

## Bacias de Margem Passiva

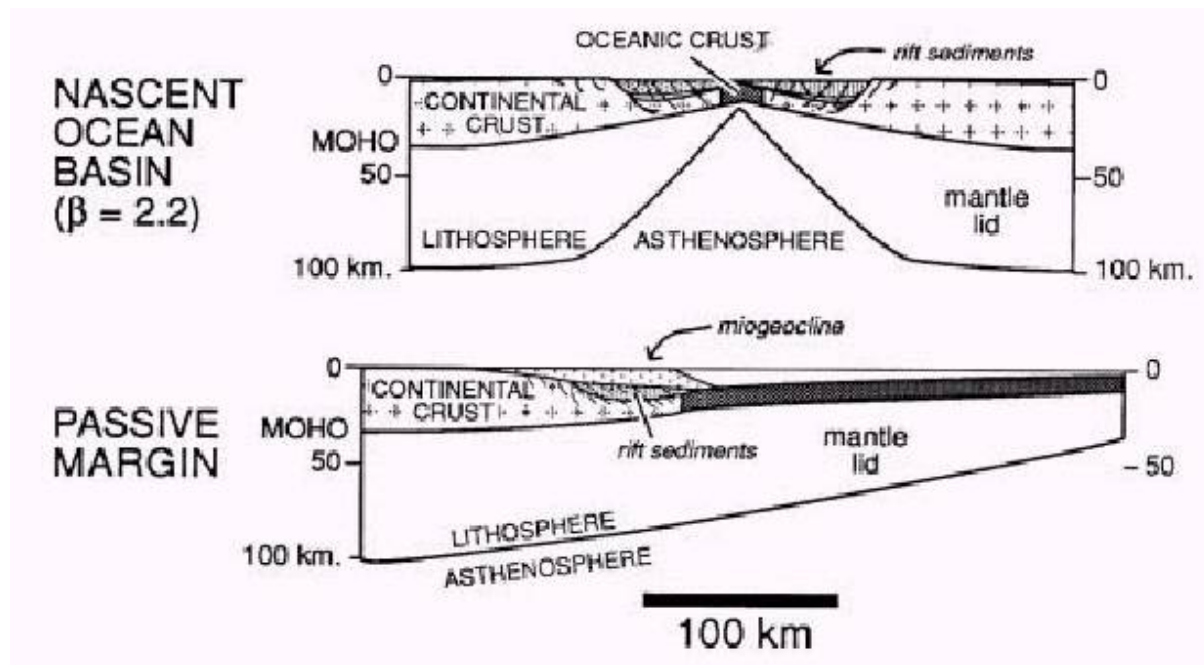
Importância:

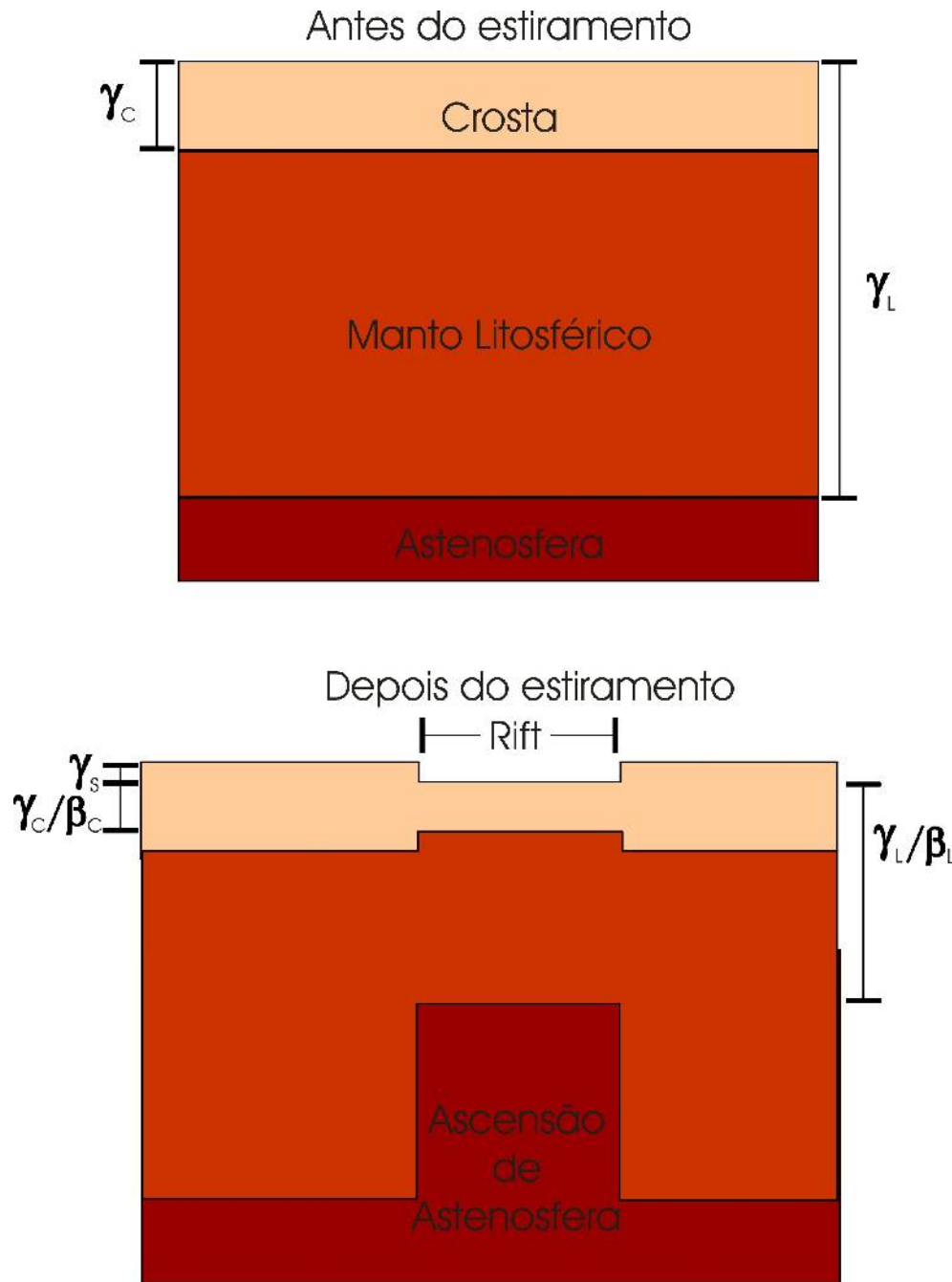
- Maior volume de sedimentos no planeta hoje
- Grande potencial de preservação
- Elemento de orógenos colisionais
- Geologia do petróleo

### **Subsidência Térmica**

## A abertura de um oceano

- Distensão por cisalhamento simples
- Conseqüências na geometria da plataforma
- Variação lateral do fator Beta e da taxa de subsidência mecânica





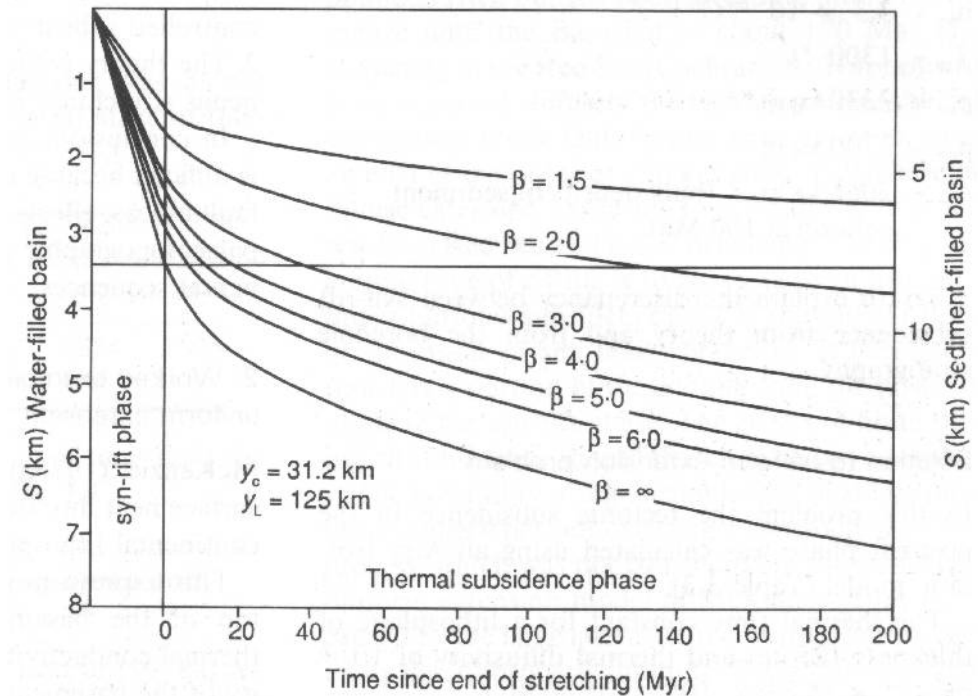
A espessura inicial da crosta ou litosfera sobre a espessura após a distensão determina o fator  $\beta$ .

Como distensão da litosfera implica em ascensão de astenosfera, o gradiente térmico aumenta.

O aquecimento da litosfera pode ser rápido se houver adição de magma, e com isso a densidade diminui e a subsidência é reduzida.

Quando a distensão termina, a litosfera esfria lentamente e ganha volume com a transformação de astenosfera quente em litosfera mais fria.

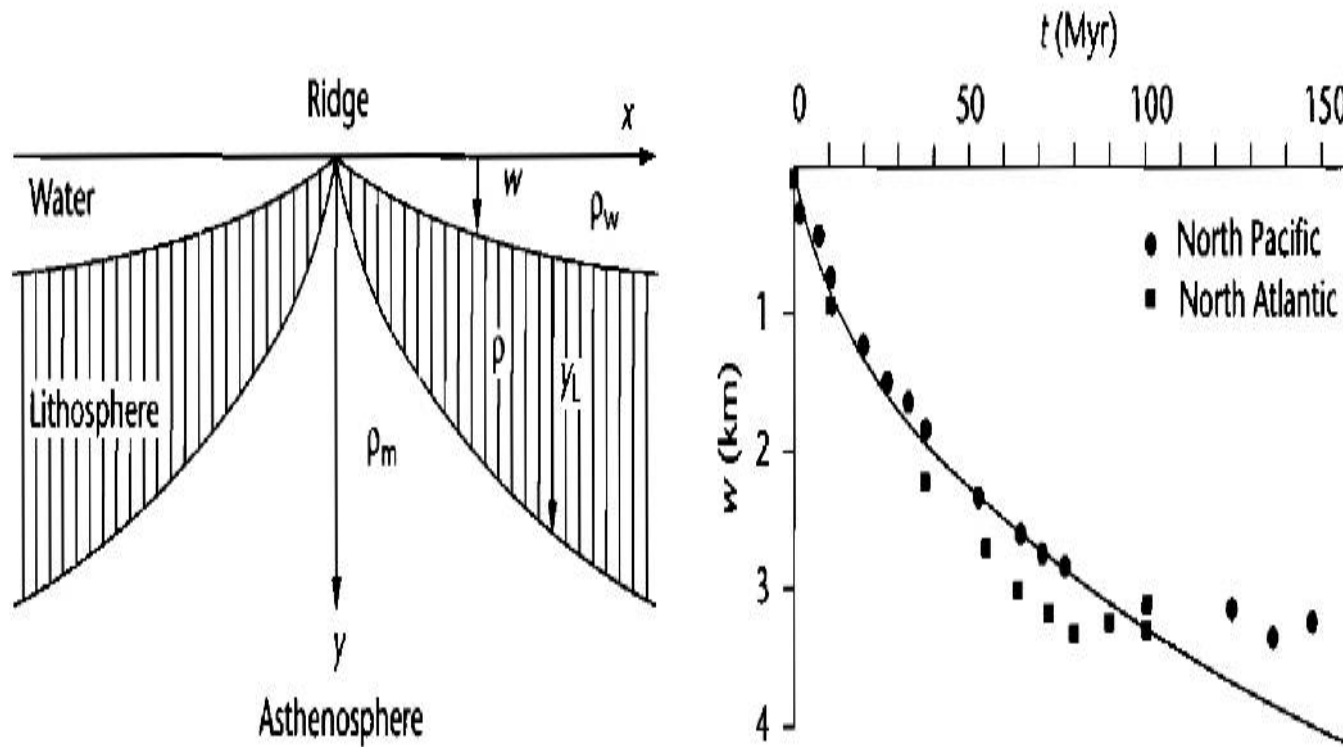
Esse resfriamento é acompanhado por aumento de densidade e, portanto **subsidência termal ou térmica**.

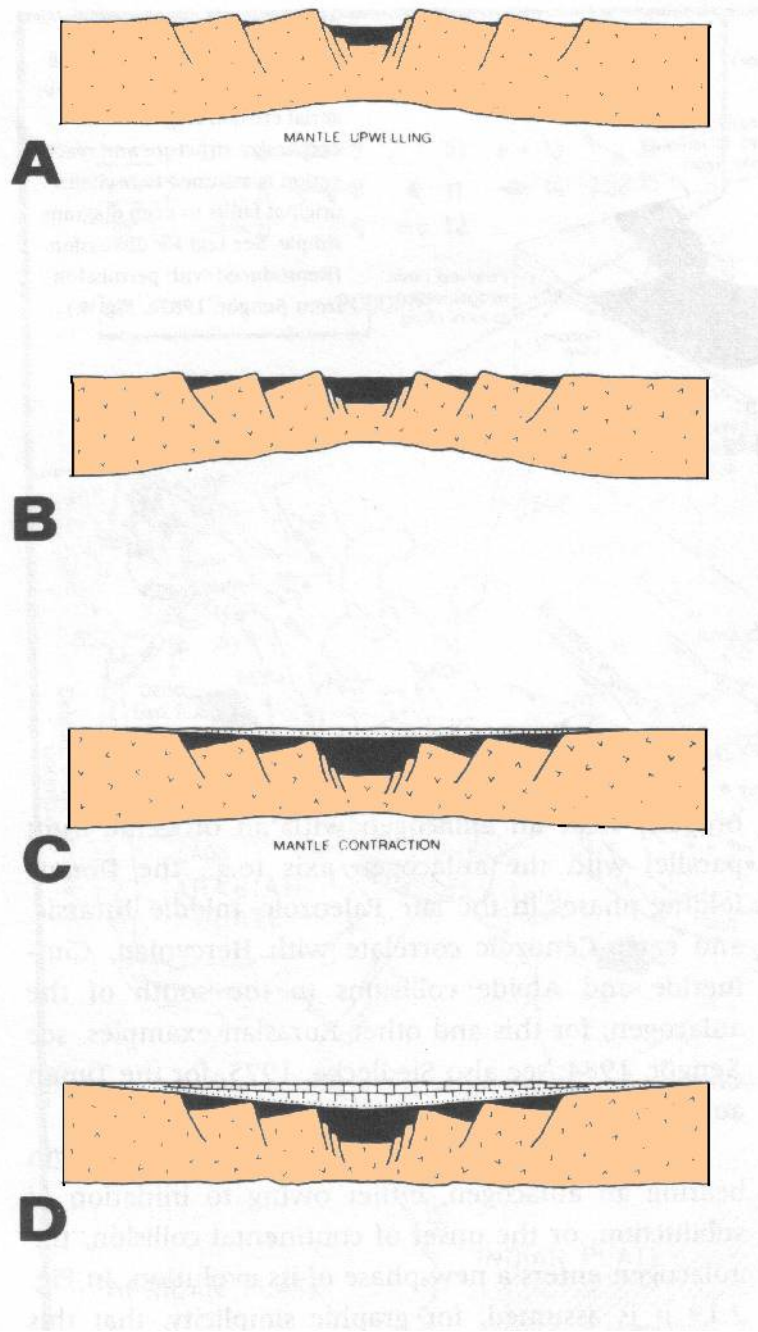


Para cada fator beta há uma curva exponencial de subsidência termal.

**Em um modelo unidimensional, a subsidência total é mesma calculada para a compensação isostática sem os efeitos termais, apenas a curva é modificada.**

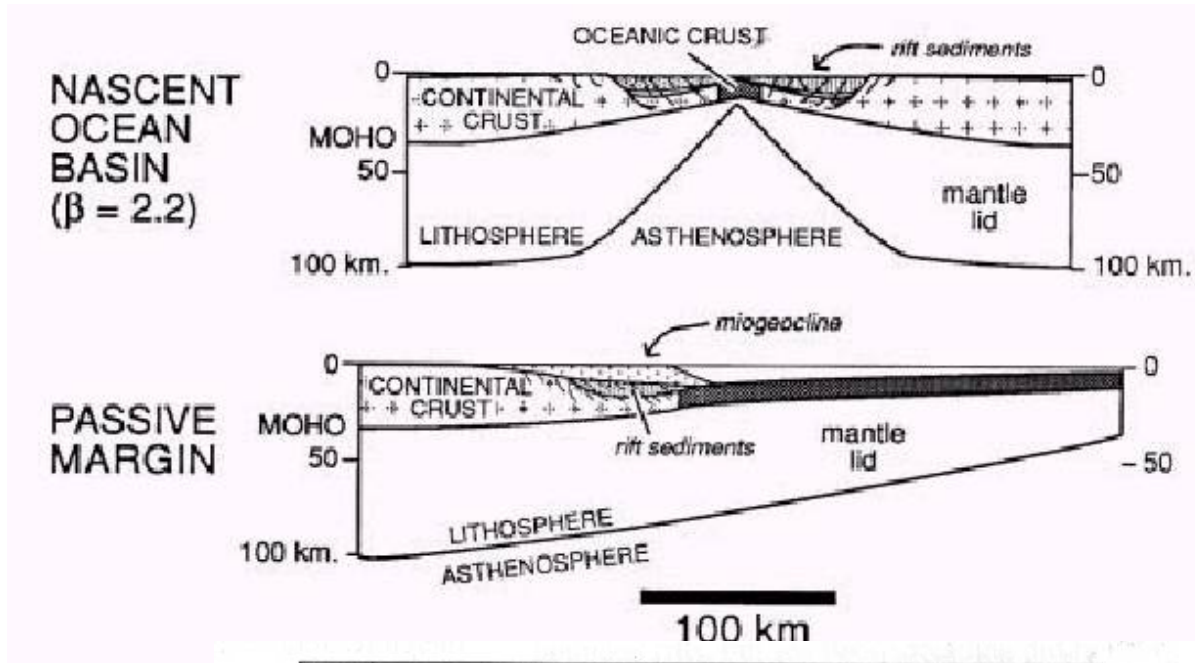
## Batimetria Calculada x Observada



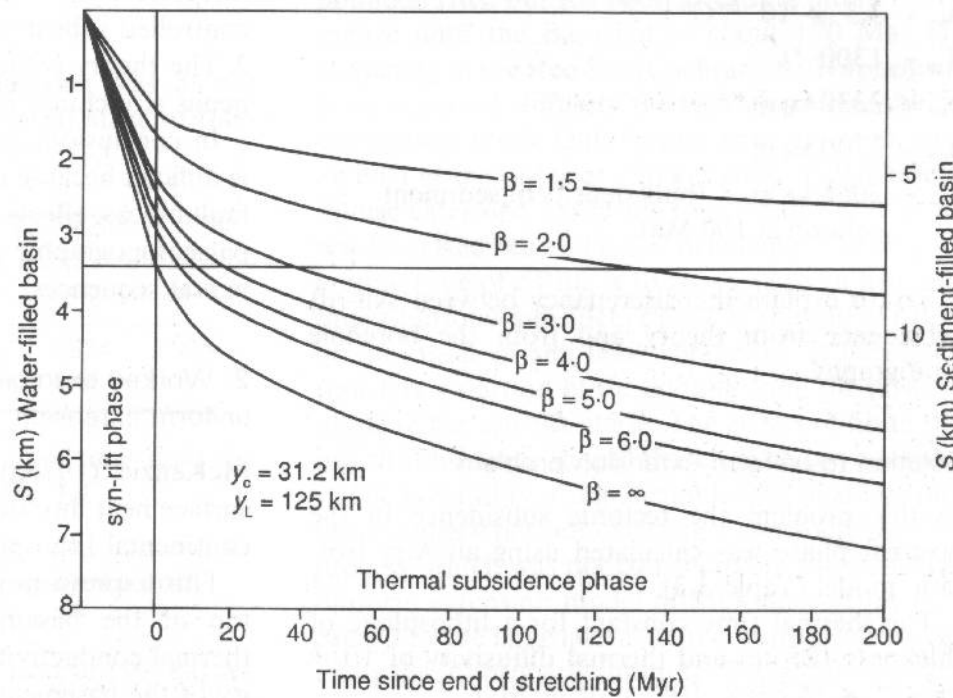


Como a crosta inferior e a litosfera apresentam comportamento dúctil com a deformação, a área de ascensão astenosférica é maior que a de distensão crustal.

Assim, a subsidência termal afeta uma área maior que a subsidência mecânica por ela responsável.



Diferentes taxas de distensão em diferentes posições da margem = Diferentes curvas de subsidência

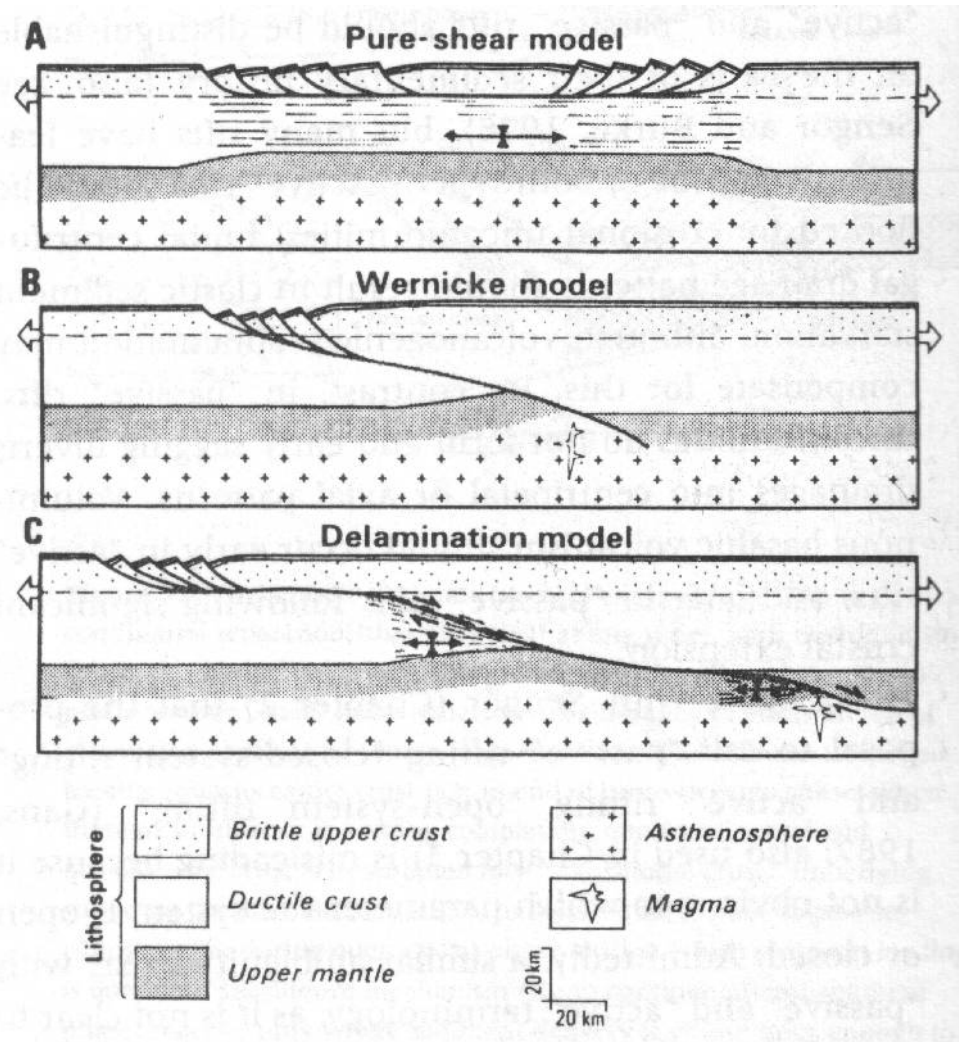




## A abertura de um oceano

- Distensão por cisalhamento simples
- Consequências na geometria da plataforma
- Variação lateral do fator Beta e da taxa de subsidência mecânica

## Distensão por cisalhamento simples



Lister *et al.* (1986)

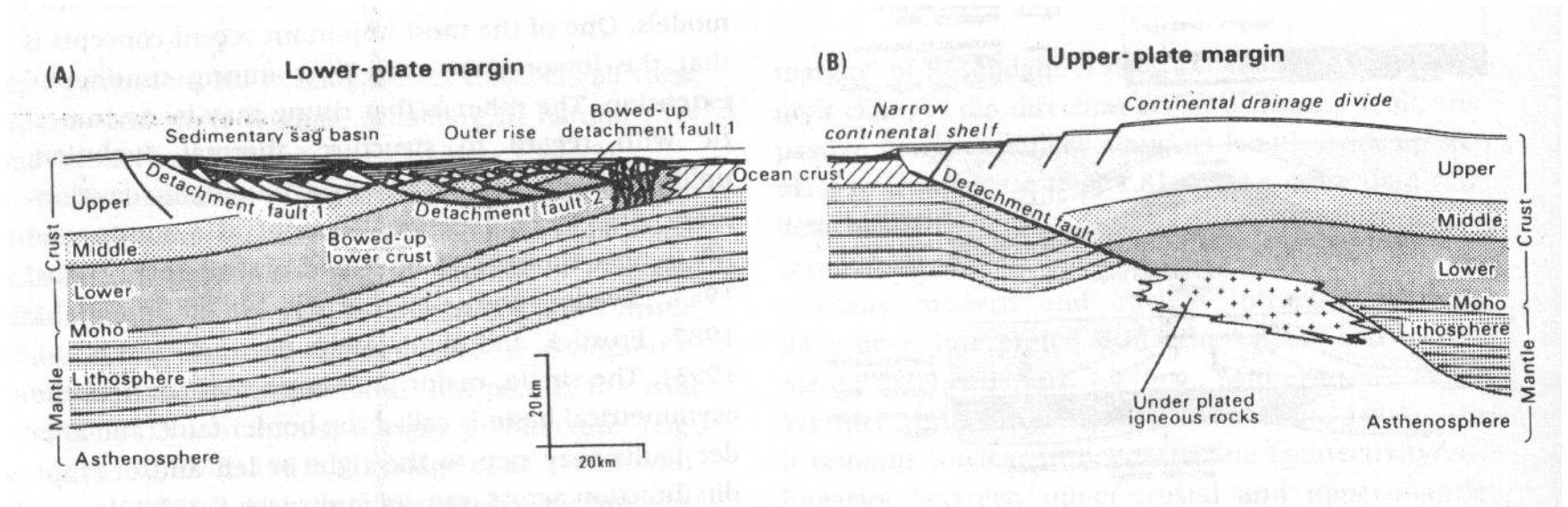
# Geometria resultante na plataforma

Origem

Depósitos

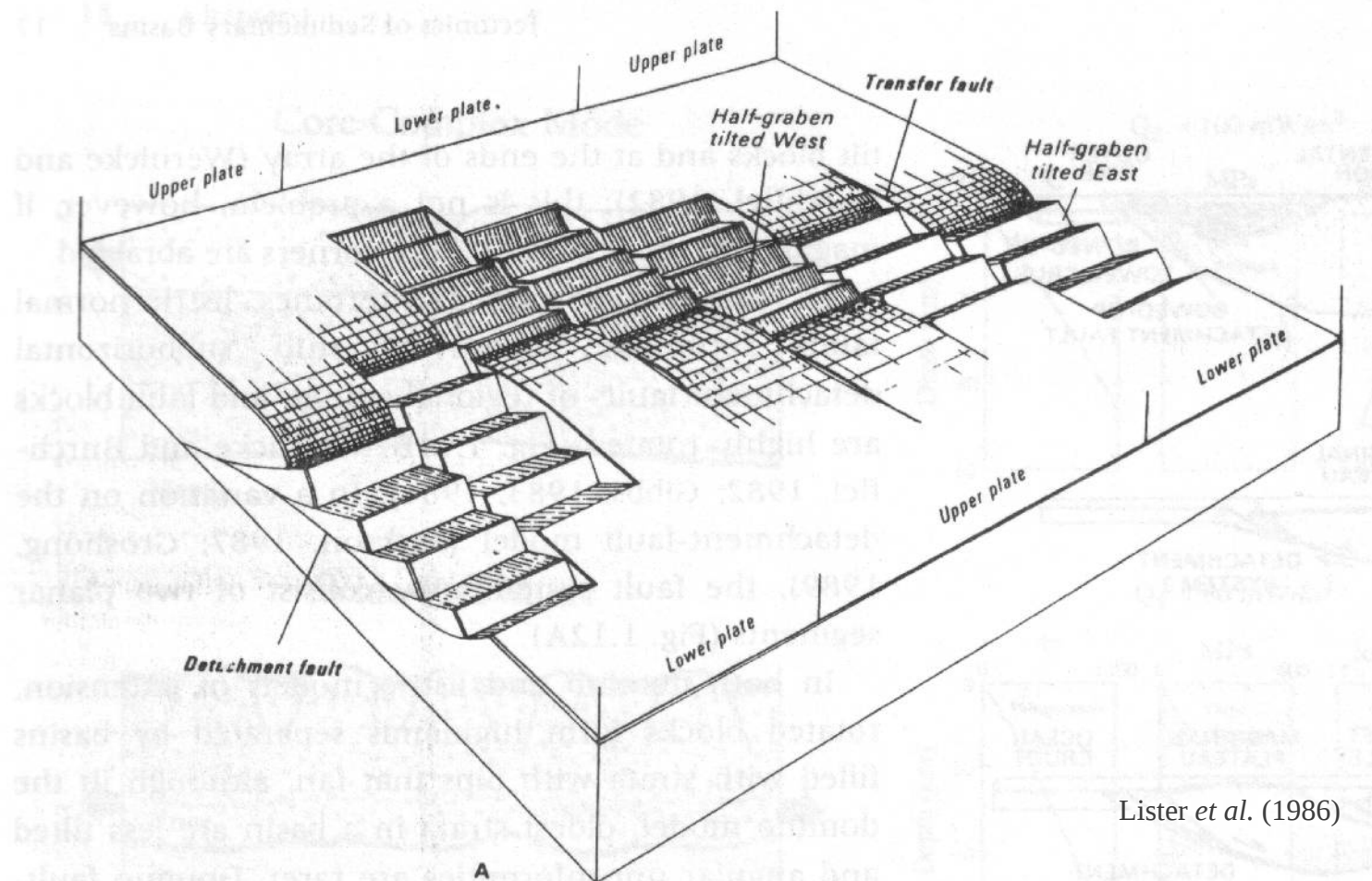
Seqüências  
Deposicionais

Inversão



Lister *et al.* (1986)

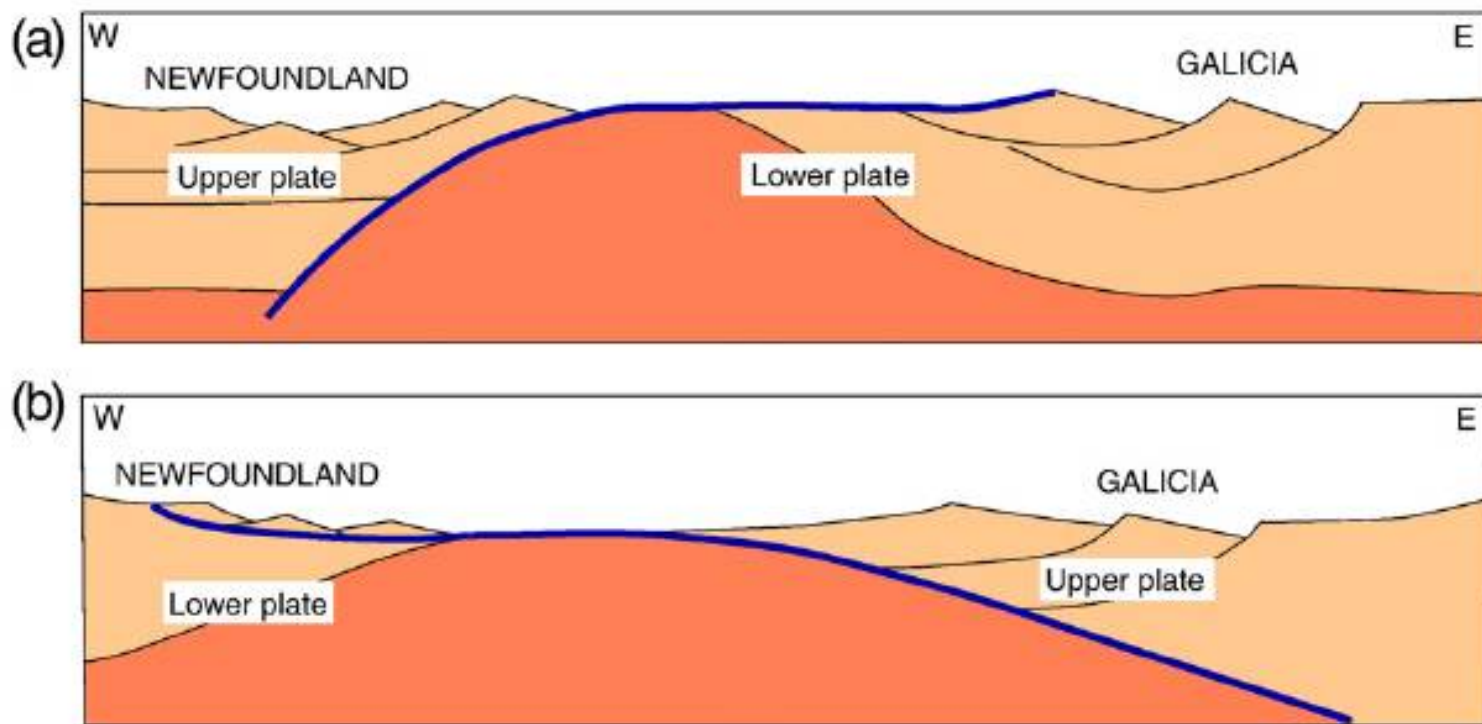
## Inversão da assimetria



Lister *et al.* (1986)

### O “upper plate paradox”

Rosenbaum et al. (2008)



**Fig. 3.** Contrasting interpretations of the upper-plate and lower-plate in the Galicia–Newfoundland conjugate margins. (a) A west dipping detachment (parallel to the S reflector) implying that the Galicia margin is a lower plate (after Whitmarsh et al., 2001). (b) An east-dipping master detachment parallel to the Moho with the Galicia margin as an upper plate (after Boillot et al., 1987, 1988).

## O “upper plate paradox”

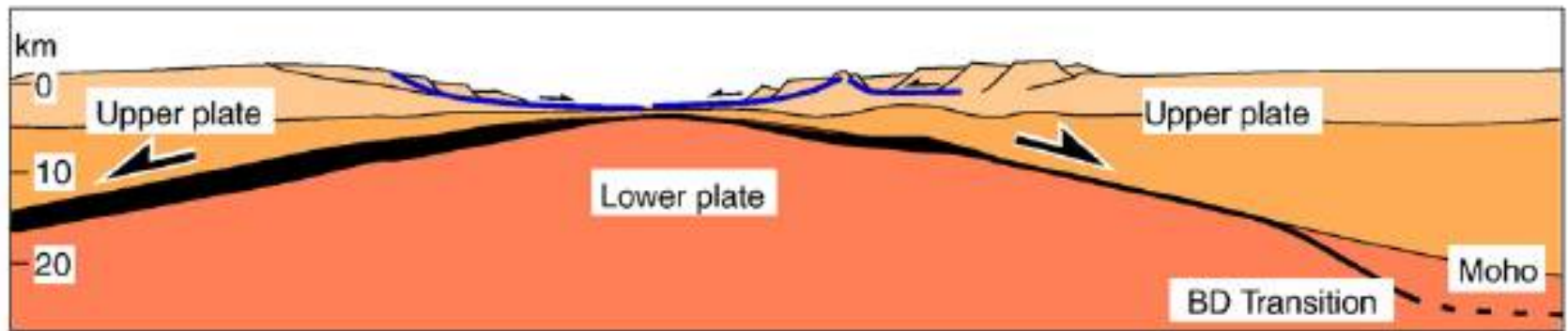


Fig. 4. Mantle dome in rifted passive margins controlled by mantle detachments (black lines) that may nucleate at a sub-Moho brittle-ductile transition (after Weinberg et al., 2007). Activity along both mantle and crustal detachments accounts for depth-dependent stretching and the exposure of the upper plate in both conjugate margins.

Rosenbaum et al. (2008)

A distensão em escala litosférica pode gerar padrões muito complexos de deformação.

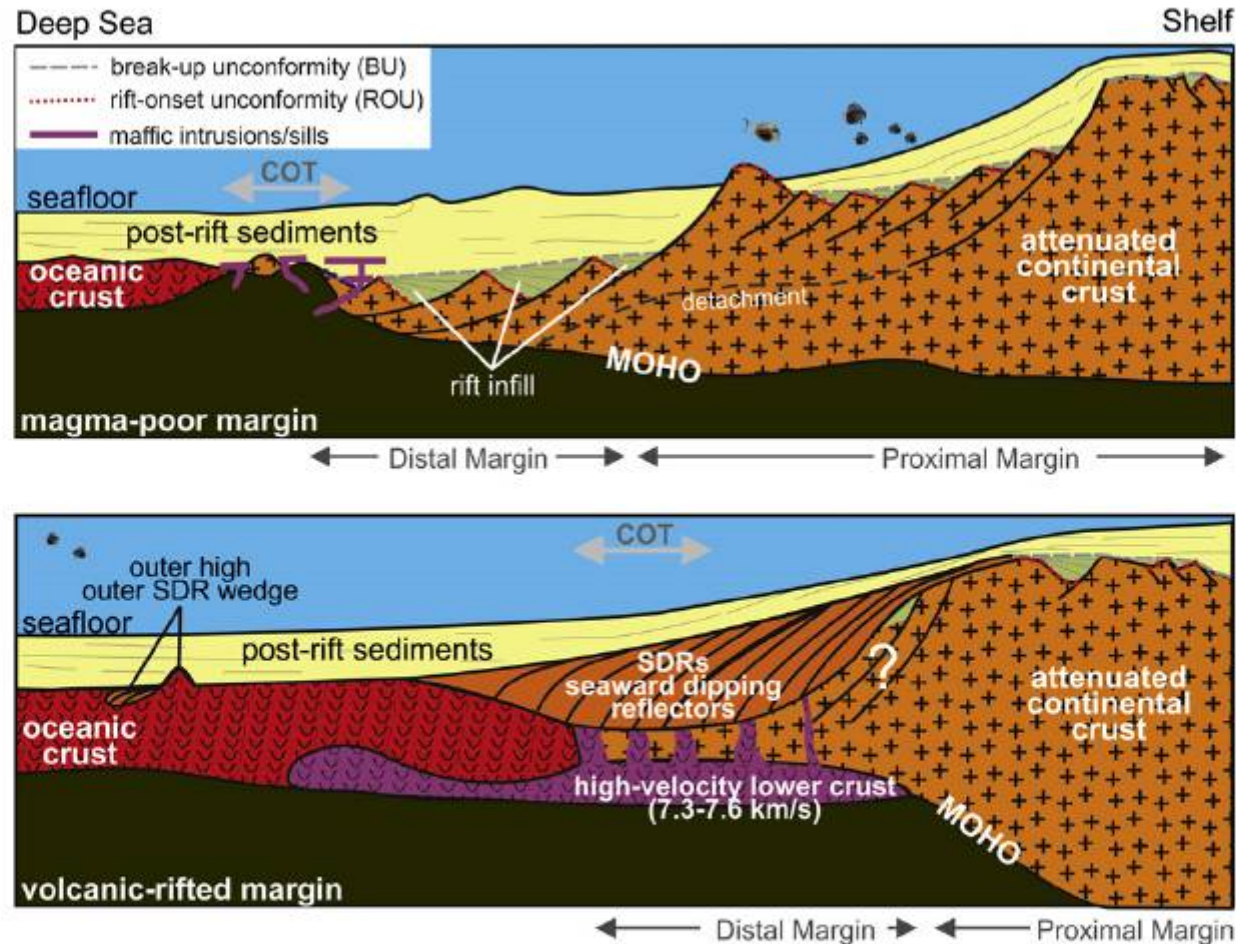
## Tipos de marges passivas

Com relação à geodinâmica da abertura:

- Margens vulcânicas
- Mas pobres em magma

## Margens Vulcânicas e Pobres em Magma – *End Members*

D. Franke / *Marine and Petroleum Geology* 43 (2013) 63–87



**Figure 1.** Schematic sketch of the end-member extremes of passive continental margins. Top: The magma-poor margin is defined by a wide area of highly attenuated continental crust where the upper crust is deformed by deep-reaching listric faults that may sole out on a common detachment surface, the proximal margin. In the distal margin the listric faults may cut across the entire crust leading to a detachment at the Mohorovičić (MOHO) discontinuity. Further seaward extensional allochthones may be situated on exhumed mantle before relatively thin oceanic crust is reached. Bottom: Volcanic rifted margins show a comparably narrow proximal margin with considerable crustal thinning over a short distance, thick wedges of syn-rift volcanic flows manifest in seismic reflection data as seaward dipping reflectors (SDRs), and wide high-velocity ( $V_p > 7.3$  km/s) lower-crust seaward of the continental rifted margin. The oceanic crust is comparably thick at those margins, especially close to the continent–ocean transition (COT). ROU is the rift-onset unconformity; BU the break-up unconformity.



## Margens vulcânicas

- São mais frequentes que as pobres em magma
- Área de distensão crustal mais estreita que as pobres em magma (50 a 100 km de extensão)
- Espessos derrames na fase rift (até 15 km), compondo refletores de grande amplitude inclinados para o oceano (SDRs)
- Apresentam uma crosta inferior de alta velocidade ( $>7.3$  km/s), geralmente interpretada como *underplating* de magma básico
- Geralmente apresentam COT (transição entre crosta continental e oceânica) abrupta
- O magmatismo implica em grande fusão de manto.  
Relação com as LIPs (Large Igneous Provinces)  
Plumas ou não (grande debate)

## Margens vulcânicas

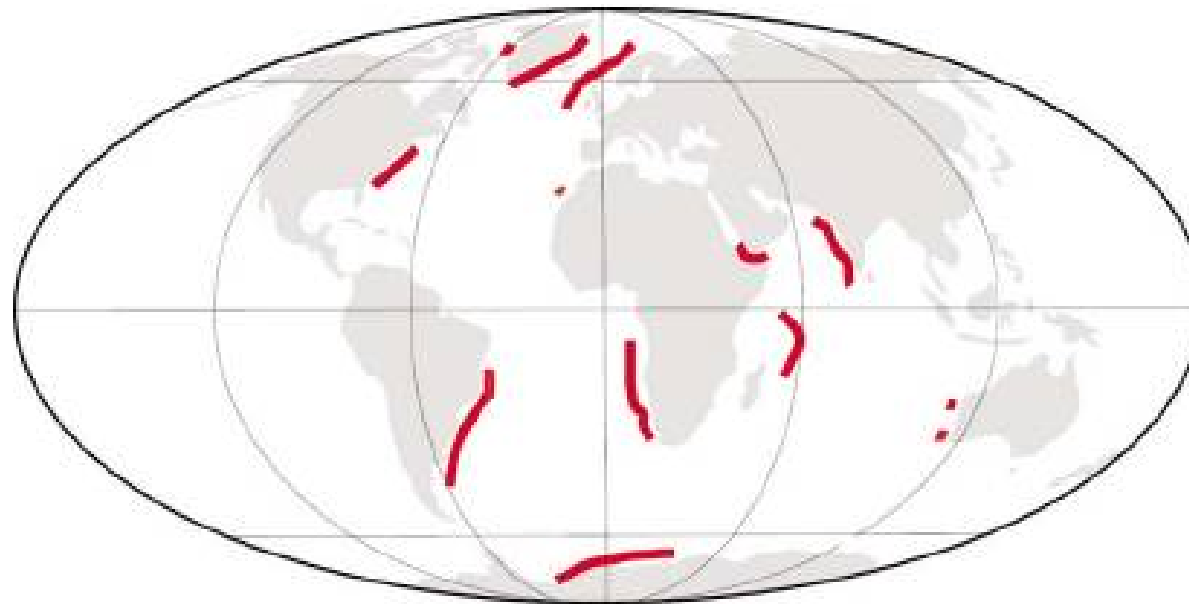


Fig. 2. Worldwide distribution of volcanic passive margins (in [14], after [16]).

Geoffroy 2005

## Margens vulcânicas

*L. Geoffroy / C. R. Geoscience 337 (2005) 1395–1408*

1397

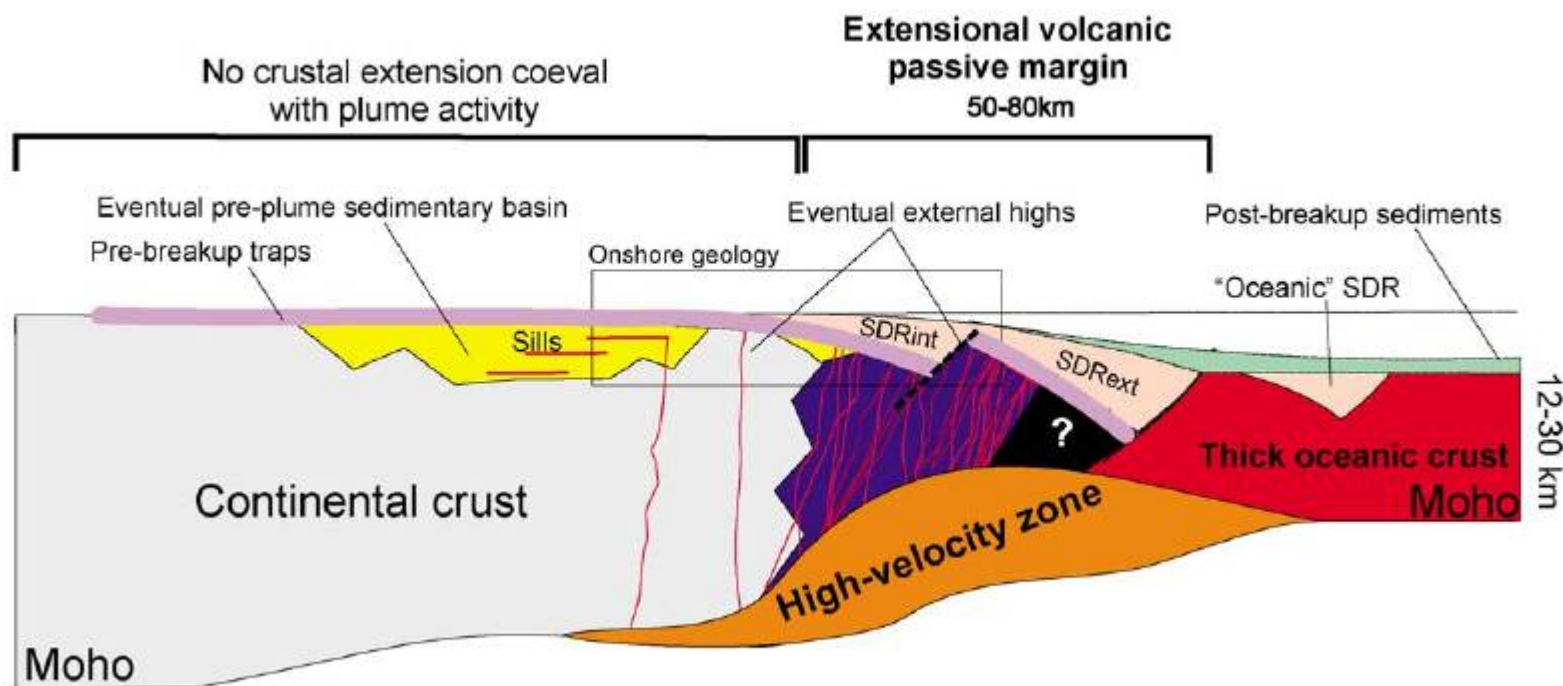
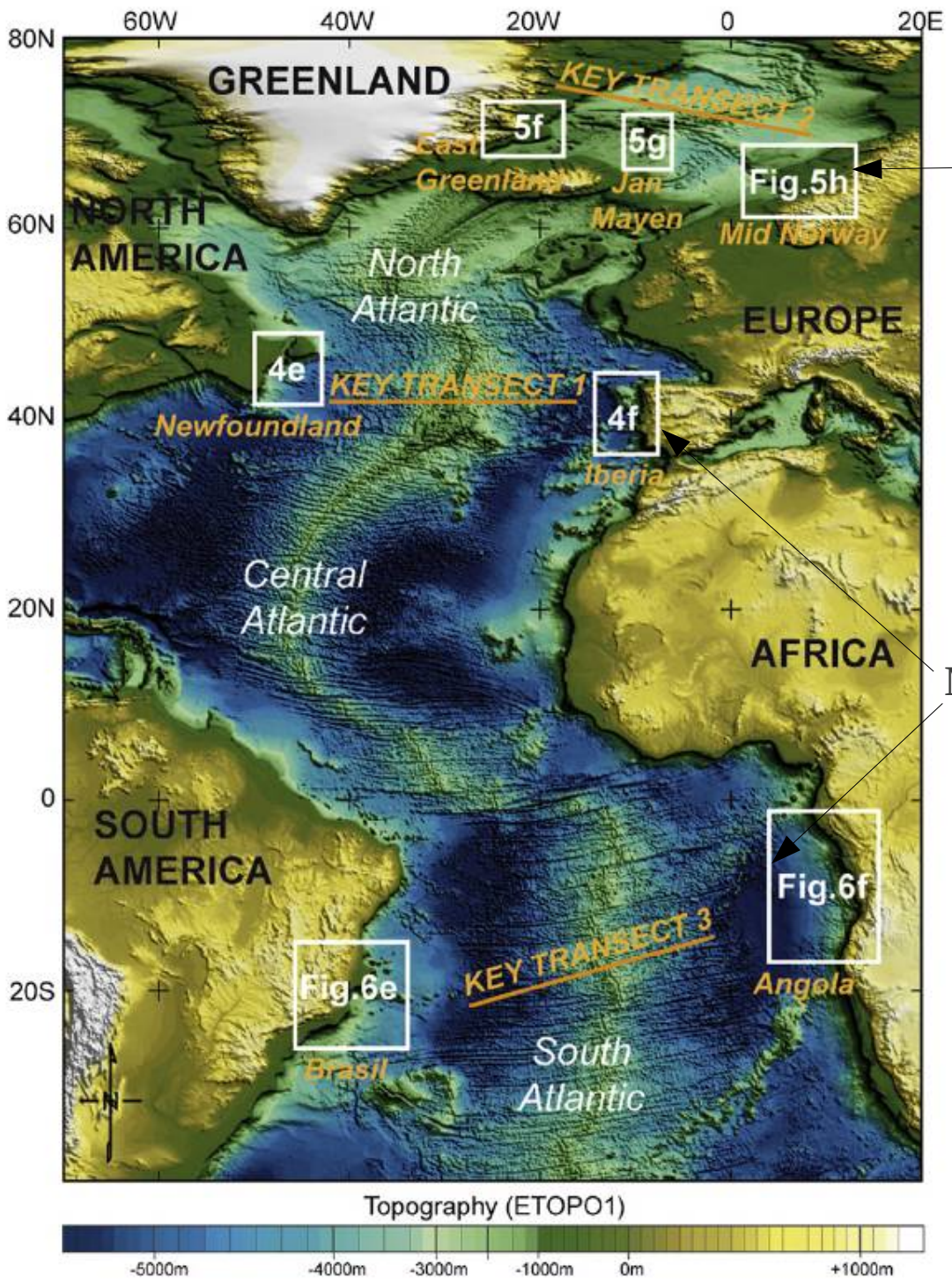


Fig. 1. Across-strike section of a volcanic passive margin. The presence of internal sedimentary basins is not the rule. SDRint and SDRext: respectively, internal and external seaward-dipping lavas and volcanic projections (i.e. 'Seaward-Dipping Reflectors' in offshore studies).

## Margens pobres em magma

- São menos frequentes que as pobres em magma
- Área de distensão crustal de várias centenas de km, com zonas com diferentes estilos e taxas de deformação
- Sucessão vulcânicas na fase rift restritas
- 
- Geralmente apresentam COT (transição entre crosta continental e oceânica) abrupta
- O magmatismo implica em grande fusão de manto.  
Relação com as LIPs (Large Igneous Provinces)  
Plumas ou não (grande debate)

Bacias de ambientes convergentes - subsidência flexural; Tectônica e Sedimentação



MP vulcânicas

MP pobre em magma

Figure 1. Topographic map of the Atlantic Ocean. The boxes show the location of the rifted areas discussed in the contribution. Topography is ETOPO1 (Amante and Eakins, 2009) presented in geographical latitude–longitude coordinates (datum WGS84).

Estratigrafia  
GSA0307

Bacias de ambientes convergentes - subsidência flexural; Tectônica e Sedimentação

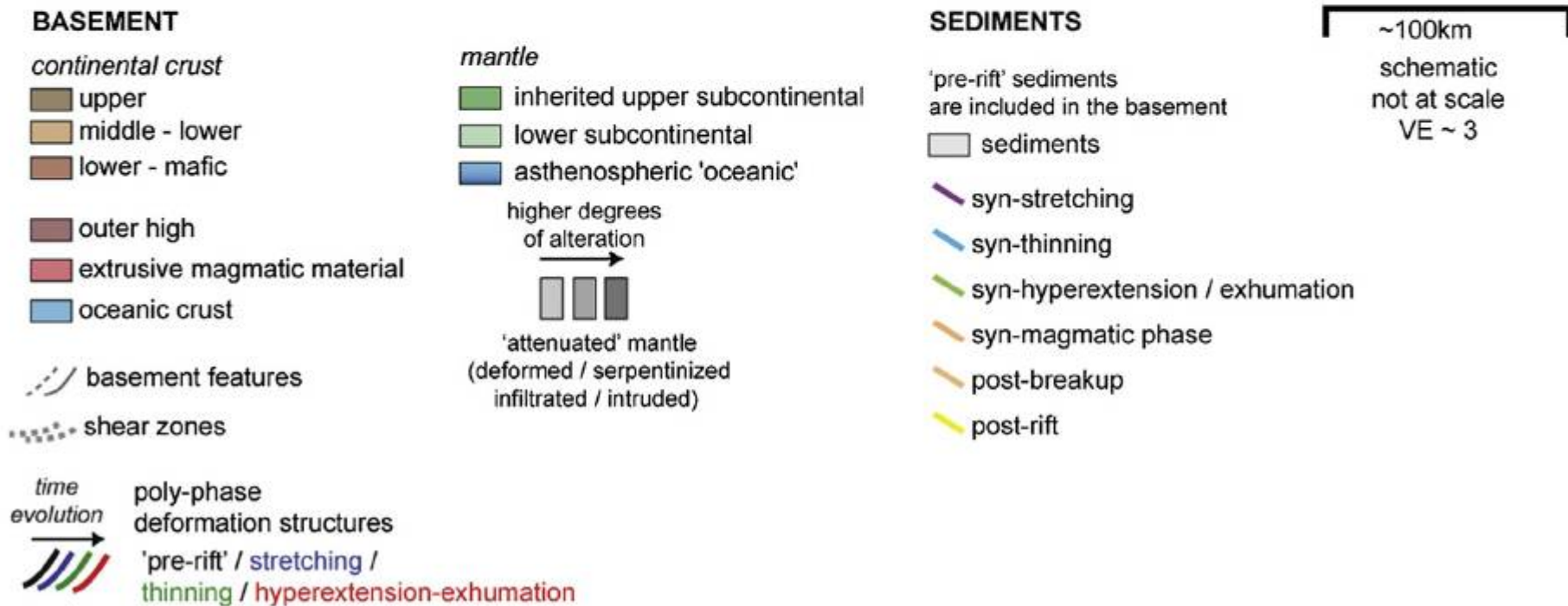
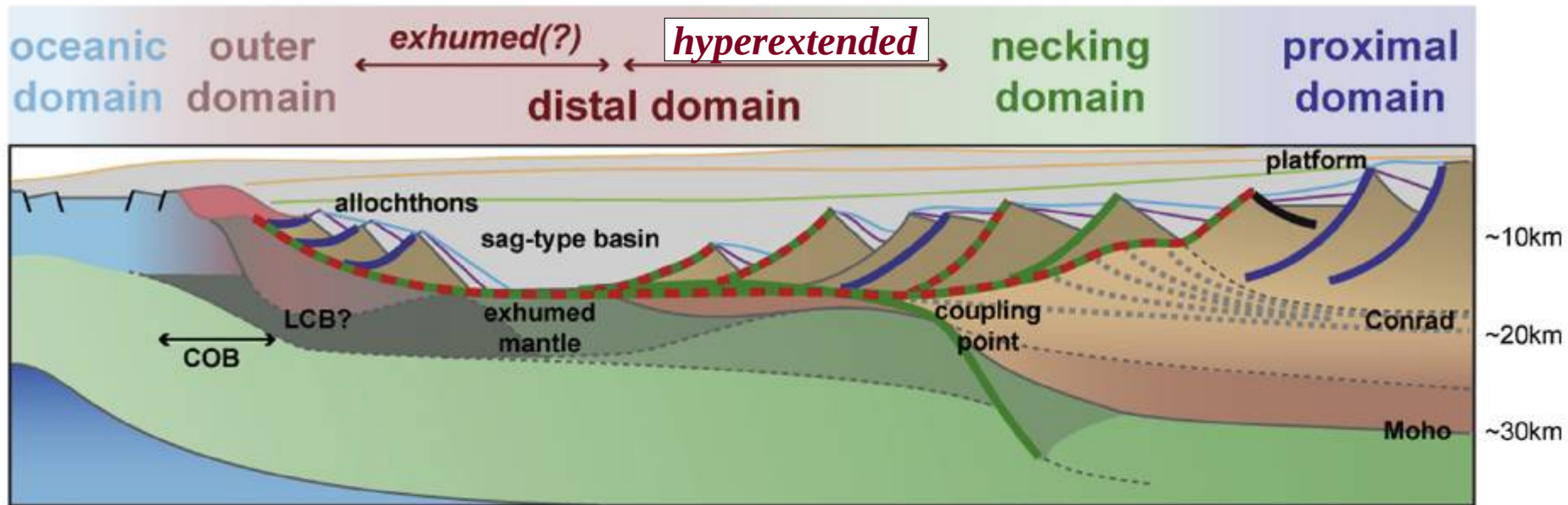
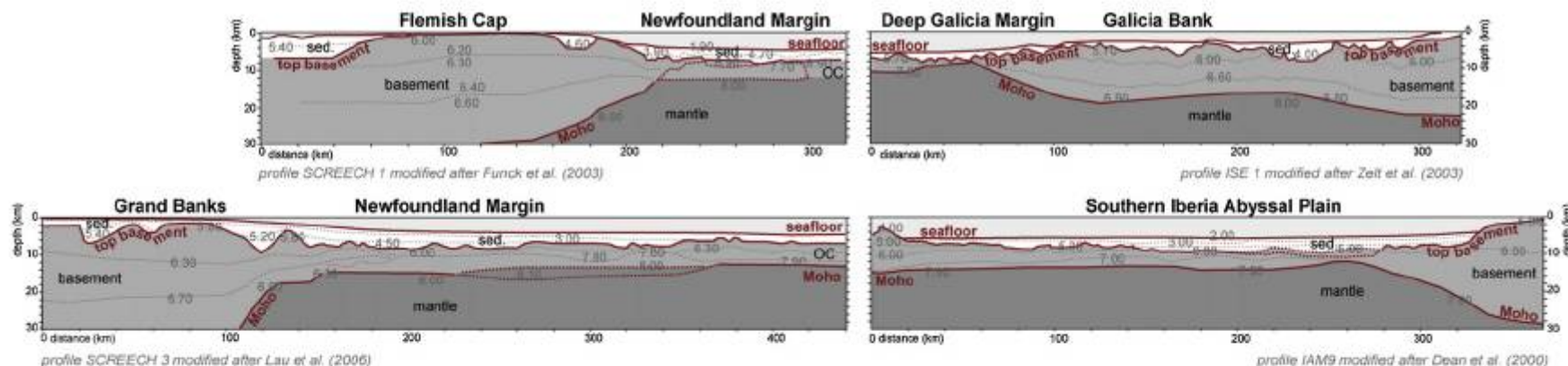


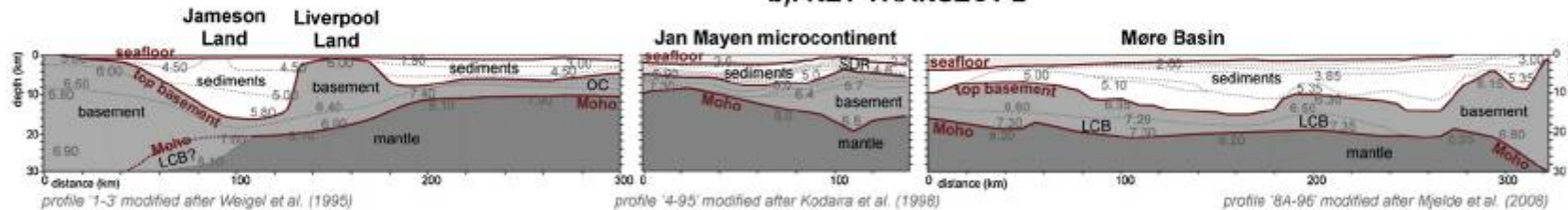
Figure 3. Schematic section of a typical rifted margin illustrating the various terms used in this contribution.

## Margens pobres em magma

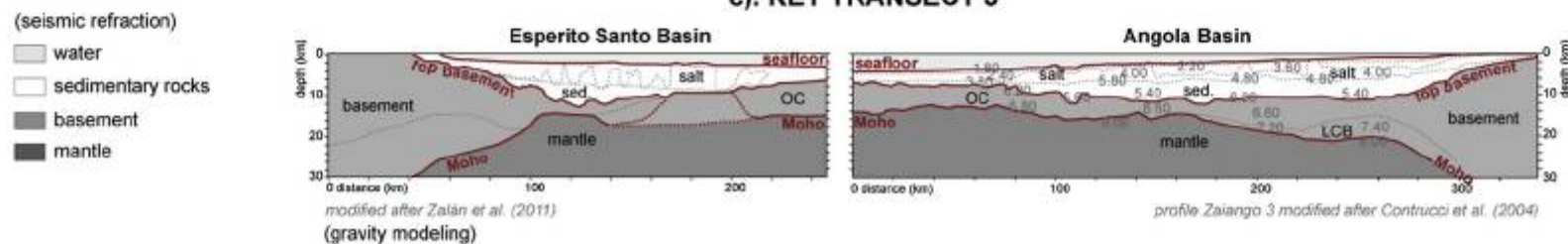
### a). KEY TRANSECT 1



### b). KEY TRANSECT 2



### c). KEY TRANSECT 3



**Figure 2.** Compilation of published seismic refraction models along the key transects considered in the contribution. Vertical exaggeration – 2. OC: oceanic crust. sed.: Sedimentary rocks. a: Conjugate seismic refraction profiles illustrating the geometries of the northern segment (up) and the central segment (down) of the Iberia–Newfoundland system (data are from Funck et al., 2003; Zeit et al., 2003; Lau et al., 2006a,b; Dean et al., 2000). b: Conjugate seismic refraction profiles illustrating the geometries of the Norwegian–Greenland Sea system (data are from Weigel et al., 1995; Kodaira et al., 1998; Mjelde et al., 2008). c: Conjugate seismic refraction profiles illustrating the geometries of the South Atlantic system (data are from Zalán et al., 2011; Contrucci et al., 2004). The location of the profiles is shown in Figures 4–6. The red segments underline the major refraction horizons: the seafloor, top–basement and Moho.

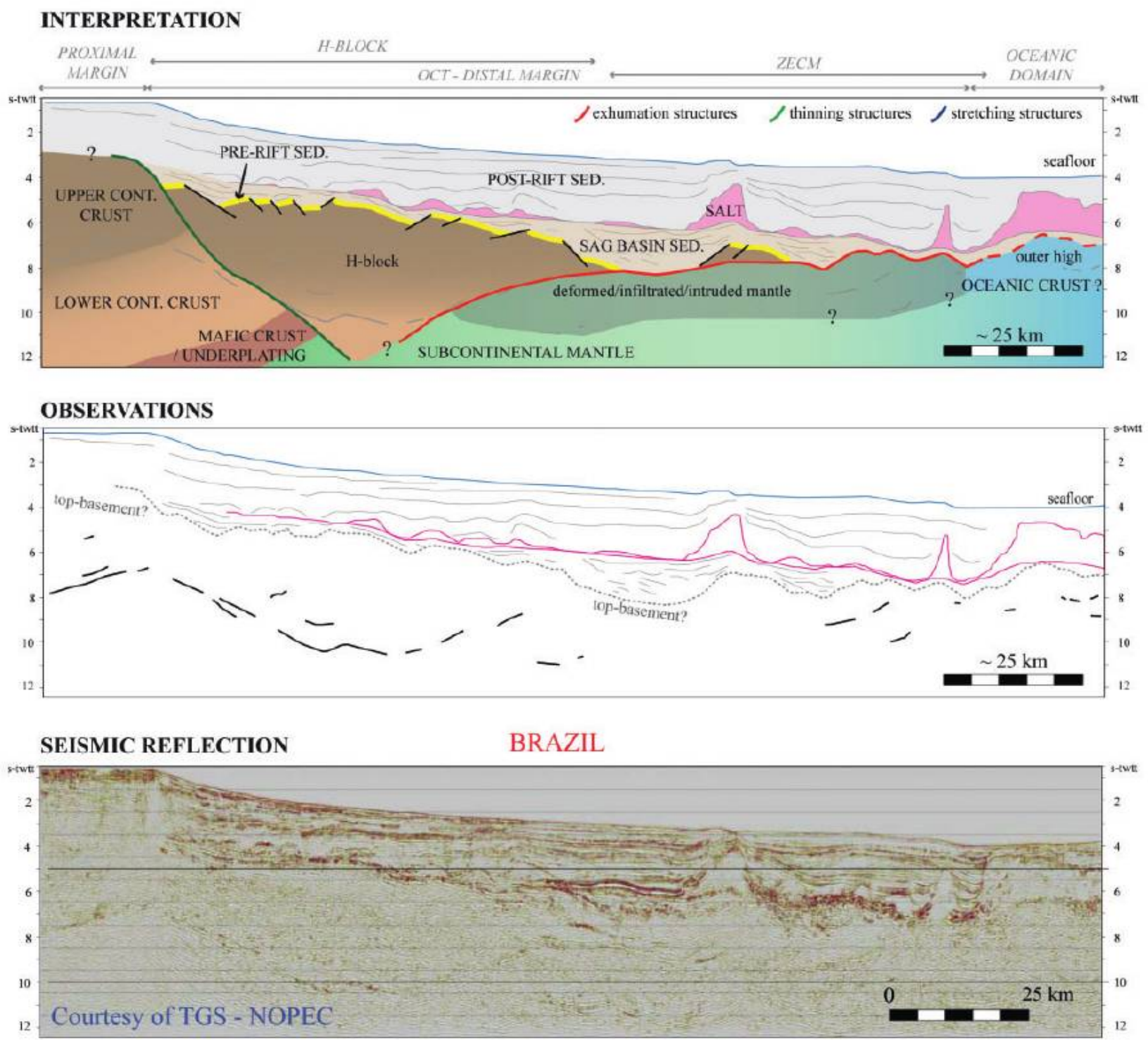
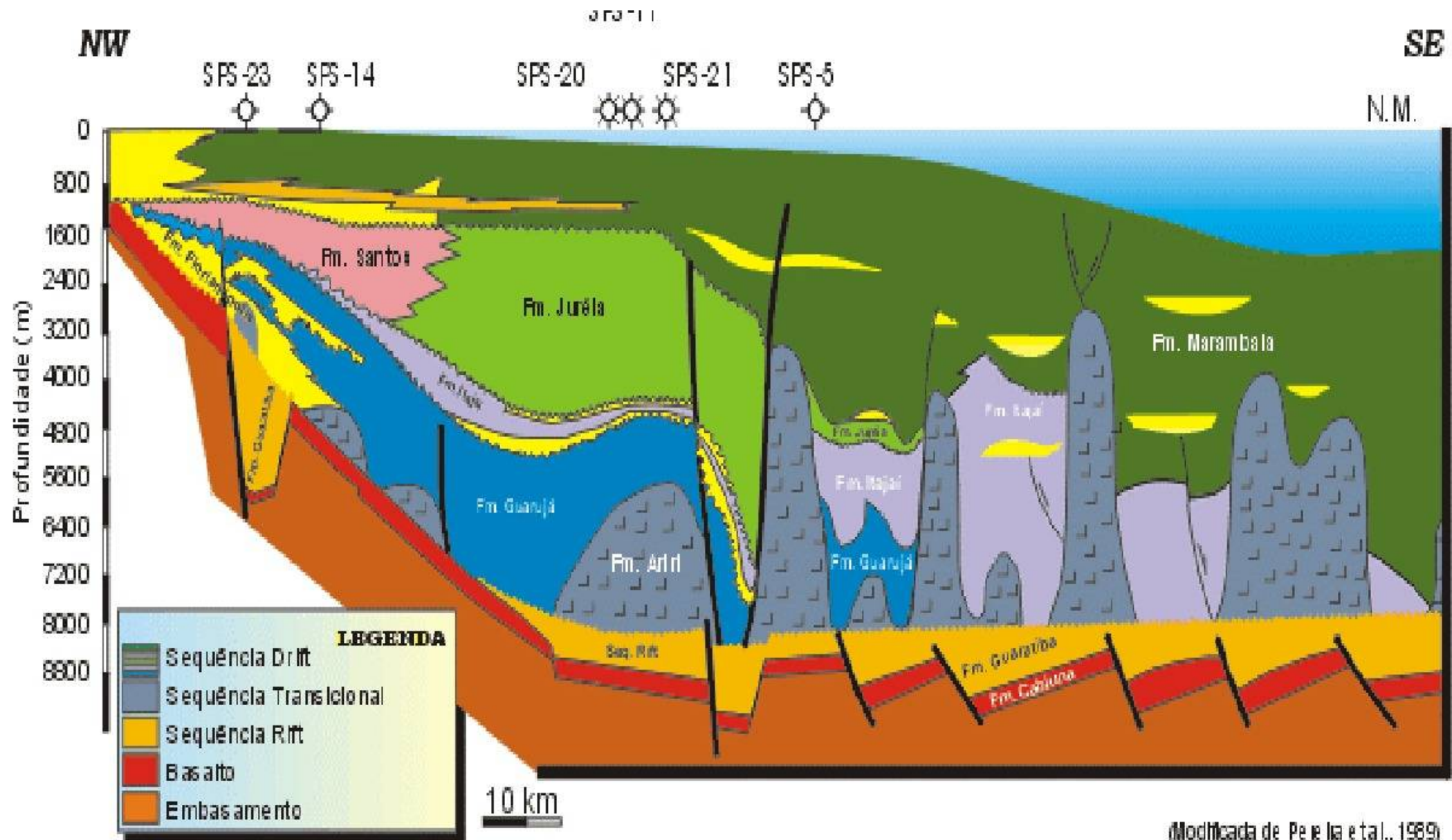


Fig. 4. The TGS line across the Campos Basin offshore Brazil. From bottom to top, a depth migrated reflection seismic line, a line drawing and a geological interpretation of one and the same line are shown.

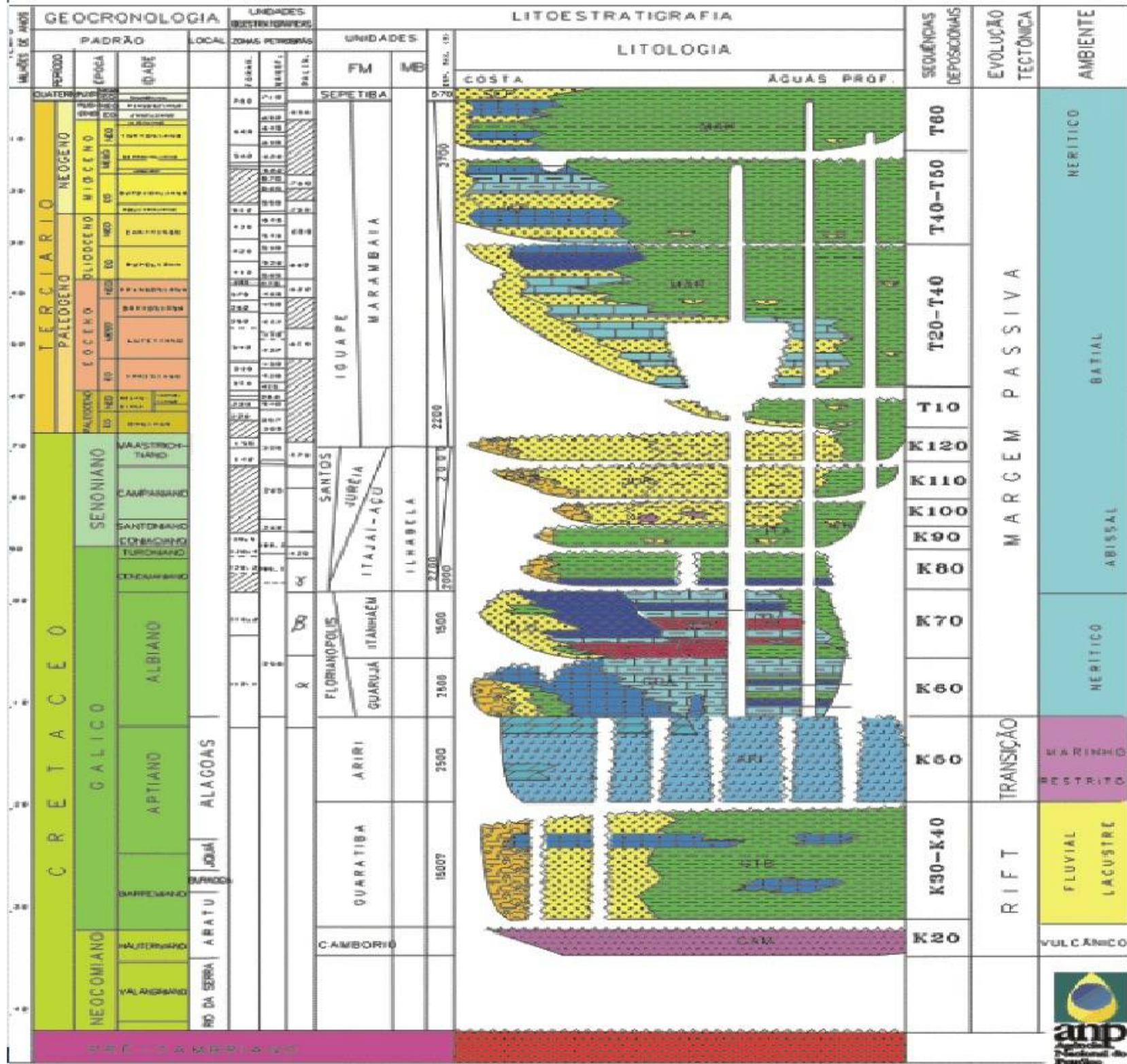




(Modificada de Pereira et al., 1989)  
(Modified from Pereira et al., 1989)

Fonte: Agência Nacional do Petróleo

# Bacia de Santos



Fonte: Agência Nacional do Petróleo

