

A Terra possui cerca de 4.5 bilhões de anos. Esse amplo intervalo de tempo, chamado tempo geológico pelos geólogos, é difícil de ser compreendido se usarmos nossas unidades de tempo mais familiares, como dias, meses e anos, ou mesmo, séculos.

As evidências da idade da Terra estão relacionadas com as rochas que formam a crosta terrestre. As rochas não são todas da mesma idade - ou têm idades próximas - mas, como páginas de uma longa e complicada história, elas registram os eventos que moldaram a Terra e a vida no passado. Esse registro, entretanto, está incompleto. Muitas páginas, especialmente do capítulo inicial, foram apagadas ou estão faltando, ou são difíceis de decifrar. Apesar disso, existem páginas suficientemente preservadas para dar ao leitor a certeza de que a Terra possui bilhões de anos.

Duas escalas de tempo são usadas para datar esses episódios e determinar a idade da Terra:

- a) escala relativa do tempo - baseada na seqüência de rochas e na evolução da vida; e
- b) escala absoluta do tempo - baseada na radioatividade natural dos elementos químicos presentes nos minerais constituintes das rochas.

Tempo Geológico

Para a montagem da escala relativa de tempo são verificadas a presença de fósseis (em especial, fósseis-guias), as feições geológicas que indiquem o ambiente de deposição (fluvial, marinho, eólico ou outro), o tipo de atividade magmática (lavas ou evidências de vulcões extintos), as superfícies erosivas entre outros. Muitos eventos ocorreram em escala mundial e foram recorrentes. Tais eventos, como formação de montanhas ou abertura de oceanos, compreendem unidades geológicas de tempo. Nós usamos Antes de Cristo (a.C.) e Depois de Cristo (d.C.) como uma divisão do tempo. Os geólogos fizeram o mesmo, dividindo a história da Terra em Eras (baseadas nas características gerais da vida existente) e Períodos (intervalos menores, parcialmente baseados nas evidências de grandes episódios tectônicos na crosta terrestre).

Para os mais interessados, é possível obter-se a Carta Estratigráfica Internacional da IUGS - International Union of Geological Sciences, bastante detalhada, no endereço listado no Link ao final deste texto.

A descoberta do decaimento radioativo natural do urânio, em 1896, por Henry Becquerel, físico francês, abriu uma nova janela para a ciência. Em 1905, Lord Rutherford, físico inglês - depois de definir a estrutura do átomo - fez a primeira sugestão clara para o uso da radioatividade para medir diretamente o tempo geológico. Em um curto período de tempo, 1907, Boltwood, químico da Universidade de Yale, publicou uma lista de idades geológicas, baseadas em radioatividade. Datações precisas de rochas têm sido realizadas desde 1950.

Um elemento químico consiste de átomos, com um número específico de prótons em seu núcleo, mas com diferentes pesos atômicos, gerando variações no número de neutrons. Átomos de um mesmo elemento com diferentes pesos atômicos são chamados de isótopos. O decaimento radioativo é um processo espontâneo no qual um isótopo (pai) perde partículas de seu núcleo para formar isótopos de um novo elemento (filho). A taxa de decaimento é expressa em termos de meia-vida dos isótopos, ou o tempo que leva a metade de um isótopo radioativo decair. Muitos isótopos radioativos têm uma meia-vida rápida e perdem sua radioatividade em poucos dias ou anos. Porém, outros são usados como relógios geológicos.

O isótopo de carbono que tem sido mais usado para datar episódios na pré-história recente do homem (até 50.000 anos) é o carbono-14. Os isótopos pai e os correspondentes produtos filhos mais comumente usados para determinar a idade de rochas antigas são apresentados a seguir.

A Idade da Terra

Para determinação da idade exata da Terra, os cientistas têm que buscar informações vindas de rochas da Lua e de meteoritos. Isto se deve ao fato de que as rochas mais antigas foram recicladas ou destruídas no processo de tectônica de placas (veja texto neste site). Para o cálculo da idade da Terra, assume-se que todos os corpos sólidos do nosso Sistema Solar formaram-se na mesma época, ou seja, têm a mesma idade.

As datações radiométricas são usadas para medir a idade da cristalização da rocha, ou mesmo, da última vez em que ela foi fundida ou quando sofreu metamorfismo e passou por perturbações tectônicas capazes de re-homogeneizar os elementos radioativos presentes.

A Lua é um corpo mais primitivo do que a Terra porque não foi perturbada por processos de

tectônica de placas. Suas rochas foram datadas a partir de amostras coletadas em várias missões espaciais. As rochas lunares que apresentaram idades mais antigas foram datadas entre 4.4 e 4.6 bilhões de anos (= 4.4 a 4.6 Ga).

Também, os meteoritos têm sido usados para calcular a idade da Terra. A idade mais provável assumida para a Terra é de 4.56 bilhões de anos (= 4.56 Ga), baseada na quase totalidade dos valores de datação obtidos diretamente em meteoritos.

No mundo, são conhecidos cerca de 160 astroblemas ("ferida dos astros", literalmente) ou crateras, de dimensões e idades das mais variadas, formadas pelo impacto de meteoritos no passado. No Brasil, também há registro de queda de meteoritos, por exemplo, uma cratera de 3 Km de diâmetro formada no Período Terciário, em Colônia, nas proximidades da cidade de São Paulo.

A idade de 6 bilhões de anos para o nosso Sistema Solar é consistente com os cálculos de que a nossa galáxia, a Via Láctea (tipo espiral), possui de 11 a 13 Ga. O Universo teria entre 13 a 15 Ga, idade prevista para o Big-Bang ou Grande Explosão, termo introduzido pelos físicos para designar um evento original, quando toda a matéria e energia estava concentrada em um único ponto e explodiu.

Acima - Meteor Crater, Arizona, EUA (Fonte: NASA). Meteorito com cerca de 150 mil toneladas chocou-se com a Terra há 50 mil anos, formando depressão com 1.200 metros de diâmetro e 180 metros de profundidade.

Considerando que é difícil compreender o tempo geológico, para ter a percepção dos acontecimentos ao longo da evolução do planeta podemos comparar o intervalo entre a formação do planeta e o presente, com os 365 dias existentes em um ano. Nesta interessante comparação a formação da Terra teria ocorrido no primeiro instante do dia 01 de janeiro e o último instante do dia 31 de dezembro seria o presente. Apenas para citar um exemplo da imensidão da história da Terra, o surgimento do homem (150.000 anos atrás) ocorreria nos últimos três segundos do ano, ou seja, às 23:59:57 de 31 de dezembro.

Elaboração: Kátia Mansur,
Modificado por Marília Barbosa.

Fonte das informações: Site do USGS e do DNPM 4º Distrito.

IUGS-download Carta Estratigráfica Internacional

<http://www.stratigraphy.org/index.php/ics-chart-timescale>