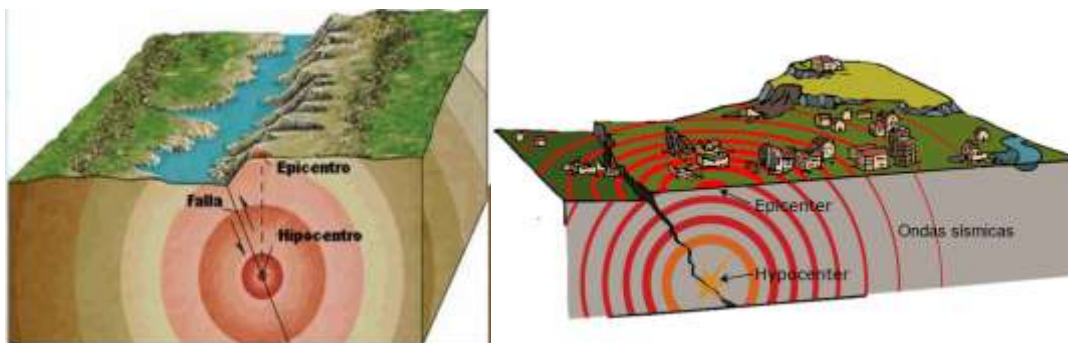


A Terra em Movimento

O que é um terremoto?

Terremoto, ou sismo, é a ruptura repentina (deslizamento) de uma falha ou fratura geológica gerando vibrações que se propagam em todas as direções. As rupturas ocorrem devido ao acúmulo de tensões no interior da Terra, principalmente relacionado ao movimento das placas tectônicas.

As tensões podem levar vários anos para se acumularem até atingir o limite de resistência das rochas. Quando estas não resistem mais às altas tensões, rompem-se em poucos segundos (geralmente ao longo de uma falha geológica). A ruptura gera deslocamentos e ondas sísmicas, quanto maior for a área da superfície da ruptura, maior será a magnitude do sismo. Os efeitos destrutivos das ondas sísmicas dependem da magnitude do terremoto e da distância do epicentro. O ponto inicial da ruptura é chamado de foco ou hipocentro, e sua projeção na superfície é chamada de epicentro.



Origem dos terremotos

A crosta terrestre, camada rígida e mais superficial da Terra, está dividida em blocos, chamados placas tectônicas. Essas placas movem-se muito lentamente (alguns centímetros por ano) e podem se chocar umas contra as outras. Daí surgem os terremotos. A América do Sul é uma dessas placas e desloca-se para Oeste. Neste movimento, afasta-se da placa onde está a África (à qual já esteve unida no passado) e choca-se contra a placa de Nazca, que forma uma parte do fundo do Oceano Pacífico. Desses choques, surgiu a cordilheira dos Andes.

Terremotos destrutivos ocorrem poucas vezes por ano, mas centenas de terremotos ou sismos menores ocorrem diariamente em todo mundo sem causar danos. A grande maioria tem baixa magnitude ou ocorre com epicentro no mar, longe de regiões habitadas, e nem é percebida.

A maior parte ocorre próximo às bordas das placas tectônicas, relacionada à interação entre duas placas litosféricas. Os sismos de grande magnitude ocorrem neste contato entre duas placas com movimento convergente.

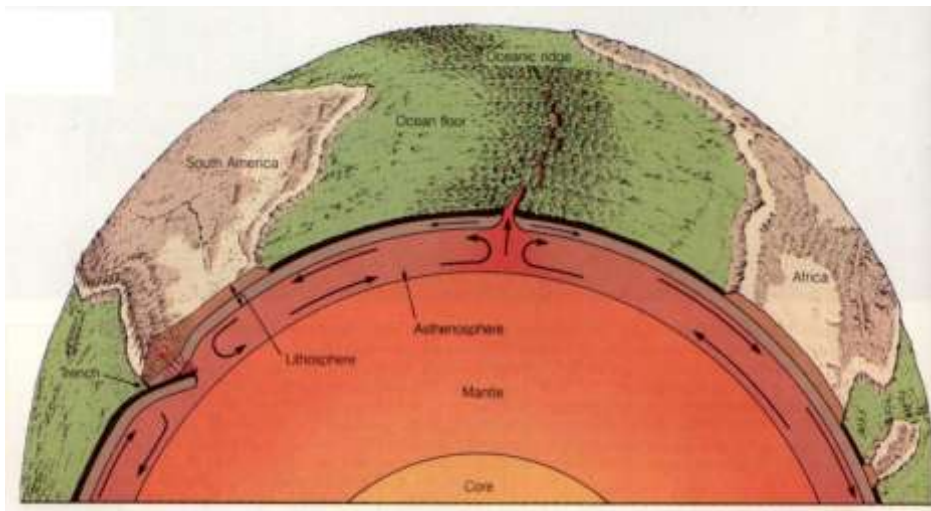
Intensidade dos terremotos

A medição da magnitude e da intensidade de um terremoto é dada em razão da adoção de diferentes escalas de medição. No geral, os tremores de terra são medidos por equipamentos específicos, chamados de sismógrafos. No caso do nível de intensidade de um tremor de terra, a escala mais utilizada é a Richter, ela varia de 0 até 10 pontos.

A Terra em Movimento e as Placas Tectônicas

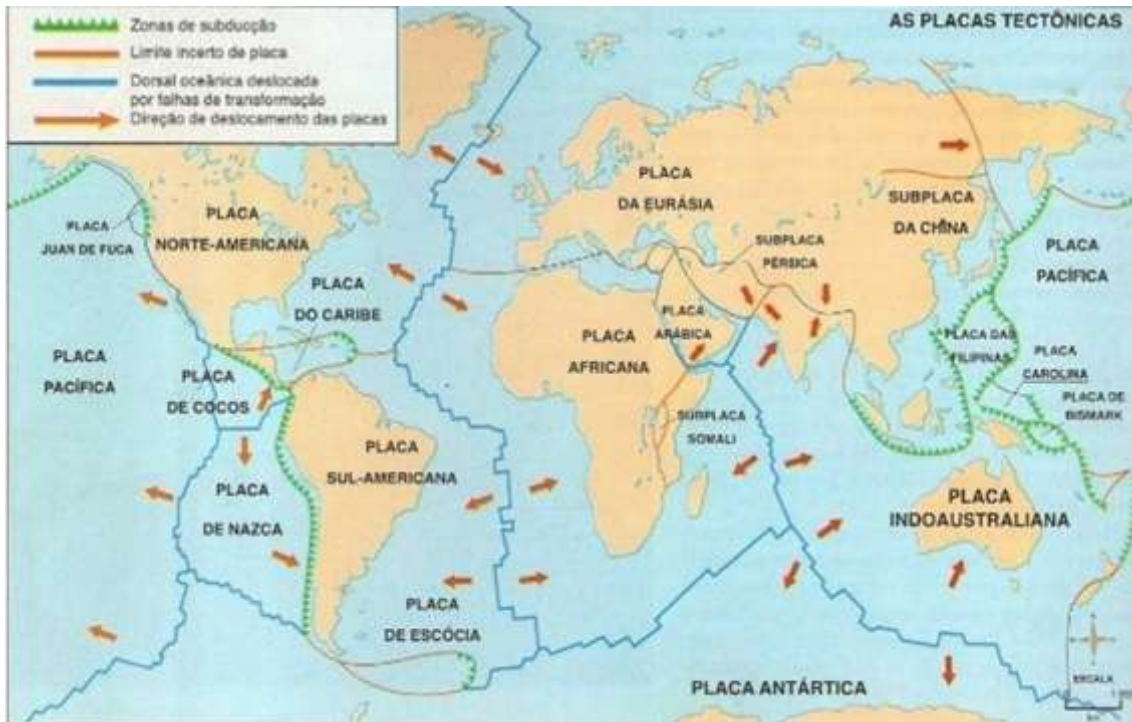
A teoria que explica que os continentes não estiveram sempre nas suas posições atuais é chamada de Tectônica de Placas e é a chave para a compreensão da história geológica da Terra.

A camada externa da Terra, chamada de litosfera, está dividida em vários blocos, chamados de placas tectônicas. Essas placas movimentam-se lentamente sobre a camada imediatamente abaixo, a astenosfera.



Em consequência desse movimento, ocorre a maior parte dos processos geológicos que se observam nas bordas das placas ou em zonas geologicamente mais frágeis, como formação de montanhas, terremotos e erupções vulcânicas.

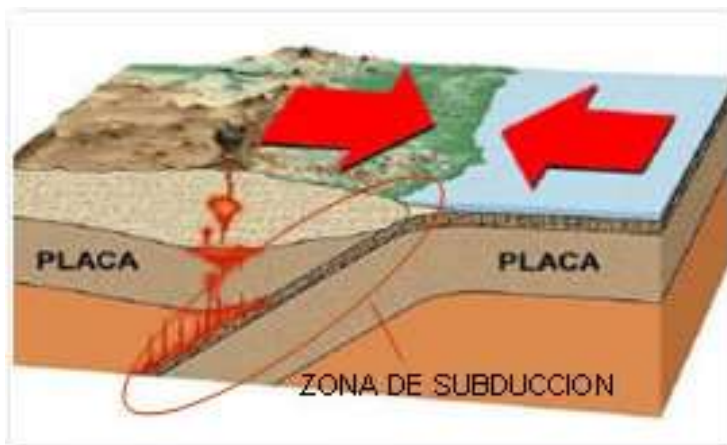
As Placas Tectônicas podem ser convergentes, quando se chocam, divergentes, quando elas se separam e transformantes, quando deslizam umas em relação às outras.

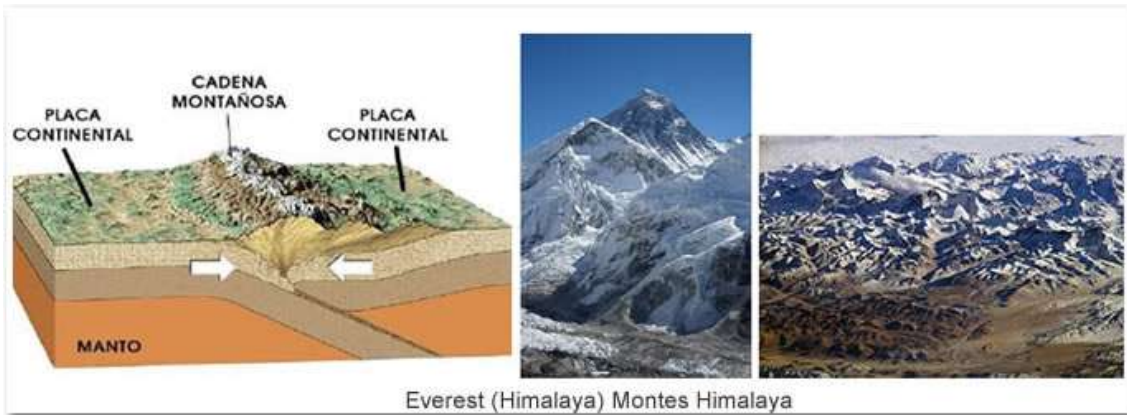


Os limites entre as placas se caracterizam como zonas de grande atividade sísmica e vulcânica.

Limite convergente

No movimento convergente, as placas aproximam-se e chocam-se umas contra as outras formando montanhas como Himalaia e Cordilheira com os Andes.

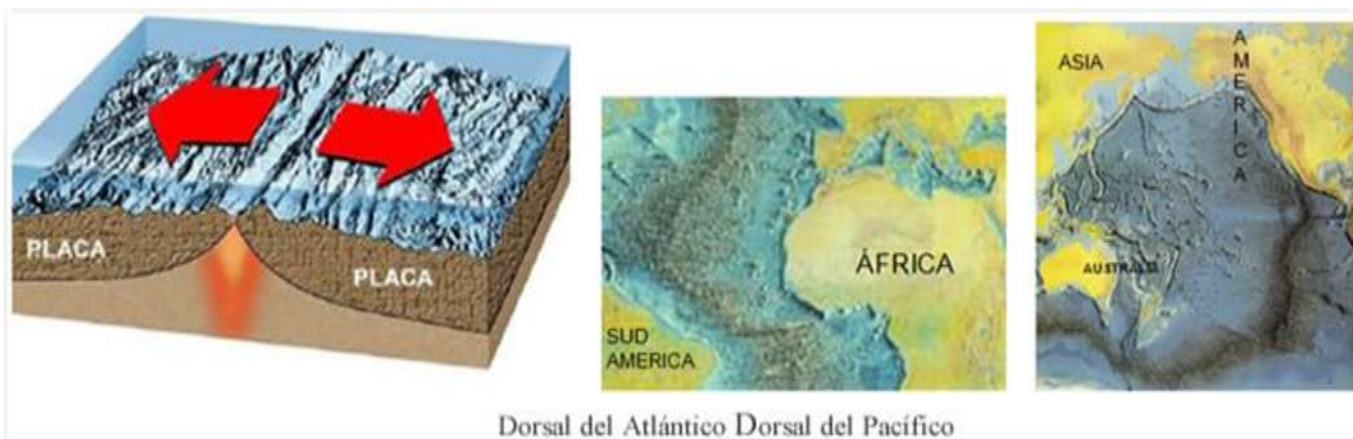




Everest (Himalaya) Montes Himalaya

Limite divergente

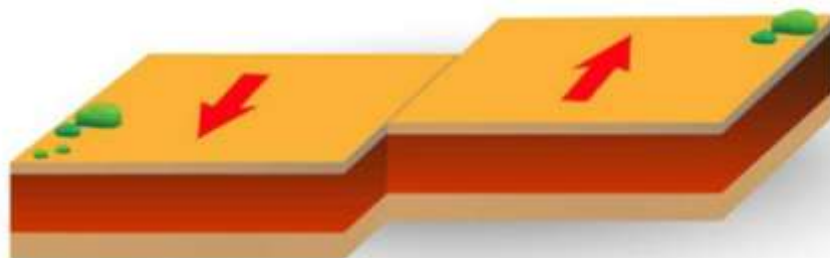
- No movimento divergente, as placas afastam-se umas das outras, formando fendas e rachaduras na crosta terrestre. Formar ilhas e vulcões.

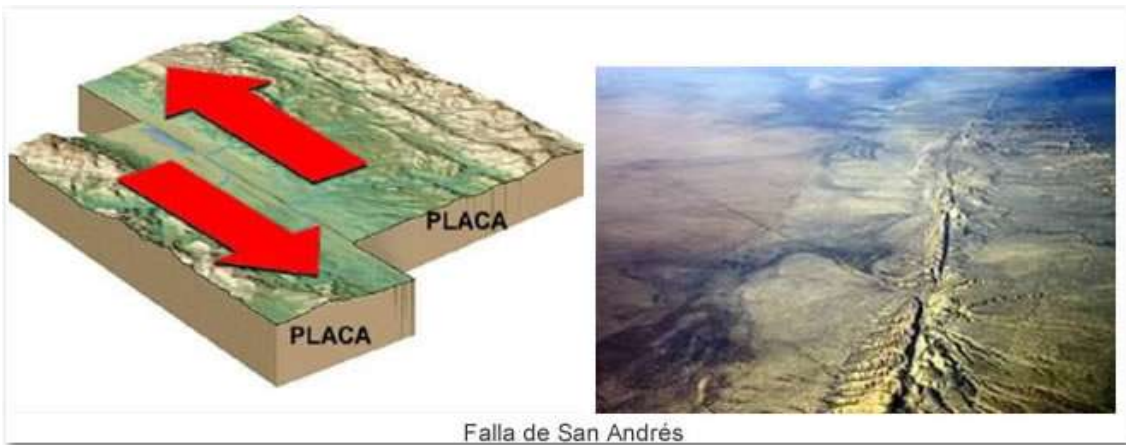


Dorsal del Atlántico Dorsal del Pacífico

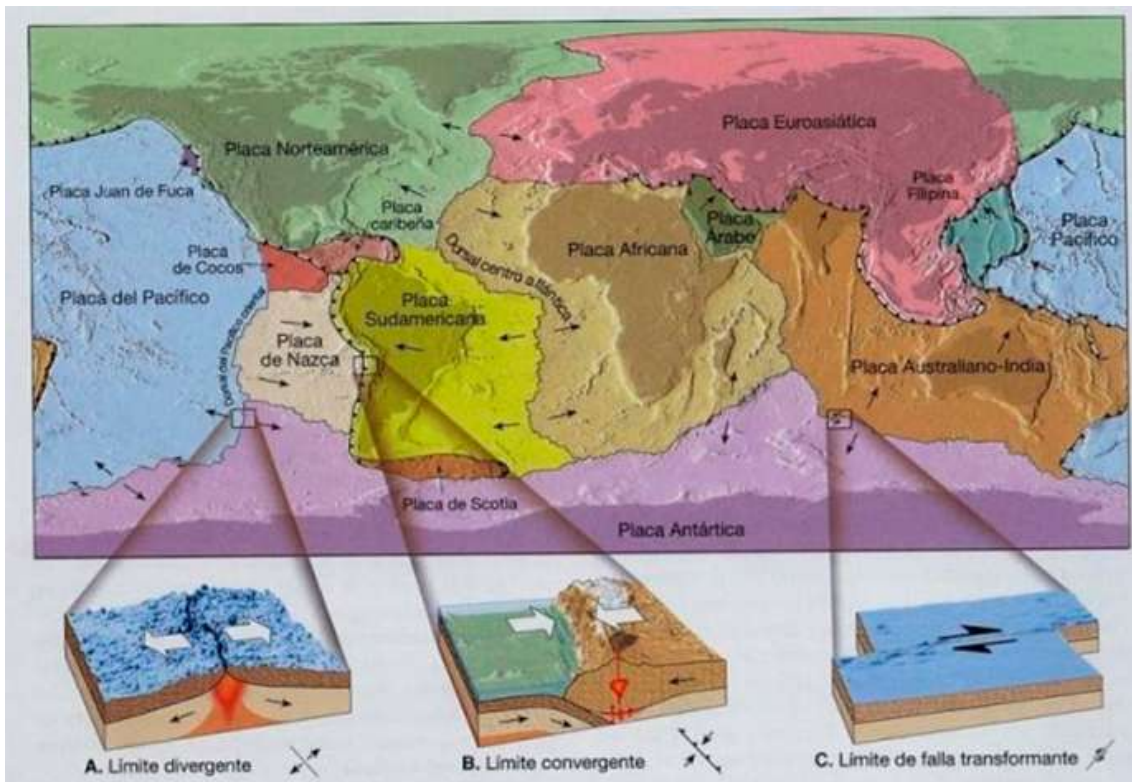
Limite transformante

- No movimento transformante, as placas deslizam umas em relação as outras, provocando rachaduras na região de contato entre as placas, ocorrendo terremotos. Exemplo - falha de San Andres, no estado da Califórnia, nos Estados Unidos.





Falla de San Andrés

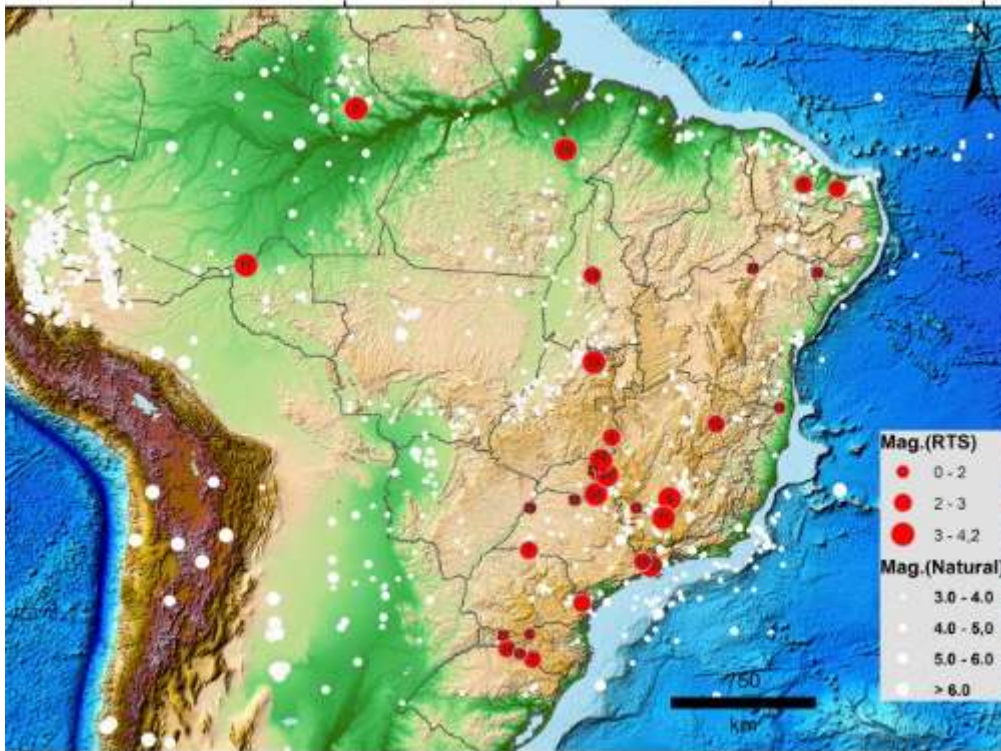


Onde são registrados os terremotos?

Os terremotos são registrados e estudados nas estações sismográficas. Nelas, aparelhos chamados sismômetros medem os terremotos e outros, chamados sismógrafos, registram seus efeitos numa folha de papel. Esse registro é chamado de sismograma.

O Brasil tem sistema de monitoramento de terremotos

Sismicidade Desencadeada por Reservatório no Brasil



Mapa do Brasil mostrando terremotos naturais (pontos brancos) e RTS (pontos vermelhos) no Brasil

Terremotos no Brasil

O Brasil, em razão da sua localização geográfica, em uma zona intraplaca do planeta, não registra terremotos de grande magnitude. O país não está situado em uma região de contato de placas tectônicas, portanto, não possui atividade sísmica significativa. Os tremores de terra registrados no Brasil possuem no geral magnitude muito baixa, e muitas vezes passam imperceptíveis pela população.

Ademais, os terremotos que ocorrem em território brasileiro causam poucos danos em termos estruturais e humanos. No geral, esses pequenos tremores de terra registrados no Brasil são oriundos de efeitos de terremotos que ocorrem em países vizinhos, como Peru, Bolívia e Chile, assim, em razão da distância do epicentro do tremor, atingem o Brasil com baixa intensidade.

No dia 8 de junho de 1994, por exemplo, a cidade de Porto Alegre (RS) foi atingida pelas ondas sísmicas provocadas por um terremoto que ocorreu na Bolívia, a 2.200 km de distância. Ele foi sentido por algumas pessoas; fez sacudir lustres e objetos suspensos; fez vibrar móveis nos andares mais altos de alguns edifícios.

O maior terremoto registrado no nosso país ocorreu em 1955 e teve seu epicentro 370 km ao norte de Cuiabá (MT). A magnitude atingiu 6,2 graus na Escala Richter.

Em 1980, houve outro terremoto, com magnitude 5,2, sentido em praticamente todo o Nordeste. Este provocou o desabamento parcial de algumas casas em Pacajus (CE).

Um terremoto de 4,9 pontos na escala Richter que atingiu o vilarejo de Caraíbas, em Itacarambi (MG), em 9 de setembro de 2007, avariou todas as 75 construções da comunidade e destruiu seis delas.

Fontes

ASSUMPÇÃO, Marcelo & DIAS NETO, Coriolano M. Sismicidade e estrutura interna da Terra. In: TEIXEIRA, Wilson et al. org.

Decifrando a Terra. São Paulo: Oficina de Textos, 2000. 568p. il. p. 43-62.

<https://www.sgb.gov.br/web/guest/terremotos>

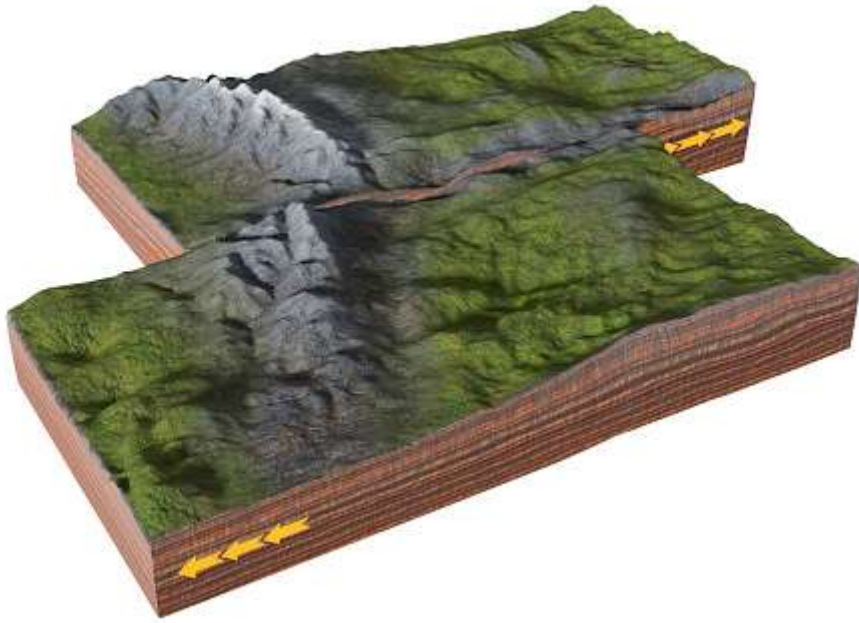
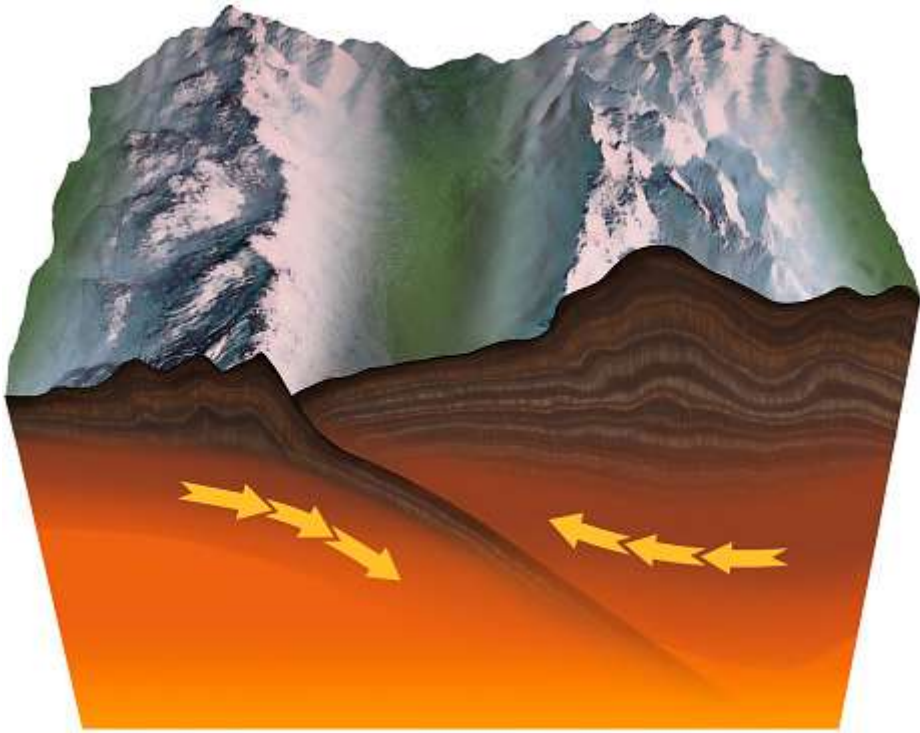
http://rsbr.on.br/noticias/noticia_03_08_20.html

Wilander. Reed. Monroe. James. S. Fundamentos de geologia. 1.ed. São Paulo: Lencage Learning, 2009.

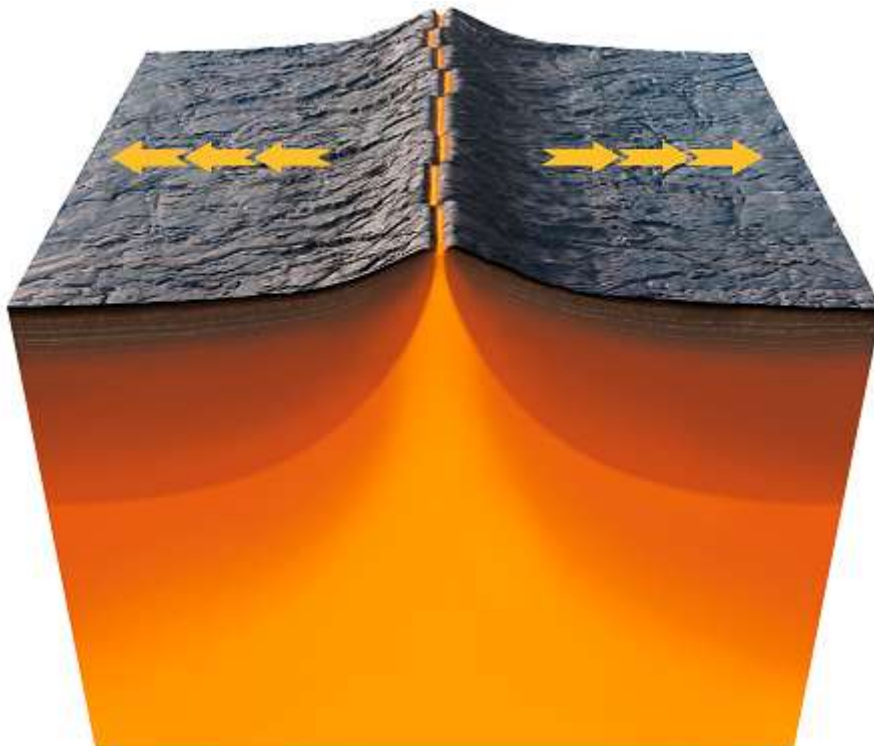
Por: Wilson Teixeira Moutinho

Servicio Geológico Mexicano

<https://brasilecola.uol.com.br/geografia/tectonica/placas.htm#Teoria+das+Placas+Tect%C3%B4nicas>

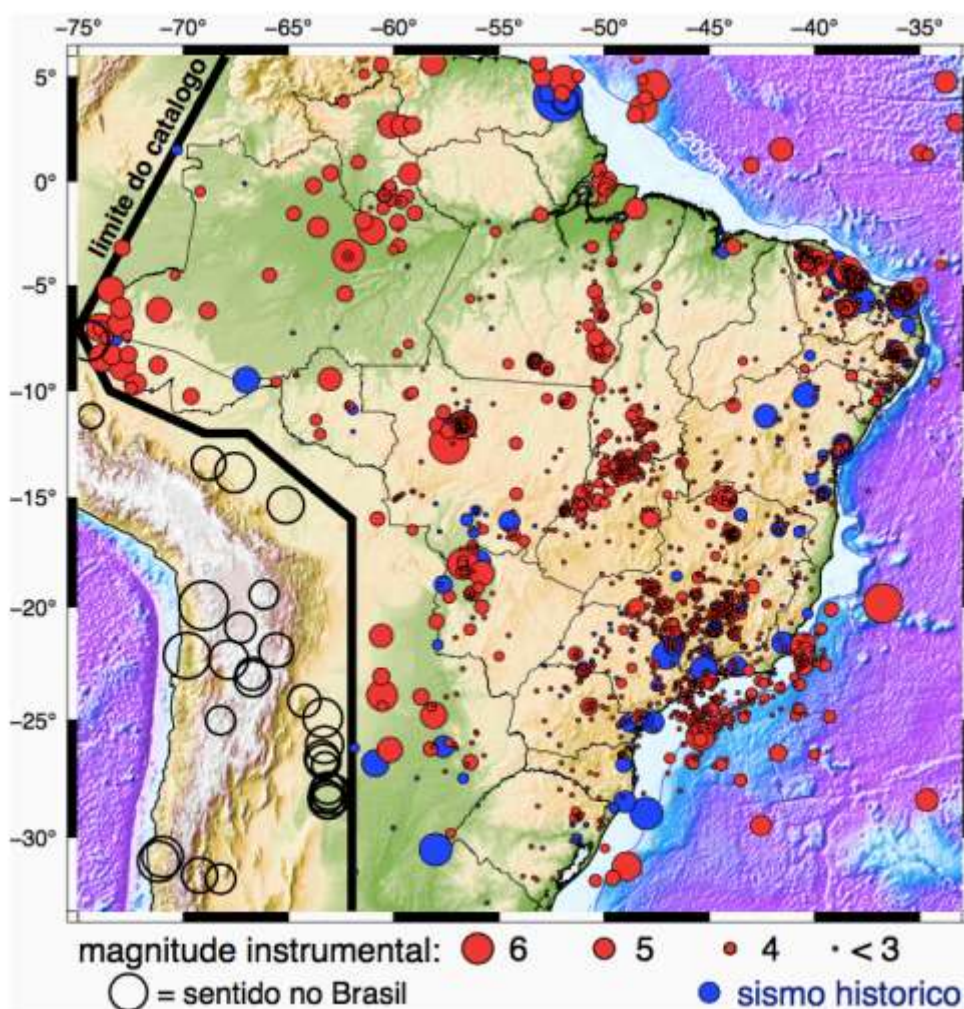


<https://www.gettyimages.com.br/fotos/placas-tectonicas>



<https://www.gettyimages.com.br/fotos/placas-tectonicas>

O acúmulo de tensões que causa os terremotos origina-se basicamente da movimentação das placas tectônicas. É na região limítrofe entre duas placas que as tensões se acumulam mais rapidamente e provocam terremotos mais frequentes e maiores rupturas.



Sismicidade do Brasil

Como vimos, a sismicidade mais alta ocorre nos limites das placas. O Brasil situa-se no interior da placa sul-americana, com sismicidade intraplaca bem mais baixa do que nos Andes. Os sismos no Brasil são rasos (< 40 km, com exceção do Acre) e a grande maioria ocorre na crosta superior a menos de 10 km de profundidade.

Uma extensa compilação de sismos do Brasil foi conduzida pelo IAG-USP na década de 80, com apoio da CNEN, baseada tanto em documentos históricos e depoimentos pessoais quanto em registros sismográficos. Este catálogo de 1984 vem sendo atualizado ano a ano em colaboração com a UnB, UFRN, IPT e UNESP, constituindo o "Catálogo de Sismos Brasileiros. Nota-se grande concentração de sismos na região Nordeste, principalmente no Ceará e Rio Grande do Norte. A região Sudeste, principalmente na plataforma continental, também é relativamente sísmica.

Destaca-se ainda grande concentração de sismos nas regiões do Pantanal Matogrossense, parte norte do estado de Mato Grosso e em torno de Manaus.

Nota-se também no Acre uma área de sismos de grande profundidade, relacionados à placa de Nazca que mergulha sob o continente.

Os dois maiores sismos do Brasil ocorreram em 1955: um na região de Porto dos Gaúchos, 370 km ao norte de Cuiabá (MT) com magnitude 6,2; e o outro com epicentro no mar, a 300 km de Vitória (ES), com magnitude 6,1. Na região Sudeste merece destaque o sismo ocorrido em 1922 com epicentro em Mogi Guaçu (SP), onde algumas casas chegaram a trincar, tendo sido sentido em boa parte do estado de São Paulo, sul de Minas e até na cidade do Rio de Janeiro. O tamanho da área afetada indica uma magnitude Richter de 5,1.

Terremotos provocados pela atividade humana

Por estranho que pareça, há terremotos que são provocados pela atividade humana. Eles são chamados de sismos induzidos e surgem em decorrência de explosões nucleares, introdução de água e gás sob pressão no subsolo, construção de barragens, mineração a céu aberto de grandes proporções ou extração de fluidos, como petróleo, do subsolo.

De todas essas causas, a única que tem provocado sismos de magnitude considerável é a construção de barragens, mais precisamente, o enchimento do lago, pelo enorme peso que passa a existir no local. O maior desses sismos ocorreu na Índia, em 1967, na barragem de Koyna. Ele atingiu magnitude 6,3 e provocou 200 mortes

O maior terremoto registrado no nosso país ocorreu em 1955 e teve seu epicentro 370 km ao norte de Cuiabá (MT). A magnitude atingiu 6,2 graus na Escala Richter.

Em 1980, houve outro terremoto, com magnitude 5,2, sentido em praticamente todo o Nordeste. Este provocou o desabamento parcial de algumas casas em Pacajus (CE).

Em 8 de junho de 1994, a cidade de Porto Alegre (RS) foi atingida pelas ondas sísmicas provocadas por um terremoto que ocorreu na Bolívia, a 2.200 km de distância.

O registro dos terremotos

Os terremotos são registrados e estudados nas estações sismográficas. Nelas, aparelhos chamados sismômetros medem os terremotos e outros, chamados sismógrafos, registram seus efeitos numa folha de papel. Esse registro é chamado de sismograma.

Origem dos terremotos

A crosta terrestre, camada rígida e mais superficial da Terra, está dividida em blocos, chamados placas tectônicas. Essas placas movem-se muito lentamente (alguns centímetros por ano) e podem se chocar umas contra as outras. Daí surgem os terremotos. A América do Sul é uma dessas placas e desloca-se para Oeste. Neste movimento, afasta-se da placa onde está a África (à qual já esteve unida no passado) e choca-se contra a placa de Nazca, que forma uma parte do fundo do Oceano Pacífico. Desses choques, surgiu a cordilheira dos Andes, um amarrotamento da crosta terrestre. Isso explica por que ocorrem fortes terremotos nos países andinos, mas apenas abalos pouco intensos no Brasil.