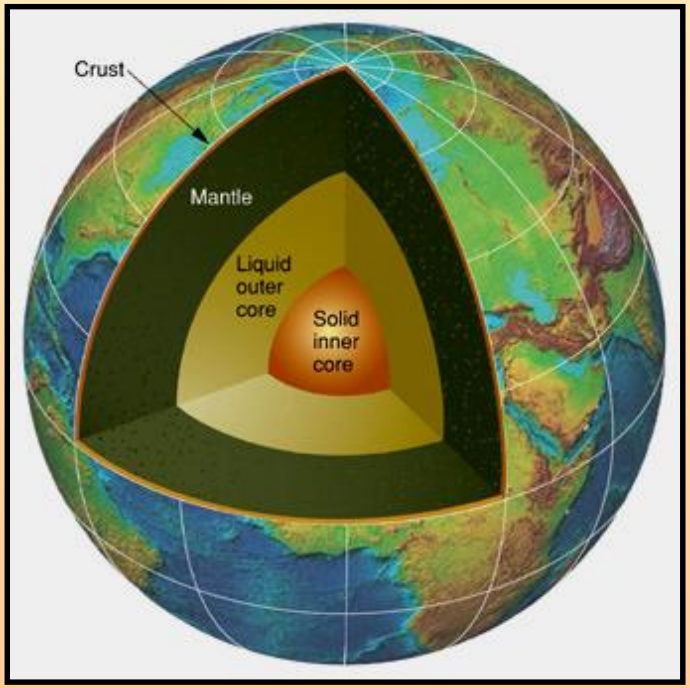
Terra: Fogo, Água e Ar

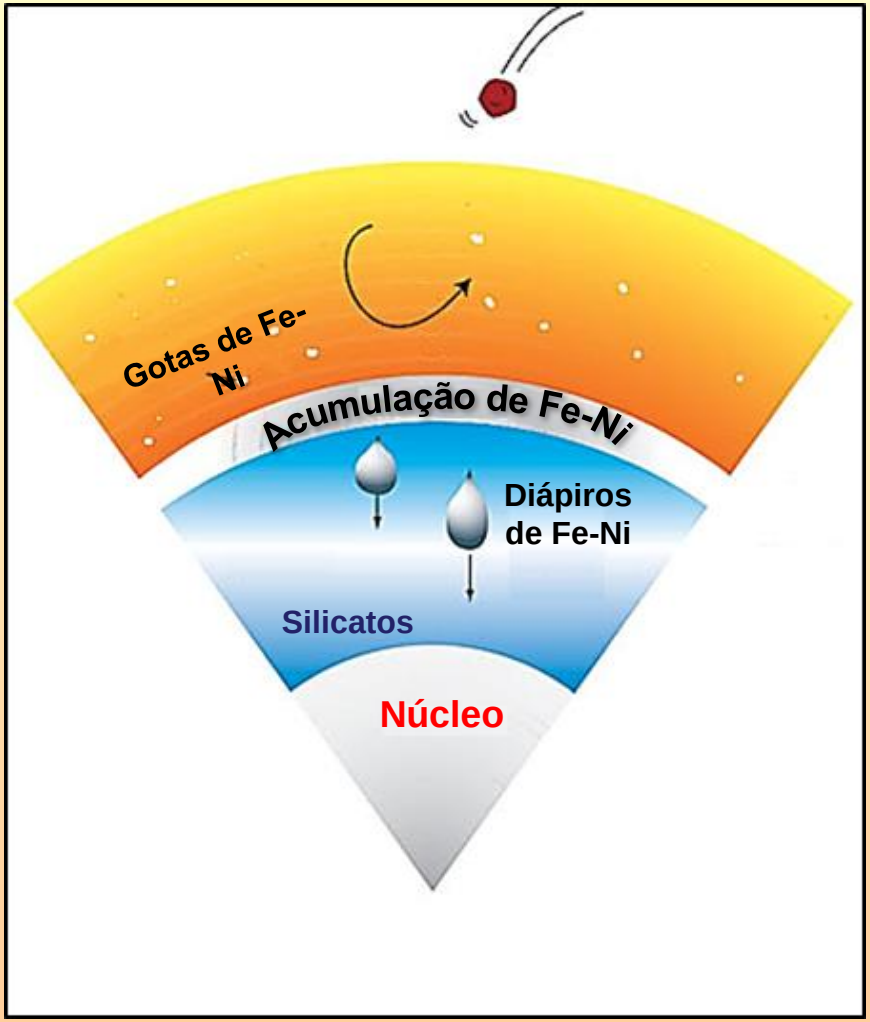
Leila Marques

Marcia Ernesto

Alta Temperatura no Interior da Terra

- No passado a Terra sofreu aquecimento: separação de um manto rochoso e um núcleo denso de composição metálica (Fe-Ni).

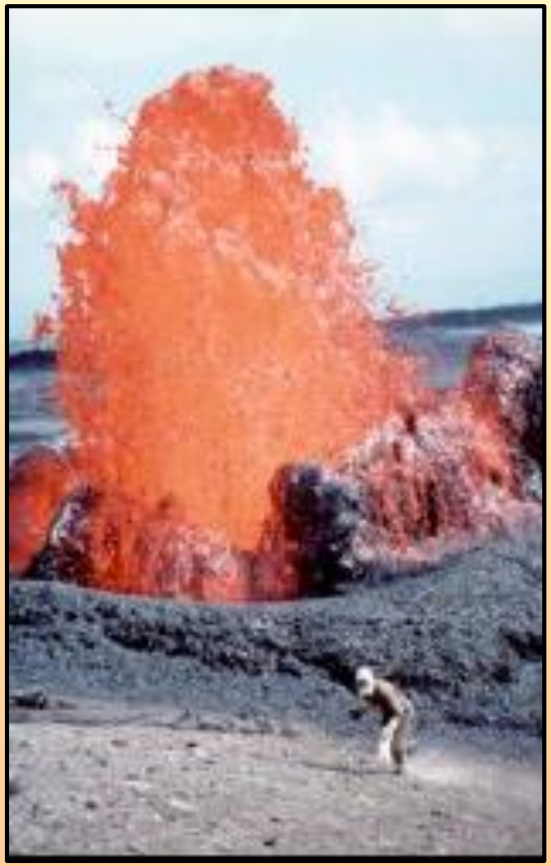




Alta Temperatura no Interior da Terra

Evidências

- Atividade Vulcânica



Vulcão Kilauea no Havaí

Alta Temperatura no Interior da Terra

Evidências

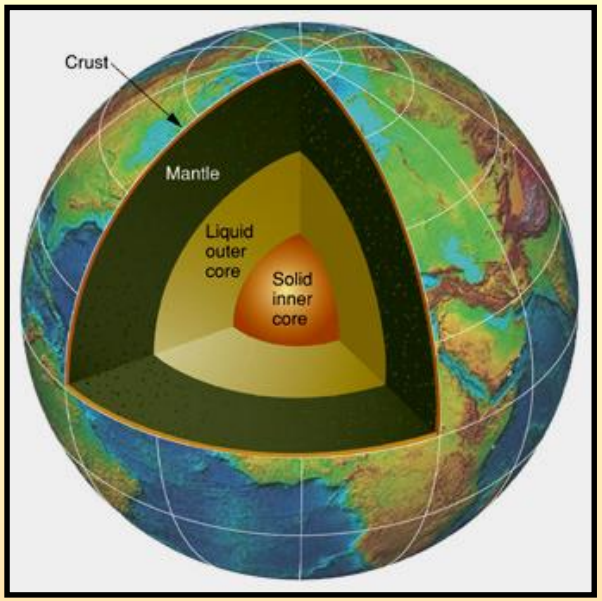
- **Reservatórios Hidrotermais:**
- há dois mil anos os romanos utilizavam essas águas em banhos (aquecimento das casas em Pompéia)
- energia hidrotermal

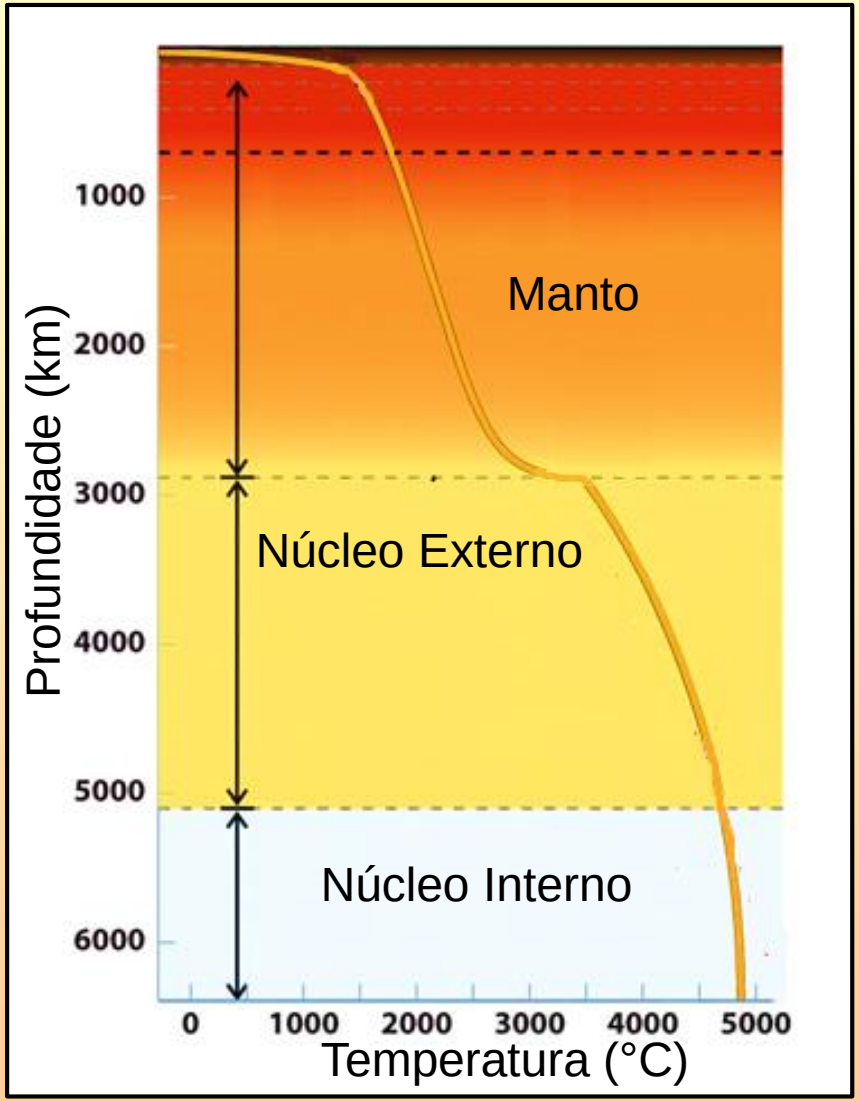
Alta Temperatura no Interior da Terra

Evidências

- **Temperatura em Minas Profundas**
- início do século XIX verificou-se que as temperaturas nas minas eram superiores a 40 °C;
- em minas de 7 km as temperaturas são acima de 70 °C (resfriamento com injeção de água gelada);
- a energia de resfriamento é igual à necessária para produzir 80.000 toneladas de gelo a cada 24 horas.

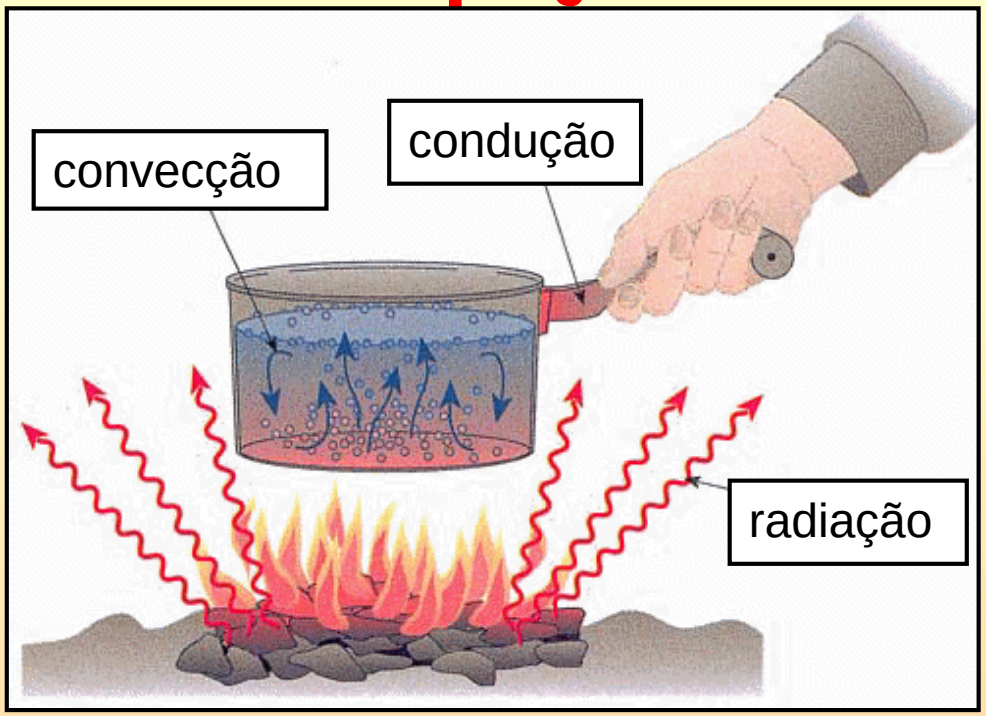
Alta Temperatura no Interior da Terra



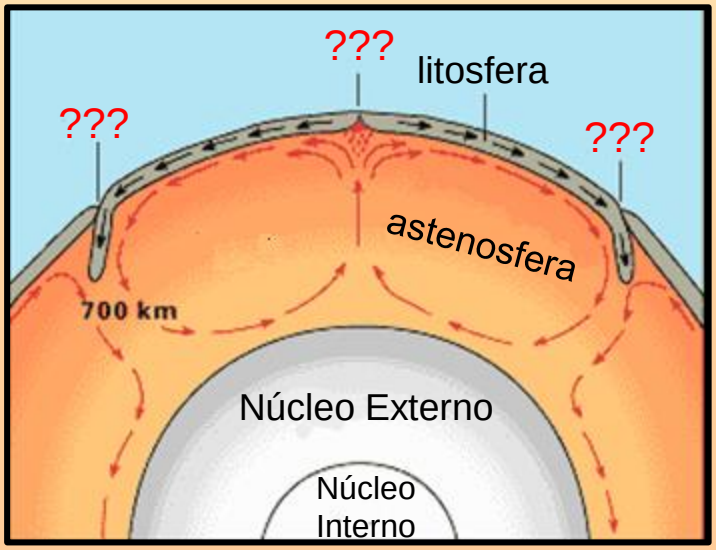


- Crosta: aumento de 30°C/km; temperatura máxima: cerca de 800 °C
- Manto: de 800 a 3.000 °C
- Núcleo Externo: de 3.800 a 4.800 °C
- Núcleo Interno: até 5.000 °C

Dissipação do Calor na Terra

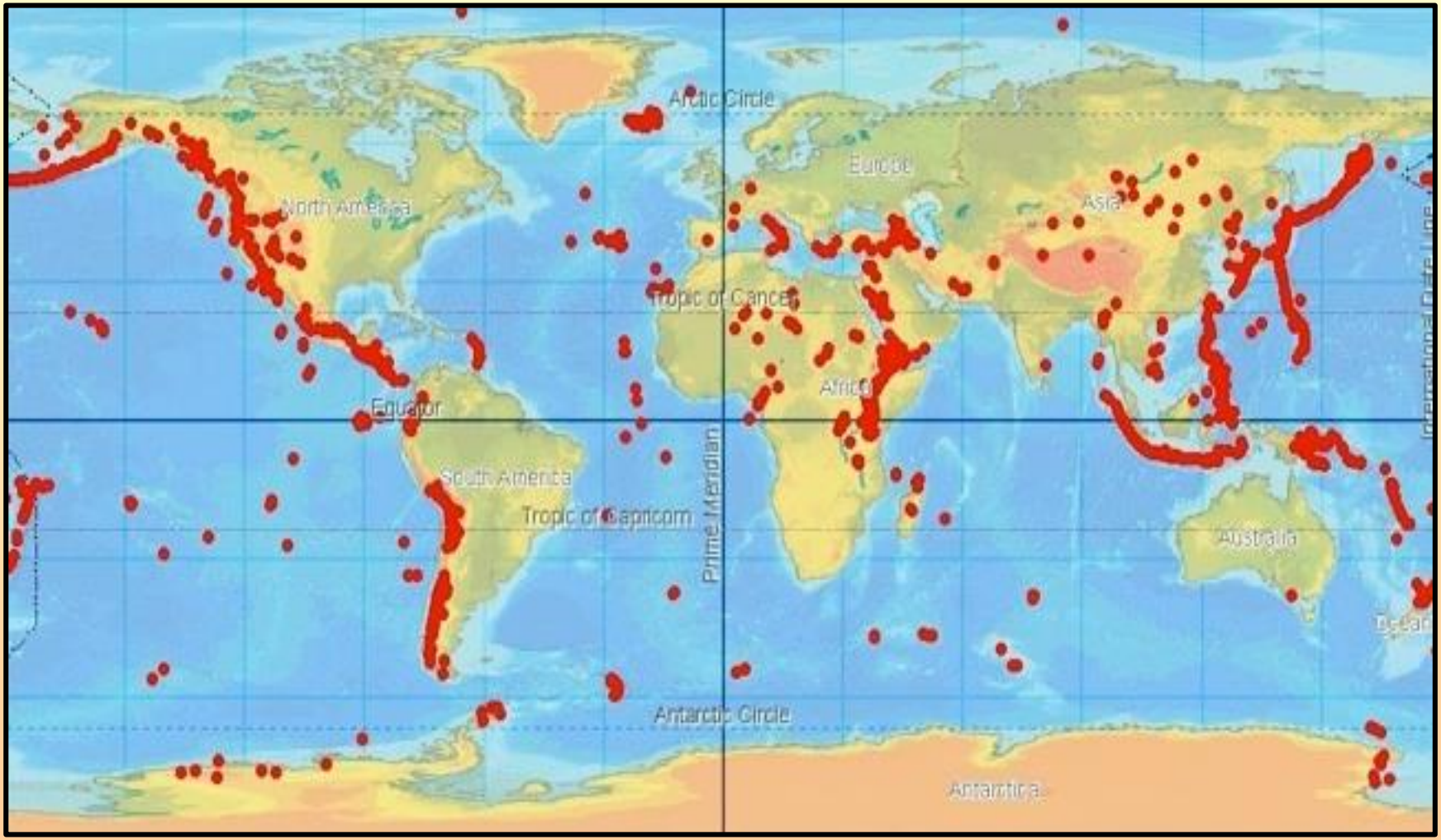


- **Condução:** a energia transmitida entre átomos, sem movimento de matéria (sólidos)
- **Radiação:** transferência de energia é realizada por ondas eletromagnéticas (Sol)
- **Convecção:** transferência de calor em gases e líquidos; movimento de matéria devido à diferença de temperatura.

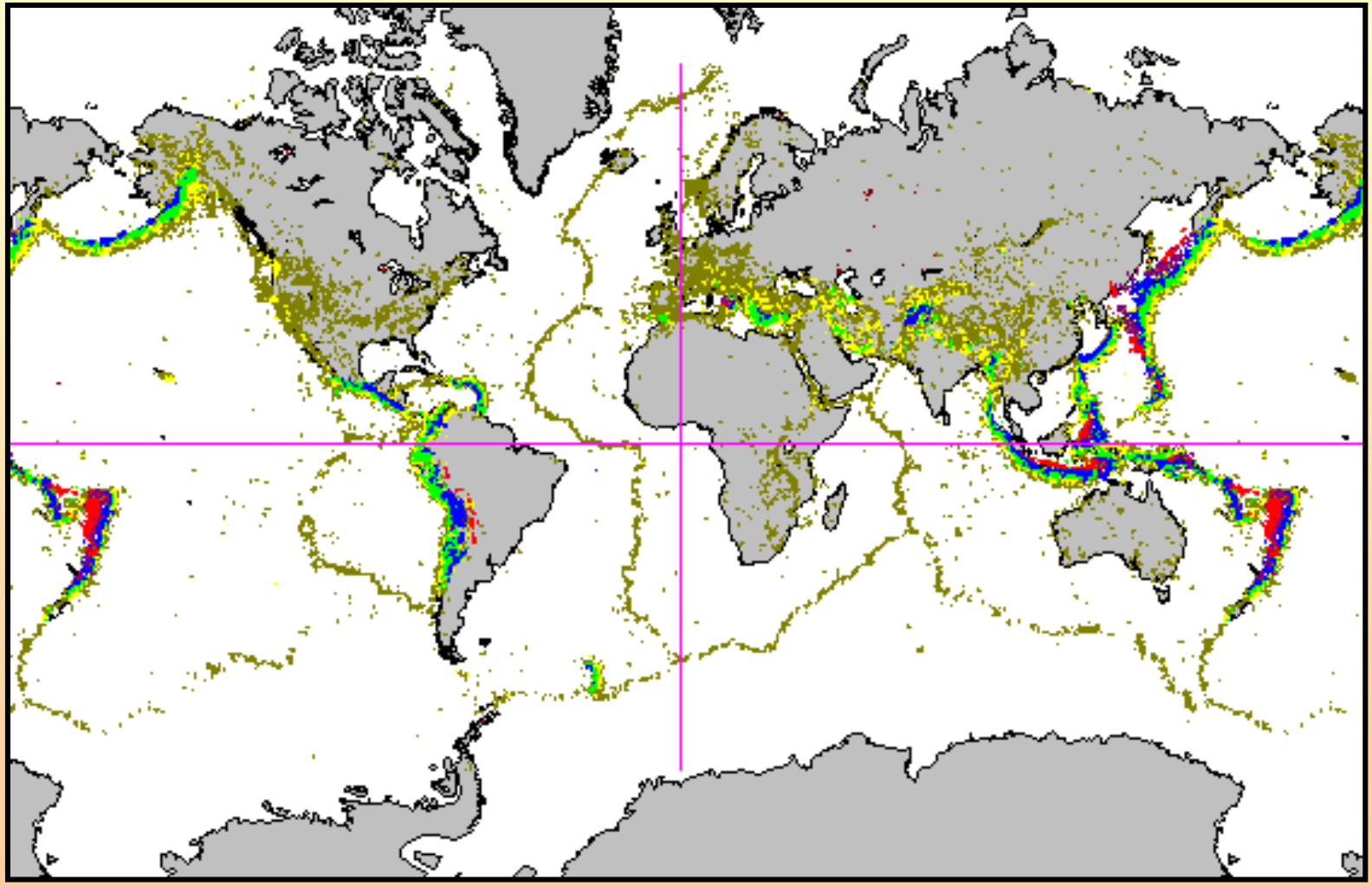


Convecção no Manto Terrestre

Vulcanismo

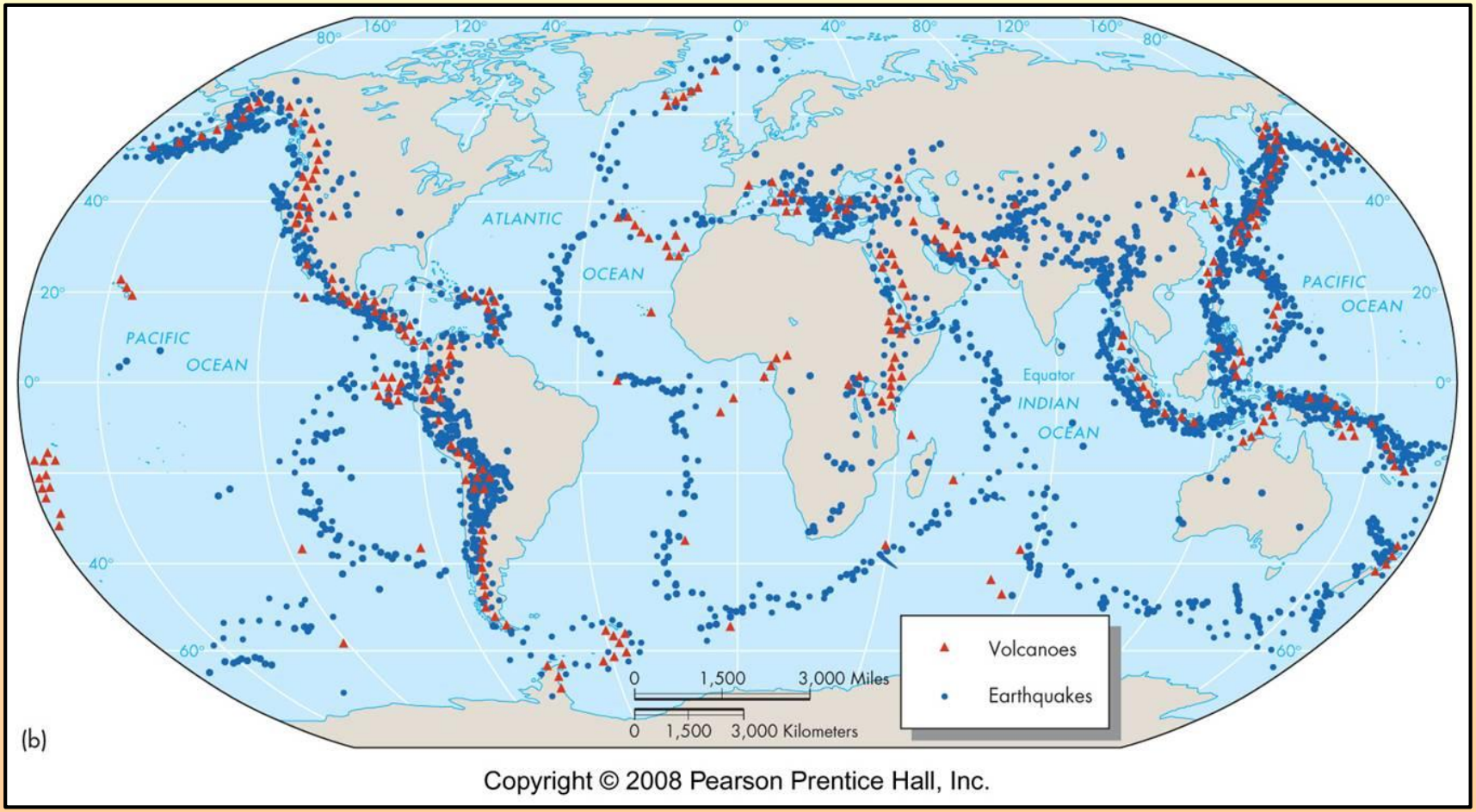

Arctic Circle
Europe
Asia
North America
Tropic of Cancer
Africa
Equator
South America
Tropic of Capricorn
Prime Meridian
Australia
Antarctic Circle
Antarctica

Terremotos



Tectônica de Placas

Mapa de Localização de Vulcões e Terremotos

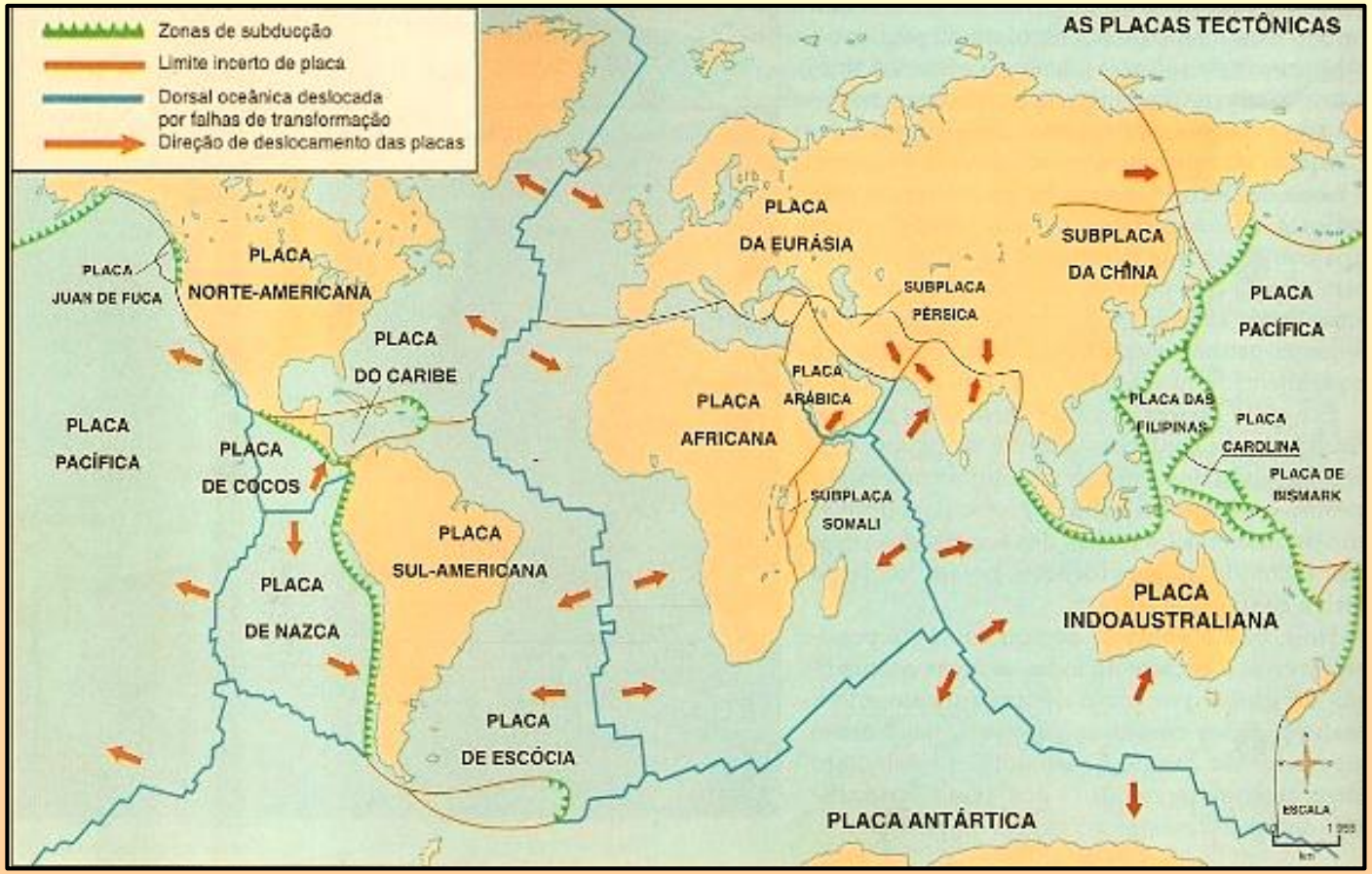


Copyright © 2008 Pearson Prentice Hall, Inc.

Coincidência: os processos de dinâmica interna da Terra

Tectônica de Placas

As placas litosféricas

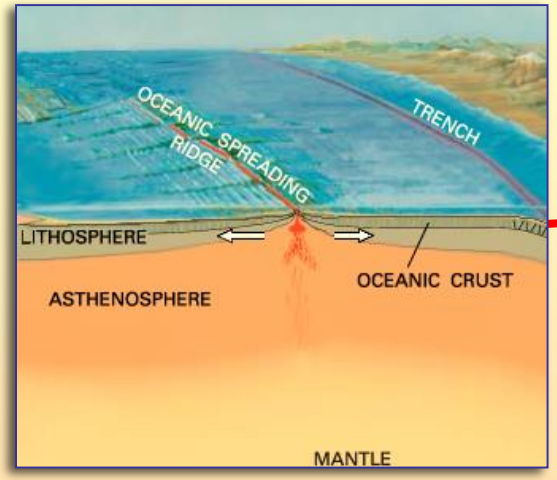


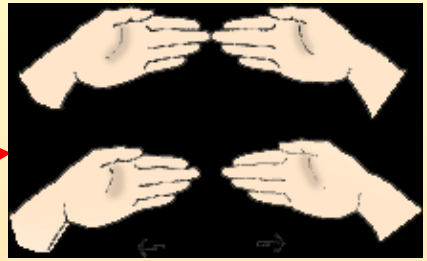
Dividem a superfície terrestre; possuem movimento relativo (cm/ano); espessura média de 100 km

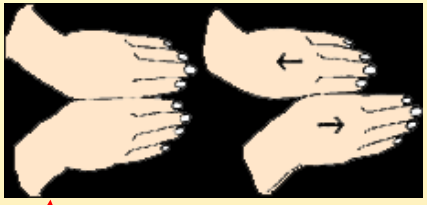
Tectônica de Placas: Consequências

As bordas das placas podem ser:

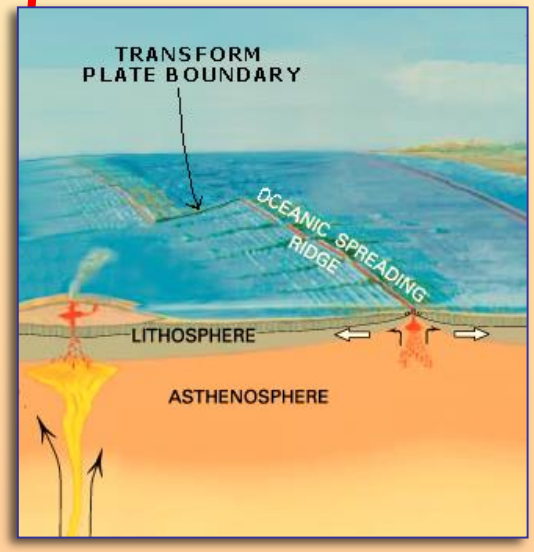
a) Divergentes



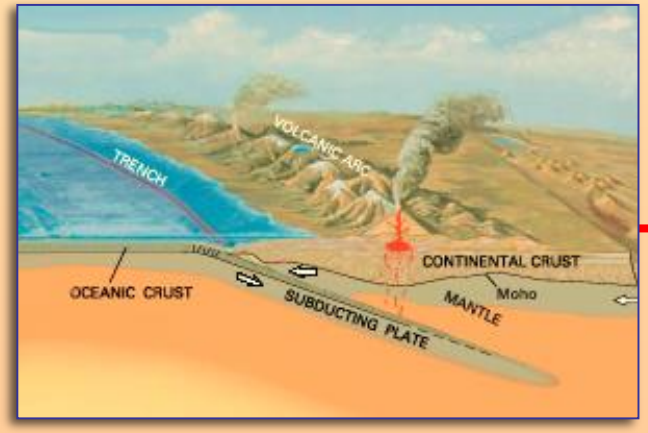


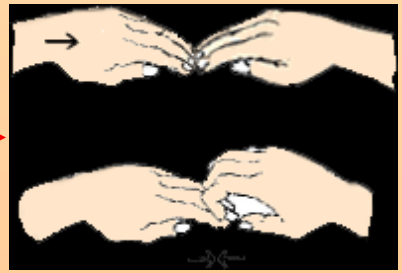


c) Transformantes



b) Convergentes

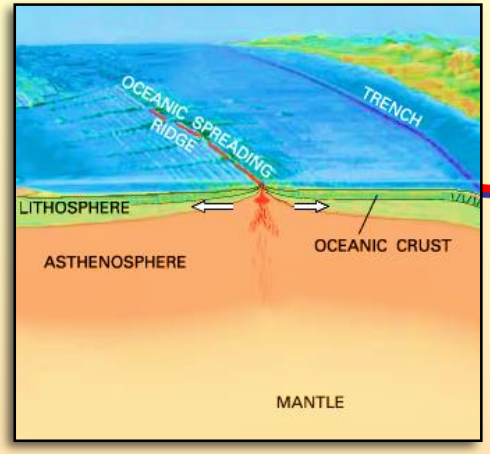


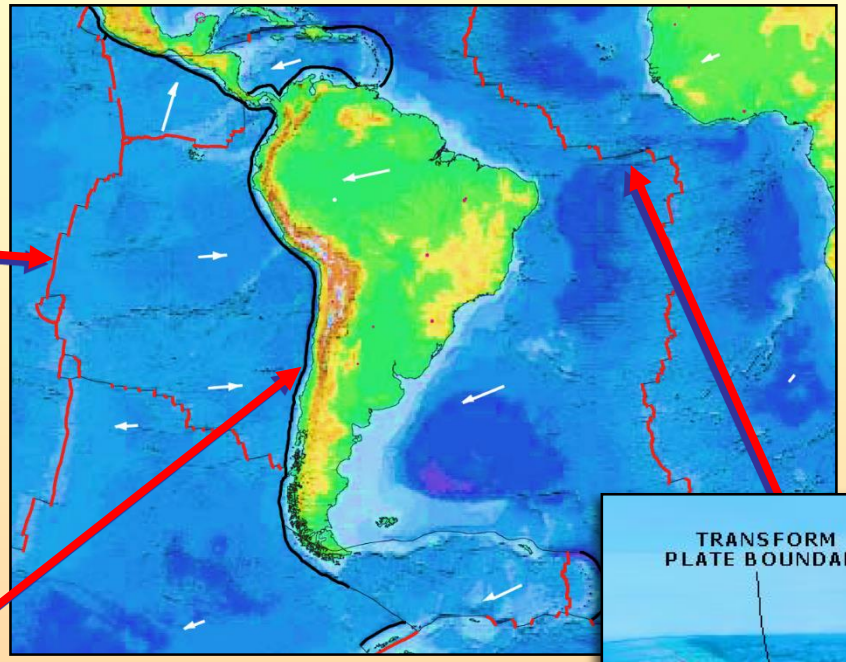


Tectônica de Placas: Consequências

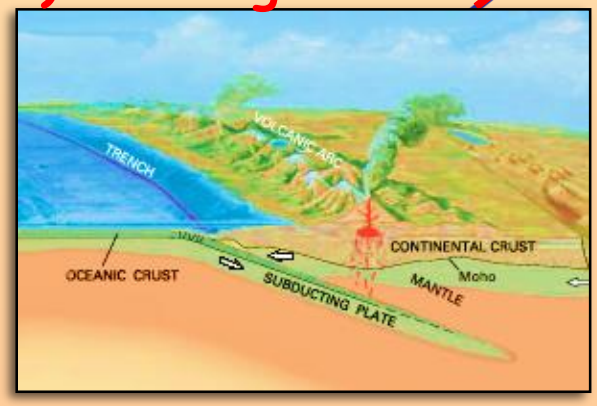
As bordas das placas podem ser:

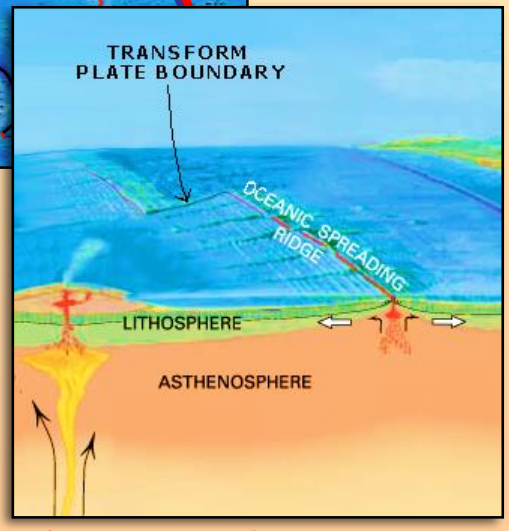
a) Divergentes





b) Convergentes



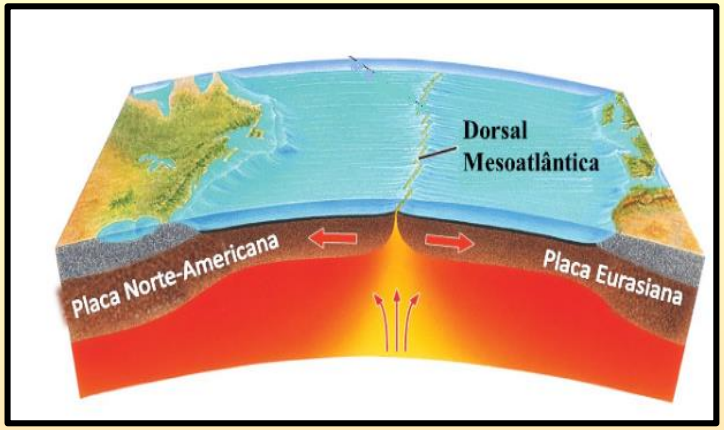


c) Transformantes

USGS Grapics

Tectônica de Placas: Consequências

Bordas Divergentes: Cordilheiras Meso-Oceânicas



- correntes de convecção ascendentes do manto;
- local de criação de novo assoalho oceânico
- 90% da atividade vulcânica da Terra;

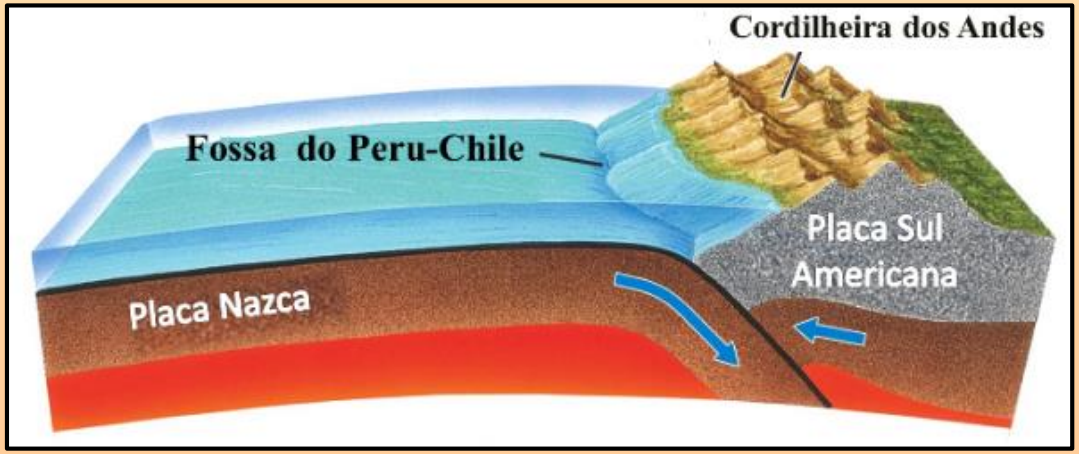
- sismos de baixa magnitude;
- plumas hidrotermais: depósitos minerais e flora exótica

Tectônica de Placas: Consequências

Bordas Convergentes: Trincheiras Oceânicas

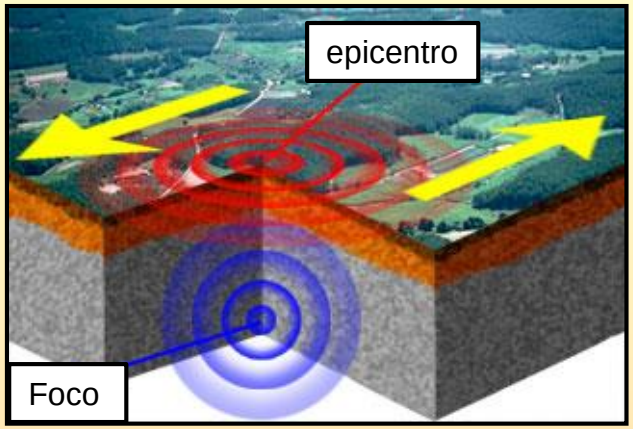
Nevados Ojos Del Salado
Argentina-Chile com 6.887m

- as placas colidem e uma delas é puxada para o manto;
- destruição de assoalho oceânico;
- fossas profundas: fauna exótica;
- vulcanismo destrutivo;
- sismos de alta magnitude;
- na Cordilheira dos Andes ocorrem os mais altos vulcões da Terra



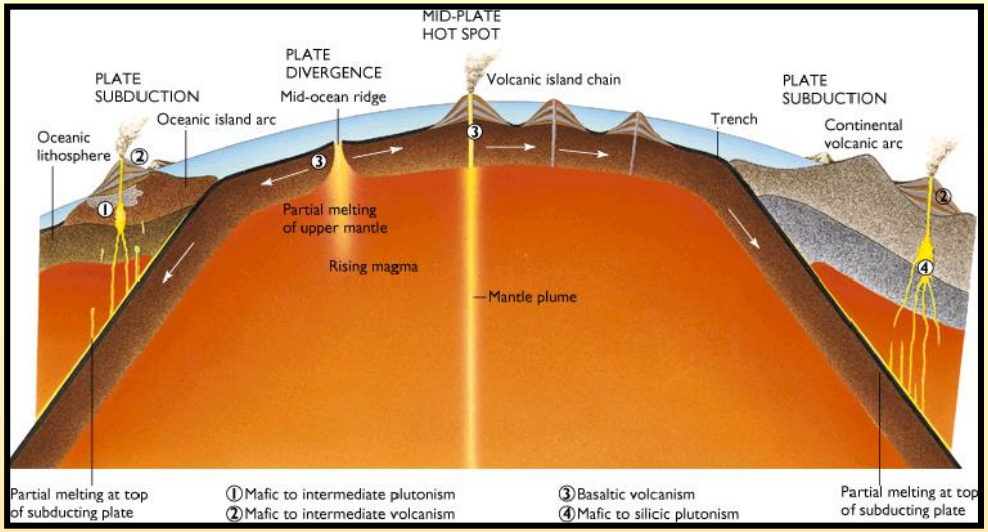
Tectônica de Placas: Consequências

Bordas Transformantes: Falhas



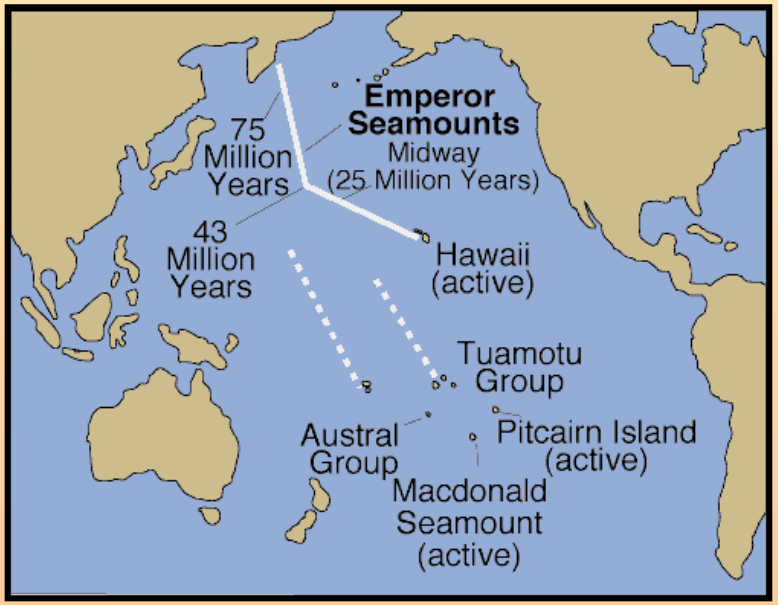
- não há criação ou destruição de placas; deslocamento horizontal;
- não há vulcanismo;
- sismos de alta magnitude;
- San Andreas (oeste dos EUA), Alpina (Nova Zelândia) e Açores.

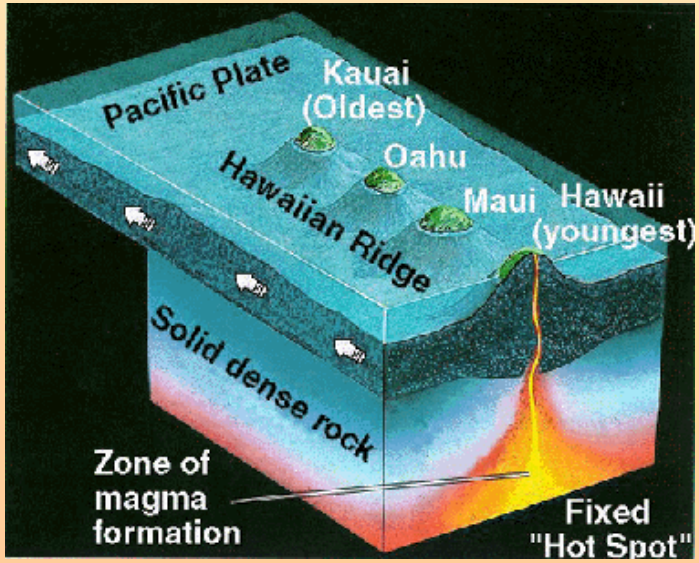
Tectônica de Placas: Consequências



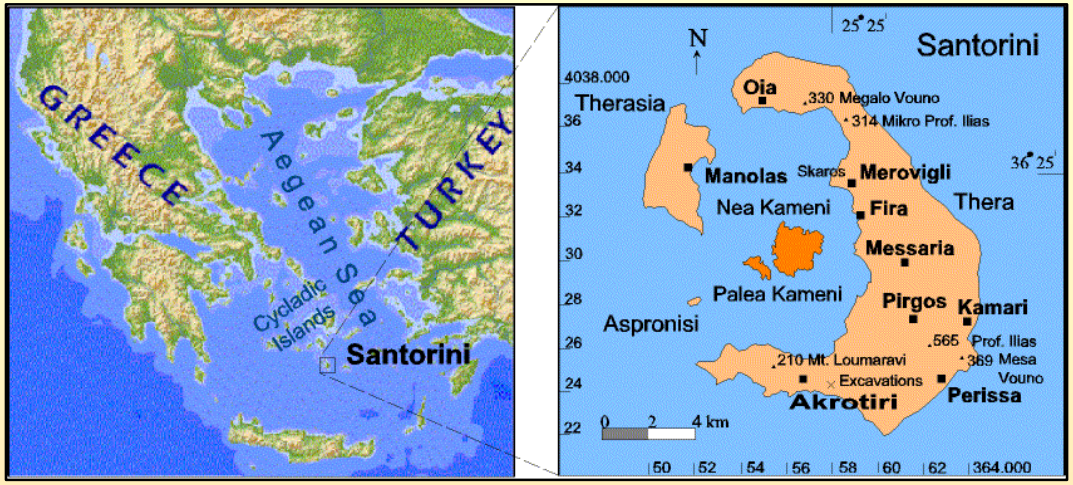
Plumas Mantélicas

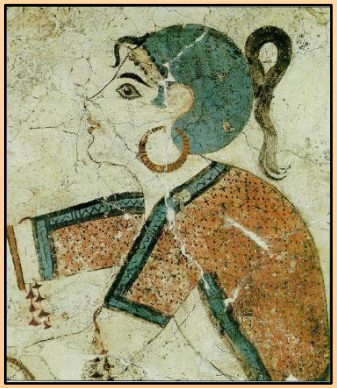
- vulcanismo intraplaca;
- cadeias submarinas;
- Havaí





Tectônica de Placas: Catástrofes

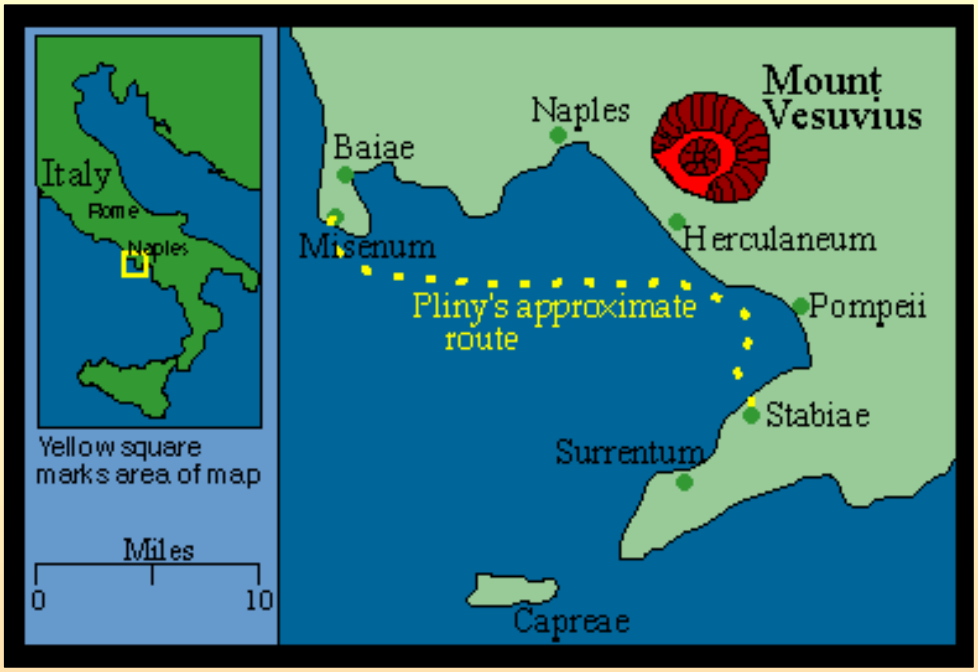




Santorini - Grécia

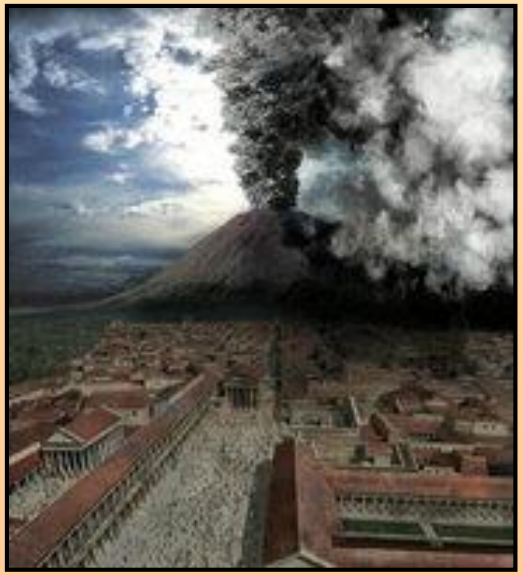
- erupção por volta de 1630 AC;
- 30-40 km^3 de lava;
- testemunhado por Solon;
- vulcanismo explosivo;
- Lenda de Atlântida;
- última erupção: 1950
- Fechamento do Mar Mediterrâneo

Tectônica de Placas: Catástrofes

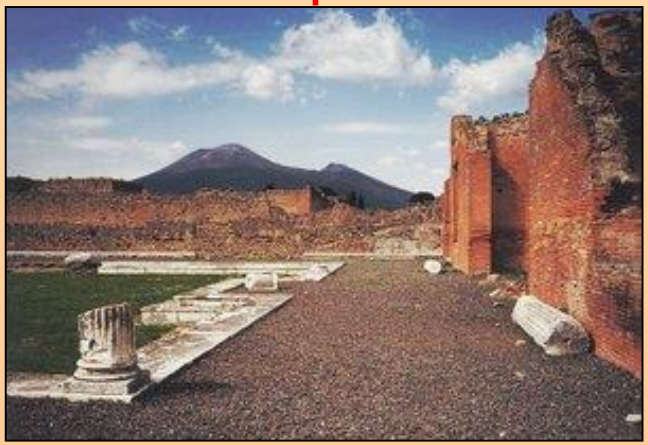


Monte Vesúvio - Itália

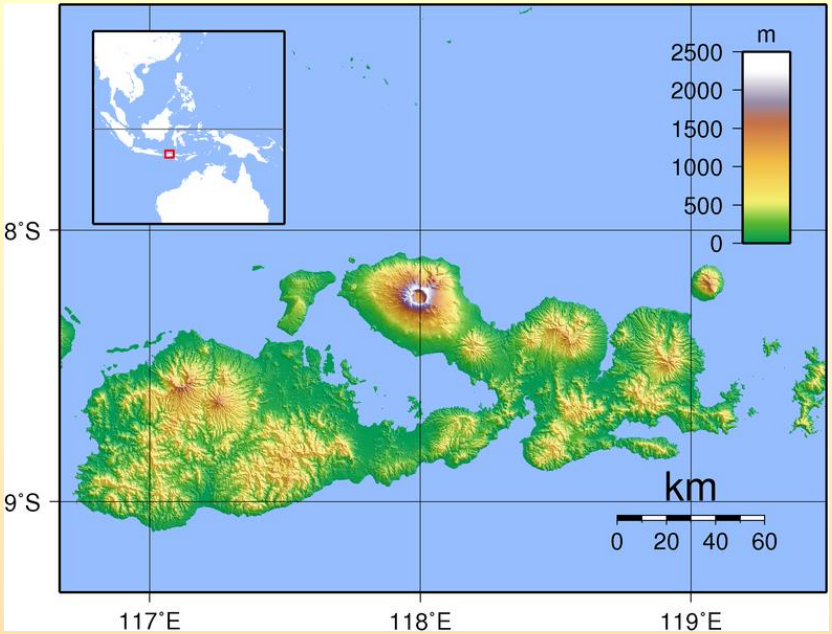
- grandes terremotos em 62 DC: destruição da Baía de Nápoles
- erupção em 24/8/0079 DC por 19 horas; extrusão de 4 km^3 de bombas e cinzas; destruiu Pompéia e Herculano; descrito por Plínio o Jovem.



Pompéia



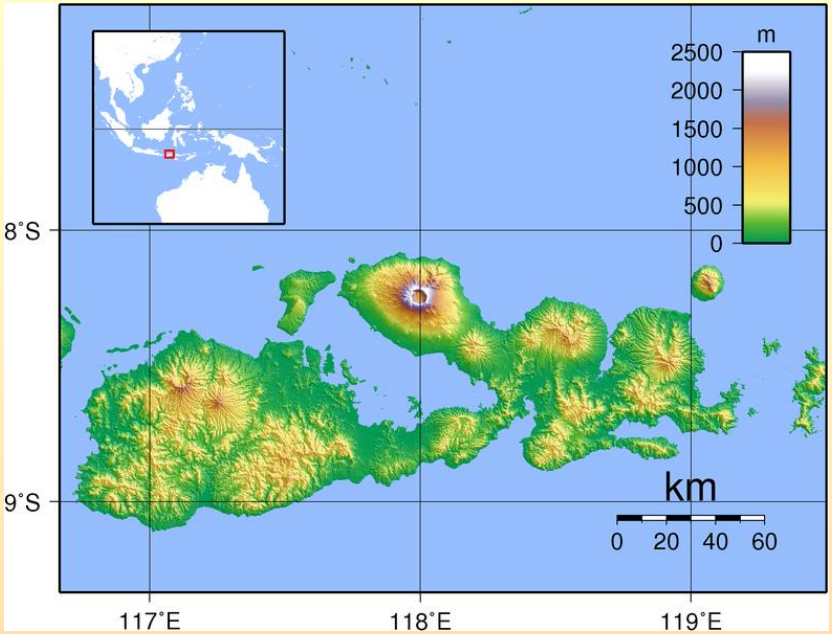
Tectônica de Placas: Catástrofes



Monte Tambora - Indonésia

- erupção mais violenta dos últimos 200 anos;
- caldeira possui 7 km de diâmetro;
- na erupção tinha mais de 4200 m acima do nível do mar
- causou 92.000 mortes em abril de 1815

Tectônica de Placas: Catástrofes



Monte Tambora - Indonésia

- 1816: ano sem verão
- Erupção de 100 km^3 de cinzas
- Coloração anormal do pôr de sol por vários meses no hemisfério norte;
- Nevou no hemisfério norte no alto verão (Junho e Agosto).

Tectônica de Placas: Catástrofes

Monte Santa Helena – EUA

- erupção em 18/05/1980;
- terremotos começaram a ocorrer na região em março de 1980;
- 60 mortes

Tectônica de Placas: Catástrofes

Erupção do Vulcão Pinatubo - Filipinas (1991)

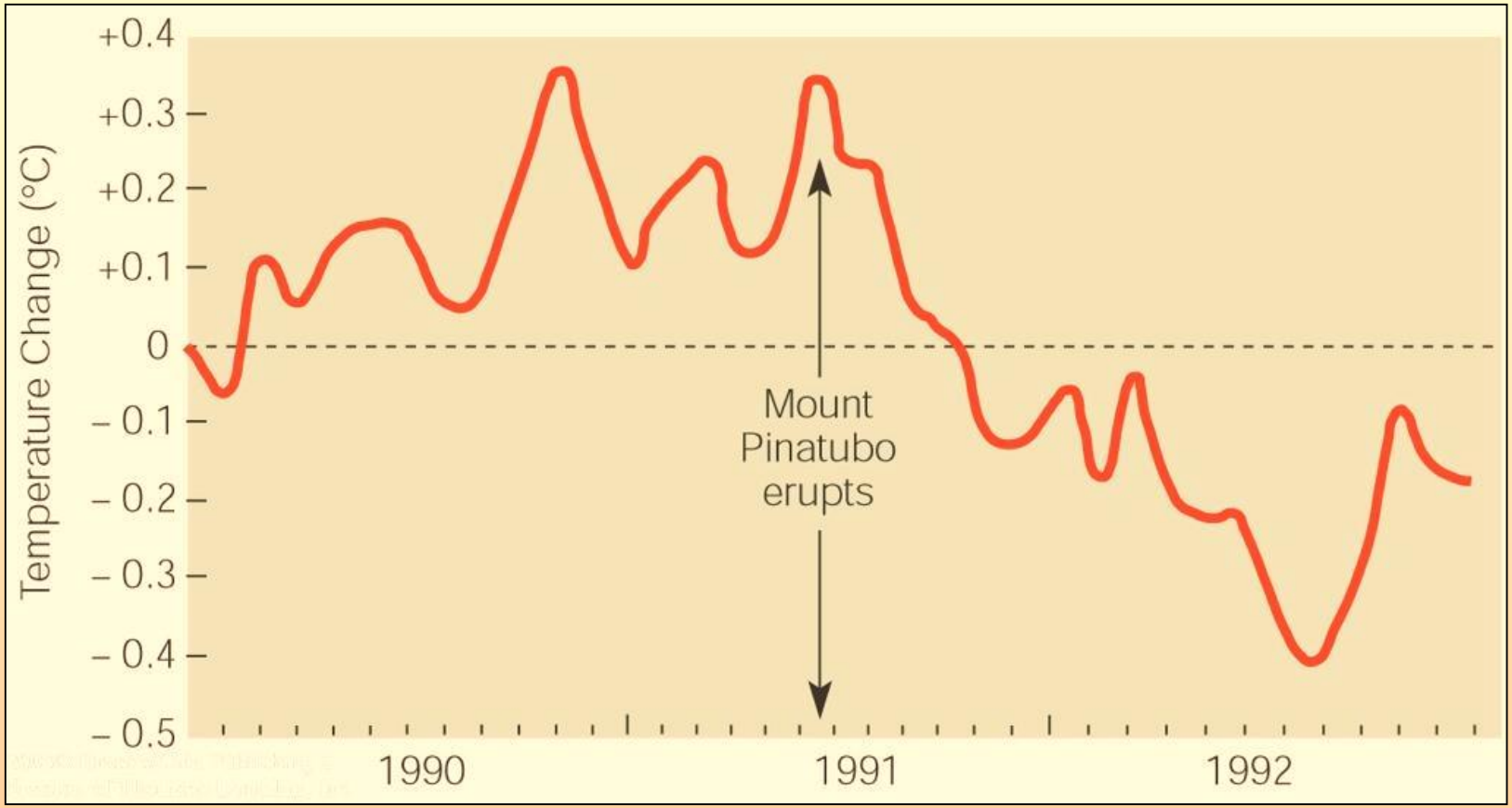
- Matou 350 pessoas e destruiu uma base militar dos EUA;
- Deposição de cerca de dezenas de metros de cinzas sobre área com 40 km de raio;
- Nuvem de cinza com 400 km de largura e 40 km de altura.

Tectônica de Placas: Catástrofes

Erupção do Vulcão Pinatubo - Filipinas (1991)

Tectônica de Placas: Catástrofes

Monte Pinatubo - Filipinas (1991)

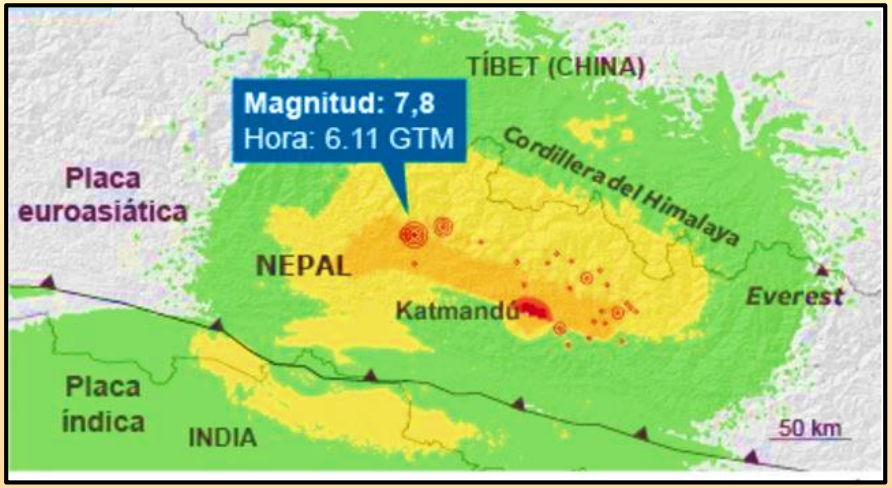


- Afetou o clima global da Terra
- Verão mais frio e com diferença –0.5°C

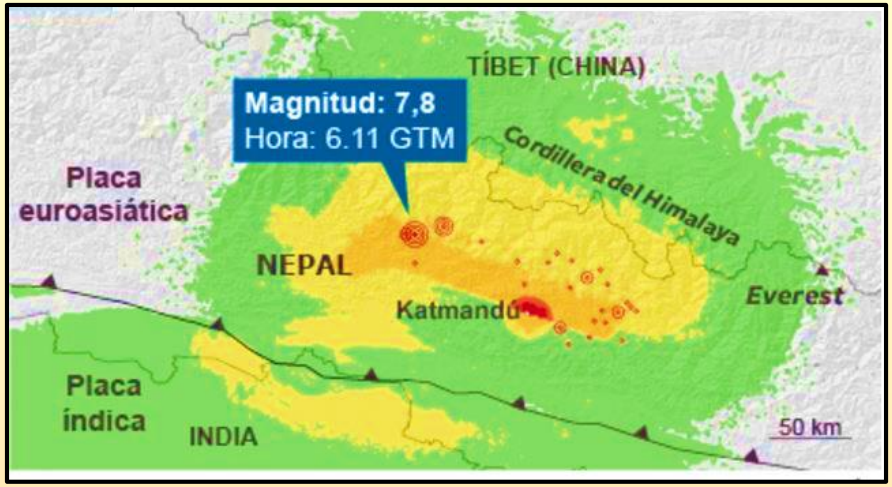
Tectônica de Placas: Catástrofes

O Terremoto do Nepal

- Katmandu em 25/04/2015;
- Magnitude de 7,8;

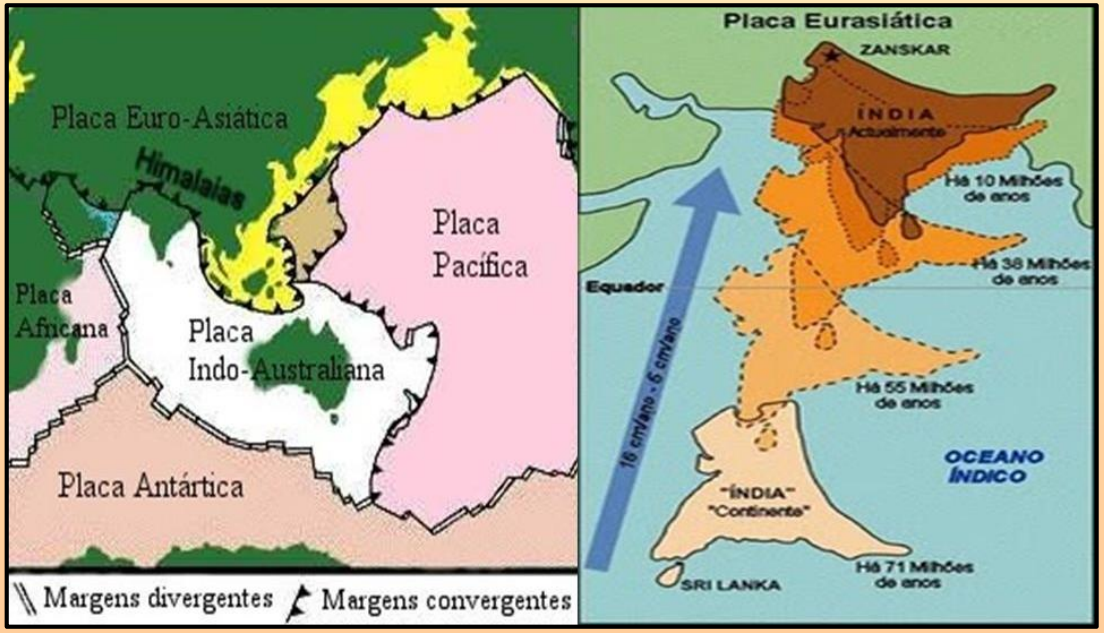


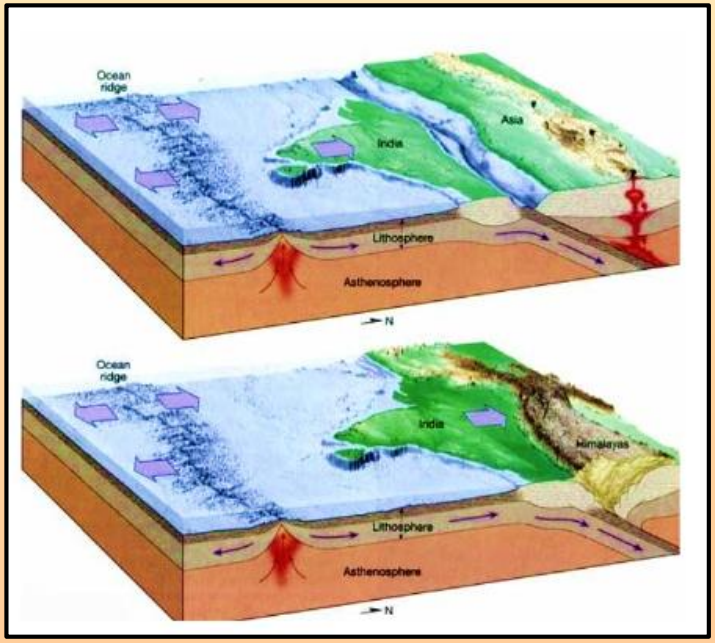
Tectônica de Placas: Catástrofes



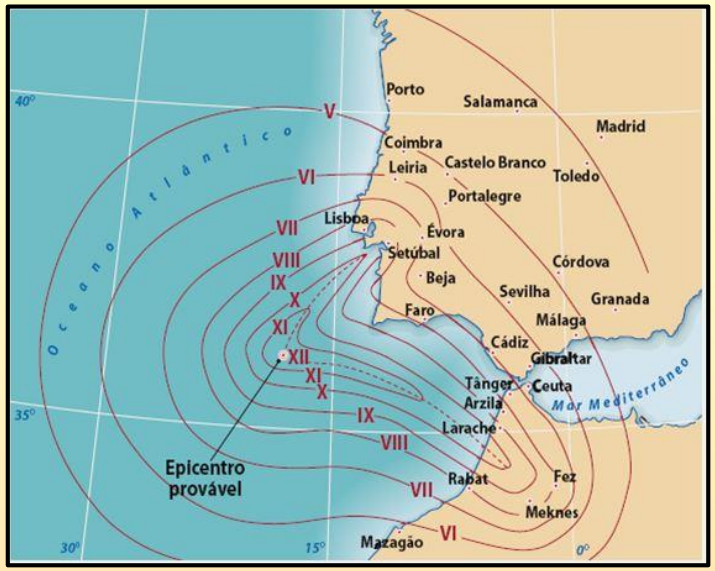
O Terremoto do Nepal

- Katmandu em 25/04/2015;
- Magnitude de 7,8;
- Colisão das placas da Índia e Euroasiática;



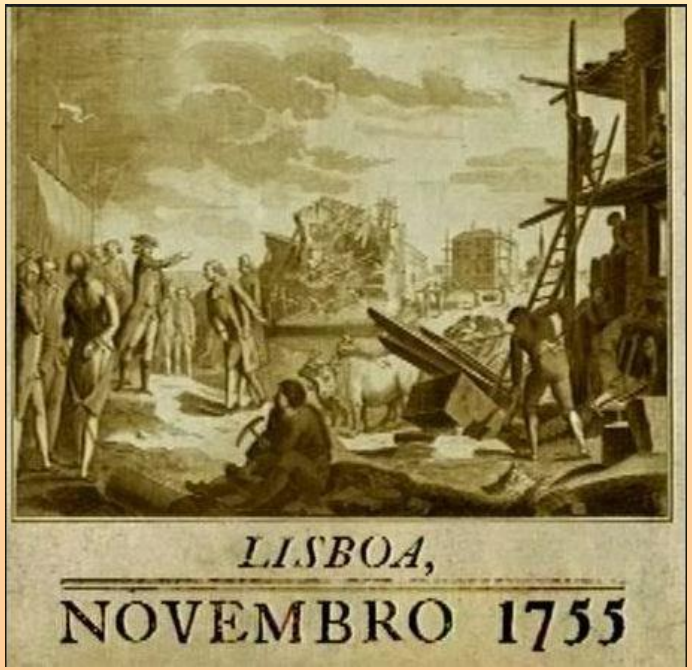


Tectônica de Placas: Catástrofes

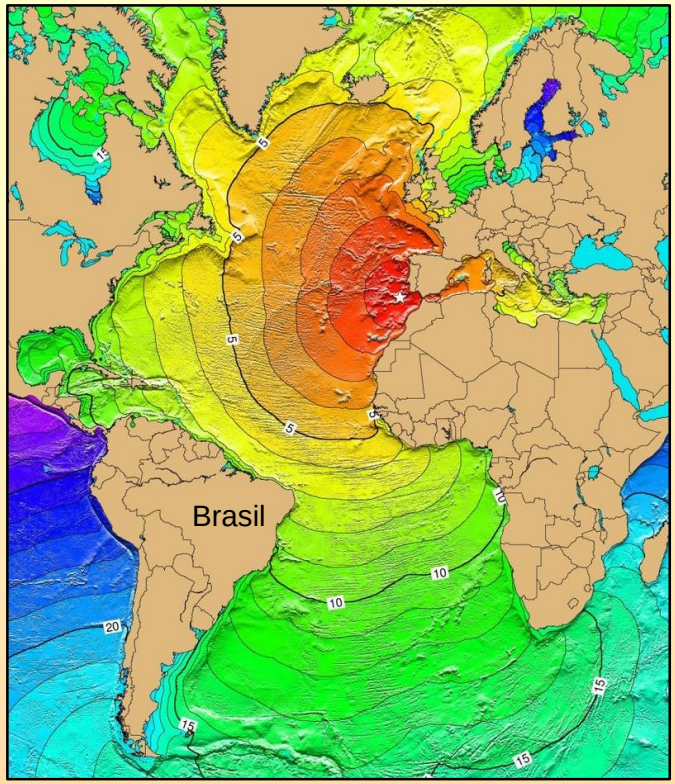


O Grande Terremoto de Lisboa

- 01/11/1755 (feriado);
- provável de magnitude 9,0;
- movimentação na Falha transformante dos Açores;
- pelo menos 90.000 mortos;



Tectônica de Placas: Catástrofes

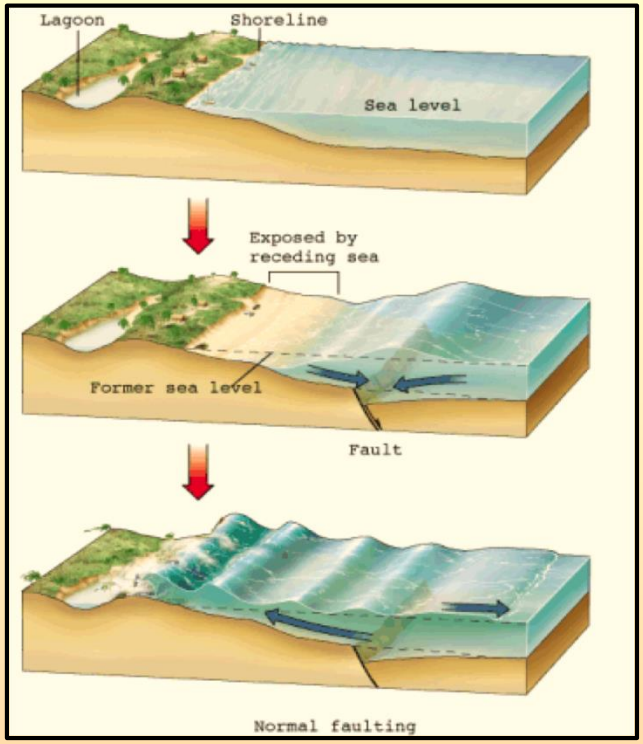


O Grande Terremoto de Lisboa

- tsunami com ondas de até 30 m no Algarve;
- vários focos de incêndio nas partes altas;
- Marques de Pombal reconstruiu a cidade com o aumento de impostos e retirada de mais ouro da Capitania de Minas Gerais

Igreja da Terceira Ordem de São Francisco-Salvador

Tectônica de Placas: Catástrofes

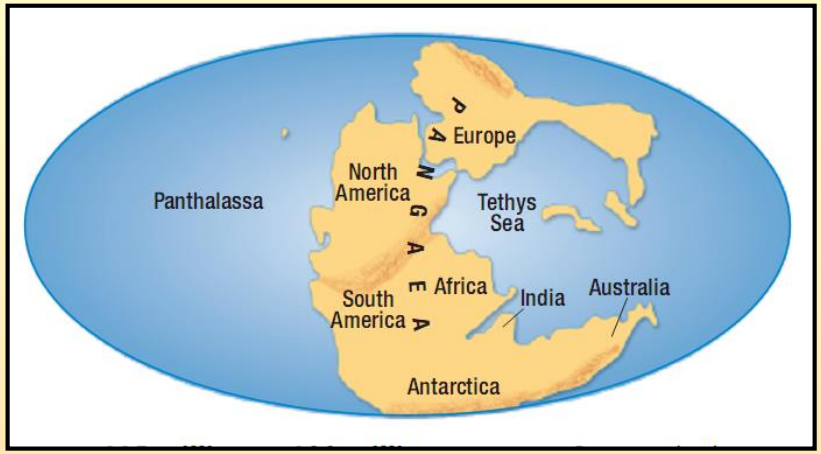


Tsunamis

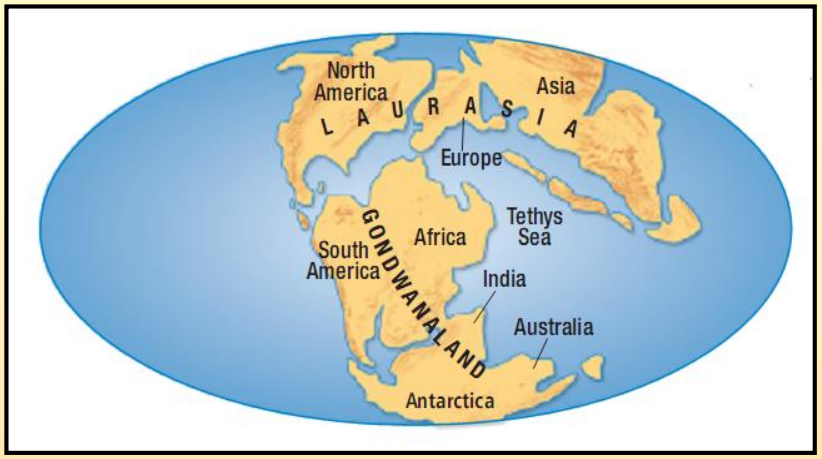
- porto (tsu) + onda (nami);
- sismos e erupções vulcânicas;
- em mar profundo a velocidade das ondas é de 800 km/h;
- na costa a velocidade é reduzida a 80 km/h gerando um tsunami.

Tectônica de Placas: o Passado

Há 225 milhões de anos

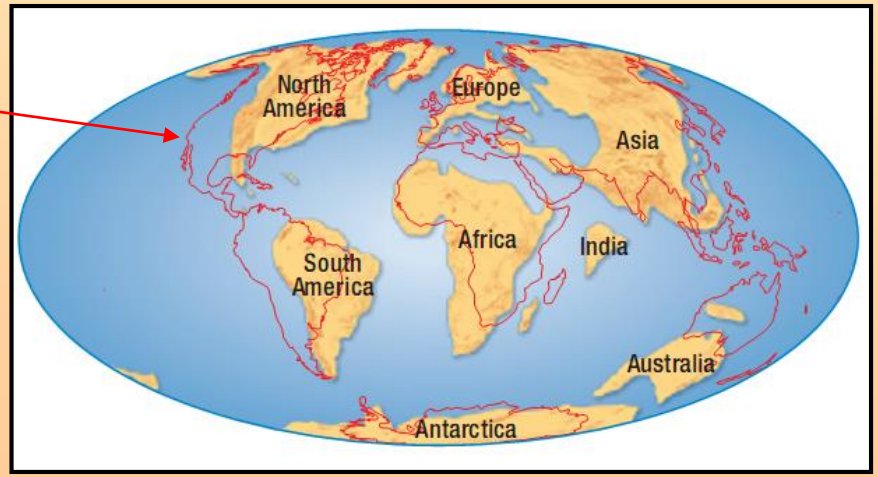


Há 150 milhões de anos



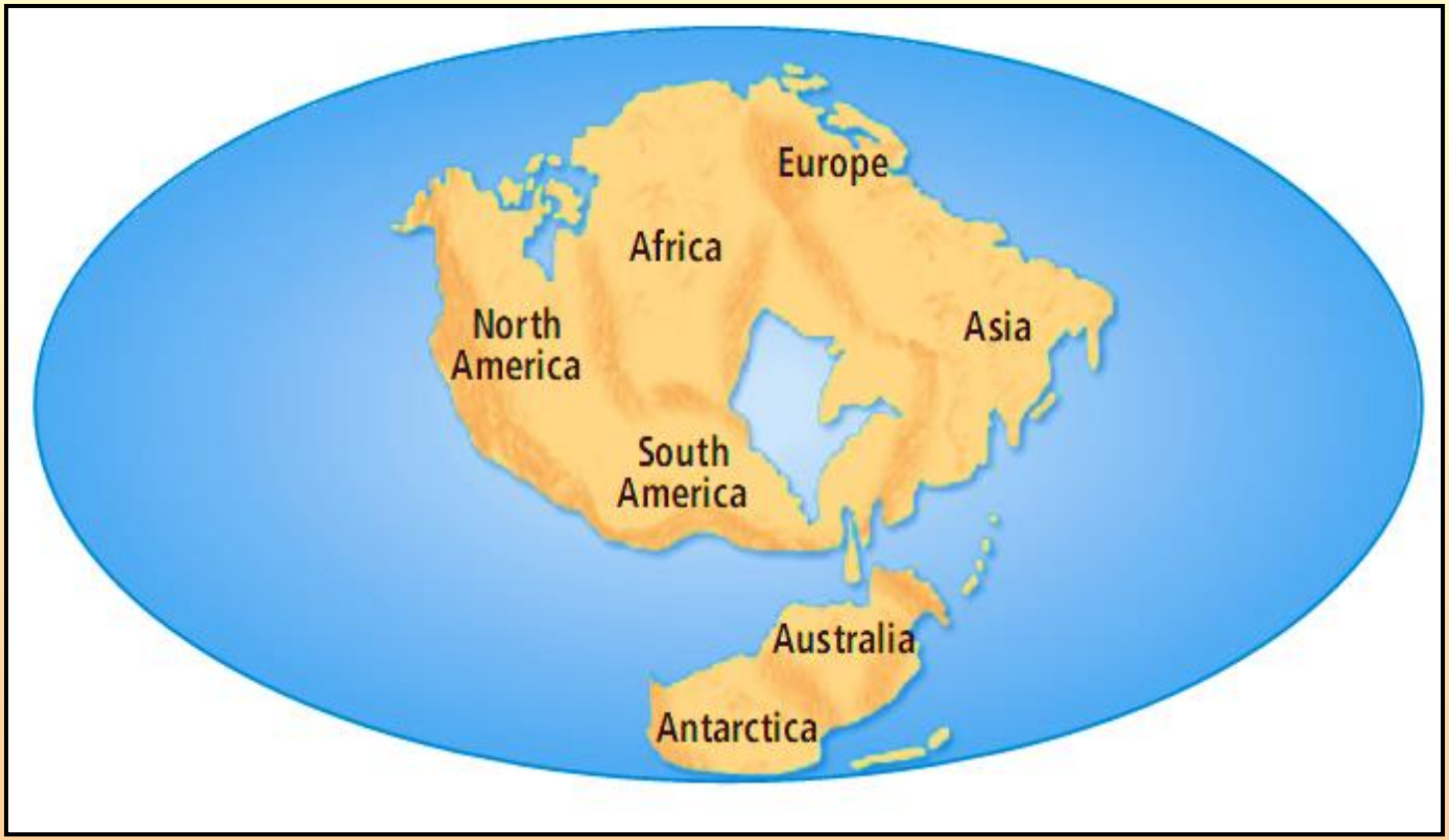
Há 60 milhões de anos

Hoje



Tectônica de Placas: o Futuro

Daqui a 250 milhões de anos?



Muito Obrigada!!!