

GEOLOGIA

O que é geologia?

Geologia é a ciência que estuda a formação e a estrutura da Terra, os materiais que a compõem e os processos que a formaram e a modelaram ao longo dos bilhões de anos de sua história. Geólogo é o cientista que estuda os minerais, as rochas e os fósseis. Muitas riquezas minerais e combustíveis fósseis utilizados no mundo atual foram descobertos e estudados pelos geólogos. O trabalho do geólogo está por toda a nossa volta, desde as construções em que vivemos até a água que bebemos.



Rochas carbonáticas na Grécia dobradas por forças geológicas atuantes na crosta terrestre.

Como nasceu a ciência da geologia?

Filósofos como Aristóteles e Teofrasto (século IV a.C.) já faziam considerações sobre a geologia na Grécia Antiga. O fundador da geologia moderna foi o naturalista escocês **James Hutton** (1726-1797). Ele percebeu que a superfície terrestre está em constante transformação com a formação de montanhas, a erosão e a deposição de sedimentos. Suas observações o levaram a desconfiar de que a Terra não tinha poucos milhares de anos de idade, como afirmavam na época. Também é dele a célebre frase a respeito da Terra: “Nenhum vestígio de um começo e nenhuma perspectiva de um fim”.

NENHUM VESTÍGIO DE UM COMEÇO E NENHUMA PERSPECTIVA DE UM FIM...



Quem foi o primeiro geólogo?

James Hutton é considerado oficialmente o primeiro geólogo. Entretanto, no século anterior, mais precisamente em 1659, o dinamarquês **Nicolau Steno** fez grandes contribuições para o entendimento da formação das rochas, do empilhamento em camadas e sobre a origem dos fósseis.



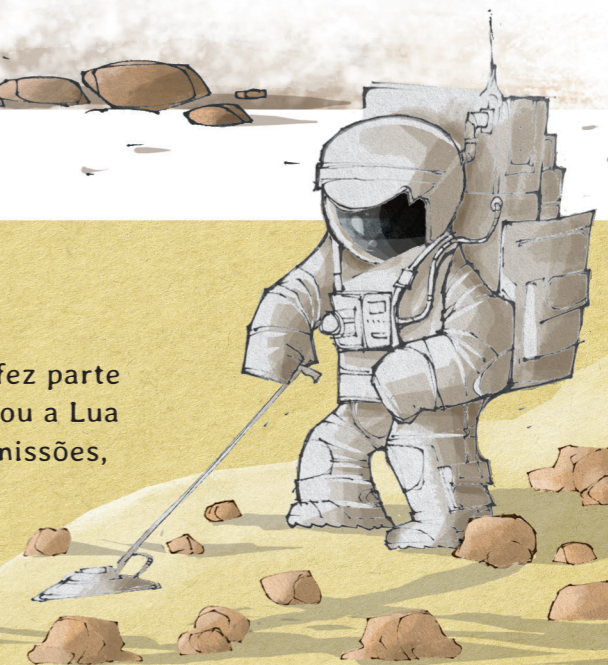
Como posso me tornar geólogo?

Existem atualmente 32 cursos de graduação em geologia, 3 em engenharia geológica e 1 de licenciatura em geociências e ciências ambientais em universidades de 18 estados do Brasil.



Você sabia?

O geólogo **Harrison Schmitt** fez parte da missão **Apolo 17**, que visitou a Lua em 1972. Somando todas as missões, 382 quilos de rochas foram trazidos da Lua.



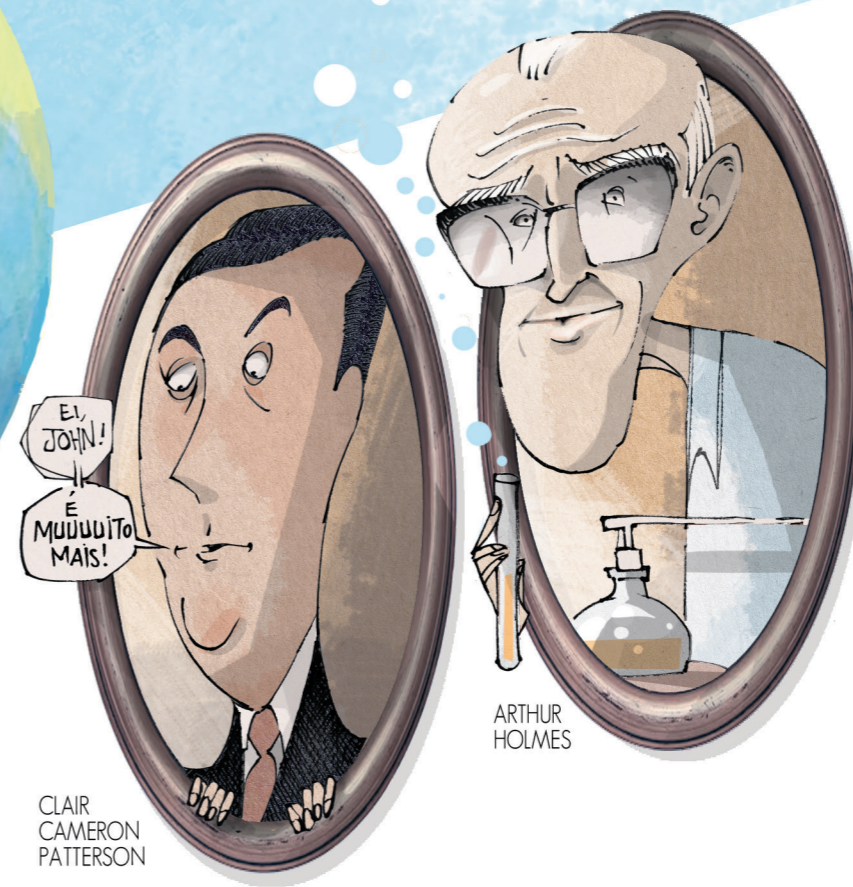
Qual é a idade da Terra?

Não sabemos a idade exata porque as primeiras rochas terrestres foram destruídas pelos processos geológicos ao longo de bilhões de anos. Mas os geólogos usam a idade das inclusões de cálcio e alumínio descobertas no interior de meteoritos condritos encontrados na superfície terrestre para atribuir uma idade aproximada. A idade estimada hoje para a Terra é de 4,567 bilhões de anos, com um erro que pode variar em 50 milhões de anos para mais ou para menos.



O que pensavam os antigos naturalistas a respeito da idade da Terra?

No século V a.C., observando o crescimento do delta do rio Nilo, Heródoto determinou a idade da Terra em vários milhares de anos. Em 1654, o arcebispo Ussher chegou a uma idade somando todas as idades das gerações bíblicas, desde Adão até o nascimento de Jesus. Segundo ele, a Terra havia sido criada às 9 horas da manhã do dia 21 de outubro do ano 4004 a.C. e completará, em 2026, 6.030 anos. Em 1899, John Joly chegou à idade de 100 milhões de anos, calculando o tempo que os oceanos demoraram para acumular o sal trazido dos continentes pelos rios. A geologia moderna já desfez todos esses enganos.

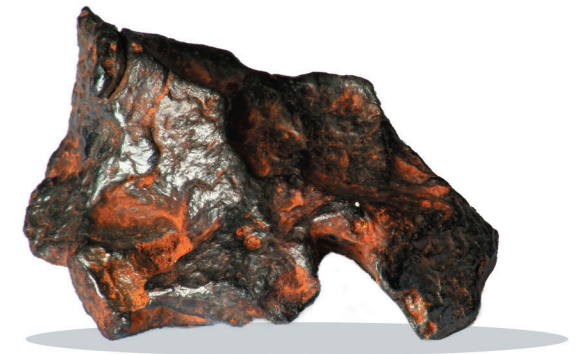


Quem calculou corretamente a idade da Terra?

Utilizando o decaimento radioativo e a abundância dos elementos químicos nas rochas, Arthur Holmes chegou, em 1940, à idade de 4,5 bilhões de anos, com um erro de 100 milhões de anos para mais ou para menos. Mas foi somente em 1956 que Clair Cameron Patterson chegou à idade de 4,55 bilhões de anos, calculando, pela primeira vez, a idade de um meteorito.

Qual meteorito foi usado para calcular a idade da Terra?

O primeiro cálculo foi feito em 1956, com o meteorito Canyon Diablo, encontrado no Arizona. Idades similares foram descobertas nos meteoritos franceses Saint-Séverin e Juvinas, e também no mexicano Allende.



Você sabia?

A cratera do meteorito Canyon Diablo é a mais bem preservada na Terra. Ela se chama cratera Barringer, fica no deserto do Arizona, onde existe um museu que pode ser visitado.

A Terra é o único planeta rochoso do sistema solar?

Não apenas a Terra, mas Mercúrio, Vênus e Marte são todos planetas rochosos, enquanto Júpiter, Saturno, Urano e Netuno são imensas bolas de gás. Isso aconteceu porque somente os elementos formadores de rochas como ferro, silício, magnésio, enxofre, alumínio, cálcio e níquel permaneceram no estado sólido próximos ao Sol. Gases como vapor d'água, metano e amônia só se tornaram sólidos nas regiões mais distantes do Sol, por isso mais frias. Muito maiores, os planetas de gelo atraíram gases, como o hidrogênio e o hélio, e se tornaram planetas gigantes.



A Terra é uma bola de rocha maciça e uniforme?

Não, a Terra tem estrutura complexa, com ao menos seis camadas que variam muito em espessura, composição, densidade e temperatura. São elas, de dentro para fora: núcleo interno sólido, núcleo externo líquido, manto, crosta, hidrosfera e atmosfera.

Por que a Terra é subdividida em camadas?

Porque, no início da sua formação, quando ainda era uma massa parcialmente fundida de rocha, elementos mais pesados, como o ferro e o níquel, afundaram, dando origem ao núcleo. Mais rico em silício e magnésio, e mais leve, o manto ocupou a parte intermediária. Com muito silício e alumínio, muito mais leves, as rochas da crosta terrestre ocuparam toda a superfície. Ainda podemos acrescentar a fina hidrosfera (oceanos), e a camada mais leve de todas, a atmosfera.

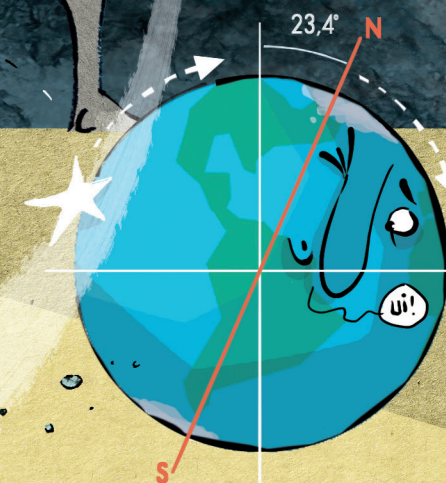


Qual é a massa da Terra?

São exatos 5.973.600.000.000.000.000.000 quilos, isto é, quase 6 trilhões de trilhões de quilos.

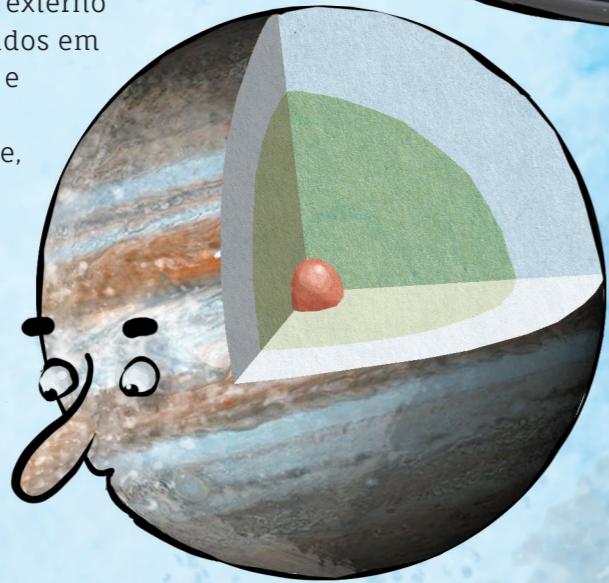
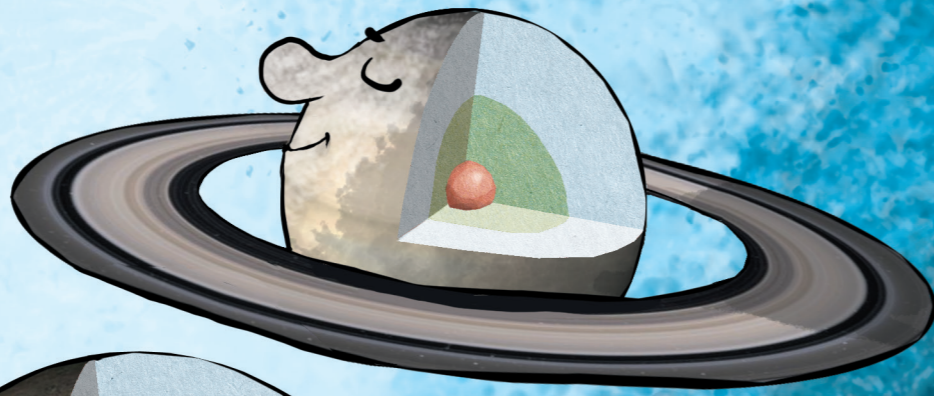
Você sabia?

O eixo da Terra é inclinado cerca de 23,4 graus por causa do impacto ocorrido entre a Terra e um pequeno planeta bem no início da história da formação do sistema solar.



Todo planeta tem um núcleo?

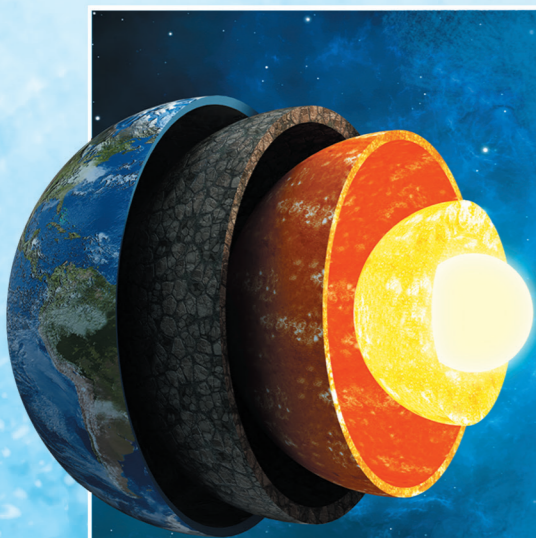
Todos os planetas, planetas-anões e até satélites naturais, como a Lua e Titã, têm um núcleo porque, durante sua formação, o material mais pesado afundou em direção ao centro. A Terra tem um núcleo interno sólido envolvido por um núcleo externo líquido. Ambos são formados em sua maior parte por ferro e níquel, com quantidades muito menores de enxofre, oxigênio, ouro e platina. Outros planetas têm núcleos de gelo e rocha.



O núcleo da Terra é relativamente grande quando comparado ao dos imensos planetas gasosos.

Por que o núcleo tem duas camadas?

As temperaturas dos núcleos interno (5.200 °C) e externo (4.200 °C) estão muito acima do ponto de fusão do ferro (1.538 °C) e por isso ambos deveriam ser líquidos. Mas, por causa da altíssima pressão, o ferro do núcleo interno não se funde, e permanece sólido. No núcleo externo, a pressão é menor e, assim, ele se mantém líquido. As duas camadas que formam o núcleo terrestre somam 3.400 quilômetros de espessura.



Como seria a Terra se o núcleo não existisse?

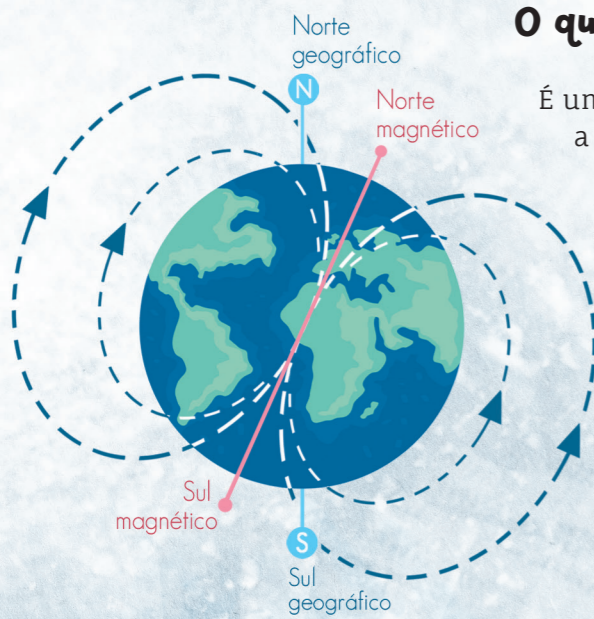
Sem o calor do núcleo, a Terra seria um planeta morto, sem tectônica de placas, sem oceanos, sem atmosfera, completamente inabitável e estéril, como Mercúrio e a Lua.



Você sabia?

Cientistas calcularam que o núcleo terrestre pode permanecer quente por mais 91 bilhões de anos. Isso acontecerá porque o núcleo ainda contém muito material radioativo, e as rochas do manto e da crosta terrestre funcionam como ótimos isolantes, que impedem a perda de calor.





O que é campo magnético terrestre?

É um campo de energia magnética que envolve a Terra, um dipolo semelhante ao gerado por um ímã, só que gigantesco. Esse campo magnético tem origem em correntes elétricas produzidas com os movimentos do ferro líquido no núcleo externo. Como um escudo, o campo magnético permite que a atmosfera, os oceanos e a vida existam na superfície terrestre. Mercúrio, Marte e a Lua não têm campo magnético. Vênus tem um campo magnético muito fraco produzido pelo atrito das nuvens densas que o cobrem.

Por que não existiria vida na superfície terrestre sem o campo magnético?

Por causa dos raios danosos à vida que vêm do Sol. Além da luz visível, o Sol emite grande quantidade de raios ionizantes não visíveis: raios gama, raios X, raios ultravioleta e raios infravermelhos, que danificam as células vivas. Como um escudo, o campo magnético desvia para o espaço boa parte desses raios.

Transmissão de rádio e TV	
Forno de micro-ondas e celular	
Dissipação de calor (raios infravermelhos)	
Luz visível	
Raios ultravioleta	
Raio X	
Radiação nuclear	

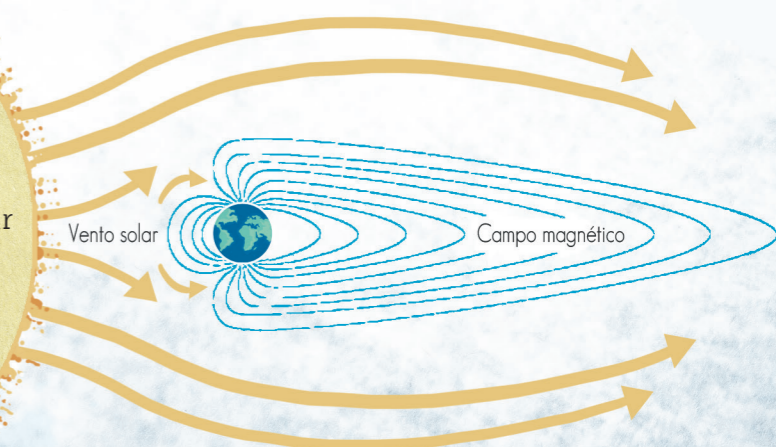


O que são as auroras polares?

Parte dos raios ionizantes provenientes do Sol é transportada para os polos norte e sul, onde existem buracos no campo magnético. A colisão desses raios com átomos de oxigênio e nitrogênio na alta atmosfera produz as luzes que chamamos de aurora.

Qual é a forma do escudo magnético?

Na face voltada para o Sol, o campo magnético é achatado pelo vento solar e tem espessura de 60 mil quilômetros. Atrás da Terra, ele se estende como uma cauda por cerca de 330 mil quilômetros – quase a distância até a Lua.



Você sabia?

A polaridade do campo magnético muda, em média, quatro ou cinco vezes a cada 1 milhão de anos. O norte se torna o sul, e vice-versa. Quando essa inversão magnética acontece, o vento solar penetra com mais facilidade na atmosfera e causa problemas para os seres vivos.

