



GUIÃO DE CONTEÚDOS

Compilação de Andrea Porteiro e Susana Machado

Março de 2007



Preâmbulo

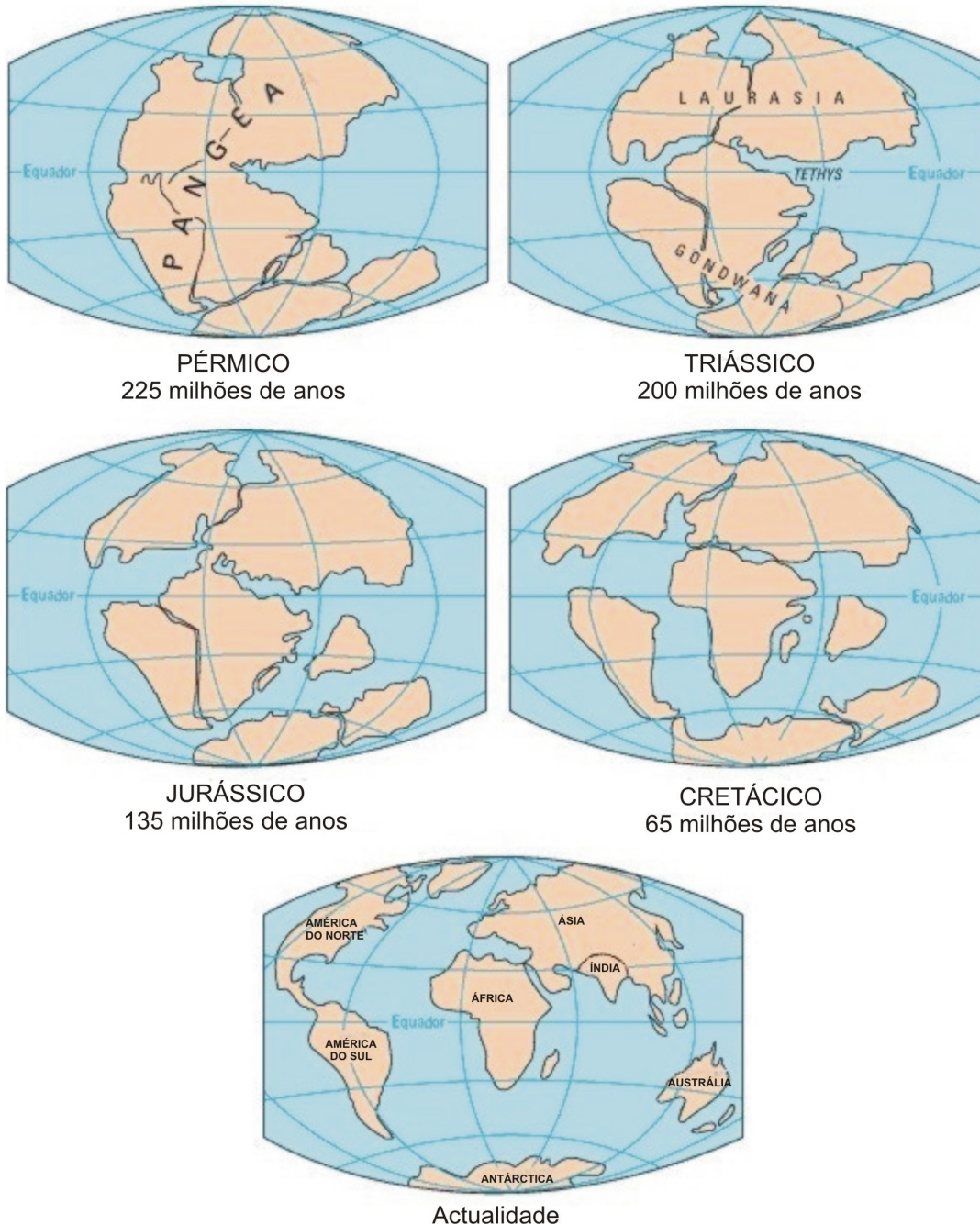
O presente guião de conteúdos foi elaborado com vista a dar apoio às actividades experimentais do projecto Ciência Viva denominado “Vamos Mexer nos Continentes” (Projecto VI 1390), financiado pelo Ministério da Ciência, Tecnologia e Ensino Superior e participado por fundos da União Europeia.

O projecto foi desenvolvido pelo Departamento de Geologia do Instituto Nacional de Engenharia, Tecnologia e Inovação (INETI), em Alfragide, em parceria com 6 escolas da região de Lisboa e com o Departamento de Informática da Faculdade de Ciências de Lisboa.

As actividades experimentais desenrolam-se nas instalações do Museu Geológico do INETI, debruçando-se sobre o tema “Terra em transformação” do programa de Ciências da Natureza do 3º ciclo.

1. A TEORIA DA DERIVA DOS CONTINENTES

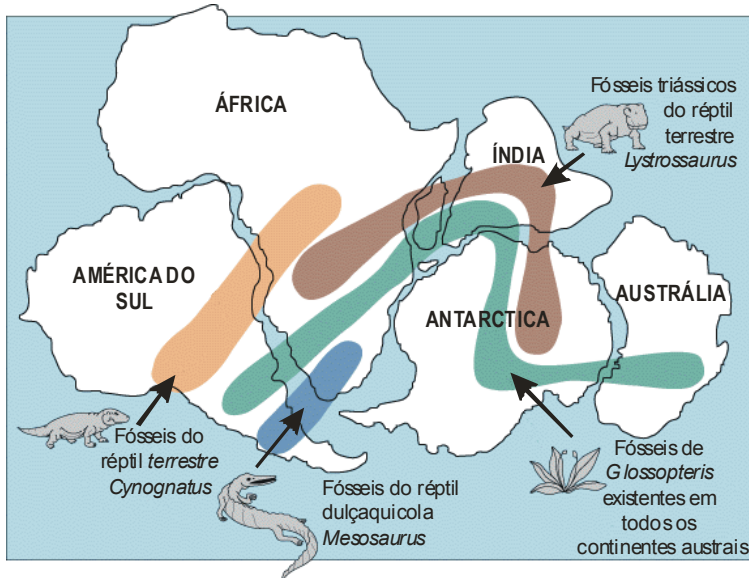
Foi em 1912 que o meteorologista alemão Alfred Wegener apresentou uma teoria sobre a mobilidade dos continentes, denominada de "TEORIA DA DERIVA DOS CONTINENTES"*. Segundo aquele cientista, há 225 milhões de anos, os continentes estavam reunidos num único super-contidente, a *PANGEA* (do grego: todas as terras), rodeado pelo oceano *PANTALASSA*. A *PANGEA* começou depois a fragmentar-se, individualizando continentes que se movimentaram até à posição que actualmente ocupam.



Fases da deriva dos continentes ao longo de diversos Períodos, desde o super-contidente *PANGEA* até à configuração actual dos continentes

* Em MAIÚSCULAS encontram-se os termos que se encontram definidos no Glossário, no final deste guião.

Para fundamentar a TEORIA DA DERIVA DOS CONTINENTES, Wegener baseou-se em diversos argumentos:



As distribuições contínuas por vários continentes de quatro tipos de fósseis constituíram os ARGUMENTOS PALEONTOLÓGICOS que Wegener apresentou na sua teoria (adaptado de Kious e Tilling, USGS)

MORFOLÓGICOS – a semelhança de encaixe entre as costas de diversos continentes, em particular entre a América do Sul e a África;

PALEONTOLÓGICOS – a ocorrência de fósseis idênticos em zonas continentais hoje separadas por oceanos;

LITOLÓGICOS – a ocorrência de rochas idênticas em continentes hoje distantes. Wegener provou que as rochas das costas atlânticas da América do Sul e da africana tinham a mesma origem;

PALEOCLIMÁTICOS – a existência de marcas de depósitos glaciares em zonas onde actualmente existem climas tropicais, como em África.

A TEORIA DA DERIVA DOS CONTINENTES foi muito controversa pelo facto de Wegener não conseguir explicar qual a força que fazia mover os continentes o que fez com que aquela fosse temporariamente esquecida.

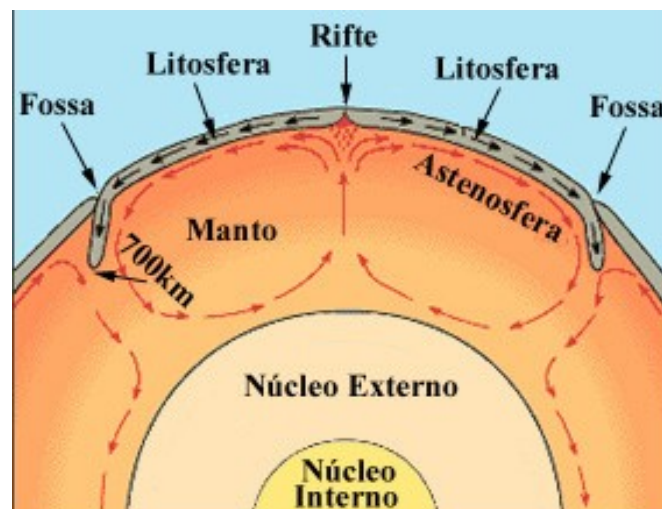
Só cerca de 50 anos mais tarde, com o aparecimento das técnicas de estudo e exploração dos fundos oceânicos, é que se retomou aquela teoria. O estudo dos fundos marinhos, nomeadamente no oceano Atlântico, forneceu novos dados: as rochas mais jovens encontram-se junto ao eixo central do oceano e as mais antigas perto dos continentes. Verificou-se que os fundos oceânicos estão a ser criados naqueles eixos centrais e que estão constantemente a ser destruídos junto às FOSSAS OCEÂNICAS.

2. A TEORIA DA TECTÓNICA DE PLACAS

Estas novas descobertas, aliadas à TEORIA DA DERIVA DOS CONTINENTES de Wegener, levaram ao aparecimento, na década de 60 do século XX, da TEORIA DA TECTÓNICA DE PLACAS.

O termo TECTÓNICA provém da palavra grega *tekton* que significa "construir". Para a formulação desta teoria foi também essencial o conhecimento da distribuição dos SISMOS e ERUPÇÕES VULCÂNICAS no planeta, já que a distribuição destes são reflexo da posição e movimentação das PLACAS TECTÓNICAS.

A TEORIA DA TECTÓNICA DE PLACAS parte do pressuposto de que a camada mais superficial da Terra – a LITOSFERA – está fragmentada em várias placas de diversas dimensões que se movem relativamente umas às outras, sobre um material viscoso, mais quente. Aquelas placas denominam-se PLACAS LITOSFÉRICAS ou TECTÓNICAS e as zonas de contacto entre elas são geralmente regiões geologicamente activas, designadas por FRONTEIRAS ou LIMITES DE PLACA.



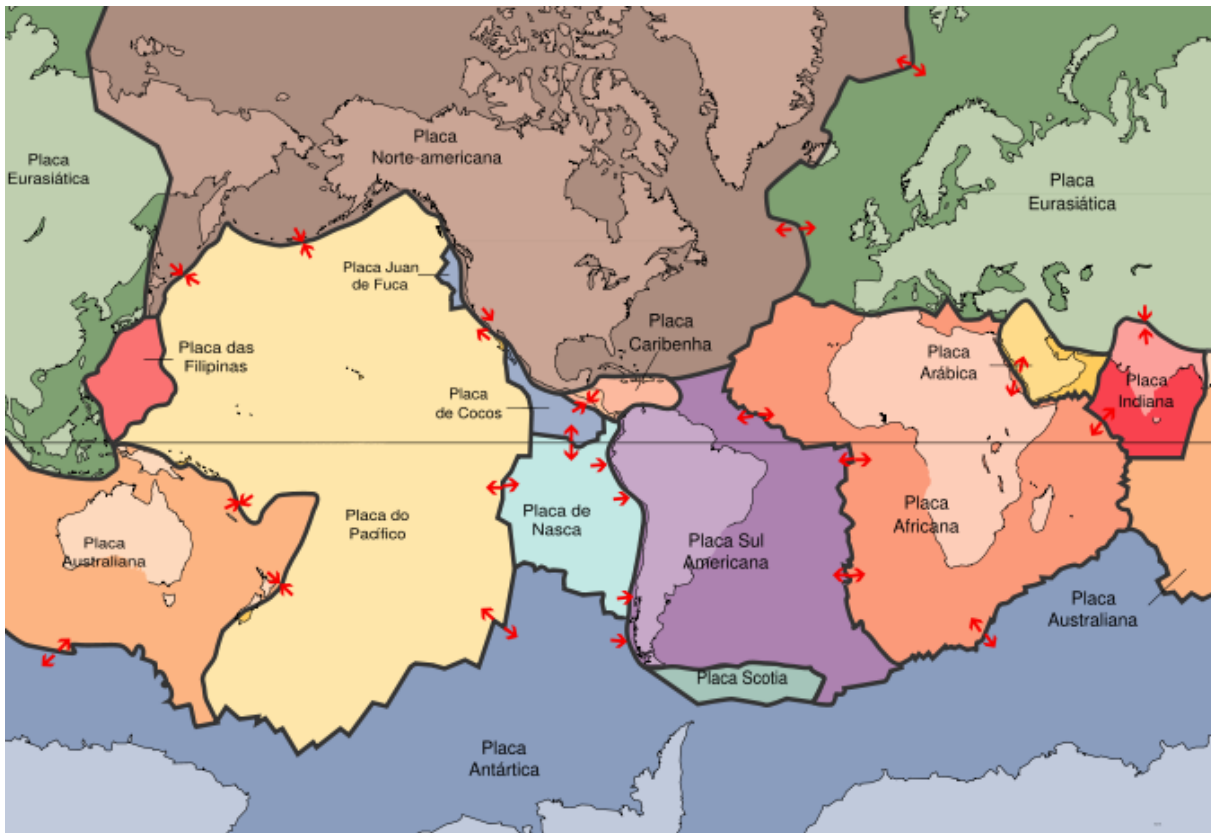
No Manto encontram-se as células de convecção cuja circulação resulta do calor emanado pelo interior da Terra (adaptado de Kious e Tilling, USGS)

A TEORIA DA TECTÓNICA DE PLACAS estabelece que, ao contrário do que pensava Wegener, não são os continentes que se movem mas sim as PLACAS LITOSFÉRICAS.

Nas FRONTEIRAS DAS PLACAS denominadas por CRISTAS ou DORSAIS, é criada nova litosfera oceânica que depois pode ser consumida nas zonas de subducção, no limite oposto dessas placas. O motor do movimento relativo das placas é o calor interno da Terra que é transferido até à superfície através de CÉLULAS DE CONVECÇÃO que se situam na ASTENOSFERA (ver pag. 6 e 7).

3. AS PLACAS LITOSFÉRICAS

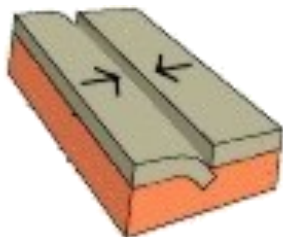
A superfície da Terra está fragmentada em sete PLACAS LITOSFÉRICAS (ou tectônicas) principais e mais de uma dúzia de placas de menores dimensões.



Cada placa pode ser constituída exclusivamente por CROSTA OCEÂNICA, como a Placa do Pacífico, ou por crosta oceânica e continental, como a Placa Norte-americana. As Placas movimentam-se relativamente umas às outras com velocidades diferentes. Por exemplo, no oceano Atlântico, a Placa Euro-asiática afasta-se da Placa Norte-americana à velocidade média de 2,5 centímetros por ano (ou 25 quilômetros num milhão de anos!).

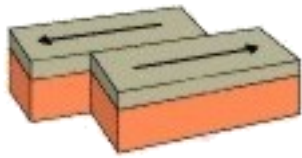
4. TIPOS DE FRONTEIRAS ENTRE PLACAS LITOSFÉRICAS

Existem 3 tipos de FRONTEIRAS OU LIMITES ENTRE PLACAS LITOSFÉRICAS:

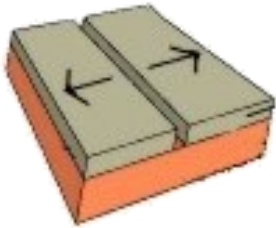


LIMITES CONVERGENTES OU DESTRUTIVOS, onde uma placa é empurrada contra outra e mergulha para o interior da Terra. No caso da colisão ocorrer entre placas continentais forma-se uma CORDILHEIRA DE MONTANHAS, como é o caso dos Himalaias. Se a colisão ocorrer entre duas placas oceânicas, surge um ARCO INSULAR, mas se ocorrer entre uma placa oceânica e uma placa continental, forma-se um ARCO VULCÂNICO.

O Japão e a costa oeste da América do Sul são exemplos de zonas de convergência de placas.

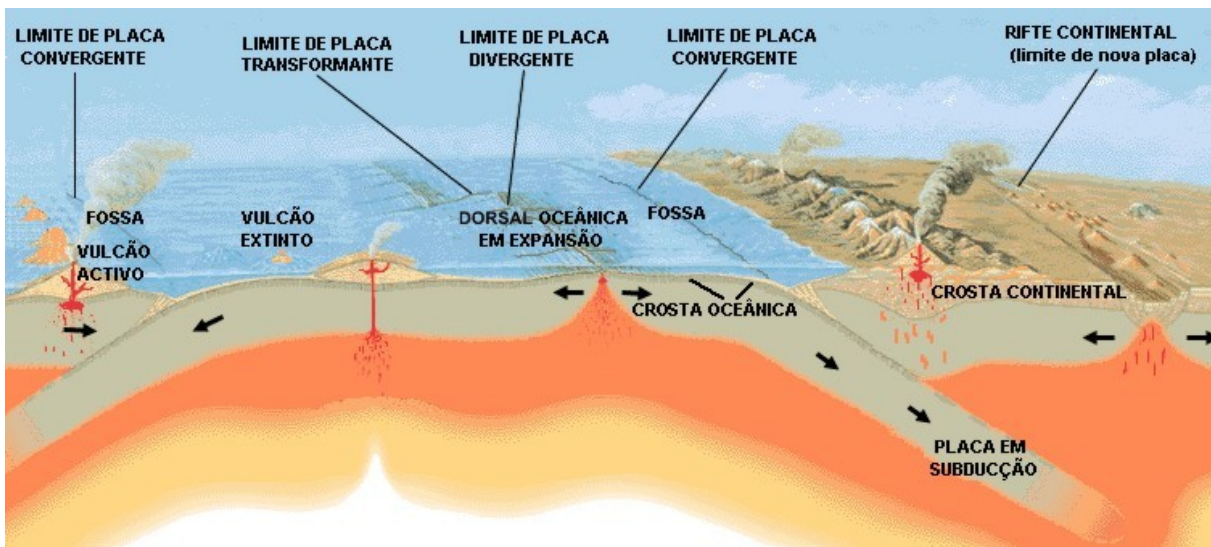


LIMITES CONSERVATIVOS OU TRANSFORMANTES, em que as placas deslizam horizontalmente uma pela outra e não há criação nem consumo de CROSTA OCEÂNICA. As falhas que constituem este limite chamam-se TRANSFORMANTES. O exemplo mais conhecido deste tipo de fronteira é o da Califórnia.



LIMITES DIVERGENTES OU CONSTRUTIVOS, onde as placas se afastam uma da outra e está a ser criada nova CROSTA OCEÂNICA. O exemplo mais conhecido de um limite divergente de placas é a DORSAL Médio-atlântica.

Existem ainda os LIMITES DE PLACAS COMPLEXOS que são uma mistura dos anteriores. Na seguinte figura podemos observar como os diferentes tipos de fronteiras de placas se relacionam.



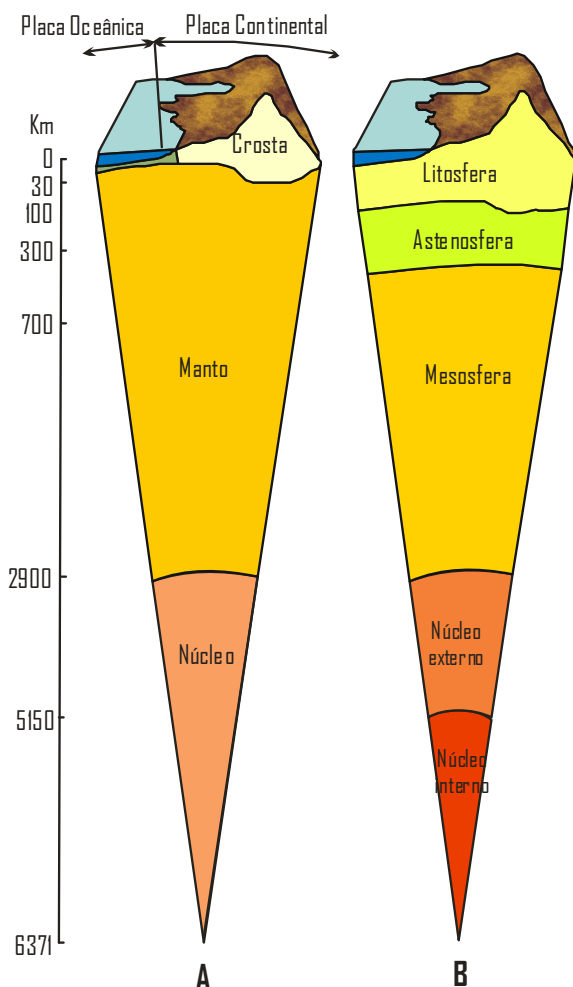
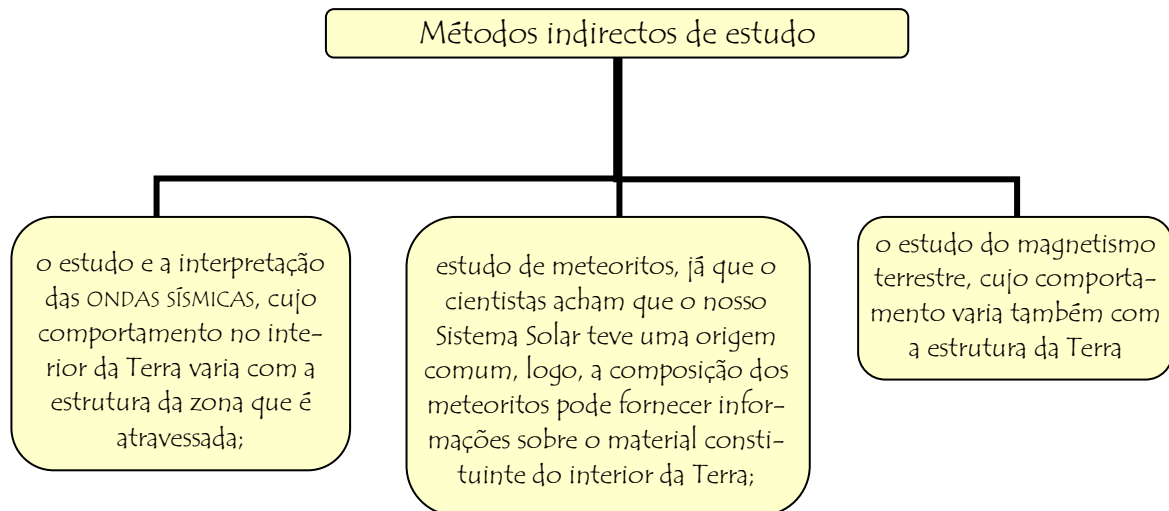
5. O INTERIOR DA TERRA

É difícil estudar a estrutura interna da Terra unicamente através da observação directa. Até hoje o Homem conseguiu fazer observações directas até cerca de 7 km de profundidade em minas de diamantes da África do Sul, e em furos de sondagens que atingiram apenas os 12 km.

Existem diversos métodos directos de estudo, que consistem em observar:

- os afloramentos rochosos à superfície da Terra
- o material expelido pelos vulcões, que pode ter tido origem a muitos quilómetros de profundidade
- as SONDAGENS
- as minas e poços abertos para exploração

Foi só quando se descobriram métodos indirectos de estudo que o conhecimento sobre o interior da Terra se desenvolveu.



Com base nos métodos de estudo directos e indirectos referidos, são considerados dois modelos para a estrutura interna da Terra, um baseado na composição química dos materiais e outro baseado no seu estado físico.

Modelos da estrutura interna Terra
 A – Modelo Químico
 B – Modelo Físico

Modelo Químico

Crosta	<p>A CROSTA CONTINENTAL é constituída essencialmente por GRANITOS e tem, em média, 35 km de espessura, podendo atingir os 70 km em zonas de CADEIAS DE MONTANHAS.</p> <p>A CROSTA OCEÂNICA é constituída essencialmente por BASALTOS e tem cerca de 8 km de espessura.</p>
Manto	Estende-se desde a base da CROSTA até aos cerca de 2900 km de profundidade. É formada por rochas muito densas, ricas em ferro e magnésio, como o PERIDOTITO.
Núcleo	É a zona central da Terra. Estende-se até ao centro da Terra, aos 6370 km de profundidade. É constituído por ferro e níquel.

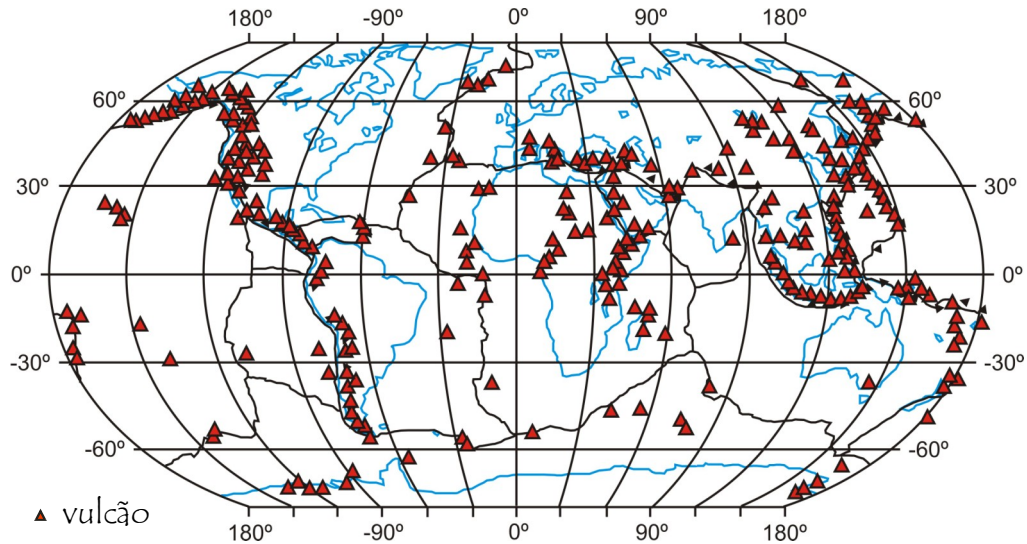
Modelo Físico

Litosfera	<p>Engloba a CROSTA e o topo do MANTO;</p> <p>A sua espessura varia entre os 100 (LITOSFERA oceânica) e os 150 km (LITOSFERA continental);</p>
Astenosfera	<p>Estende-se desde a base da LITOSFERA até a uma profundidade ainda discutível pelos cientistas (entre os 350 e os 670 km);</p> <p>É constituída por materiais sólidos, mas mais pastosos que os da LITOSFERA, portanto, mais plásticos e deformáveis.</p>
Mesosfera	Situa-se entre a ASTENOSFERA e os cerca de 2900 km de profundidade, sendo constituída por materiais rígidos.
Núcleo externo	Situa-se entre a MESOSFERA e os cerca de 5150 km de profundidade, sendo constituído por materiais líquidos.
Núcleo interno	Estende-se até ao centro da Terra (6370 km de profundidade) e é constituído por materiais sólidos.

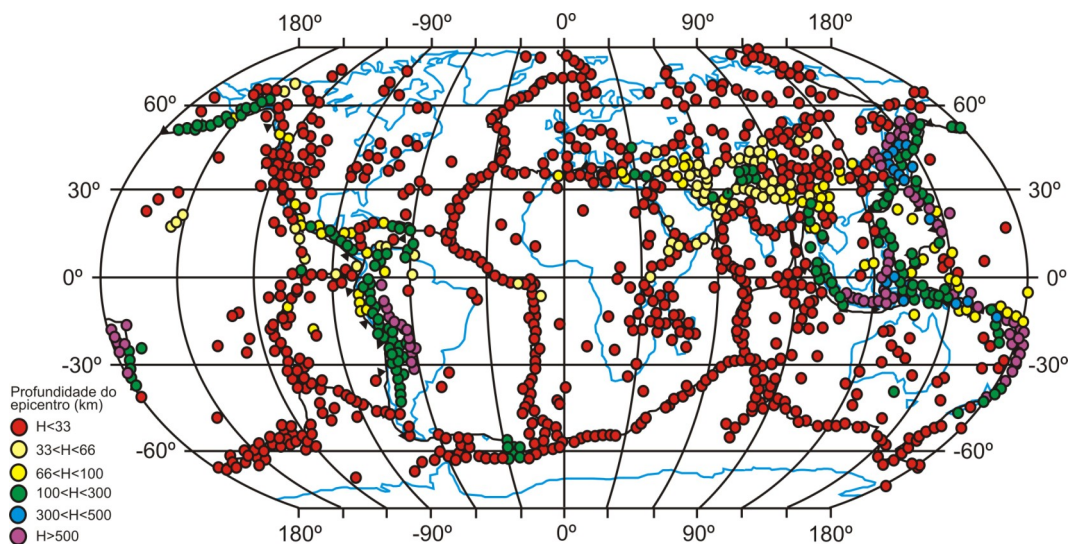
6. CONSEQUÊNCIAS DA DINÂMICA INTERNA DA TERRA

A distribuição dos VULCÕES e dos SISMOS à superfície da Terra não é feita de uma forma aleatória.

Compara as duas figuras que aqui vês. Qual é a relação entre a distribuição das placas tectónicas, que podes observar na página seguinte, e a dos SISMOS e VULCÕES na Terra?

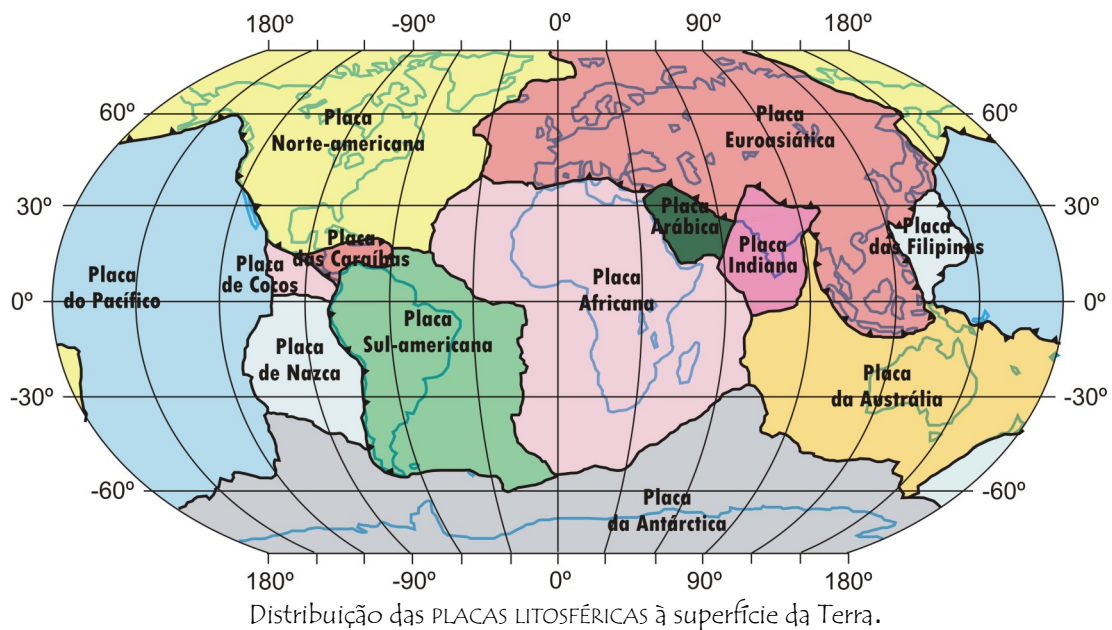


Distribuição dos VULCÕES com actividade recente (à escala geológica)
(adaptado de Ammon, C., 2001).



Distribuição dos SISMOS que ocorreram entre 1965 e 1995
(adaptado de Ammon, C., 2001).

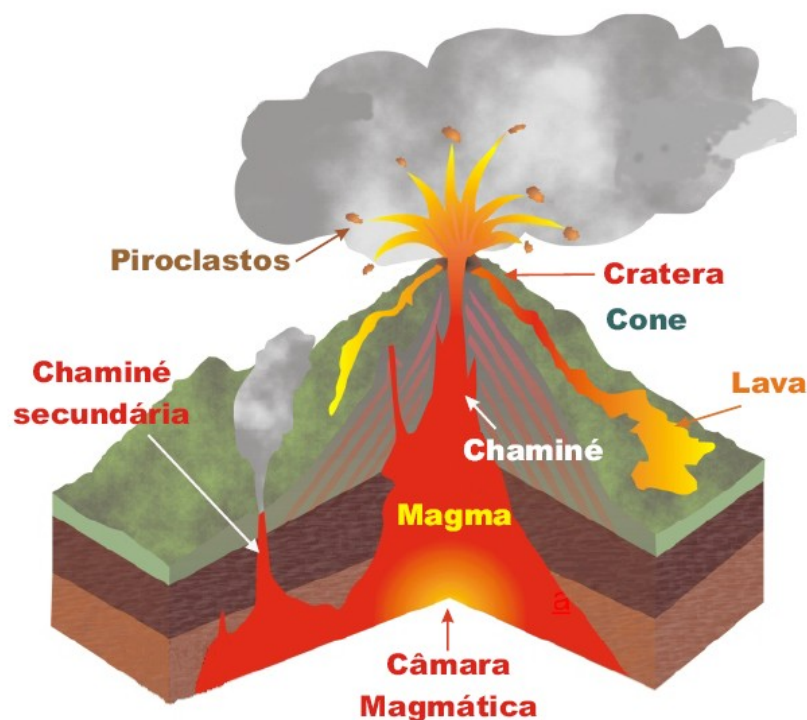
De facto, comparando a distribuição dos VULCÕES e dos SISMOS na superfície da Terra, verificamos que a maioria destes fenómenos ocorre associado aos limites das PLACAS LITOSFÉRICAS.



6.1. VULCANISMO

Os VULCÕES são estruturas onde ocorre a expulsão, de forma rápida, para a superfície da Terra, de matéria a alta temperatura provinda do interior da Terra, tanto no estado sólido, como no líquido ou gasoso.

Existem diversos tipos de VULCÕES, dependendo do tipo de actividade, sendo que os mais comuns são constituídos por:



Materiais Vulcânicos

Durante as ERUPÇÕES VULCÂNICAS, como se disse, são libertados materiais que podem ser classificados de acordo com os diferentes estados da matéria em que se encontram. Os materiais sólidos denominam-se PIROCLASTOS e podem ser classificados segundo o seu tamanho e forma. Os materiais líquidos, que resultam da expulsão para a superfície da crosta do magma, com libertação de gases, denominam-se LAVAS.

SÓLIDOS - Piroclastos



Cinza (> 2 mm)



**Lapilli ou bagacina
(2 a 6,4 mm)**



**Bloco
(6,4 a 25,6 mm)**



**Bomba
(6,4 a 25,6 mm)**



Pedra - Pomes

LÍQUIDOS - Lavas



Lava Pahoehoe



Lava aa



Pillow-lavas

GASOSOS



**Vapor de água
Dióxido de carbono
Dióxido de enxofre ...**

Tipos de actividade vulcânica

A actividade vulcânica é variável e diversificada, podendo apresentar características diferentes consoante as propriedades químicas do MAGMA, que, juntamente com a temperatura e o teor em água e gases, determinam a maior ou menor viscosidade da LAVA (ou a fluidez da LAVA) e as condições de expulsão dos gases existentes.

De uma forma geral, podemos considerar três tipos de ERUPÇÕES VULCÂNICAS:



EFUSIVA

Emissão lenta de LAVAS em forma de escoadas. Os MAGMAS são essencialmente fluídos e os gases libertam-se suavemente. Cones em geral baixos e de vertentes suaves. O vulcão Mauna Loa é um exemplo deste tipo de erupção.



EXPLOSIVA

Projeção de grandes quantidades de materiais sólidos. Os MAGMAS são viscosos e os gases libertam-se de forma violenta e em algumas situações formam-se NÚVENS ARDENTES. Cones de PIROCLASTOS, em geral altos e com vertentes íngremes. Por vezes ocorrem domas ou agulhas. O vulcão Monte de St. Helens nos EUA é um exemplo deste tipo de vulcanismo.



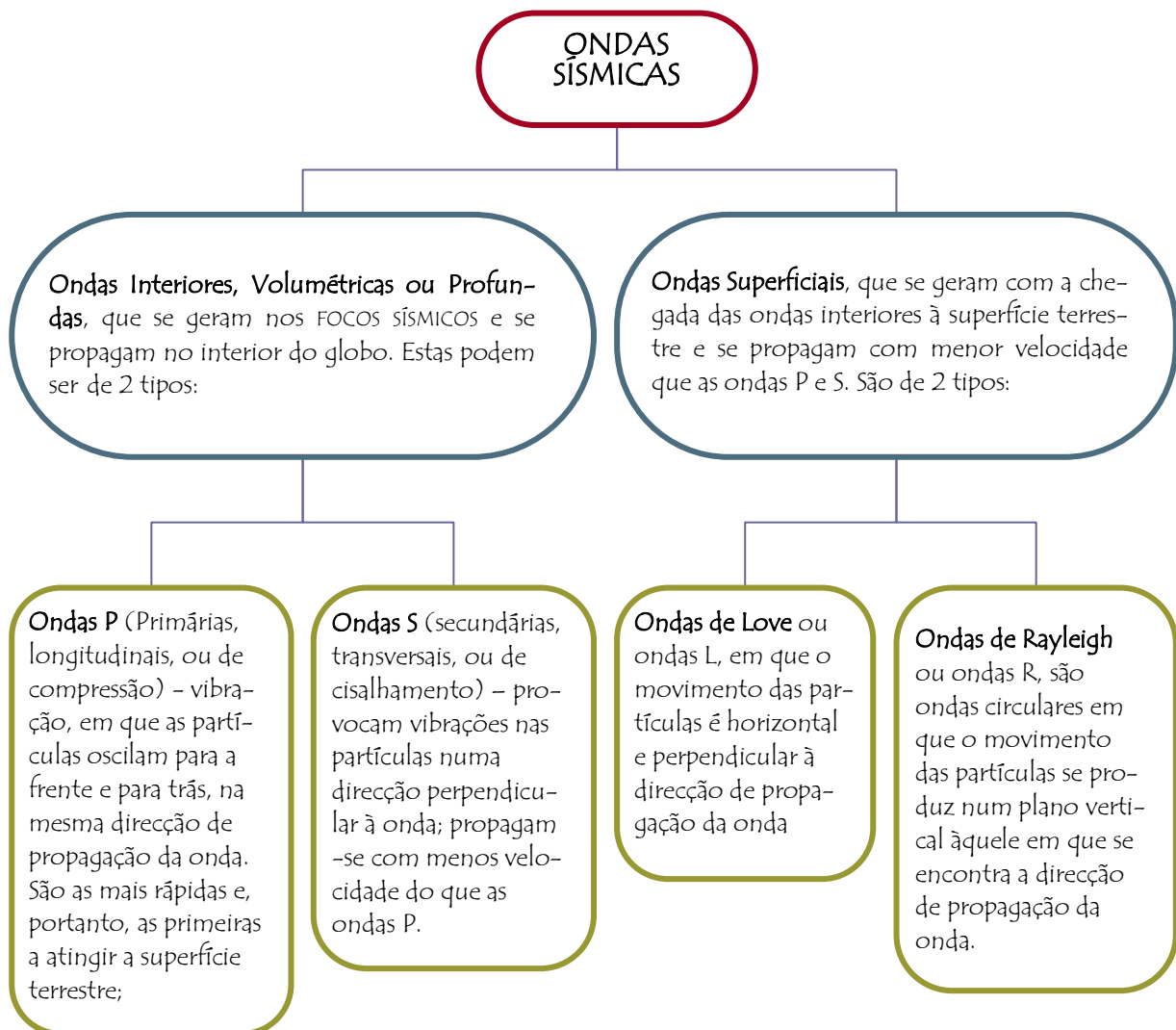
MISTA

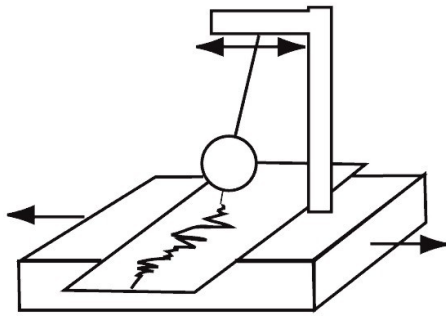
Alternância de explosões violentas e emissão lenta de LAVAS. O cone tem camadas alternadas de PIROCLASTOS e LAVA solidificada. O vulcão Etna na Itália é um exemplo deste tipo de vulcanismo.

6.2. SISMICIDADE

Os movimentos que no interior da terra, são gerados, entre outras coisas, pelo deslocamento das PLACAS TECTÓNICAS, originam uma acumulação de tensões em profundidade. Quando a energia (tensão) acumulada excede um dado valor, ocorre ruptura dos materiais rochosos ao longo de uma FALHA, gerando um movimento vibratório que se propaga pelo interior da Terra e que se manifesta à superfície sob a forma de um SISMO.

Estes movimentos vibratórios que viajam pelo interior da Terra denominam-se ONDAS SÍSMICAS e podem apresentar diferentes características.

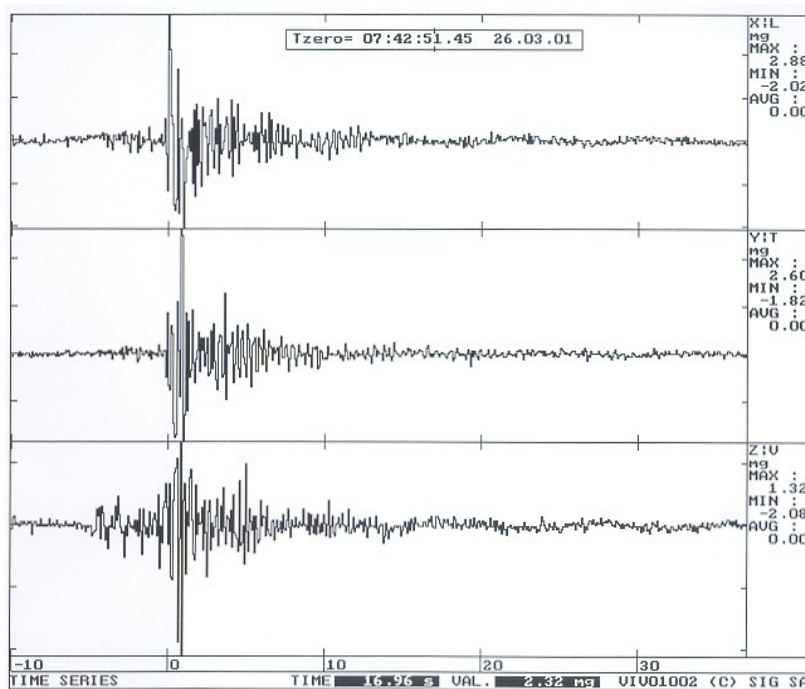




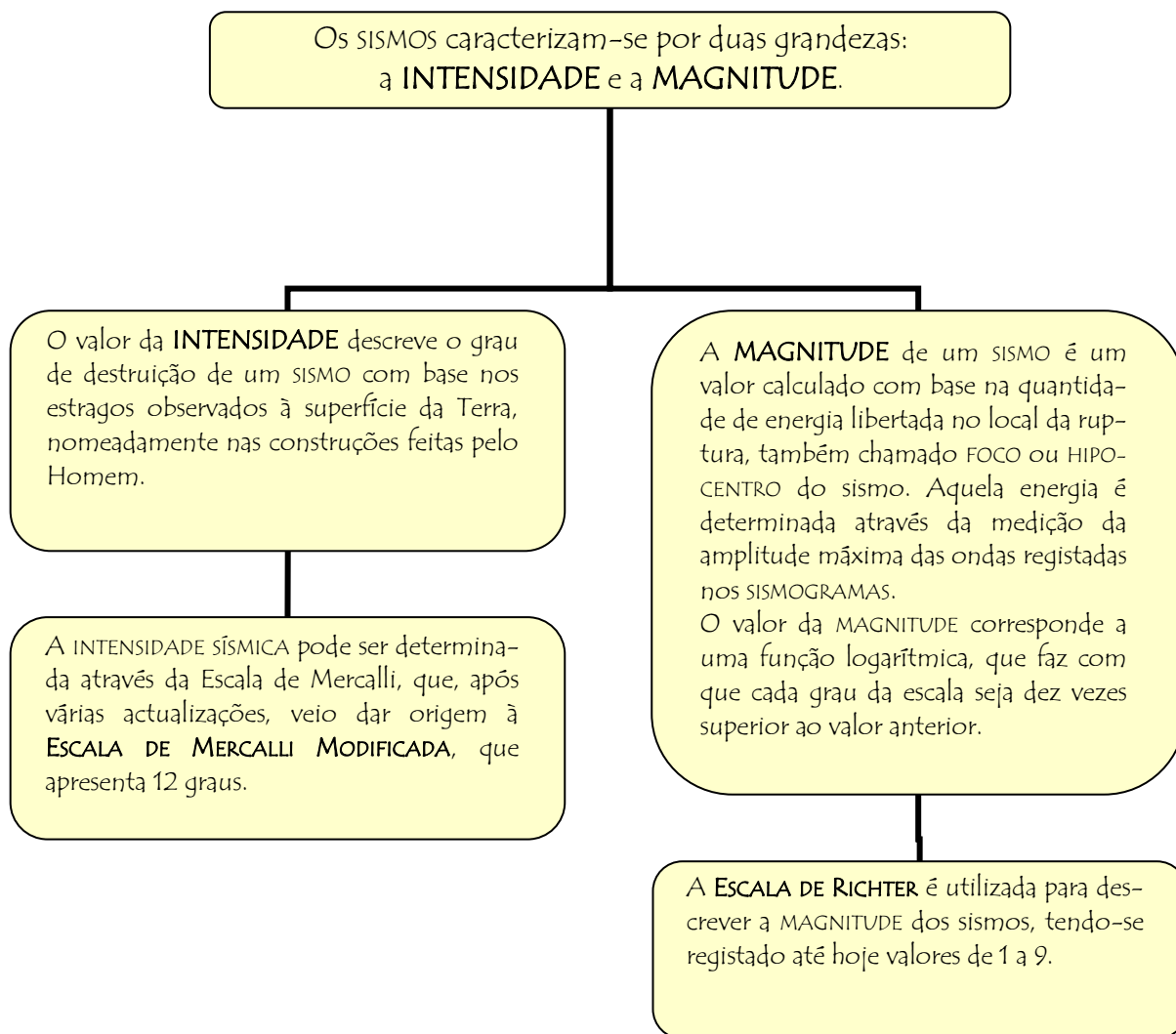
Sismógrafo de pêndulo (adaptado de <http://earthquake.usgs.gov/>)

As ONDAS SÍSMICAS são detectadas e registadas nas estações sismográficas por aparelhos chamados SISMÓGRAFOS. Os registos efectuados por estes aparelhos são os SISMOGRAMAS.

A sua interpretação permite o reconhecimento e a leitura dos tempos de chegada das ONDAS SÍSMICAS, possibilitando o cálculo da distância a que se encontra o EPICENTRO de um determinado SISMO, a chamada distância epicentral. Com os dados fornecidos por três estações sismográficas é possível determinar a localização exacta do EPICENTRO de um SISMO.



SISMOGRAMA com o registo da amplitude das ONDAS SÍSMICAS segundo três direcções



Um determinado **SISMO** possui uma só **MAGNITUDE**, mas é sentido com **INTENSIDADE** diferente conforme a distância do local ao **EPICENTRO**.

Glossário



Aa ou escoriãcia (Lava) – Termo havaiano que significa pedregosa ou que queima. É utilizado para a descrição de uma escoada lávica que se caracteriza por ter uma superfície rugosa e fragmentada, devido à rápida libertação dos gases.

Actividade vulcânica efusiva – Tipo de actividade vulcânica caracterizada pela emissão de lava muito fluida e abundante.

Actividade vulcânica explosiva – Tipo de actividade vulcânica que se caracteriza pela projecção de massas consideráveis de materiais sólidos e por uma violenta libertação de gases.

Actividade vulcânica mista – Tipo de actividade vulcânica que se caracteriza pela alternância de explosões e emissão lenta de lava.

Arco insular – Conjuntos de ilhas de natureza vulcânica, que se distribuem num ou mais alinhamentos curvos formando arcos e estão associados a uma zona de subducção entre duas placas oceânicas.

Arco vulcânico – Cintura geralmente linear ou levemente curvo de vulcões associada a uma zona de subducção entre uma placa oceânica e uma placa continental.

Argumentos litológicos – Conjunto de provas que apoiam a Teoria da Deriva dos Continentes de Wegener, que consistem na ocorrência de rochas idênticas em continentes hoje distantes.

Argumentos morfológicos – Conjunto de provas que apoiam a Teoria da Deriva dos Continentes de Wegener, que consistem na semelhança de encaixe entre as costas de diversos continentes.

Argumentos paleoclimáticos – Conjunto de provas que apoiam a Teoria da Deriva dos Continentes de Wegener, que consistem na existência de marcas de depósitos glaciares em zonas onde actualmente existem climas tropicais.

Argumentos paleontológicos – Conjunto de provas que apoiam a Teoria da Deriva dos Continentes de Wegener, que consistem na ocorrência de fósseis idênticos em zonas continentais hoje separadas por oceanos.

Astenosfera – Camada da estrutura interna da Terra que se estende desde a base da litosfera até a uma profundidade ainda não consensual (entre os 350 e os 670 km) e que é constituída por materiais mais pastosos que os da litosfera.



Basaltos – Rocha magmática vulcânica, consolidada a partir do magma, no exterior da crosta terrestre. É uma rocha de granularidade fina, constituída por plagioclase, piroxena e por vezes olivina.

Bloco vulcânico – Fragmento angular de rocha sólida expelida durante uma erupção vulcânica, com diâmetro igual ou superior a 25,6 cm.

Bomba vulcânica – Fragmento de rocha fundida ou semi-fundida, com dimensão que varia entre 6,4 cm e 25,6 cm, expelida durante uma erupção. Por não se encontrarem ainda totalmente consolidadas, as bombas muitas vezes modificam a sua forma durante o voo ou impacto com o solo.



Câmara magmática – Reservatório no interior da Terra onde se armazena o magma.

Célula de convecção (ou célula convectiva) – Circuito regular, no interior da Terra, de subida de fluido quente e descida de fluido mais frio. Este deslocamento provoca a movimentação das placas litosféricas à superfície da Terra.

Chaminé vulcânica – Canal ou fenda por onde os produtos vulcânicos ascendem à superfície.

Cinzas vulcânicas – Partículas finas de rocha vulcânicas pulverizada emitidas a partir de um vulcão. Cinzas são partículas menores que 2 mm em diâmetro.

Cone vulcânico – Abertura ou depressão localizada no topo da chaminé vulcânica.

Cordilheira de montanhas (ou cadeia de montanhas) – É um conjunto de serras que se dispõem lado a lado.

Cratera vulcânica – Depressão normalmente circular, com paredes muito inclinadas, formada pelo colapso da chaminé vulcânica.

Crosta – Camada mais superficial da Terra segundo o Modelo químico da estrutura interna da Terra.

Crosta continental – Camada mais superficial da Terra com 35 km de espessura média, constituída essencialmente por granitos.

Crosta oceânica – Camada mais superficial da Terra com cerca de 8 km de espessura, constituída por basaltos.



Densidade – relação entre a massa de um corpo e o volume que ocupa.

Deriva dos Continentes (Teoria da) – Teoria que estabelece que os continentes se movimentam e que já se localizaram em diversas posições desde a origem da Terra, com base em argumentos morfológicos, paleontológicos, litológicos e paleoclimáticos.

Dobra – Deformação, geralmente de origem tectônica, sofrida pelas rochas em forma de encurvamento.

Dorsal (ou crista) – Elevações topográficas, geralmente no fundo de um oceano, ao longo do limite entre duas placas divergentes, onde se está a formar nova crosta. No centro da dorsal encontra-se o vale de rifte.



Epícentro – Ponto na superfície terrestre directamente acima do foco ou hipocentro de um sismo.

Erupção vulcânica – Emissão para a superfície da Terra, de produtos magmáticos (sólidos, líquidos e gasosos) durante a actividade vulcânica.

Escala de Mercalli modificada – Escala que mede a intensidade de um sismo com base na destruição observada à superfície da Terra, nomeadamente nas construções feitas pelo Homem.

Escala de Richter – Escala que mede a magnitude de um sismo, que se baseia na quantidade de energia libertada no foco.



Falha – Fractura na crosta em que existe movimento relativo dos blocos paralelamente à falha.

Falha transformante – Tipo de falha em que há deslocamento horizontal dos blocos, normalmente constituídos por crosta oceânica. Geralmente prolongam-se até dorsais oceânicas.

Foco – ver hipocentro.

Fontes termais – Tipo de vulcanismo secundário que corresponde a nascentes de água, vapor de água e dióxido de carbono a elevadas temperaturas.

Fossa oceânica – Depressão oceânica extensa e profunda que ocorre nas zonas de subducção.

Fronteiras de placas (ou limite de placas) – Zona geologicamente activa que limita as placas tectónicas.

Fumarolas – Tipo de vulcanismo secundário que corresponde a emanações gasosas que ocorrem ao longo de fracturas em zonas próximas de um vulcão.



Géiser – Tipo de vulcanismo secundário que corresponde a jactos intermitentes e periódicos de água e vapor de água a elevadas temperaturas.

Gondwana – Grande continente situado no hemisfério sul, que resultou da divisão da Pangea.

Granito – Rocha magmática plutónica essencialmente constituída por quartzo, feldspatos e micas.



Hipocentro (ou foco) – Ponto no interior da Terra onde ocorre a ruptura que dá origem ao sismo, directamente abaixo do epicentro.

Hot spot – Centro vulcânico que ocorre no interior de uma placa litosférica, que é a expressão superficial de uma corrente ascendente de material quente que provém do manto.



Intensidade (de um sismo) – Valor numérico (em números romanos) que descreve o grau de destruição de um sismo com base nos estragos observados à superfície da Terra, nomeadamente nas construções feitas pelo Homem.

Isossista – Linha num mapa que une pontos com igual intensidade sísmica para um dado sismo.



Lapilli – Termo italiano que significa muitos bocachos. Corresponde a fragmentos de lava consolidada com dimensões compreendidas entre 4 e 32 mm. Nos Açores são designados por bagacina.

Laurásia – Grande continente situado no hemisfério norte, que resultou da divisão da Pangeia.

Lava – Magma empobrecido em gases que atinge a superfície da crosta.

Limites (ou fronteiras) conservativos (ou transformantes) – Zona onde duas placas tectónicas deslizam horizontalmente uma pela outra e onde não há criação nem destruição de crosta oceânica. As falhas que constituem este limite chamam-se transformantes.

Limite (ou fronteira) de placas complexo – Zona entre placas tectónicas em que existe mais de um tipo de limite entre placas.

Limite (ou fronteira) de placas convergente (ou destrutivo) – Zona onde uma placa tectónica é empurrada contra outra e, no caso de uma delas ser de tipo oceânico, mergulha para o interior da Terra numa zona de subducção. No caso da colisão ocorrer entre placas continentais forma-se uma cordilheira de montanhas.

Limite (ou fronteira) de placas divergente (ou construtivo) – Zona onde duas placas tectónicas se afastam, onde está a ser gerada nova crosta oceânica.

Litosfera – Camada mais superficial da Terra, segundo o modelo Físico, que engloba a crosta e o topo do manto, com uma espessura que varia entre os 100 (litosfera oceânica) e os 150 km (litosfera continental). É constituída por materiais sólidos e rígidos.

M

Magma – Material rochoso total ou parcialmente fundido rico em gases, que ocorre no interior da Terra.

Magnetismo – Propriedade que os ímãs apresentam que consiste na capacidade de atrair e repelir outros objectos devido à presença de cargas eléctricas em movimento.

Magnitude (de um sismo) – Valor que caracteriza a dimensão relativa de um sismo, que se baseia na quantidade de energia libertada no foco ou hipocentro do sismo.

Manto – Camada do interior da Terra que se estende desde a base da crosta até aos cerca de 2900 km de profundidade. É formada por rochas muito densas, ricas em ferro e magnésio, como o peridotito.

Maremoto (ou tsunami) – Onda de água de grande amplitude provocada por um sismo, uma erupção vulcânica ou um movimento de terras.

Mesosfera – Camada do interior da Terra, segundo o Modelo Físico da estrutura interna da Terra, que se situa entre a astenosfera e os cerca de 2900 km de profundidade, constituída por materiais rígidos.

N

Núcleo externo – Camada externa do Núcleo, segundo o Modelo Físico da estrutura interna da Terra, que se situa entre a mesosfera e os cerca de 5150 km de profundidade. É constituído por materiais líquidos.

Núcleo interno – Camada interna do Núcleo, segundo o Modelo Físico da estrutura interna da Terra, que se estende desde os cerca de 5150 km de profundidade até ao centro da Terra (6370 km de profundidade). É constituída por materiais sólidos.

Núcleo terrestre – Zona central da Terra, segundo o Modelo Químico da estrutura interna da Terra, que se estende desde os cerca de 2900 km de profundidade até ao centro da Terra, aos 6370 km de profundidade. É constituído essencialmente por ferro e níquel.

Nuvem ardente – Nuvem densa de cinzas, pedra-pomes, rochas fragmentadas e gases vulcânicos a altas temperaturas que desce ao longo da vertente de um cone vulcânico a grandes velocidades.

O

Onda sísmica – Movimento vibratório que se propaga nas rochas a partir do foco sísmico.



Pahoehoe ou encordoada (lava) – Termo havaiano que significa macio. É utilizado para descrever escoadas de lava com superfície macia. As escoadas deste tipo avançam como uma série de pequenos lóbulos que rompem continuamente a superfície arrefecida.

Pangea – (do grego: todas as terras) Super-continente em que os continentes estavam reunidos há 225 milhões de anos.

Pantalassa – Mar que rodeava a Pangea, há 225 milhões de anos.

Pedra-pomes – Rocha magmática vulcânica de cor clara, com aspecto esponjoso, muito porosa e de baixa densidade, formada durante as explosões vulcânicas. Tem uma densidade inferior à da água pelo que flutua.

Peridotito – Rocha escura que é a principal constituinte do Manto, essencialmente composta por Olivina.

Pillow-lava ou lava em almofada – Escoadas lávicas típicas das erupções vulcânicas submarinas. Apresentam uma secção aproximadamente esférica, semelhante a uma almofada. Também podem ocorrer quando as lavas subaéreas entram em contacto com a água.

Piroclastos – Designação genérica de fragmentos de material sólido expelidos durante uma erupção vulcânica.

Placas tectónicas ou litosféricas – Porções da litosfera que se movem entre si à superfície da Terra. Podem ser do tipo oceânicas, mais densas e constituídas por minerais escuros, ou continentais.



Réplicas – Sismos que ocorrem após o abalo sísmico principal e que geralmente diminuem em frequência e intensidade com o tempo.

Rifte – Estrutura extensional alongada, que se assemelha a um vale, onde se cria crosta oceânica e que nos fundos oceânicos se encontra no interior das dorsais.



Sismo – Movimento repentino na crosta que resulta que uma ruptura e deslocamento de rochas em profundidade provocadas por uma acumulação de tensões. Pode ser também resultado de movimentações de magma ou de terras.

Sismógrafo – Aparelho que regista as movimentações da superfície da Terra originado pelas ondas sísmicas.

Sismograma – Registo das movimentações da superfície da Terra obtido num sismógrafo.

Sondagem – Tipo de amostragem do sub-solo que se destina a reconhecer em profundidade a natureza e características das rochas que aí ocorrem.

Subducção – Processo que ocorre nas zonas de fronteira de placas convergentes, em que existe afundamento de uma placa tectónica sob outra e sua assimilação no Manto.



Tectónica – do grego *tekton* que significa “construir”. Processo de deformação das rochas por causas naturais.

Tectónica de placas (Teoria da) – Teoria que considera que a litosfera é constituída por várias placas relativamente rígidas que se movimentam entre si.

Tsunami – ver Maremoto.



Vulcão – Estruturas onde ocorre a expulsão para a superfície de matéria a altas temperaturas provinda do interior da Terra, no estado sólido, líquido ou gasoso, sempre de forma rápida.



Zonas de subducção – Ver subducção e Limites de placas convergentes.

Bibliografía

Filme visionado no início das actividades adaptado de:

“Continentes em Movimento” Edições Educativas FLAMINIA

“A Dinâmica da Terra” Edições Educativas FLAMINIA

Guião de Apoio

- Ammon, C. J. (2001) – “An Introduction do Earthquakes” – class notes, St. Louis University, disponível em: http://eqseis.geosc.psu.edu/~cammon/HTML/Classes/IntroQuakes/Notes/plate_tect01.html
- ANTUNES, CRISTINA; BISPO, MANUELA E GUINDEIRA, PAULA (2006) – Descobrir a Terra 7, Manual escolar de Ciências Naturais do 3º ciclo de ensino básico, Areal Editores.
- CAMPOS RAMOS, JOANA E ALBUQUERQUE, FERNANDA (2006) – Geovida 7º, Manual escolar de Ciências Naturais do 7º ano, Lisboa Editora.
- DIAS DA SILVA, AMPARO; SANTOS, MARIA ERMELINDA; FERNANDES MESQUITA, ALMIRA; BALDAIA, LUDOVINA E FÉLIX, JOSÉ MÁRIO (2006) – Planeta Vivo 7, Manual do aluno de Ciências Naturais do 7º ano, Porto Editora.
- Kious, W. Jacquelyne e Tilling, Robert I. (1996 – edição original) – “This Dynamic Earth: the story of Plate Tectonics”, United States Geological Survey, versão on-line actualizada disponível em <http://pubs.usgs.gov/gip/dynamic/dynamic.html>.
- KRAFT, KATIA E BACHELET, GILLES (1990) – O mundo maravilhoso dos vulcões, Edições ASA.
- MOTTA, LUCINDA E VIANA, MARIA DOS ANJOS (2006) – Bioterra 7, Manual do aluno de Ciências Naturais do 7º ano e Caderno do professor, Porto Editora.
- PIRES BAPTISTA E PERDIGÃO SILVA (1988) – Geologia, Manual escolar de Geologia do 12º ano, Editorial O Livro.
- VAZ DOMINGUES, HELENA; BATISTA, JOSÉ AUGUSTO E SERRANO SOBRAL, MARÍLIA (2002) – Terra Mãe CN, Manual escolar de Ciências Naturais do 3º ciclo do ensino básico, Texto Editora.
- GROTZINGER, JORDAN, PRESS & SIEVER, *UNDERSTANDING EARTH, FIFTH EDITION* 2006 W. H. FREEMAN & COMPANY, CD-ROM.

Sites da Internet consultados:

<http://domingos.home.sapo.pt/index.html>

<http://geology.com/dictionary/glossary-a.shtml>

<http://jan.ucc.nau.edu/~rcb7/mollglobe.html>

<http://pt.wikipedia.org>

<http://sciencspot.net/Pages/kdzethsci2.html>

<http://volcano.und.edu/>

<http://www.volcano.si.edu/>

<http://www.geo.mtu.edu/volcanoes/>

<http://www.volcanoes.com/>

<http://w3.ualg.pt/%7Ejldias/INTROCEAN/B/index1.html>

<http://www.calstatela.edu/faculty/acolvil/volcanos.html>

<http://www.dct.fct.unl.pt/GGeo/GG.html>

<http://www.dct.uminho.pt/pnpg/gloss/glossa.html>

<http://www.fema.gov/>

http://www.ggl.ulaval.ca/personnel/bourque/intro.pt/planete_terre.html

<http://www.infopedia.pt>

http://www.prof2000.pt/users/esf_cnat/desenvolvimento.htm

<http://www.snbpc.pt>

<http://earthquake.usgs.gov/>

<http://www.usgs.gov/>

<http://www.srpca.pt>

<http://www.uc.pt/iguc/atlas/26glossario.htm>

<http://www.unb.br/ig/glossario/>

<http://www.vulcanoticias.hpg.ig.com.br/dic.html>

<http://www.wwnorton.com/earth/egeo/index/animations.htm>