

# **GEOTECTÔNICA**

# **TECTÔNICA GLOBAL**

**Prof. Eduardo Salamuni**

**AULA 8: REGIMES  
TECTÔNICOS**

## REGIMES TECTÔNICOS

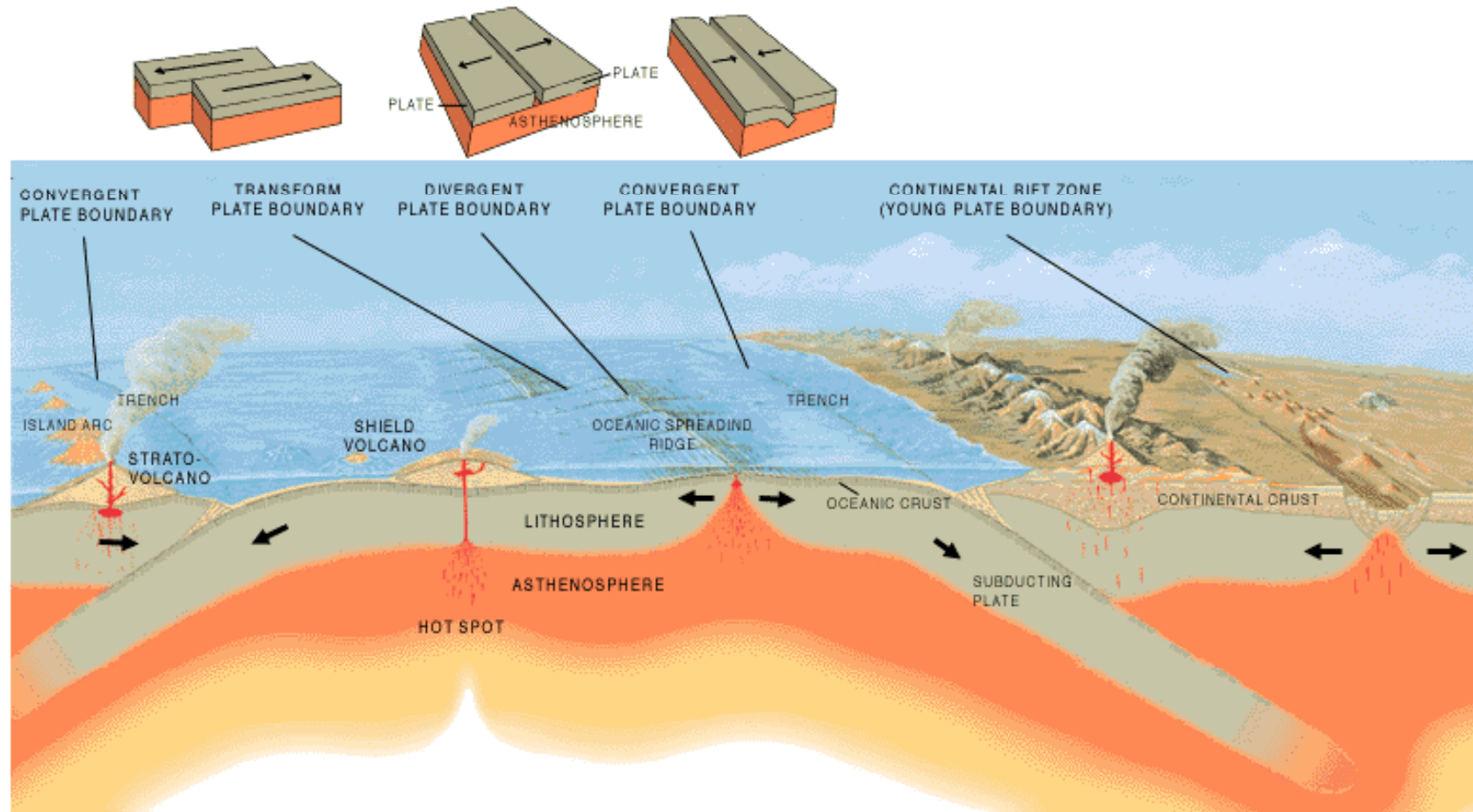
- As faixas afetadas por estes movimentos são designadas de cinturões divergentes, cinturões transcorrentes ou cinturões convergentes, cada uma delas submetidas a um regime tectônico específico.
- Regimes tectônicos são resultados do ***stress*** na bordas de placas de qualquer natureza.

***Regime divergente:*** envolve movimento normais e de afastamento das placas.

***Regime direcional:*** são movimentos transcorrentes em bordas conservativas ou destrutivas.

***Regimes convergente:*** envolve movimento inverso e oblíquos em decorrência da subducção (ou obducção).

Exemplos dos tipos de regimes que ocorrem na crosta oceânica e/ou na interação entre crosta oceânica e continental



<http://www.uwsp.edu/geo/faculty/hefferan>

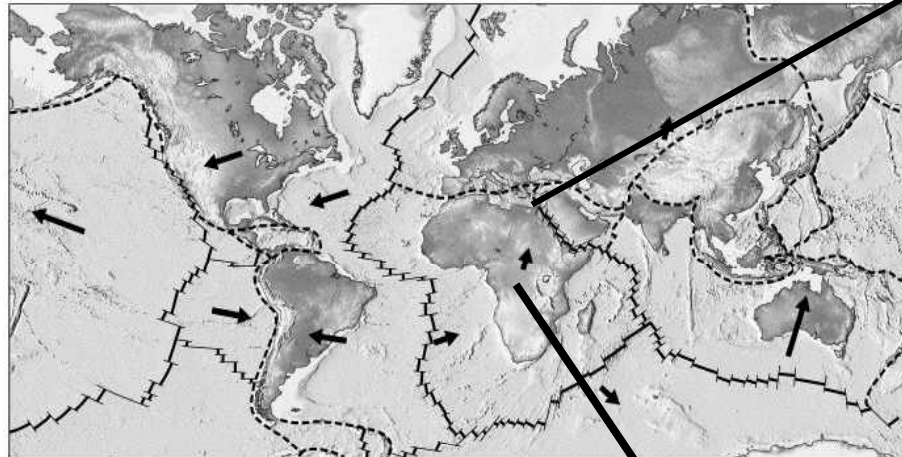
## REGIME DIVERGENTE

- É caracterizado por adelgaçamento litosférico, decorrente de:
  - (a) elevação das isothermas
  - (b) distensão crustal
  - (c) acreção vertical ou intrusão de magma, cuja composição média varia de olivina-toleíta, toleíta rico em **Fe** a álcali-basalto.

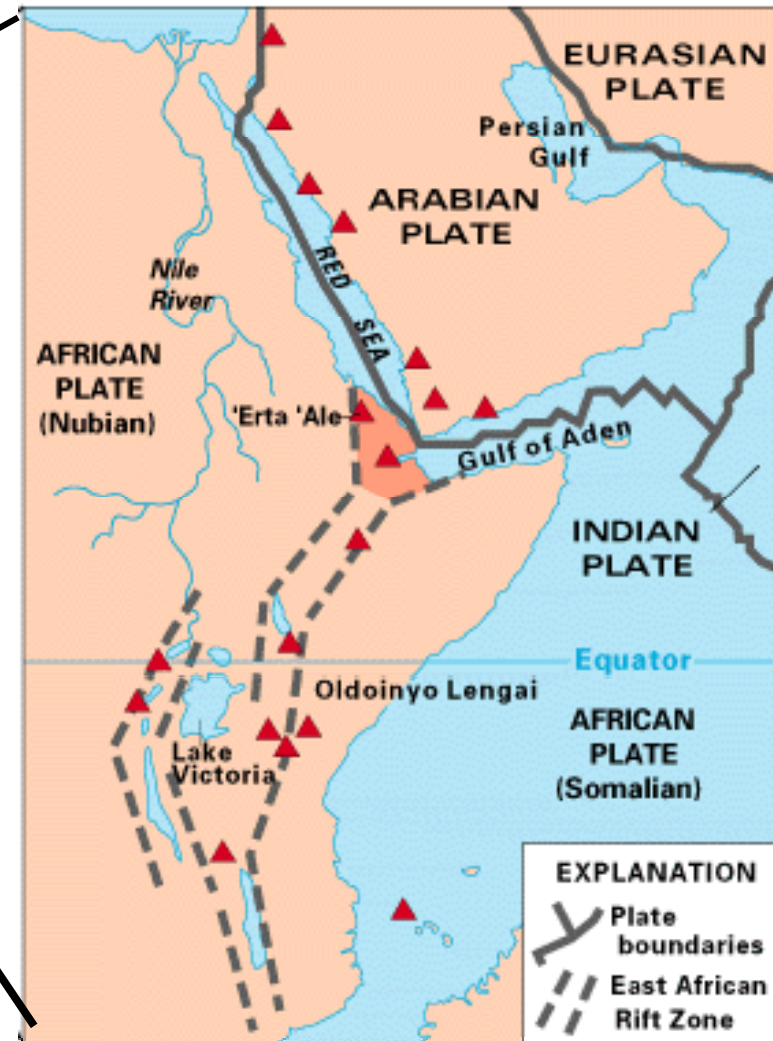
Observações:

1. Formam intrusões e derrames do tipo **MORB** (Middle Ocean Ridge Basalts).
2. O magma é proveniente de porção de manto anômalo sob a dorsal. Corresponde à zona de concentração de calor capaz de induzir a fusão parcial.

O regime rifte em geral é iniciado na crosta continental (ex. grande rifte do leste da África ou Islândia).



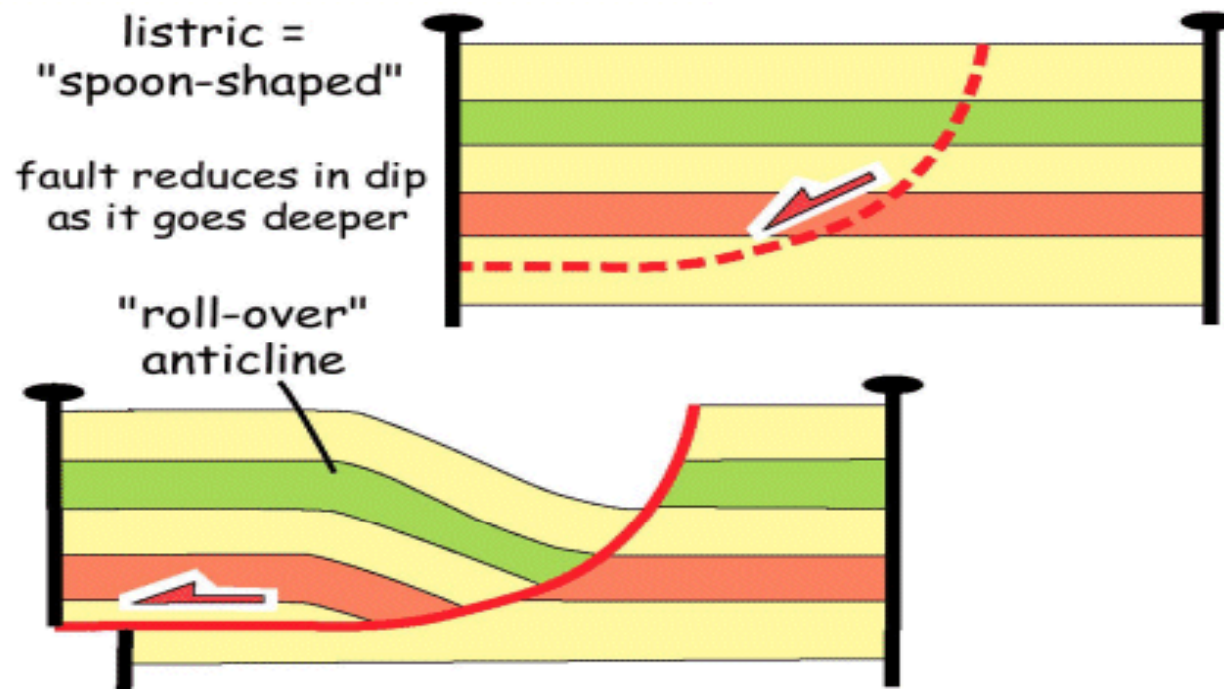
---- Trench — Ridge — Transform ← 5 cm/yr



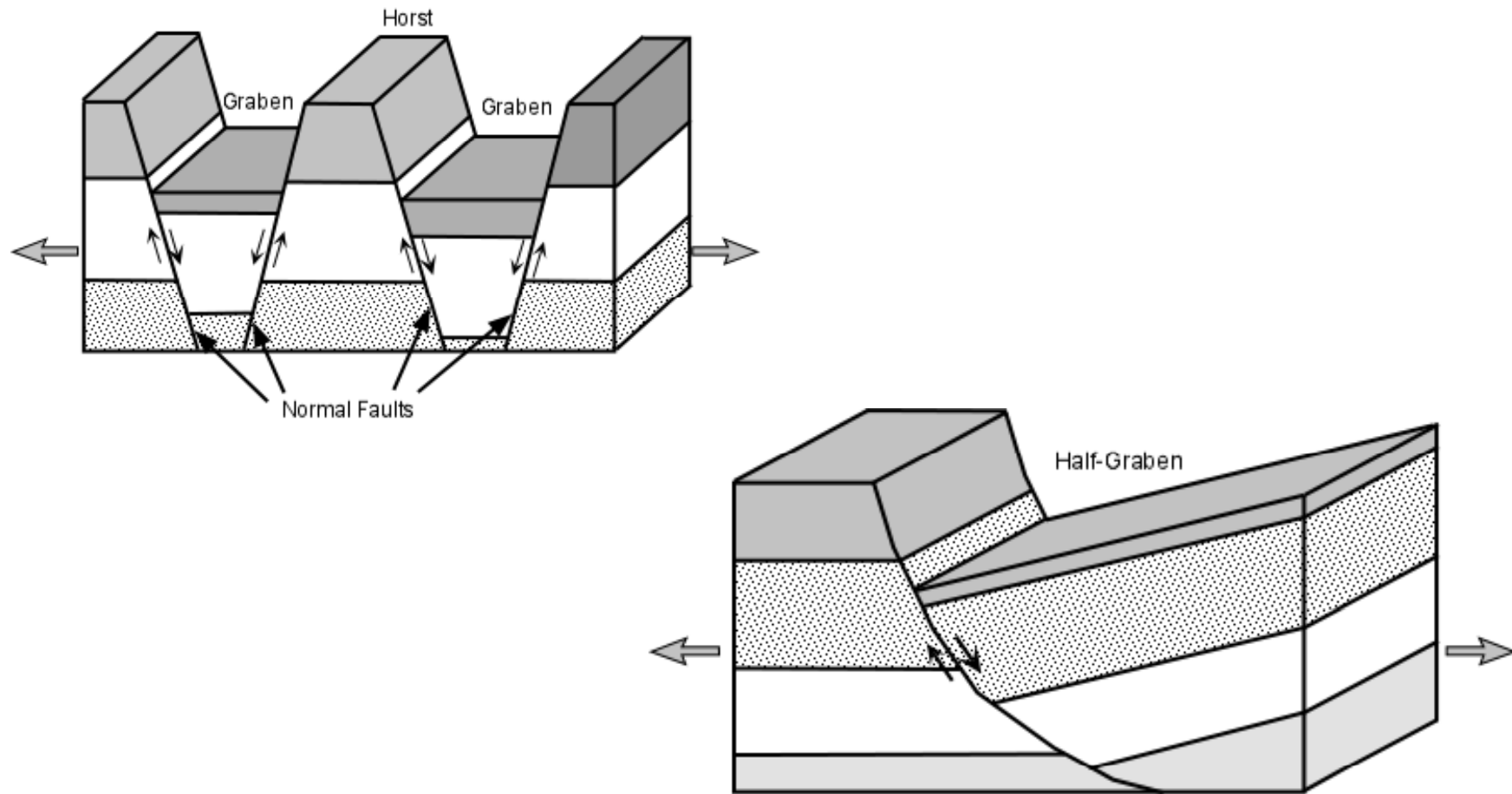
<http://www.uwsp.edu/geo/faculty>

## Fatores determinantes para ocorrência dos riftes

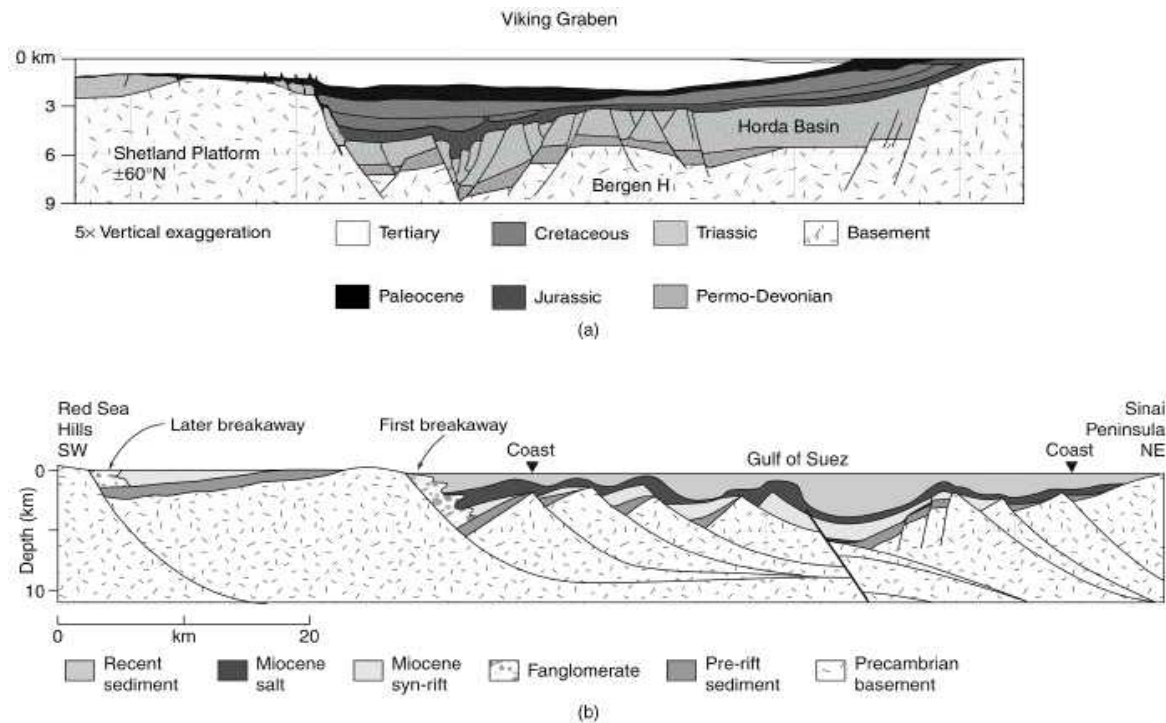
- Falhas normais são as principais componentes estruturais de muitas das bacias riftes, onde possuem maior significado para a exploração de hidrocarbonetos



Grabens, horstes e hemi-grabens são estruturas regionais desenvolvidas em sistemas distensionais (ou extensionais), que incluem também falhas normais rotacionais.



- Regimes divergentes (ou sistemas distensionais) ocorrem onde a litosfera está estirada ou afinada.
- Também podem ocorrer em deltas ou em porções das cadeias onde provocam grandes escorregamentos ou *slumps*.





- Características das Zonas dos Riftes das dorsais oceânicas ou Cadeias Oceânicas

**(a)** hipocentros rasos, indicando descontinuidades e deslocamentos relacionados à tectônica distensiva.

**(b)** anomalia Bouguer negativa, indicando a presença de massa de material menos denso abaixo da dorsal.

**(c)** anomalias magnéticas (faixas simétricas com magnetizações alternadamente normal e inversa), indicando idades crescentes à medida que se afastam da dorsal.

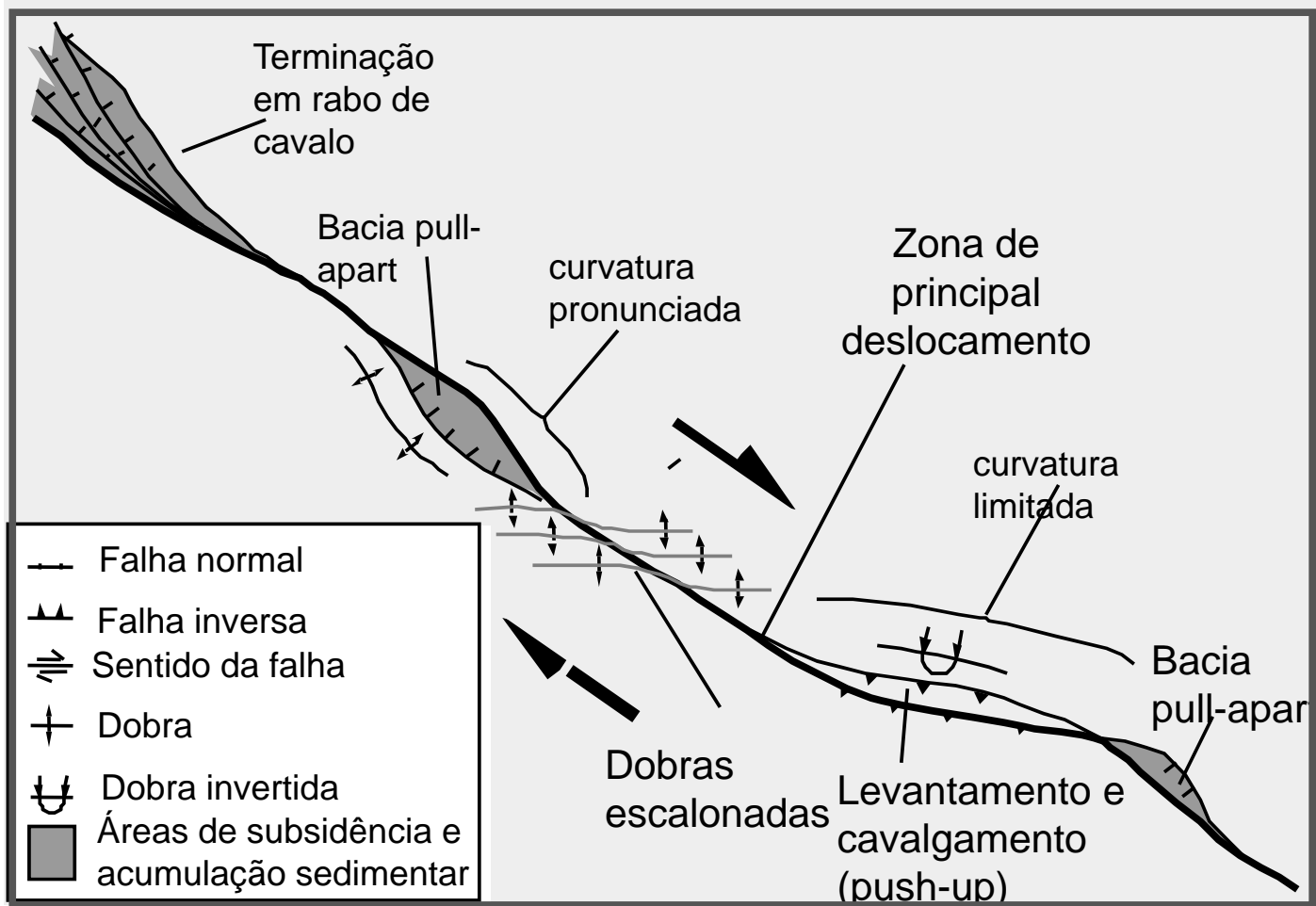
**(d)** fluxo térmico intenso, cuja média é mais alta do que o do fundo oceânico. Vale ressaltar que, neste caso, o alto gradiente térmico possibilita a incidência de metamorfismo que pode chegar à fáceis anfíbolito.

## REGIME DIRECIONAL

(transcorrente e/ou transformante)

- Os sistemas direcionais possuem geometria característica e formam zonas de cisalhamento verticais a subverticais (dextróginas ou sinistróginas).
- Uma zona com tectônica transcorrente pode apresentar as seguintes feições associadas:
  - (a) ocorrência de estruturas de encurtamento e estiramento
  - (b) desnivelamento de blocos com desenvolvimento de bacias e altos estruturais
  - (c) pouco magmatismo e quase nenhum metamorfismo

- Os movimentos ocorrem a cada momento em diferentes partes das zonas transcorrentes.
- Normalmente a falha evolui progressivamente de forma não homogênea.
- Em profundidade a ductibilidade permite uma deformação mais abrangente (zona de deformação mais larga)
- Na extremidade da zona transcorrente a acomodação dos deslocamentos ocorre em zonas de cisalhamento secundárias.
- A deformação pode se dar por:
  - (a) distensão (*transtração*)
  - (b) compressão (*transpressão*)



## Estruturas em escala regional ao longo de falhas transcorrentes

Copyright © 2001 Douglas Burbank and Robert Anderson. This figure may be downloaded and used for teaching purposes only. Blackwell Publishing, 108 Cowley Road, Oxford OX4 1JF, UK.

- Zonas transcorrentes podem desmembrar-se em várias zonas de cisalhamento como se fosse um leque. São as **estruturas em flor** positivas ou negativas.
- Em função da transpressão e transtração é possível a criação de blocos elevados (**horsts**) e de blocos rebaixados (**grabens**).
- Também pode se ramificar de forma a construir duplex direcionais, isolando cunhas, lascas ou escamas. Estes duplexes podem ser autóctonos, cognatos e alóctonos.

(a) autóctono: o duplex é envolvido pela mesma rocha que os produziu.

(b) cognato: faz contato com a rocha que o produziu em apenas um dos lados.

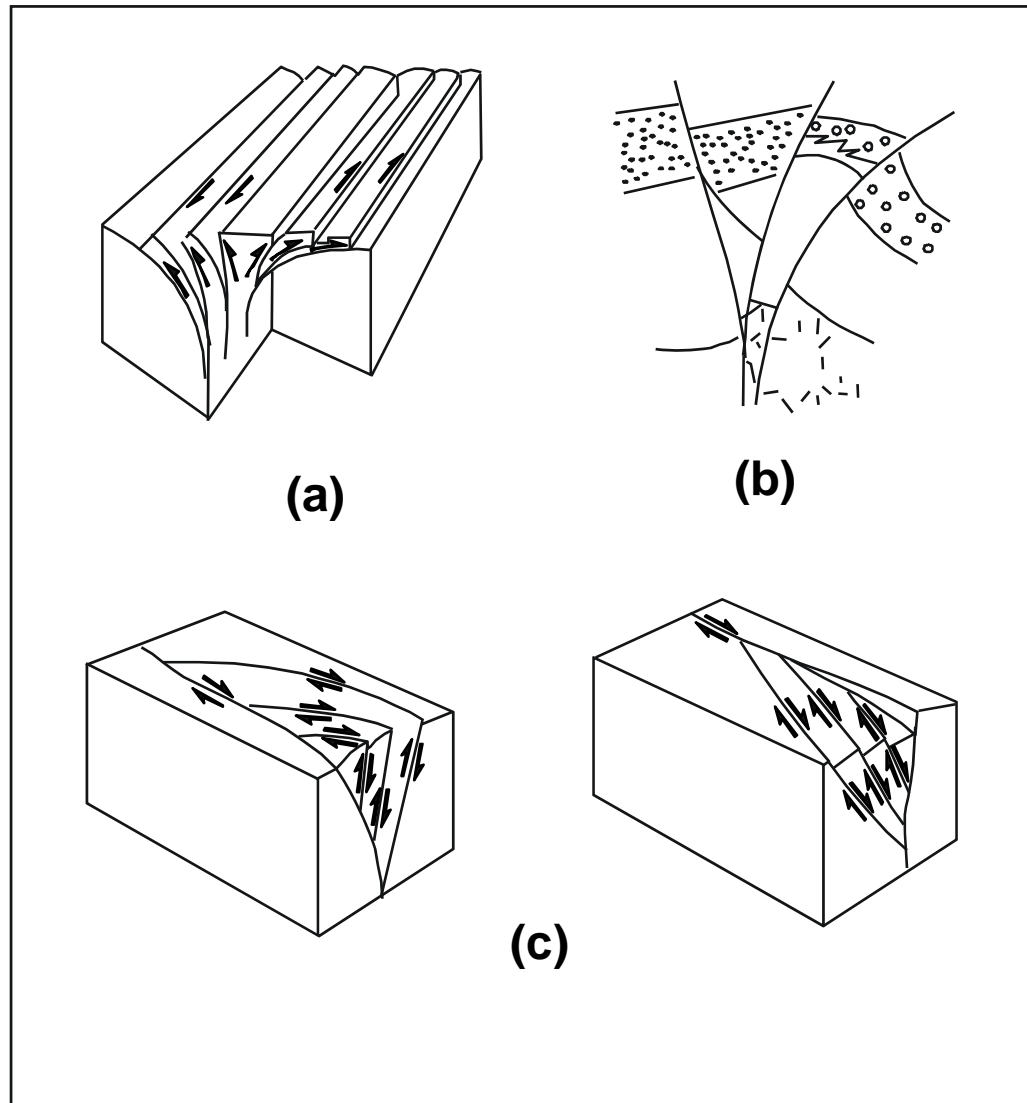
(c) alóctone: fica isolado entre rochas diferentes daquela que o produziu.

## Estrutura em flor e duplexes

**(a)** bloco-diagrama de porção da estrutura em flor

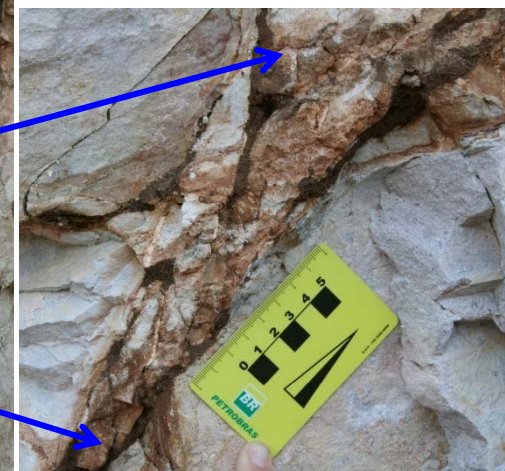
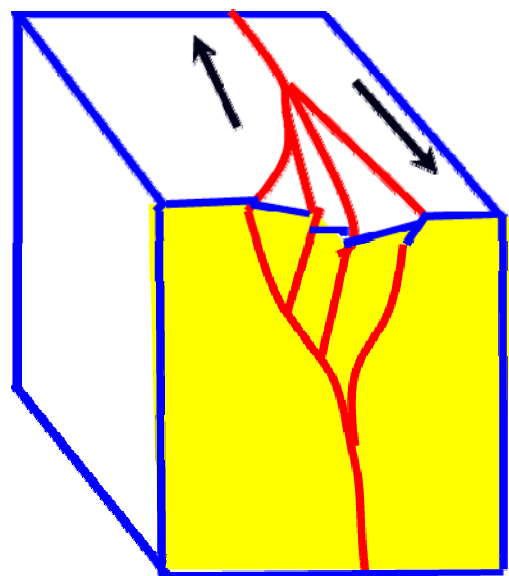
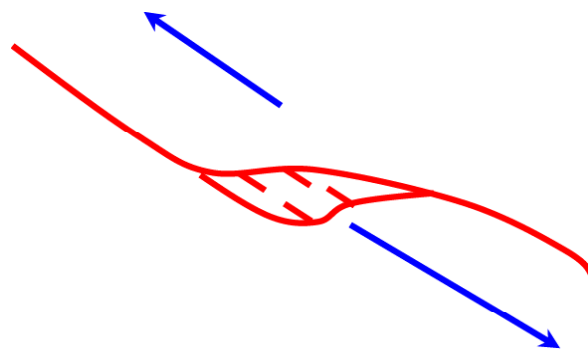
**(b)** perfil de uma estrutura em flor

**(c)** duplexes transcorrentes

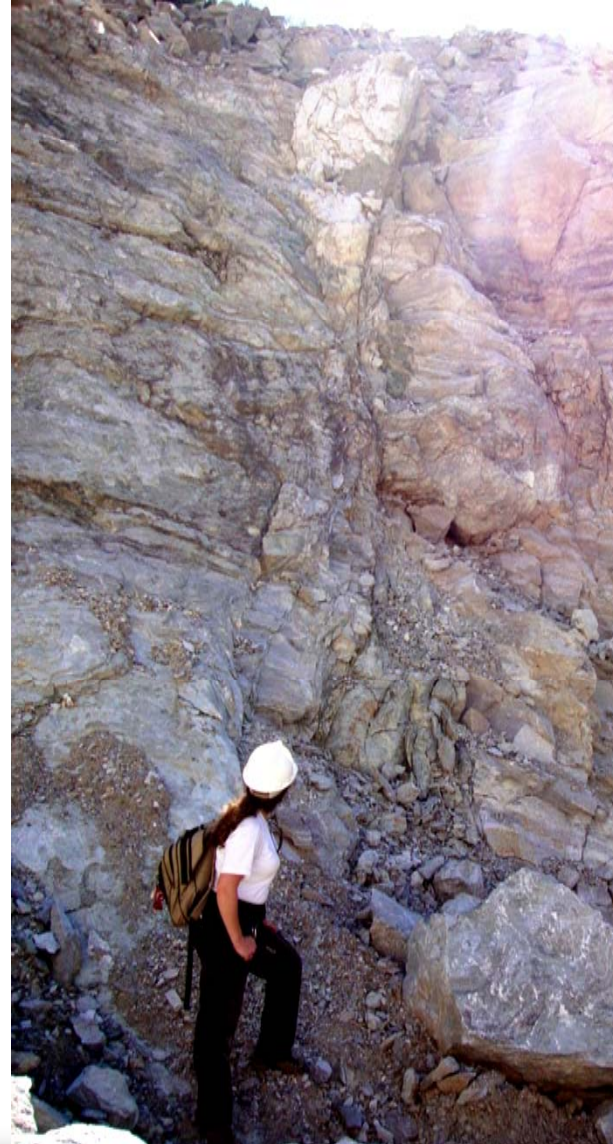
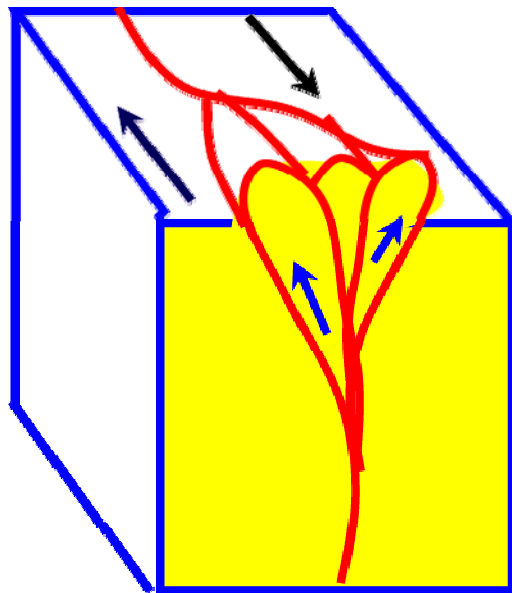
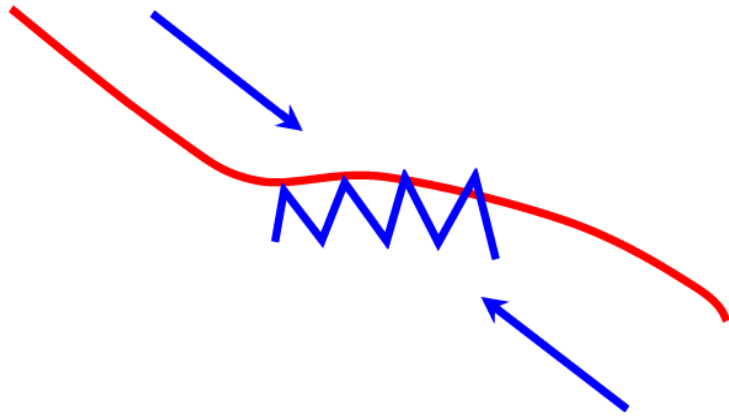


Fonte: (a) Ramsay & Huber (1987, *in*: Hasui & Mito, 1993), (b) Christie & Biddle (1985, *in*: Hasui e Mito, 1993), (c) e (d) Hasui e Mito (1993).

# Sistema transcorrente transtraccional (bacia *pull-apart*)

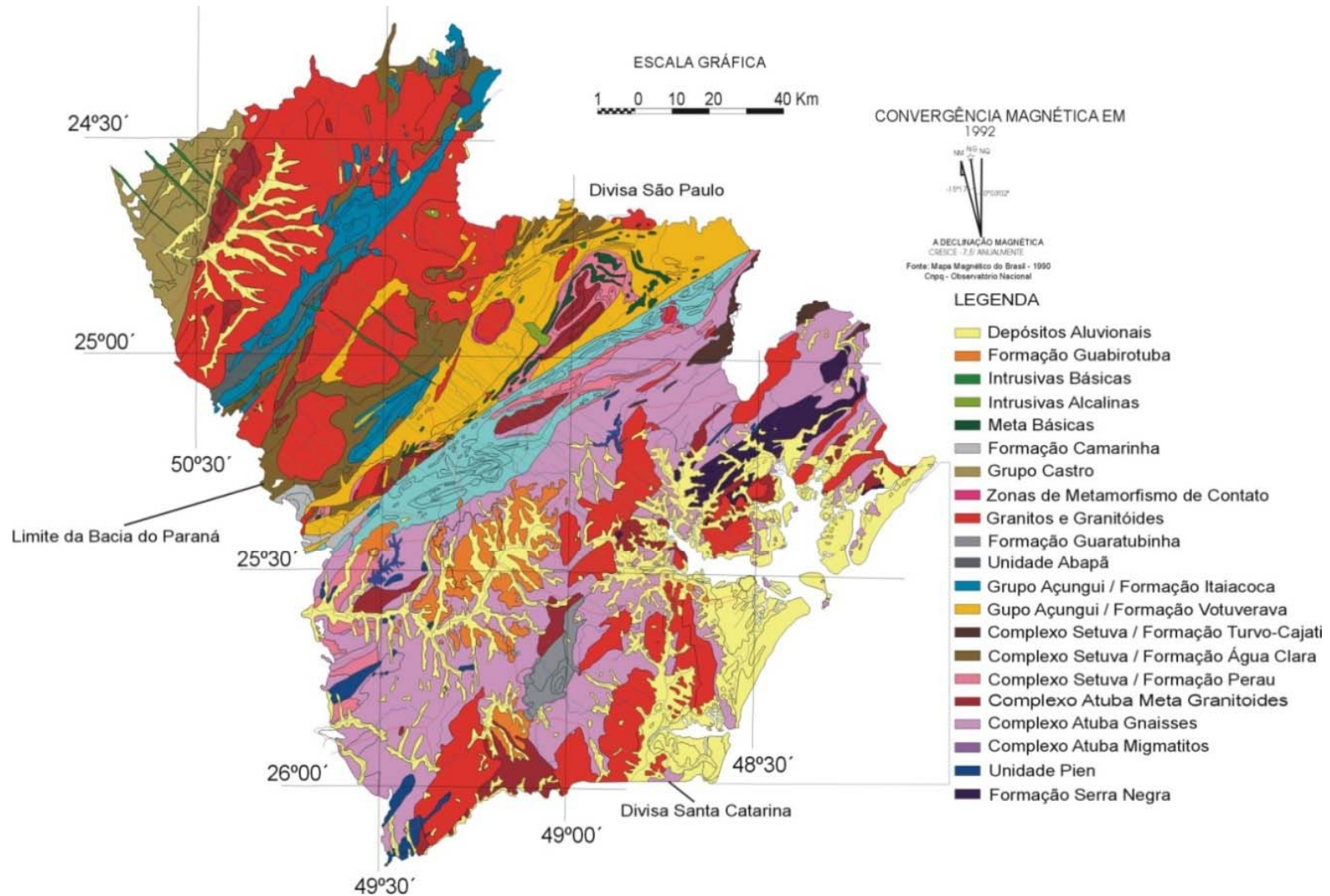


# Sistema transcorrente transpressional (ejeção ou *push-up*)

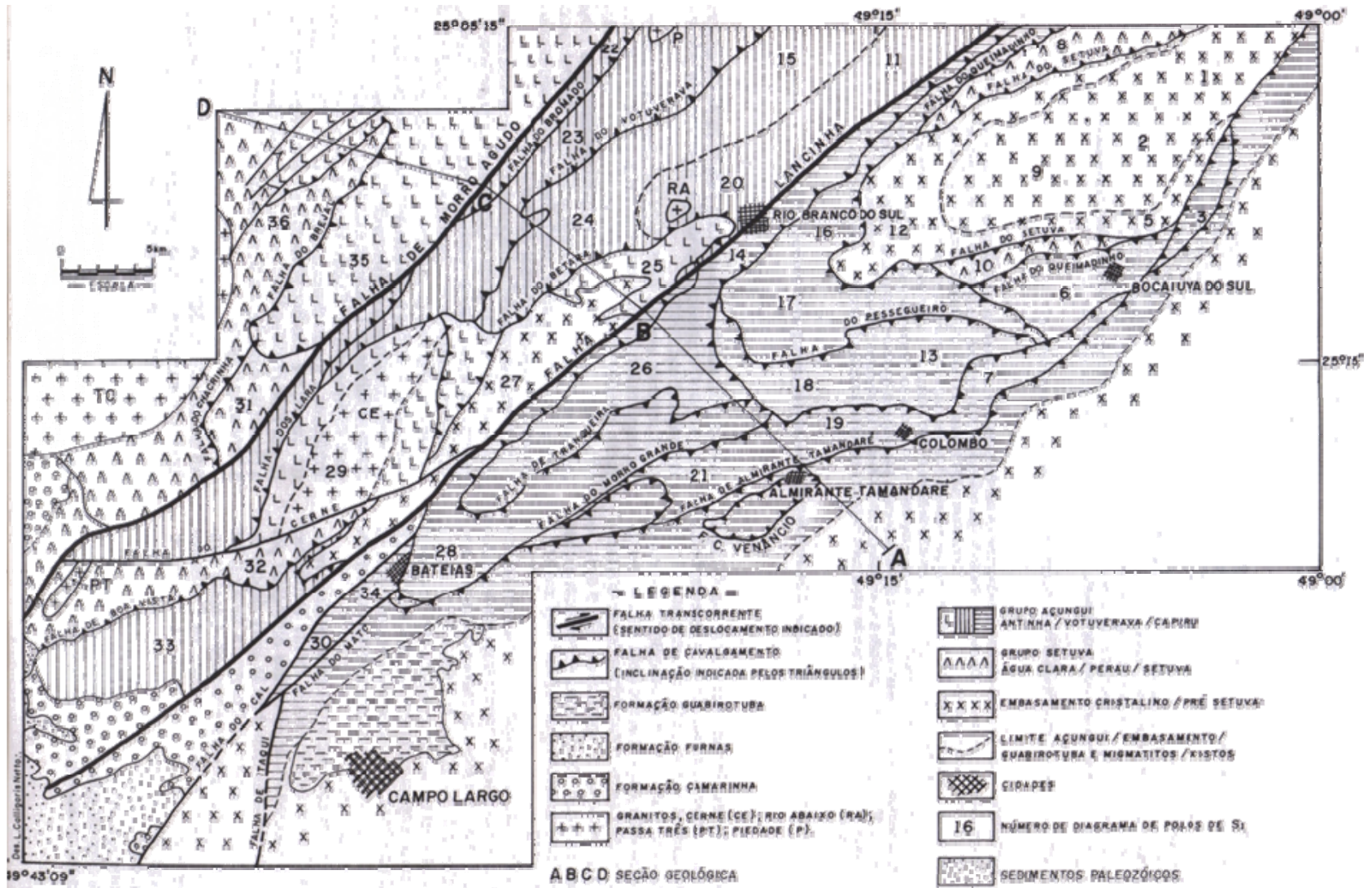




# Falha transcorrente no leste do Paraná (escala regional)



# Falha Transcorrente da Lancinha-Cubatão (escala local)



Fonte: A.P. Fiori (1987)

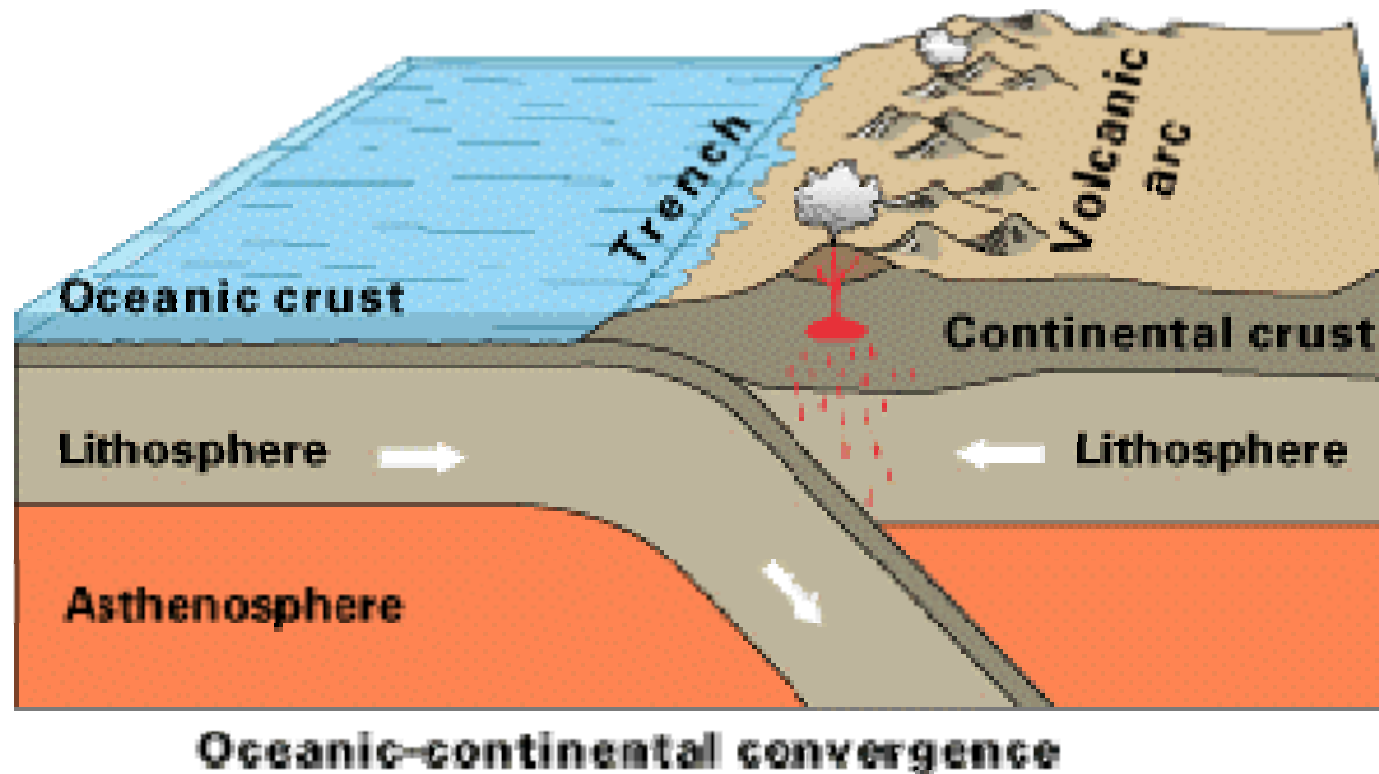


Falhas transcorrentes  
geradas no terremoto em El  
Progreso, na Guatemala  
(1976)

## REGIME CONVERGENTE

- O regime tectônico convergente mostra feições de compressão, ou seja de empurrão, cavalgamento, contracionais ou de encurtamento.
- Neste tipo de regime tectônico predomina o cisalhamento dúctil a rúptil-dúctil. São materializados por cinturões tectono-metamórficos denominados de **cinturões de cisalhamento** ou ***shear belts***, características de faixas móveis.
- Os *shear-belts* apresentam formas alongadas com centenas ou milhares de quilômetros de comprimento e dezenas e até centenas de quilômetros de largura.
- Estão posicionados na margem continental de bordas ativas e apresentam falhas predominantemente de cavalgamento e, com menor frequência, falhas transcorrentes.

Sistemas compressivos geram grandes sistemas de cavalgamento nos cinturões orogênicos. Falhas inversas e *nappes* são comuns em cadeias de montanhas nas bordas de placas destrutivas (local de subducção).

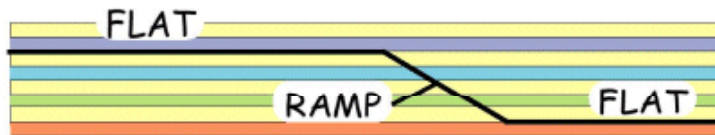


# Sistema de empurrão do tipo duplex: rampas e zonas planas pouco deformadas

Thrusts cut up-section - but rarely as planar faults.

Instead they cut a staircase

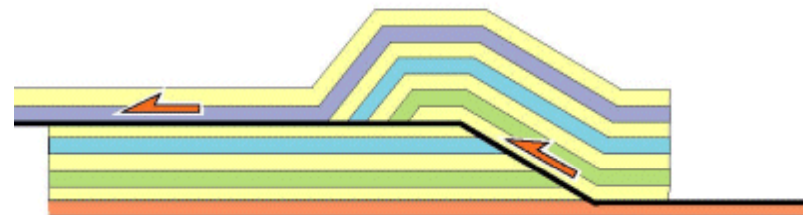
future fault trace



what happens after movement?

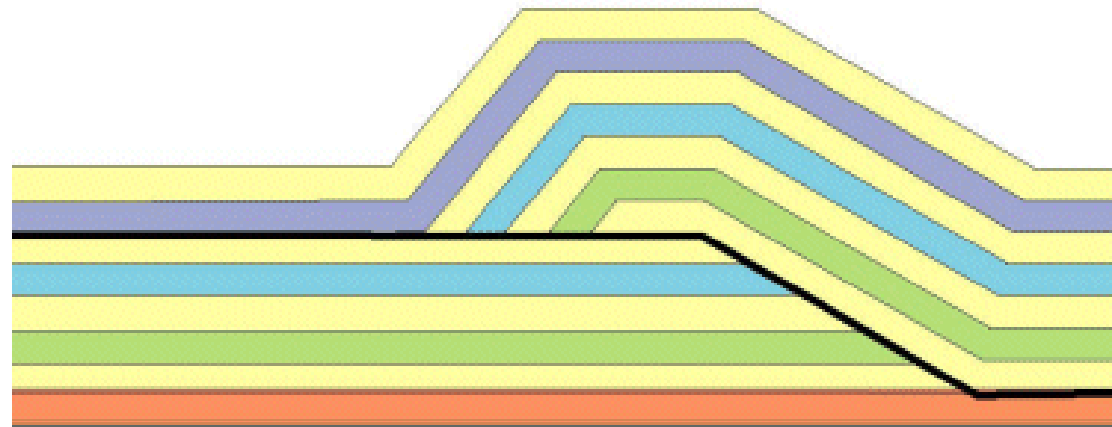
For originally horizontal rocks  
FLAT - is parallel to bedding  
RAMP - cuts across bedding (ideally at less than 30 degrees)

Fold created in hanging-wall

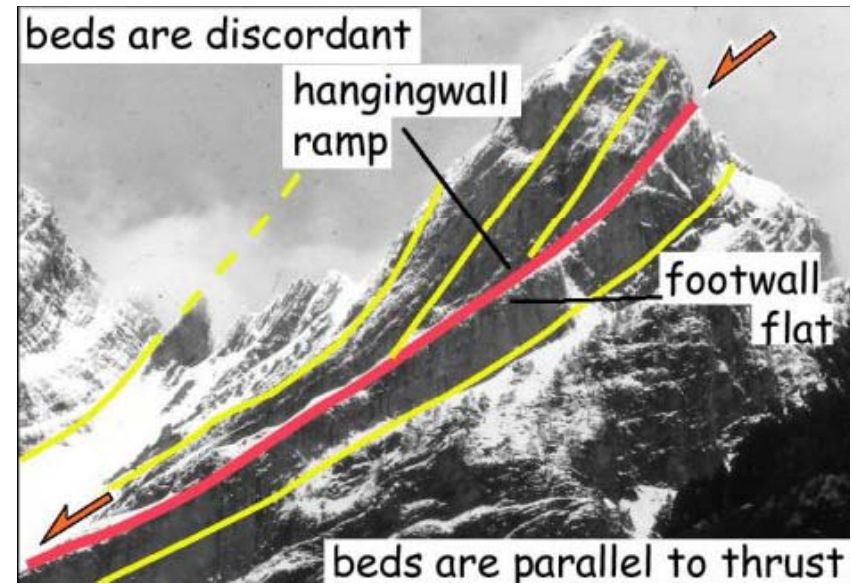
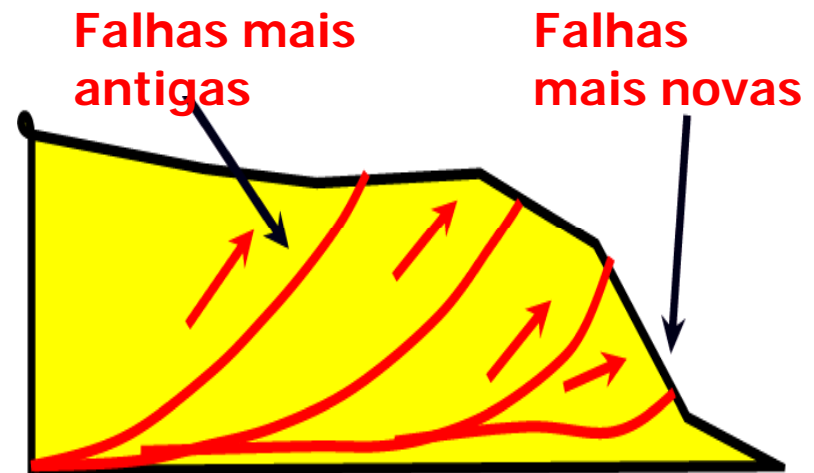


footwall remains undeformed

there are various relationships created between bedding on either side of the fault



Leques imbricados:  
Grandes lascas de  
camadas posicionadas  
no sentido  
estratigráfico inverso



<http://earth.leeds.ac.uk>

## Exemplo na cadeia himalaiana

