

GEOTECTÔNICA
TECTÔNICA GLOBAL
Prof. Eduardo Salamuni

**AULA 12: BACIAS
SEDIMENTARES**

BACIAS SEDIMENTARES

- Depressão decorrente da subsidência do terreno, que passa a receber sedimentos provenientes das áreas altas que a circundam.
- Nem sempre apresentam forma de “prato” ou “bacia”, podendo assumir formas bastantes variadas em superfície e subsuperfície.
- Geralmente apresentam espesso pacote sedimentar no seu interior, que tende a diminuir de espessura ao se aproximar das bordas. O mergulho das camadas se faz da periferia para o centro.
- As bacias sedimentares preservam registros detalhados do ambiente e dos processos tectônicos que lhes deram origem e forma.

- As bacias sedimentares invertidas estão emersas e já não “funcionam” como bacias. Apresentam-se como planícies e planaltos, com relevo tabuliforme, sulcadas por linhas de drenagem que as estão dissecando.
- Grandes bacias são importantes mega-estruturas da crosta, que propiciaram mudanças nas suas condições. Por ex., as subsidências profundas, somadas às zonas de falha, possibilitam manifestações magmáticas importantes.
- Relação entre a tectônica, paleoclima e a eustasia (subsidência)

Áreas Anorogênicas ----> Clima e eustasia

Áreas Orogênicas ----- > Sedimentação e respostas ao tectonismo

MECANISMOS DE CRIAÇÃO DE TOPOGRAFIA CRUSTAL

- Resposta isostática
 - Isostasia composicional (estiramento)
 - Isostasia termal (aquecimento/resfriamento)
 - Isostasia de carga crustal (tectônica/sedimentos)
- Tectônica/Processos mecânicos
 - Compensação não isostática

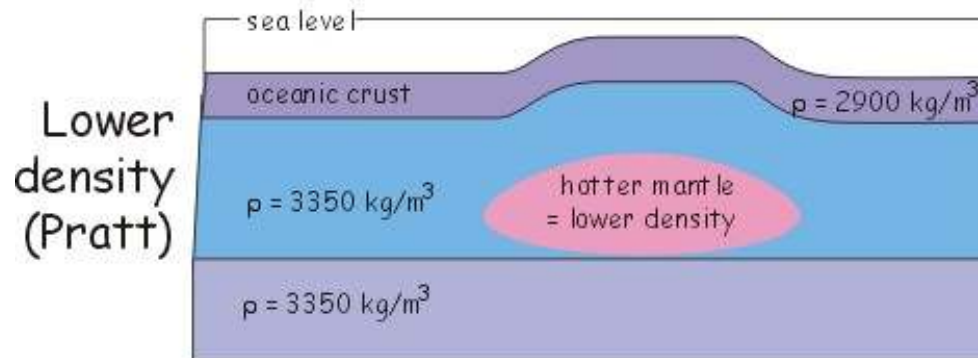
RESPOSTA ISOSTÁTICA

- Isostasia composicional

Isostasia por carga de sedimentos: fluxo viscoso na astenosfera acomoda redistribuição de carga crustal de sedimentos.

Pratt model

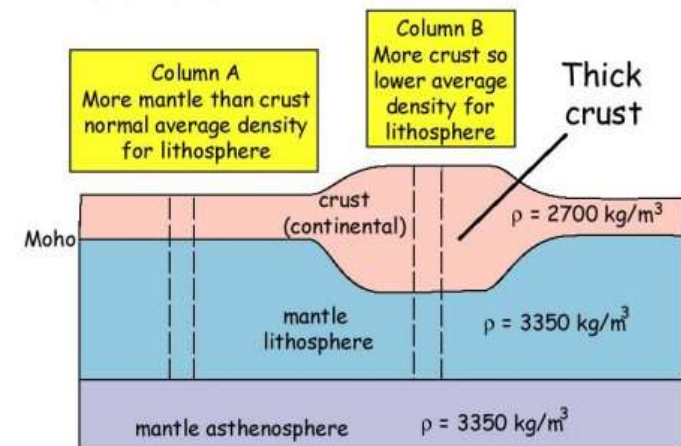
topography underlain by low-density rocks



High topography (relative to surroundings) due to LOWER DENSITY
Example - Mid atlantic ridge (submarine "mountains")

Airy model

topography underlain by thick root



High topography (relative to surroundings) due to THICK CRUST
Example - Himalayas/Tibet

Rebote glacial (isostasia composicional)

Taxa de soerguimento = 0,5m/1000 anos

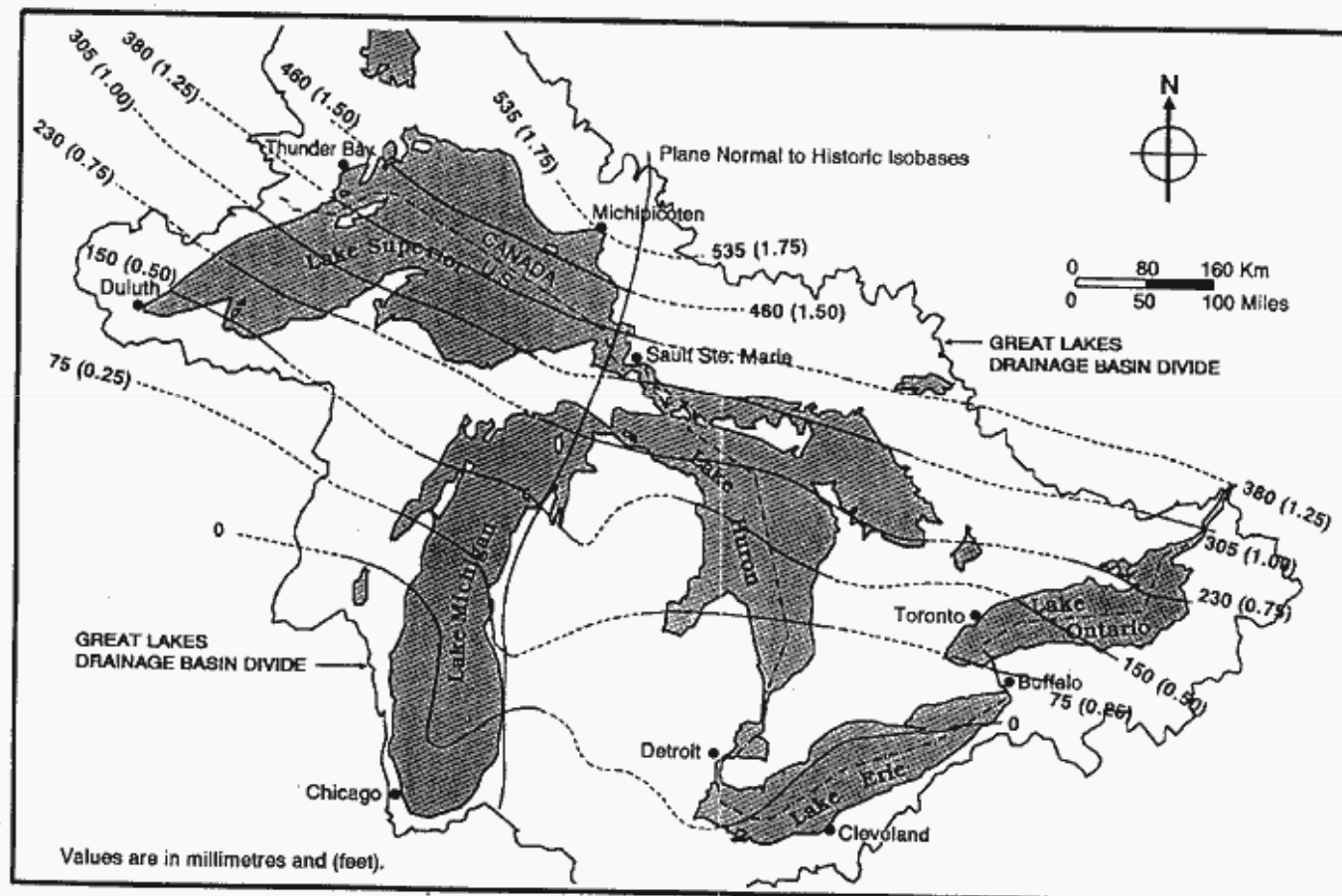


Figure 1. Vertical movement rates per century for the Great Lakes - St. Lawrence River Basin (adapted from Clark and Persoage, 1970, Larsen 1987). For example, Michipicoten, Ontario is rising relative to Chicago, Illinois at a rate of approximately 535 mm (1.75 feet) per 100 years.

- Isostasia termal e de carga (controles na formação das Bacias)

Espaço para acomodação de sedimentos

$$T + E = S + W$$

T= Subsidiência tectônica

E= Variação eustática do nível do mar

S= Taxa de sedimentação

W= Incremento na profundidade da água

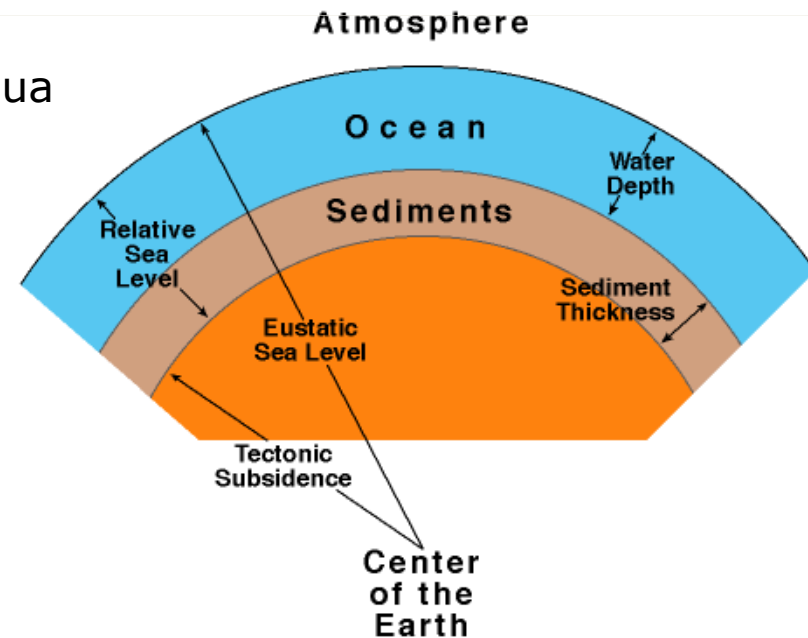
Condicionantes

Fonte dos sedimentos

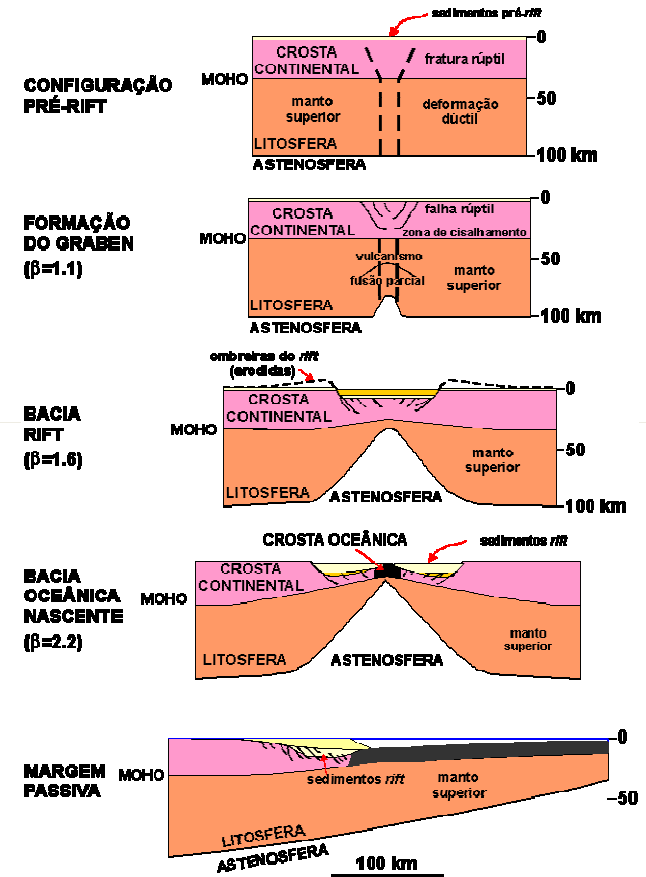
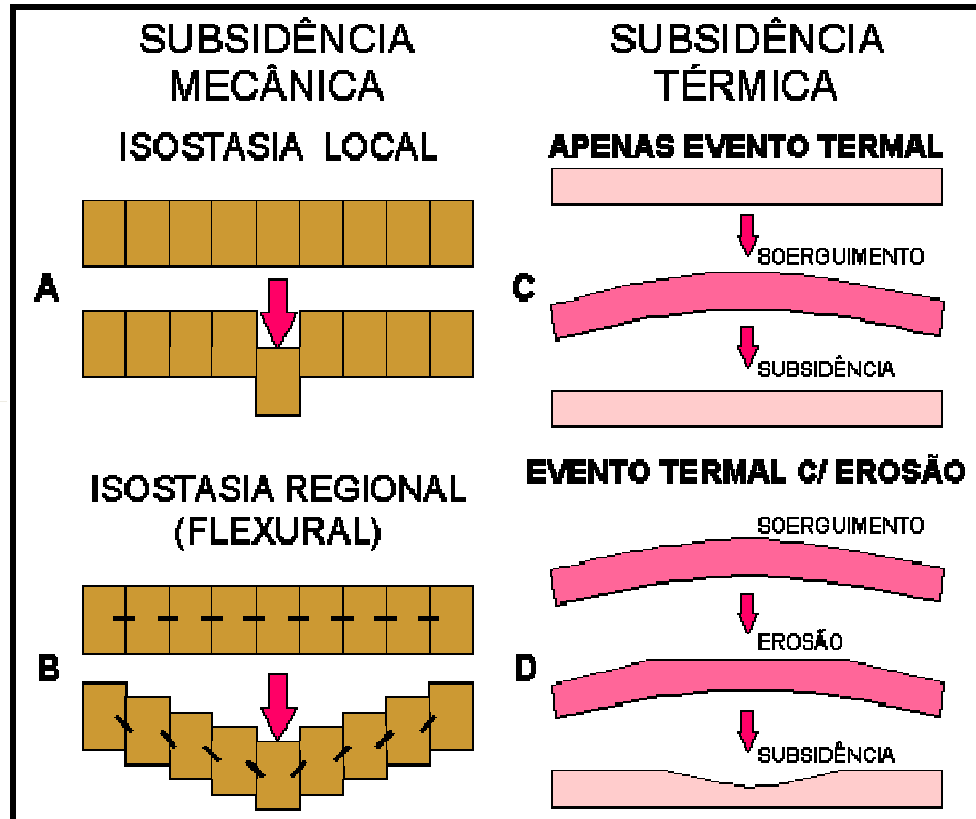
Controle topográfico

Controle pelo clima/vegetação

Controles oceânicos (condições químicas/bioquímicas)



Mecanismos de formação

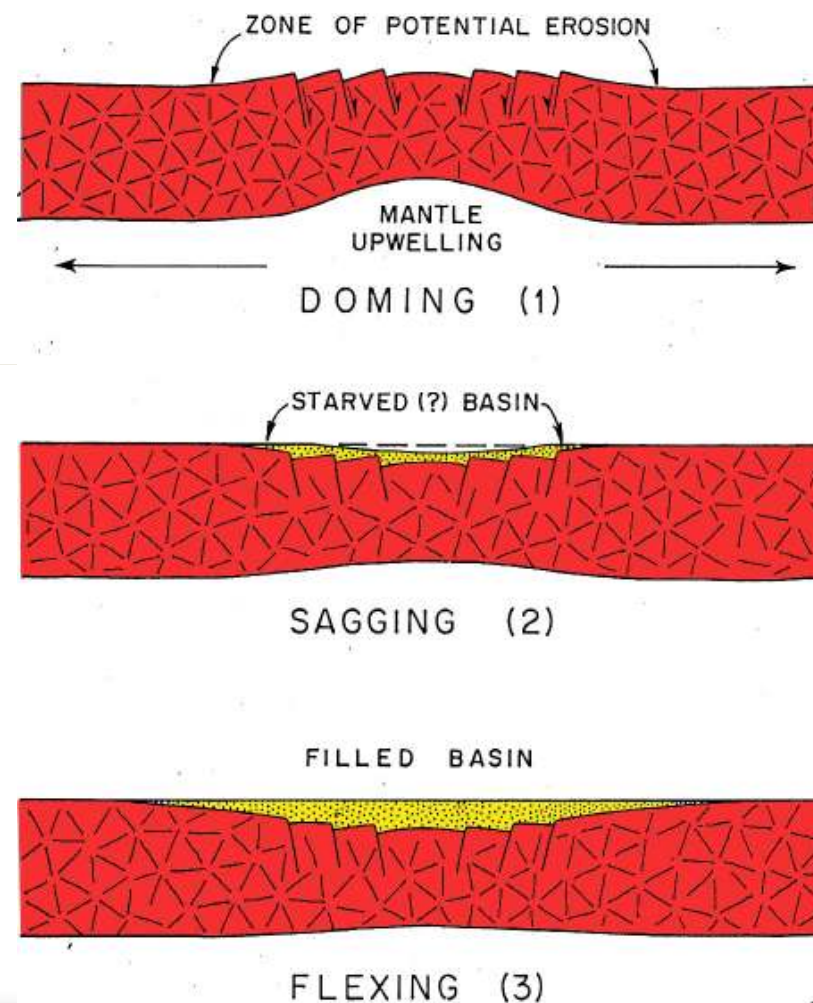


- Bacias intra-placa: subsidência termal, isostática
Ex.: Bacia de Ilinois, Bacia de São Paulo, Bacia de Michigan
Bacia do Paraná.



MICHIGAN BASIN

BEDROCK GEOLOGY
DIGITAL MAP



Perfis diferenciados:

- (1) Perfis das bacias intracratônicas: Amazonas, Parnaíba e Paraná e
- (2) Perfil médio das bacias marginais

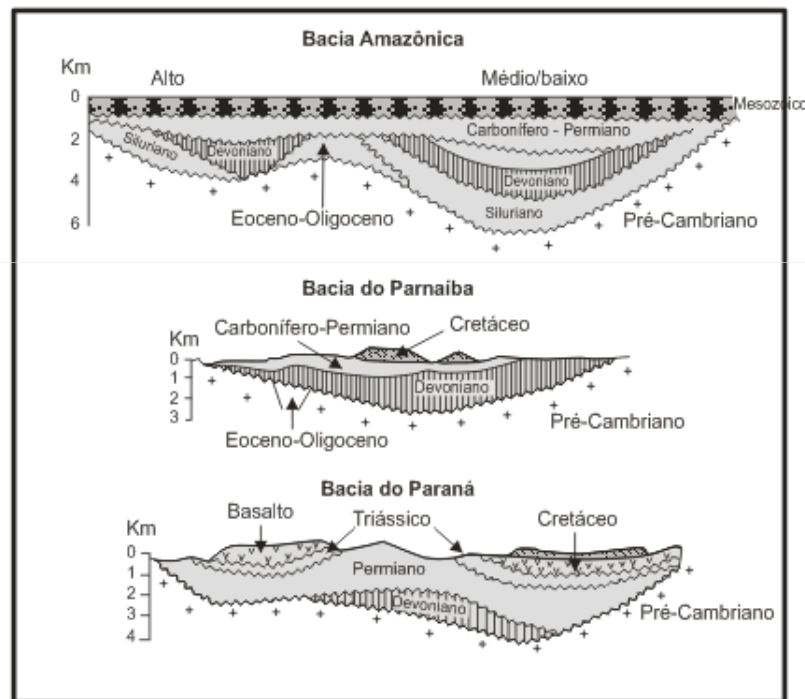
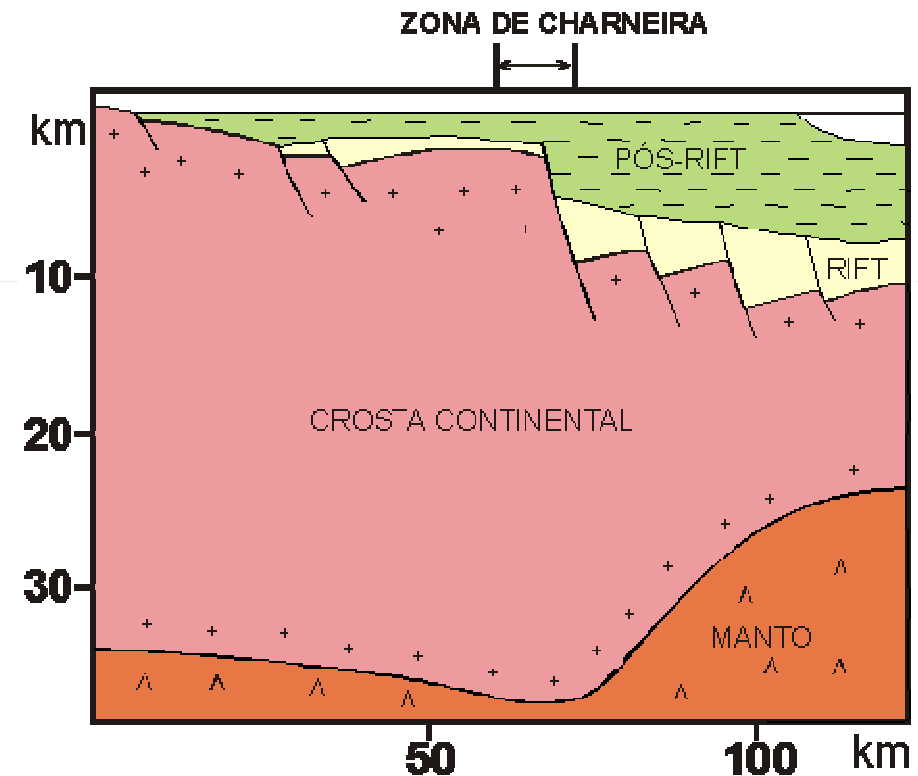
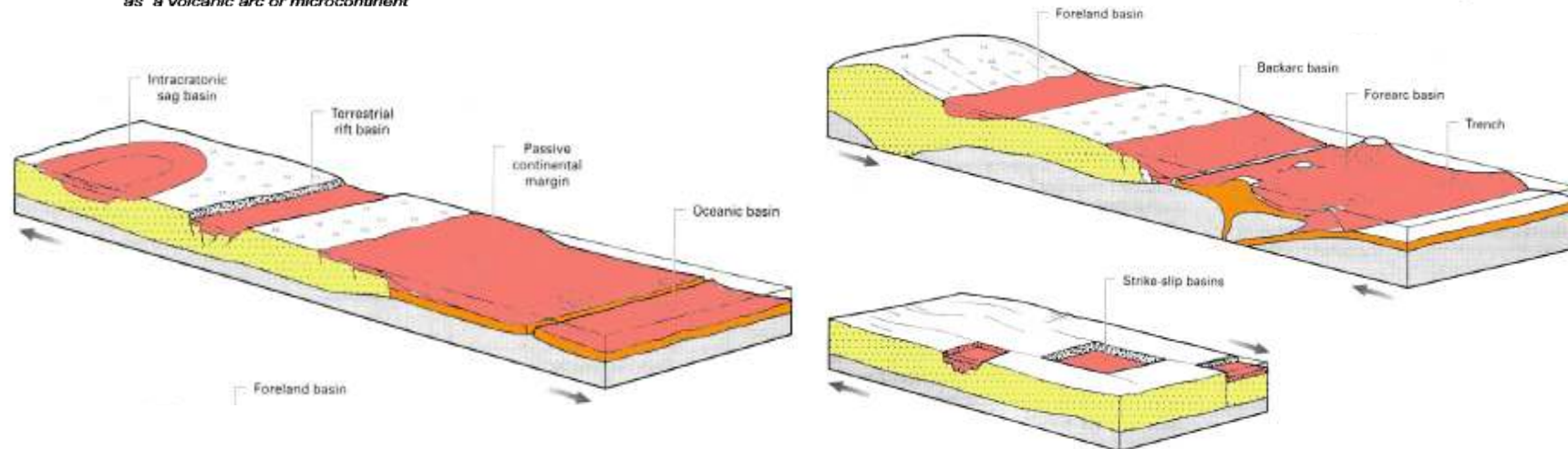
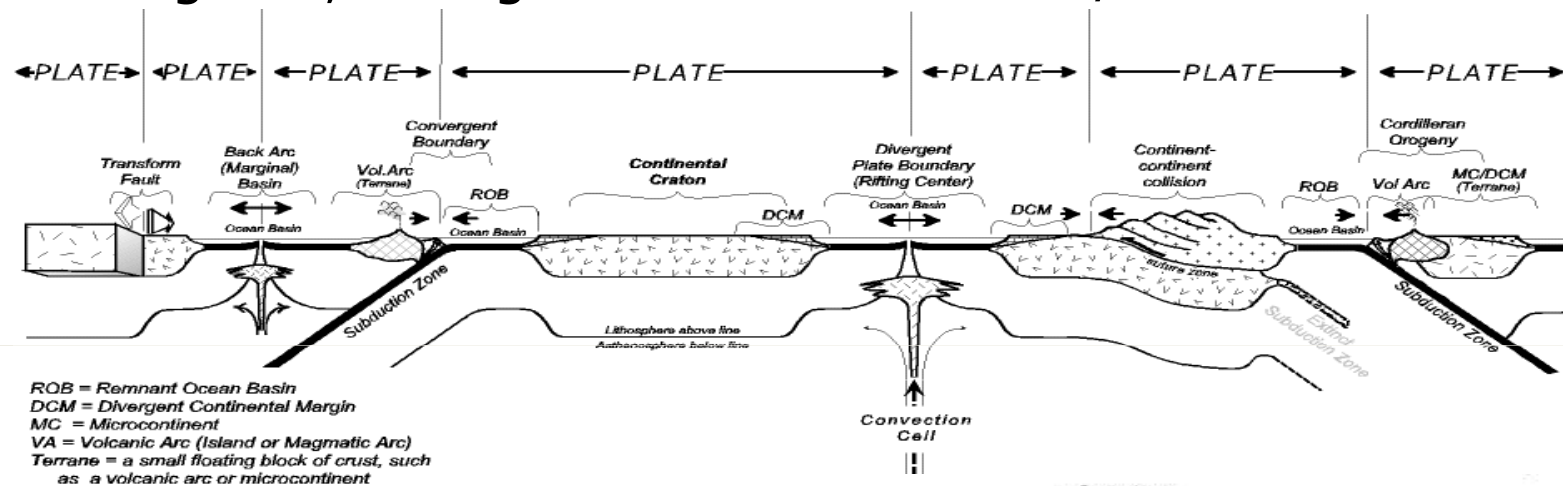


Fig. 2.10 - Disposição e espessura dos sedimentos nas principais bacias sedimentares brasileiras (Petri & Fulfaro, 1983).



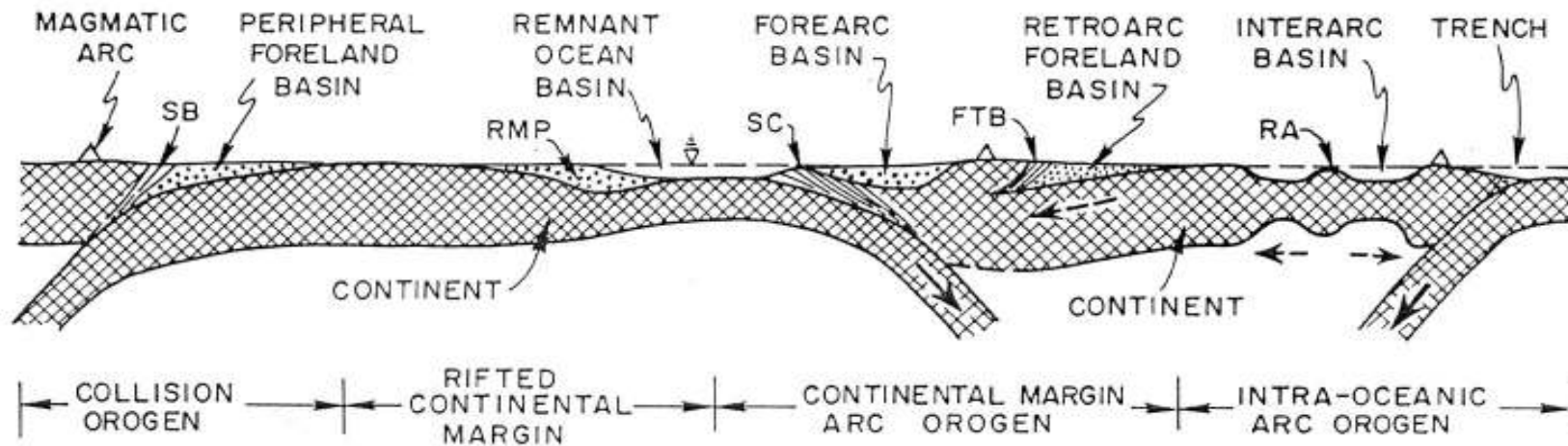
RESPOSTA TECTÔNICA (formação de bacias em áreas de tectônica ativa)

- Bacias em limites de placas / tectônica sindeposicional:
convergente, divergente e transformante/transcorrente



- Visualização preditiva
 - (a) Tamanho e forma dos depósitos, incluindo a natureza do embasamento e das paredes
 - (b) Tipo do preenchimento sedimentar
 - Taxa de subsidência/preenchimento
 - Sistemas Depositionais
 - Fonte ou proveniência dos sedimentos
 - Textura/Mineralogia - maturidade do estrato
 - (c) Estrutura contemporânea e deformação sindeposicional
 - (d) Taxa de calor, subsidência, história da diagênese
- Topografia da bacia: batimetria e característica geológica
 - (a) Sítios de acumulação de sedimentos (milhares de metros)
 - (b) Longos períodos de tempo (Ma--> milhões de anos)

(deformação de bacias em áreas de tectônica ativa)



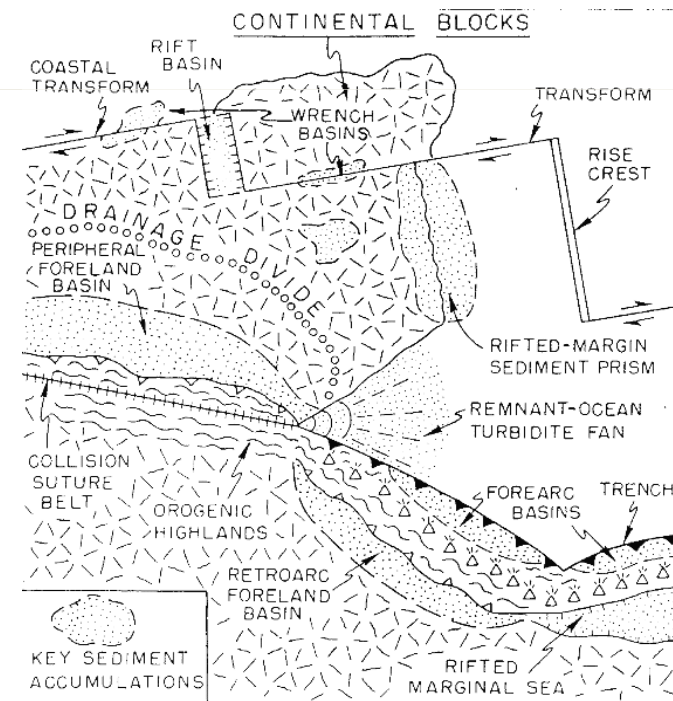
SB = Cinturão de sutura

RMP = Prisma de acreção

SC = Complexo de subducção

FTB = Cinturão de dobras e
cavalgamento

RA = Arco Remanescente



Diferenças nos Processos Mecânicos em áreas de tectônica ativa

- Subsidiência por deformação mecânica
 - Zonas transformantes (ou transtracionais): subsidiência entre 0,1 e 1 m/1000 anos
 - Zonas de convergência: soerguimento entre 0,3-2 m até cerca de 8 m/1000 anos

TECTONIC REGIMES AND RATES OF BASIN SUBSIDENCE	
Tectonic Regime	Approximate Rate of Subsidence
Craton	1 meter/ 10^5 years
Cratonic basin	1–5 meters/ 10^5 years
Active rift zone	10–20 meters/ 10^5 years ←
Divergent continental margin	15–20 meters/ 10^5 years
Foreland basin (early)	20–25 meters/ 10^5 years ←

SÍTIOS GEOTECTÔNICOS

Margens de placas divergentes (estágio juvenil)

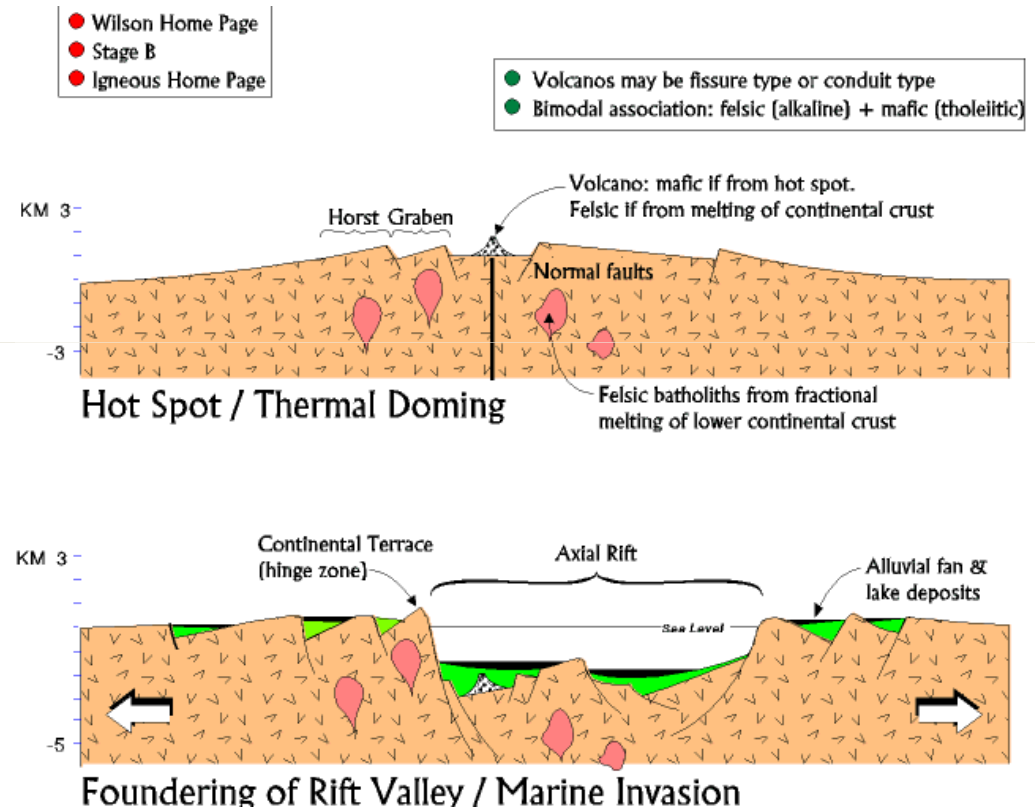
- Bacias Rifte

Soerguimento termal, afinamento crustal e bacias extensionais (graben)

Ex: Basin and Range (USA)

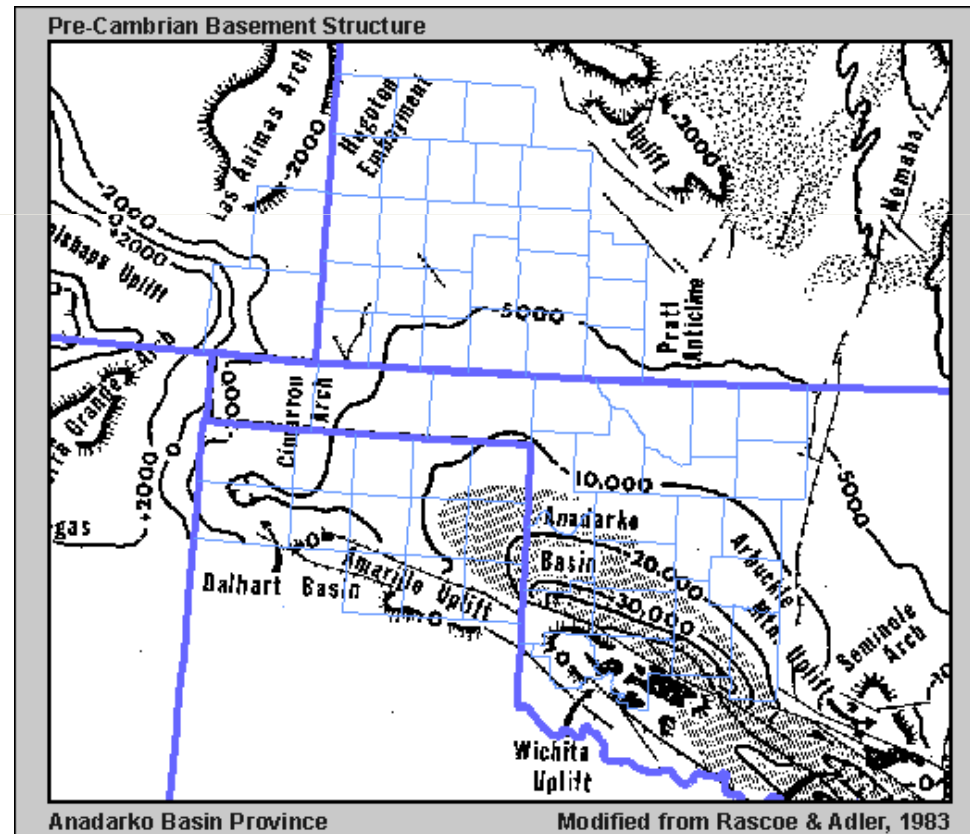
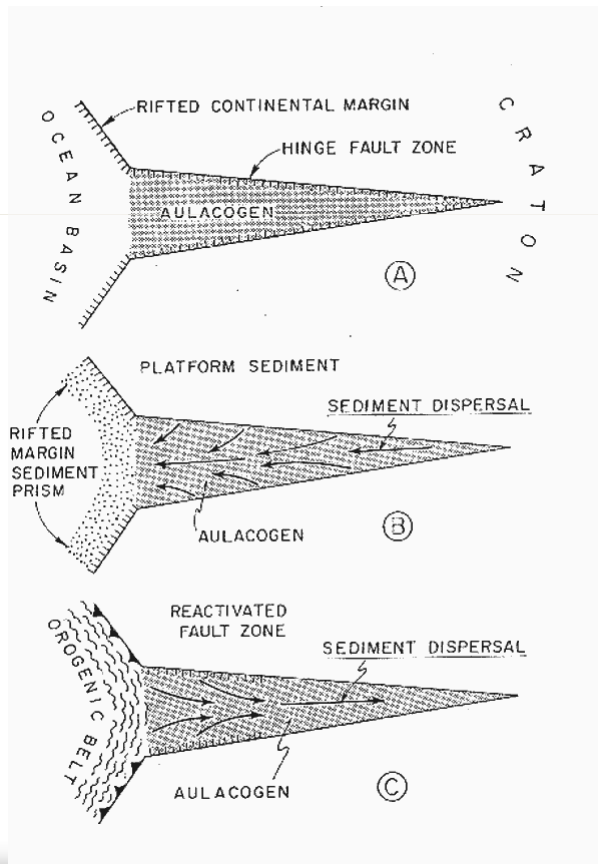
- Bacias proto-oceânicas

Ex: Mar Vermelho



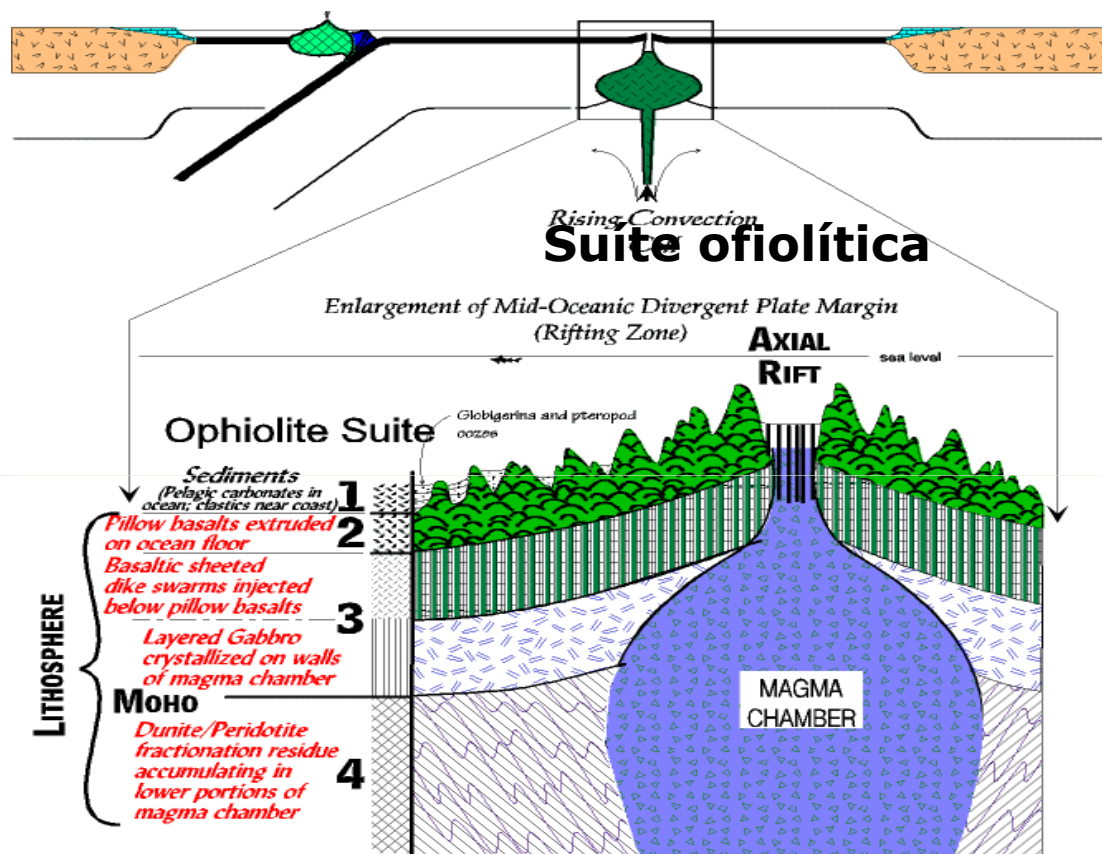
Riftes continentais abortados

- Aulacógenos: subsidência termal isostática
Bacia Paleozoica Anadarko (Texas/Oklahoma) e embaciamento do Mississippi

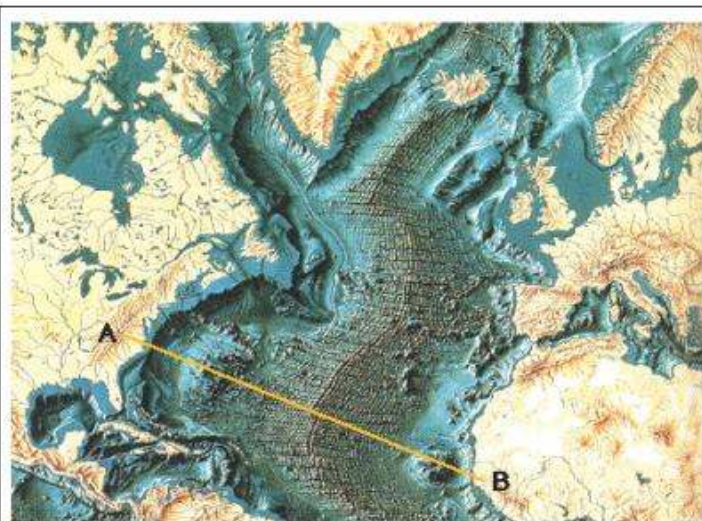


Margens de placas divergentes (estágio de maturidade)

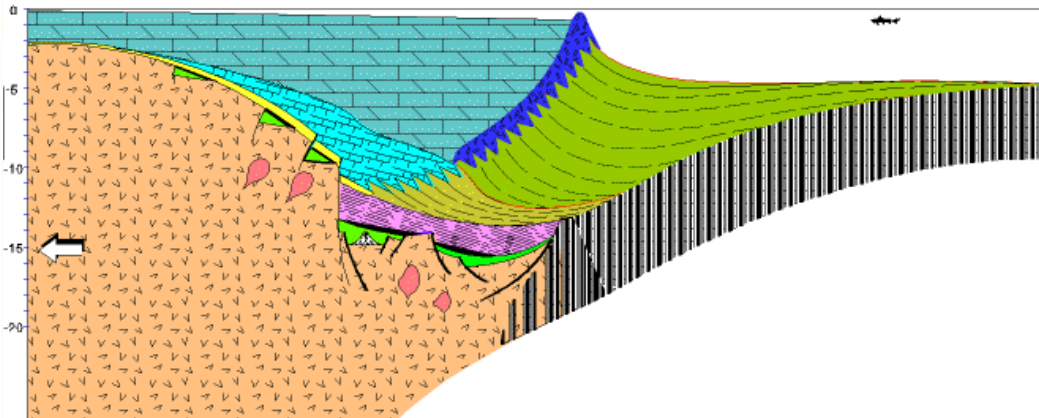
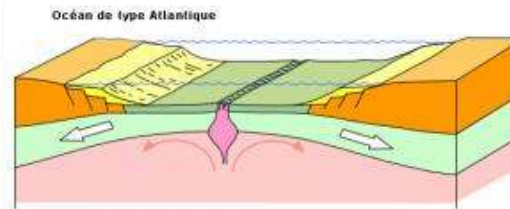
- Subsidiência termal; presença de ofiólitos, sedimentação pelágica, anomalias estruturais preservadas, *slabs* obductados



- Morfologia superficial da bacia do Oceano Atlântico norte e sua bacia marginal (também chamada de passiva)



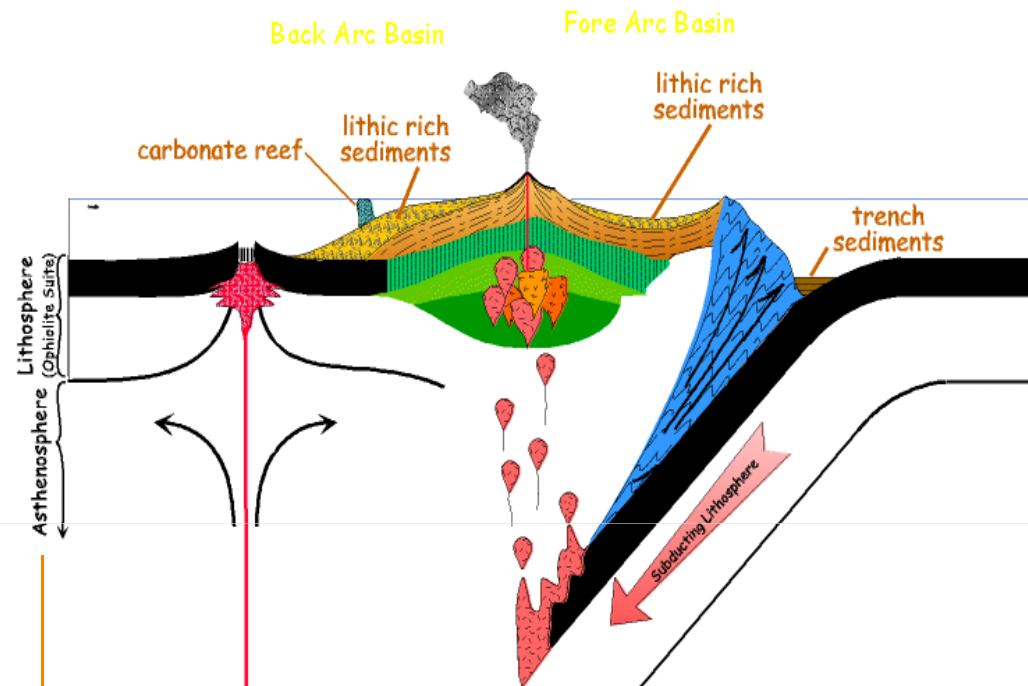
Ce profil à travers l'Atlantique-Nord va du Cap Hatteras (USA) au Cap Vert (Afrique); il montre les principaux éléments du relief des fonds océaniques. Il n'y manque que les fosses profondes (jusqu'à 11.000 m) qu'on retrouve au pourtour du Pacifique.



Margem de placas convergentes (Antepaís, e Bacias Retroarco)

- Subsidência mecânica: Arco de ilha e Antepaís Retroarco (backarc)

Nas trincheiras há calhas estreitas muito profundas.
O preenchimento sedimentar depende da geometria e da velocidade de destruição da bacia. Há casos em que a subducção é mais rápida que a compressão (Ilhas Marianas)

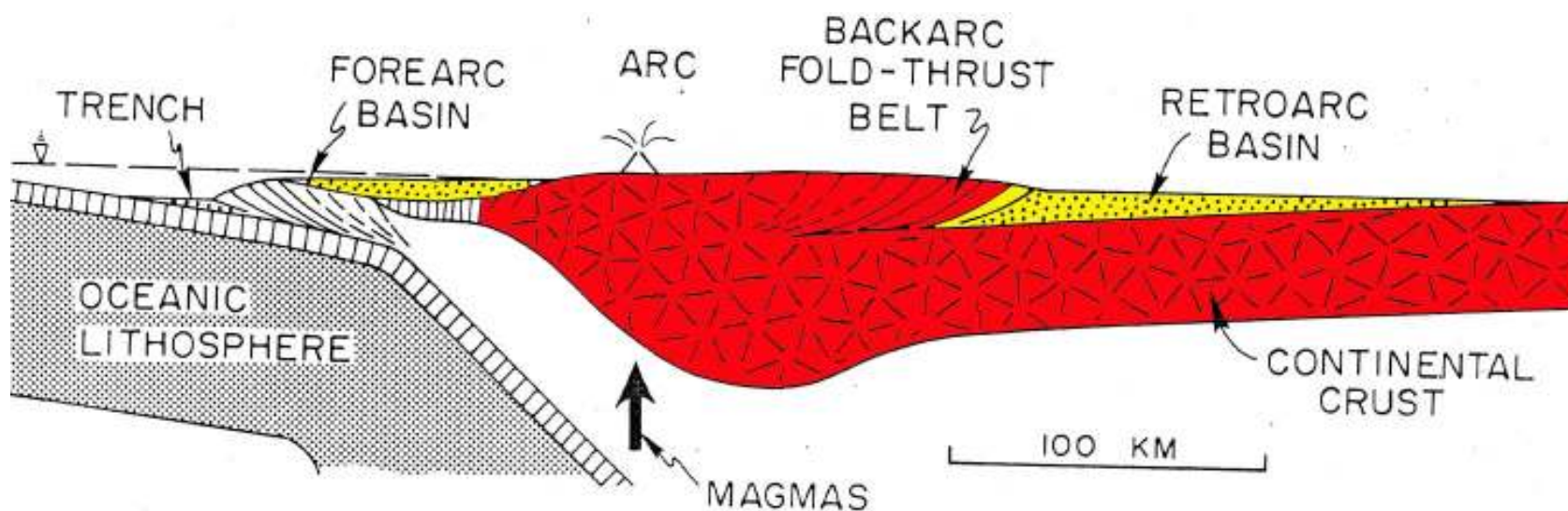


Antepaís: região de domínio marginal do cráton (frontal ao orógeno). Nas concepções de "orógeno ideal", as deformações são do tipo **thin skin**, sem participação do embasamento. As bacias de **foreland** comumente ocorrem nesse sítio geotectônico

- **Colisão Oceano-Continente**

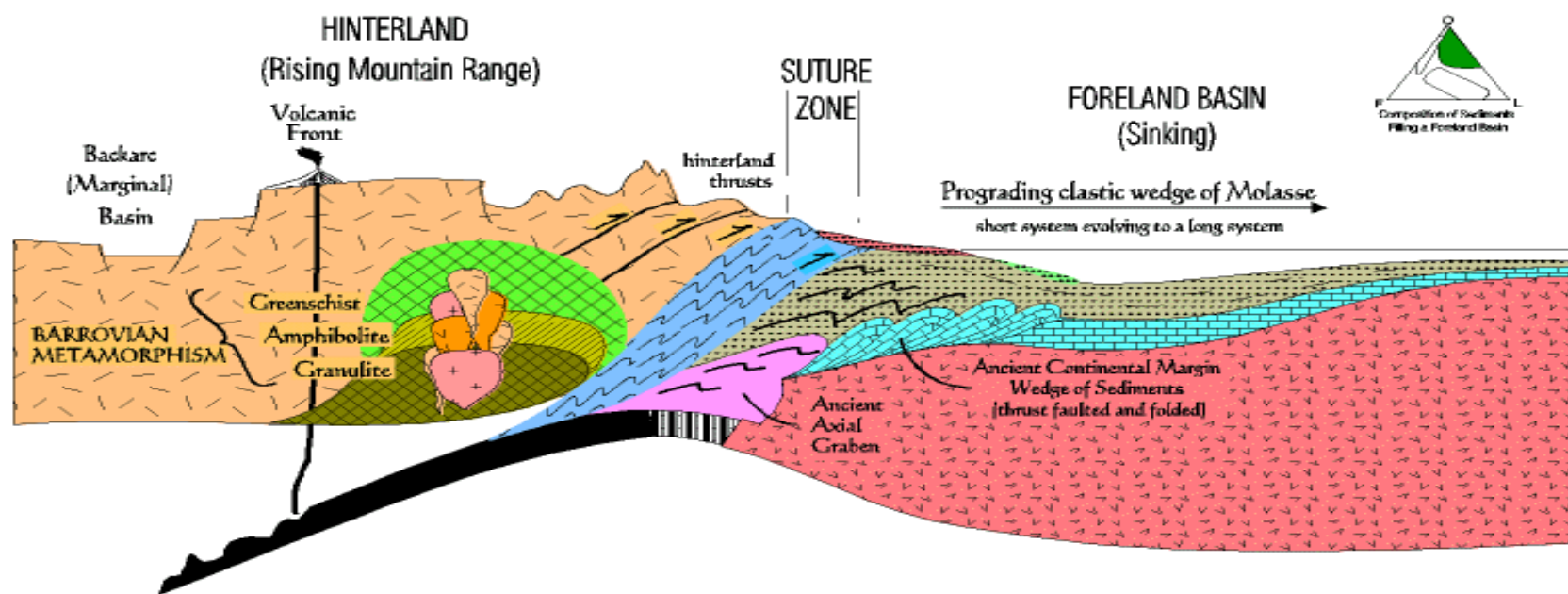
Bacias de antearco: ex. Sequência do Grande Vale

Bacias de retroarco envolve subsidência mecânica: ex. interior das Montanhas Rochosas



- **Colisão continente-continente (sutura)**

Bacias de ante arco periféricas e sedimentação devido à tectônica: depósitos de molassa (de Catskill Devonian), grandes deltas, Siwalik Hills e Himalaia



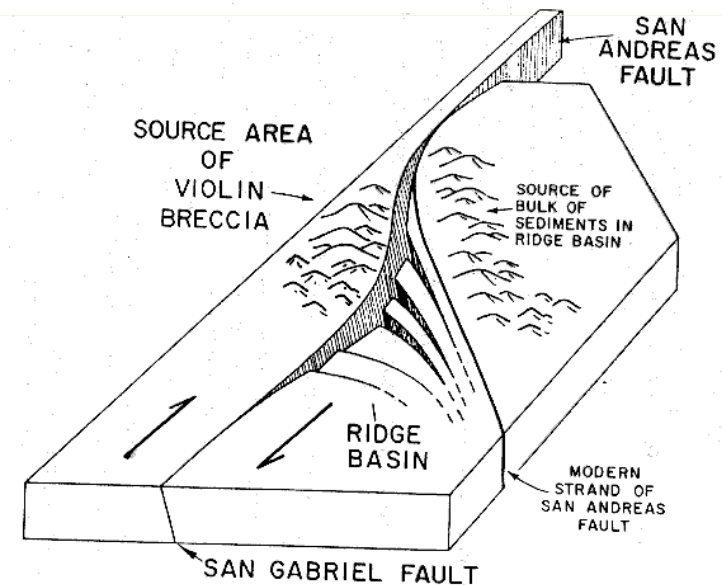
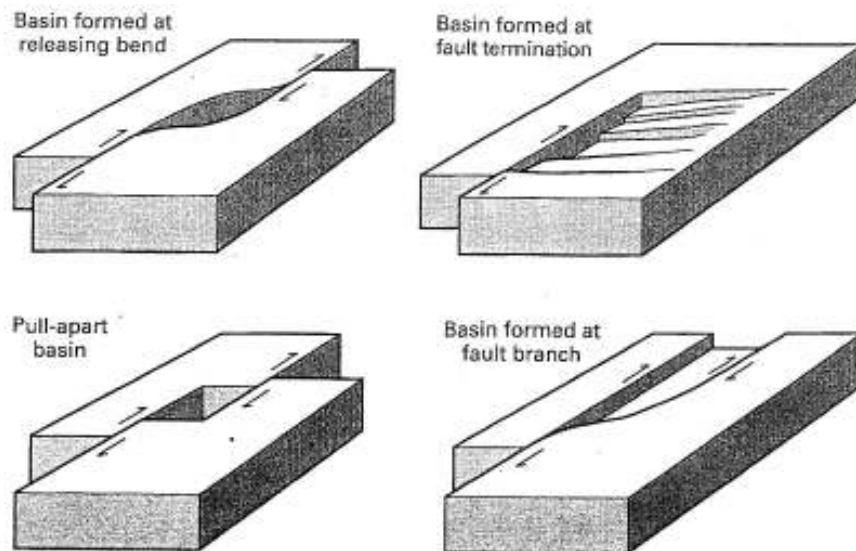
- **Margens transpressionais, transtracionais**

Bacias transtracionais

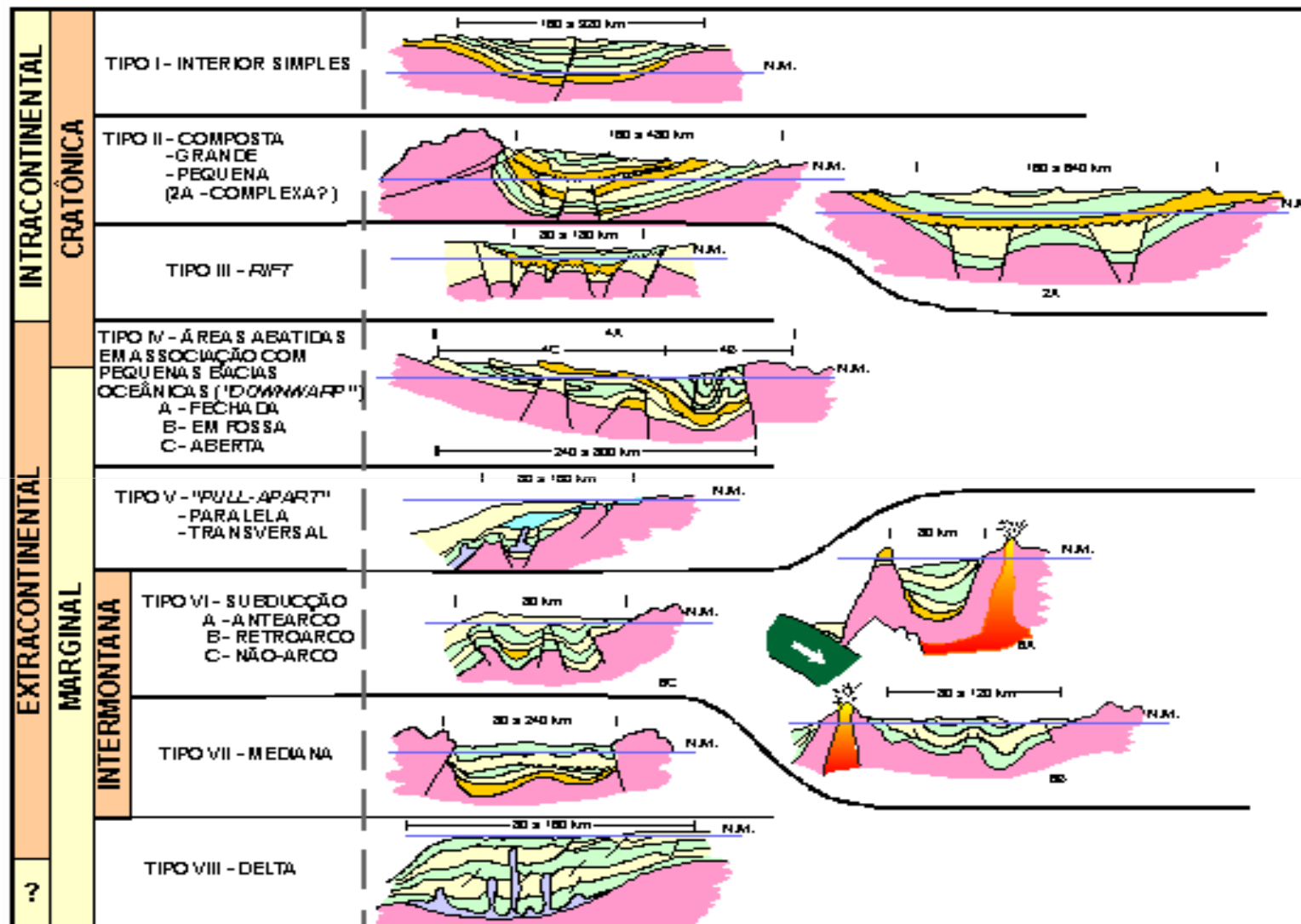
Subsidência ou soerguimento mecânico e termal

Bacias transpressionais

Subsidência ou soerguimento mecânico. Ex: Bacia de São Francisco.

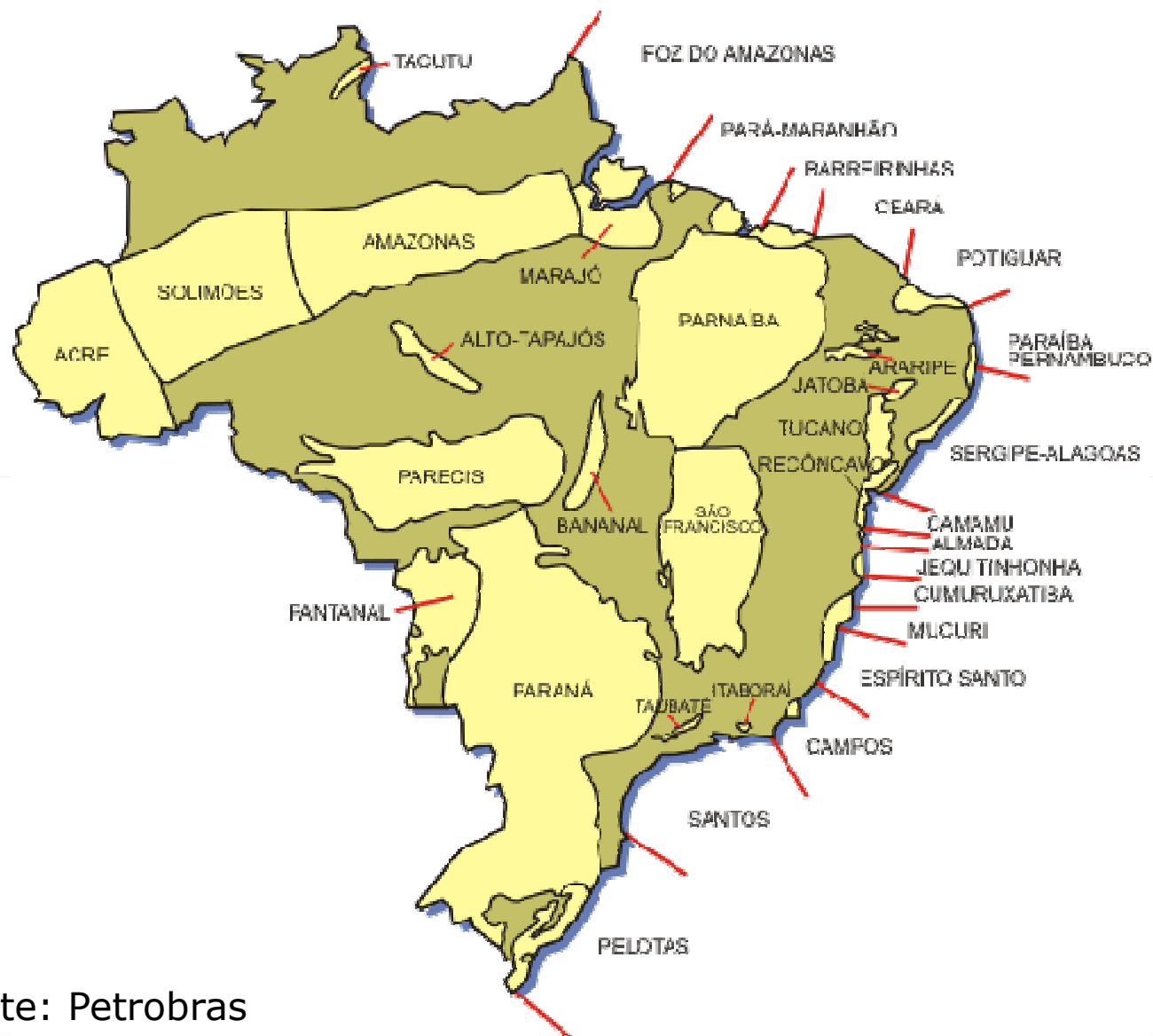


Classificação de Bacias



Fonte: Klemme (1980) – modificada

Principais bacias brasileiras



Fonte: Petrobras