



UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO

INSTITUTO DE GEOCIÊNCIAS

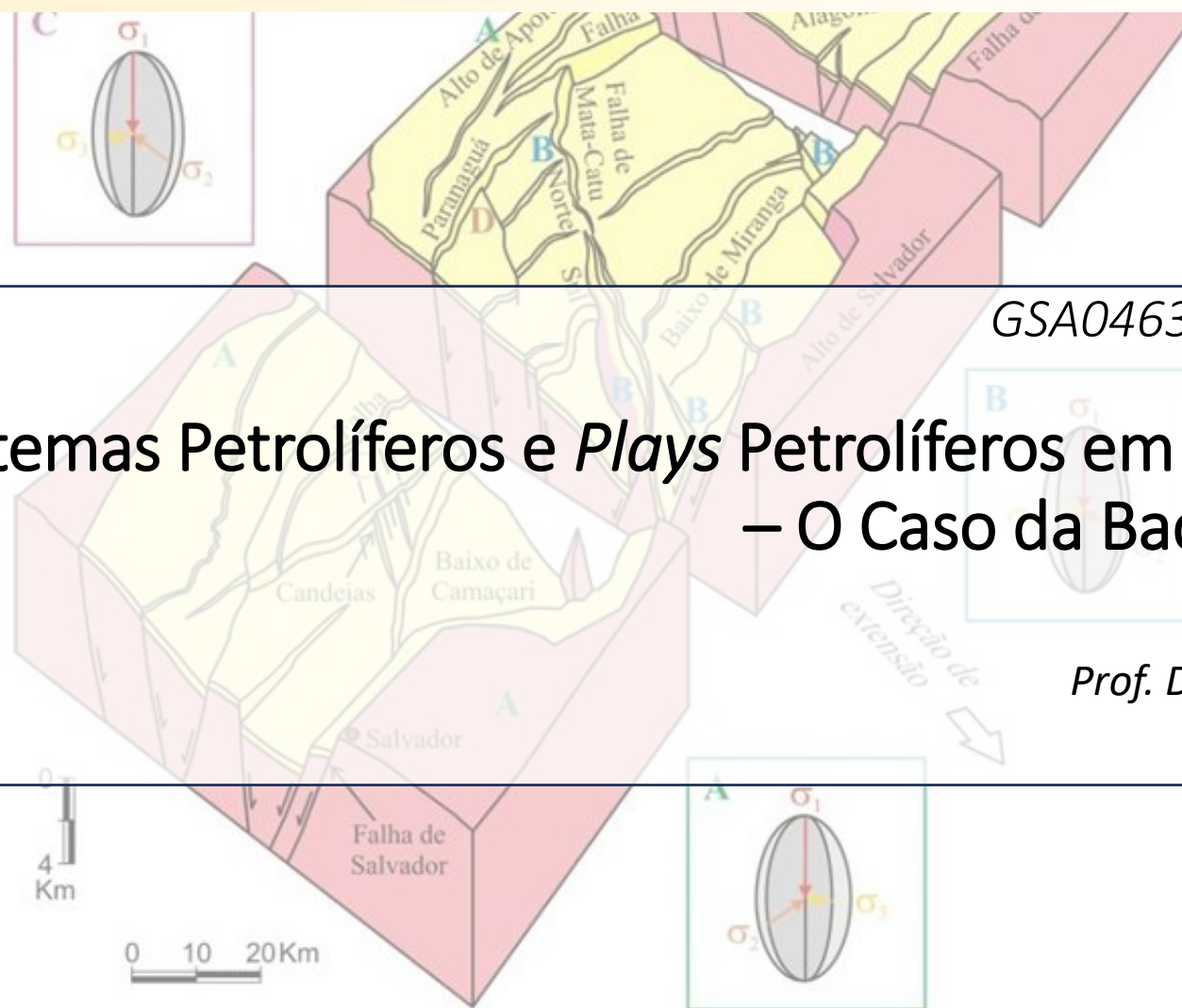
DEPARTAMENTO DE GEOLOGIA SEDIMENTAR E AMBIENTAL

GSA0463 Geologia do Petróleo

# Sistemas Petrolíferos e *Plays* Petrolíferos em Riftes Abortados – O Caso da Bacia do Recôncavo

Prof. Dr. André Luiz Silva Pestilho

[andrepestilho@usp.br](mailto:andrepestilho@usp.br)



# Sumário da Aula

1. O conceito de *Play exploratório*
  2. riftes Abortados
  3. A Bacia do Recôncavo
4. Sistemas Petrolíferos e *Plays*
  5. Resumo
  6. Referências

# 1. O Conceito de *Play exploratório*

Reverendo o **Sistema Petrolífero (SP)**: “a genetic relationship **linking a source rock to all oil and gas it has generated**, and it consists of all the geologic elements and processes that are essential for the formation of a petroleum accumulation.” (Magoon & Dow, 1994)

Carta de Eventos

**Provado (!)** – Correlação geoquímica positiva

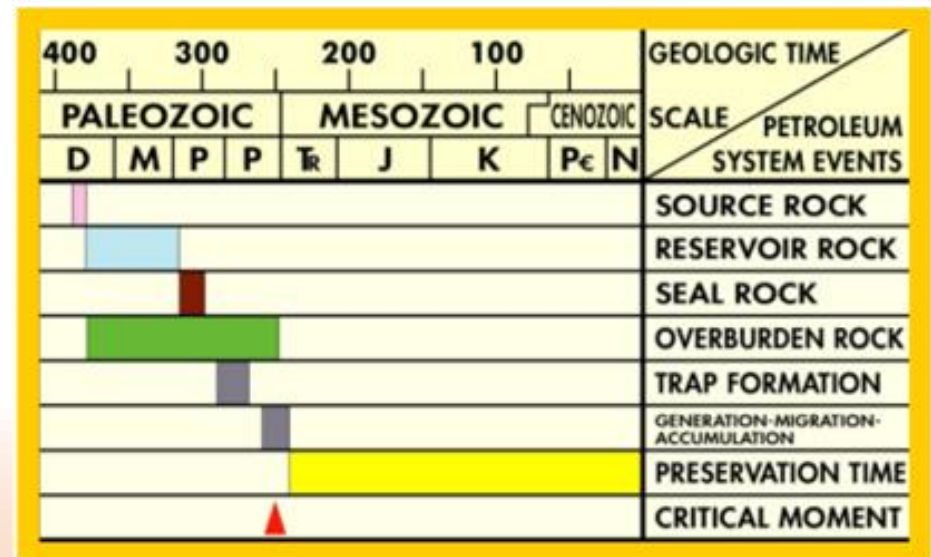
entre rocha geradora e hidrocarbonetos

**Hipotético (.)** – Acumulações onde

não há correlação geoquímica

**Especulativo (?)** – Apenas sugerido por dados

geológicos e geofísicos



From: Magoon & Dow, 1994, AAPG Mem 60

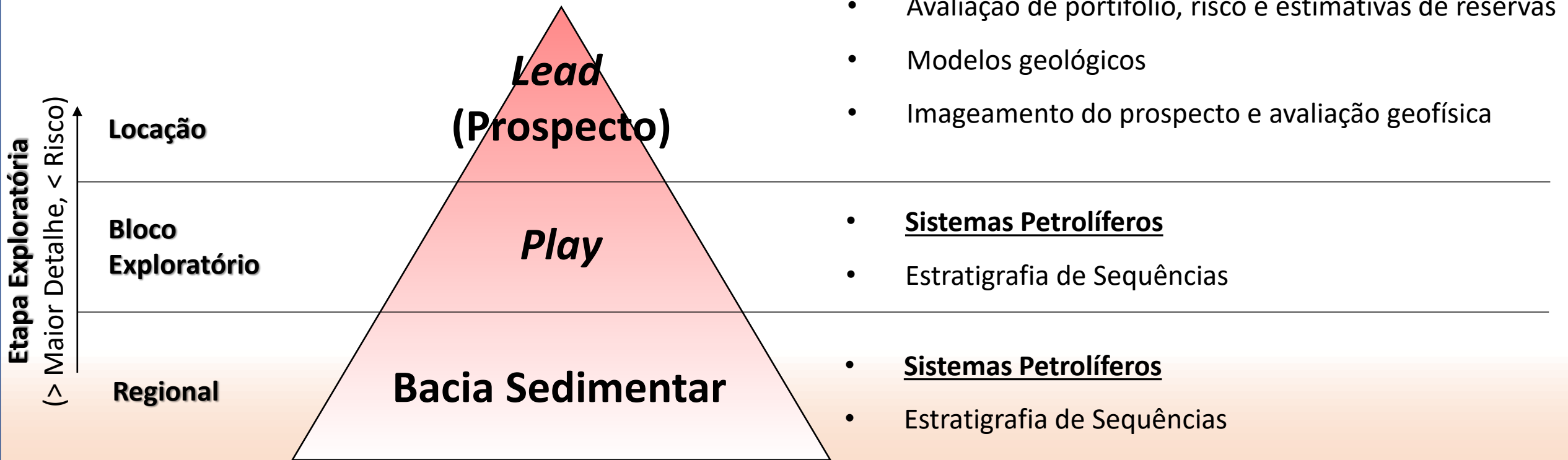
# 1. O Conceito de *Play exploratório*

**O conceito – Na indústria o conceito mais usado inclui:**

- ***“Groups of accumulations and prospects that resemble each other closely geologically, sharing similar **source, reservoir, seal and trap conditions**”*** (Doust, 2010)
- Traduzindo:
- *“Grupos de acumulações/prospectos que se são parecidos baseado em suas características geológicas, compartilhando condições semelhantes de rocha geradora (fonte), reservatórios, selo e armadilha.”*

# 1. O Conceito de *Play exploratório*

## *Do Sistema Petrolífero à Localização*

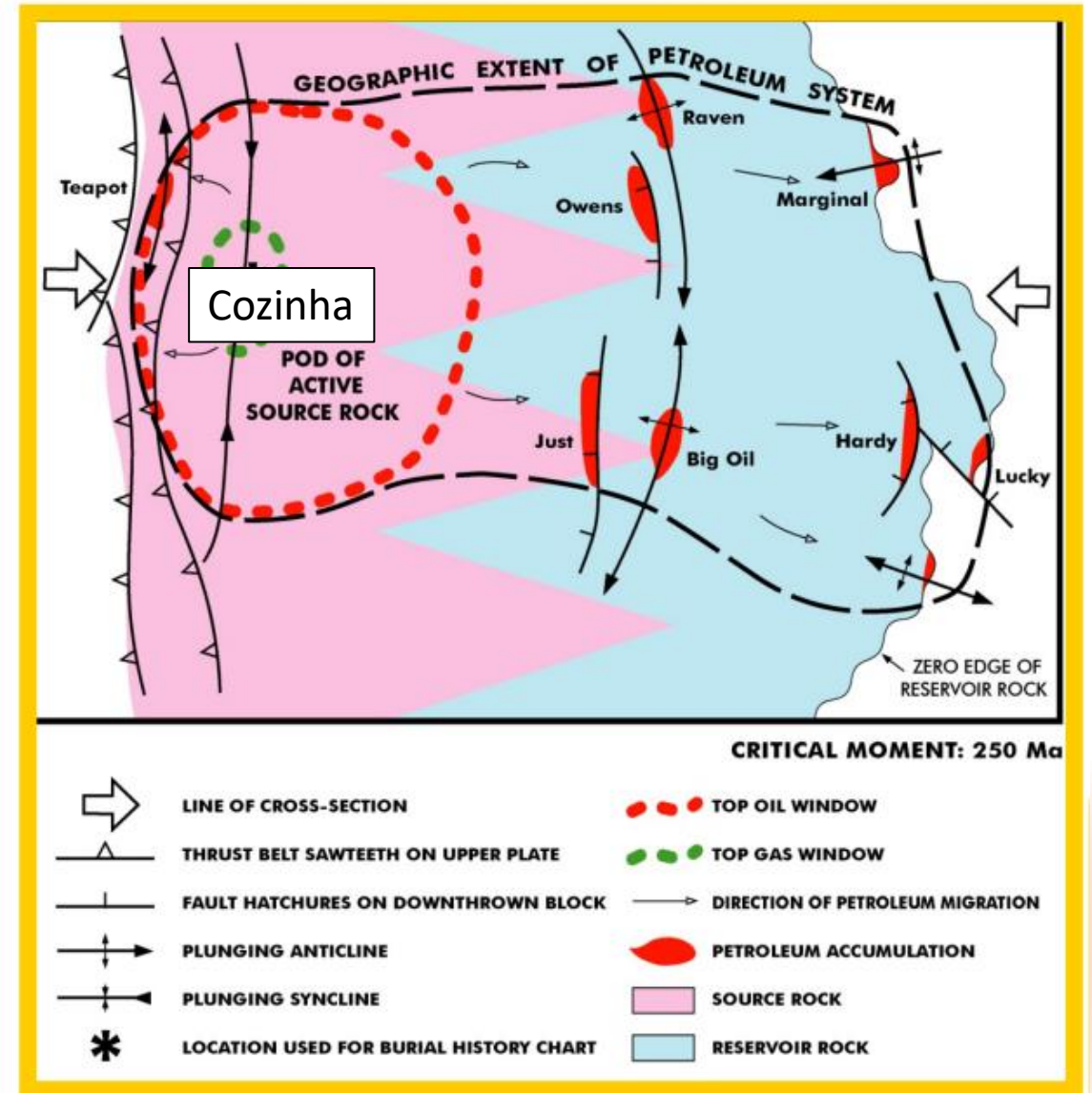


(Baseado em Lottaroli *et al.*, 2017)

# 1. O Conceito de *Play exploratório*

Quantos *plays* estão representados pelas acumulações na figura ao lado?

From: Magoon & Dow, 1994, AAPG Mem 60



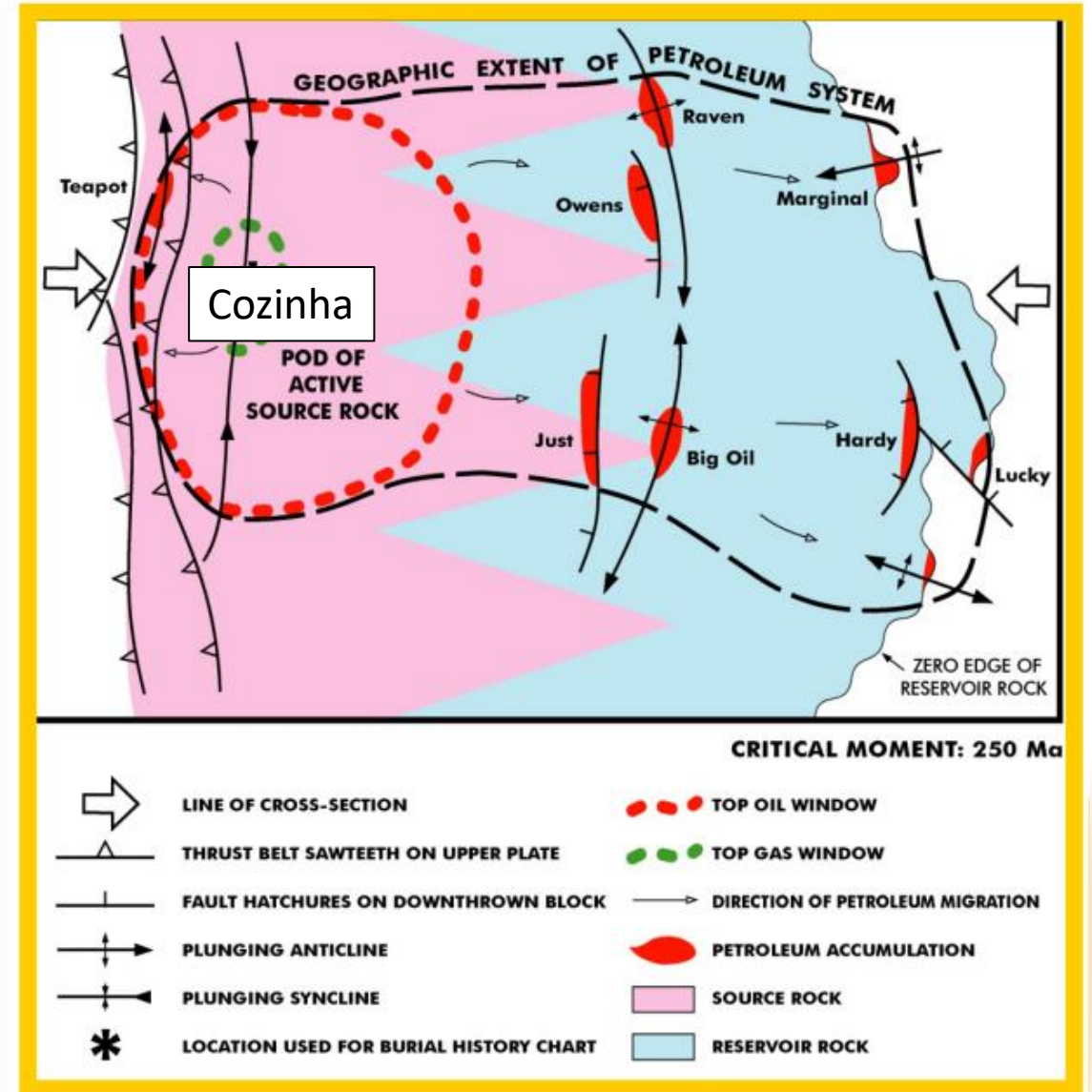


# 1. O Conceito de *Play exploratório*

## 4 Plays!

1. **Anticlinais** (ex. Raven)
2. **Capas das falhas normais** (ex. Hardy)
3. **Anticlinais nas zonas de cavalgamento** (ex. Teapot)
4. **Zonas de *pinch-out* do reservatório** (ex. Lucky)

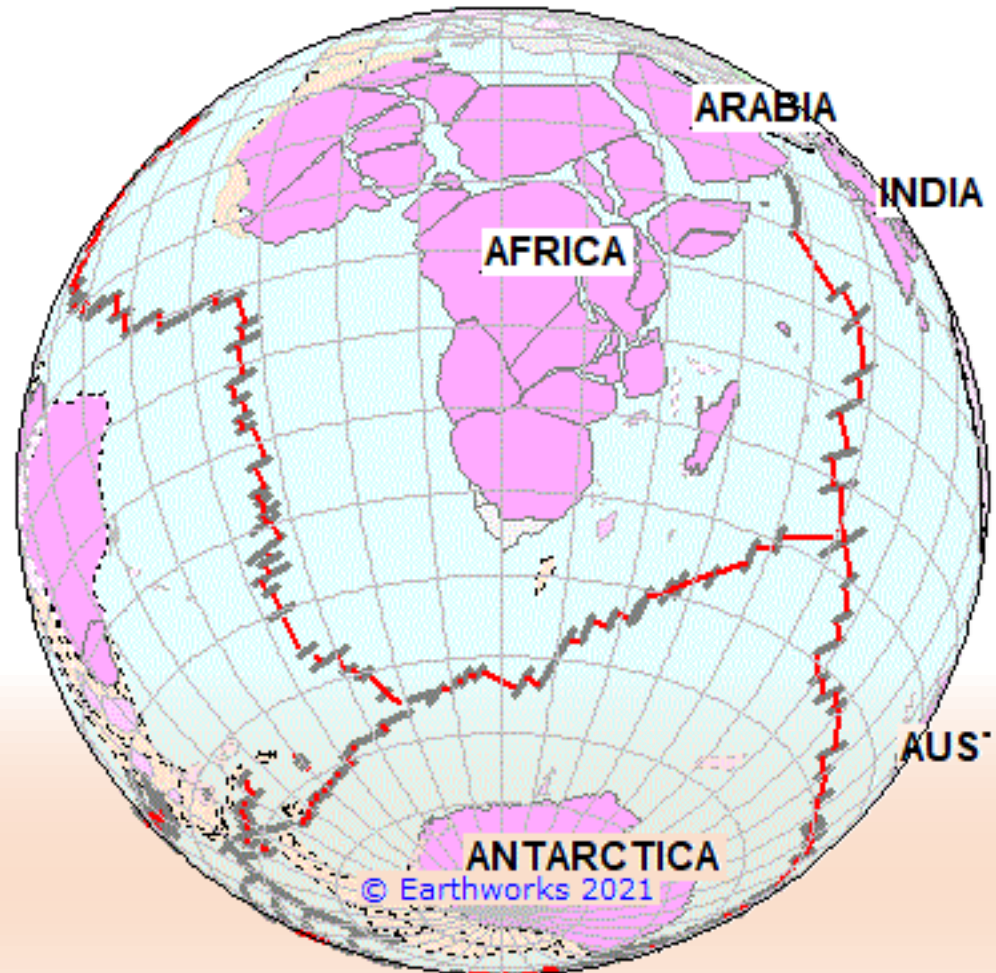
From: Magoon & Dow, 1994, AAPG  
Mem 60



## 2. riftes Abortados

0.00 Ma

- Os **riftes** são **feições fisiográficas** originadas a partir da **quebra dos continentes**.
- **Bacias sedimentares de tipo rifte** >> bacias formadas a partir do **preenchimento sedimentar dos riftes continentais**.







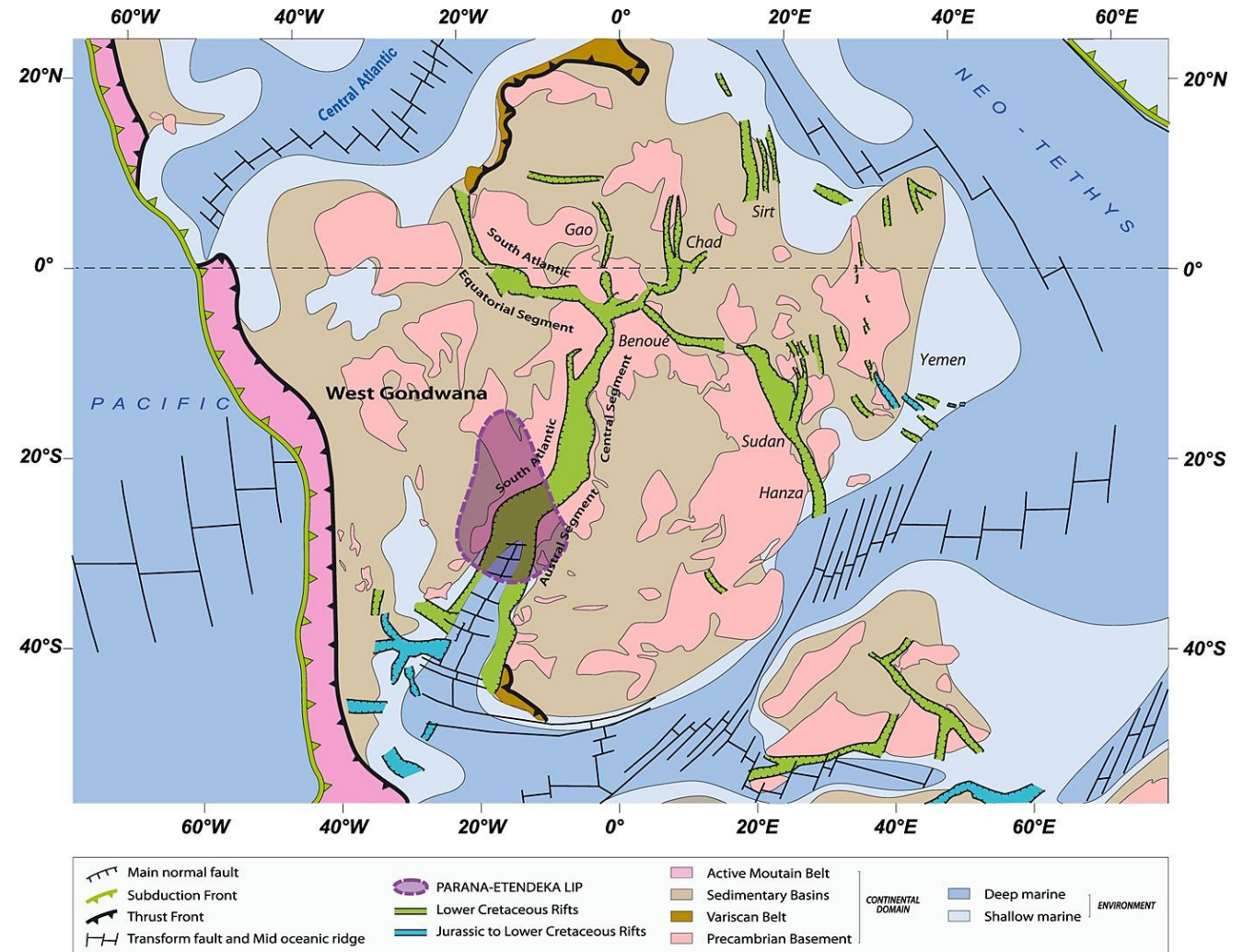
Sistemas lacustres no rifte do leste africano



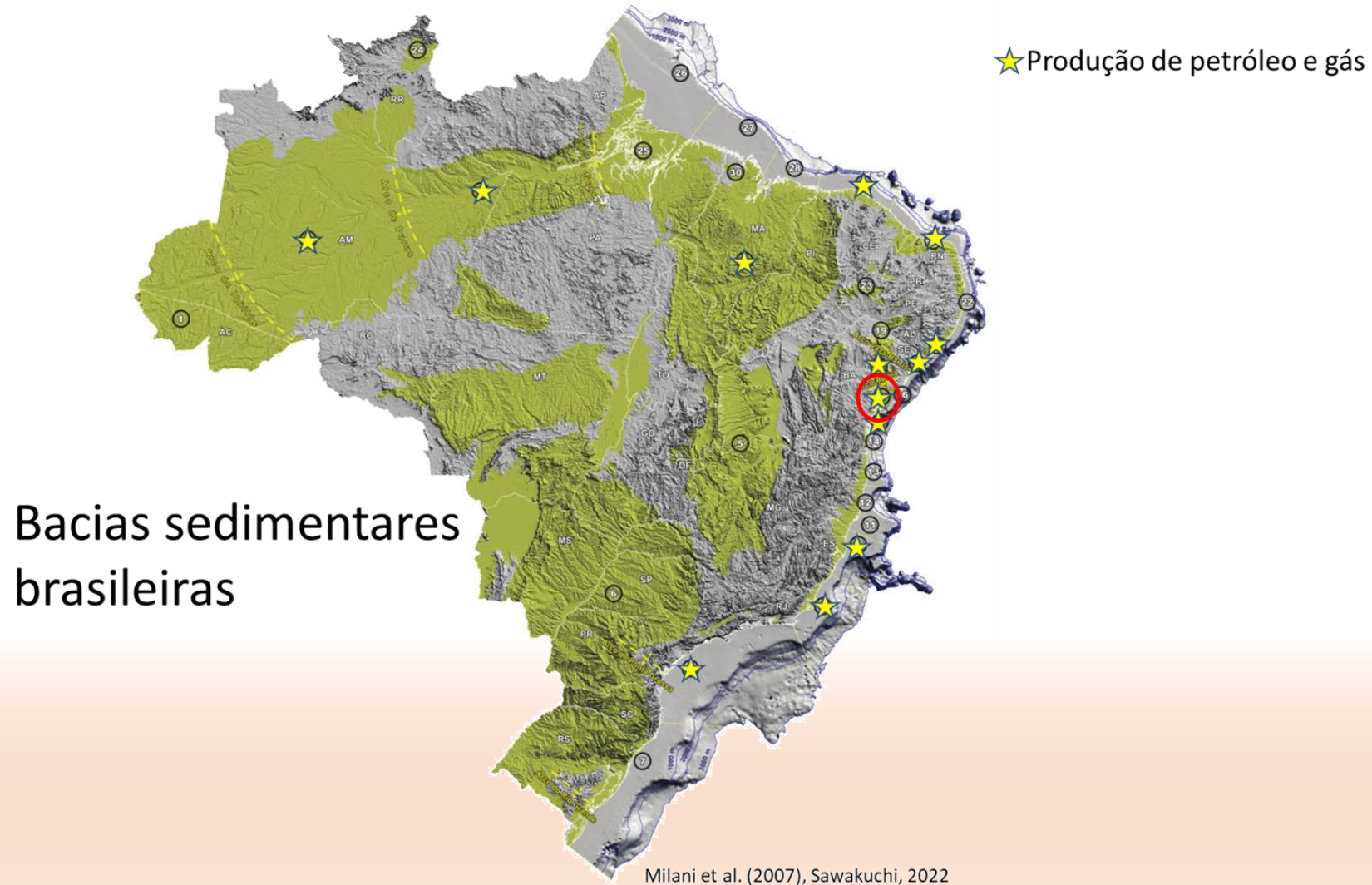


## 2. A Bacia do Recôncavo

- Vários riftes desenvolveram-se com a **quebra do Gondwana no Jurássico** (início ca. 180 Ma)
- Muitas bacias se desenvolveram em bacias de marinhas francas >> margem passiva (ex. Santos, Campos, Ceará, etc.)
- Alguns **riftes** >> tiveram sua **evolução interrompida** >> **riftes abortados (aulacógenos)**



## 2. A Bacia do Recôncavo



## 2. A Bacia do Recôncavo – Contexto Histórico

1939 – Manuel Inácio Bastos e Oscar Cordeiro perfuram poços em Lobato (BA)



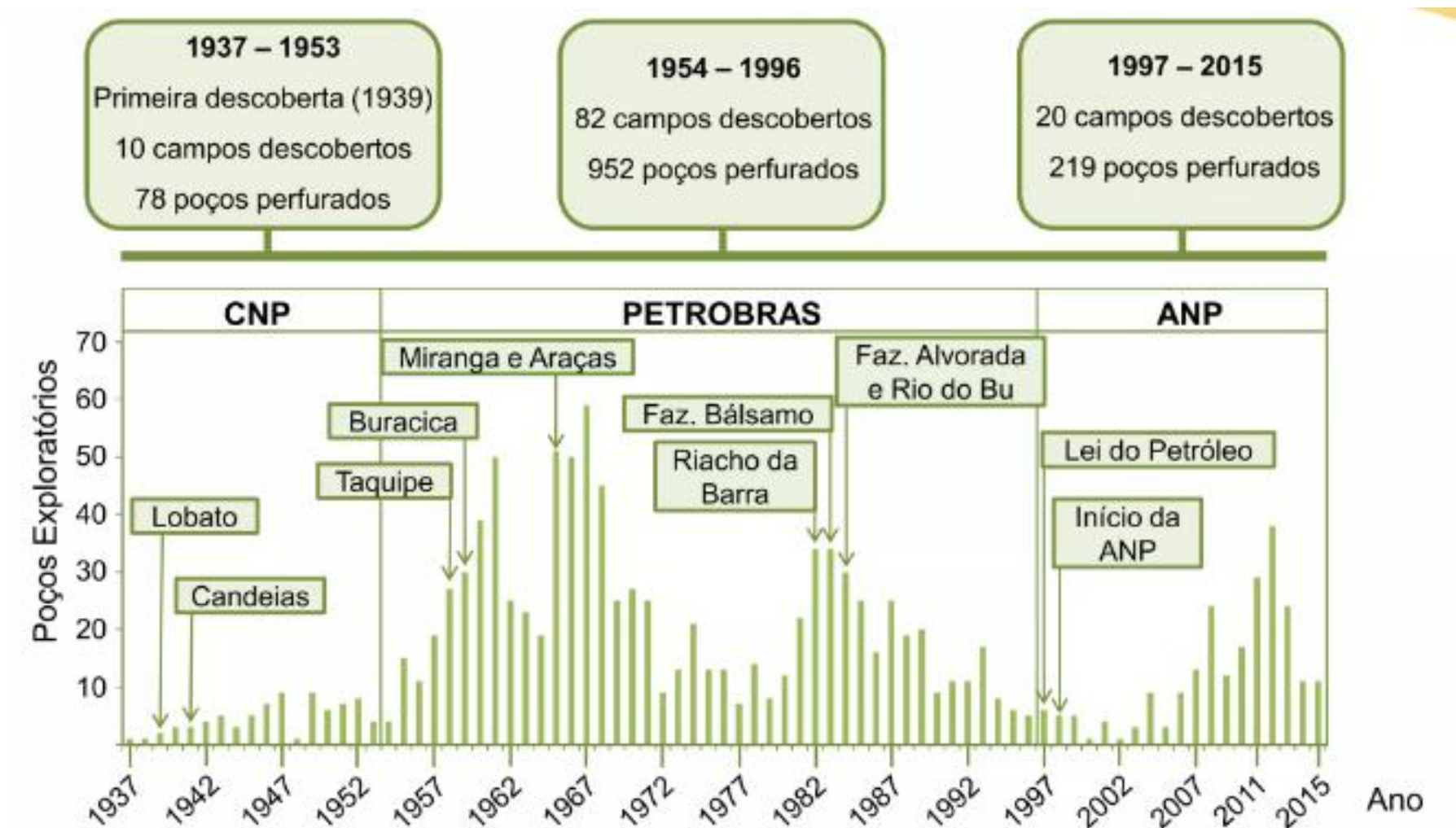
1941 – Início da produção de petróleo no campo de Candeias (bacia do Recôncavo, Bahia)

Sawakuchi (2022)



# 2. A Bacia do Recôncavo – Contexto Histórico

## Histórico exploratório





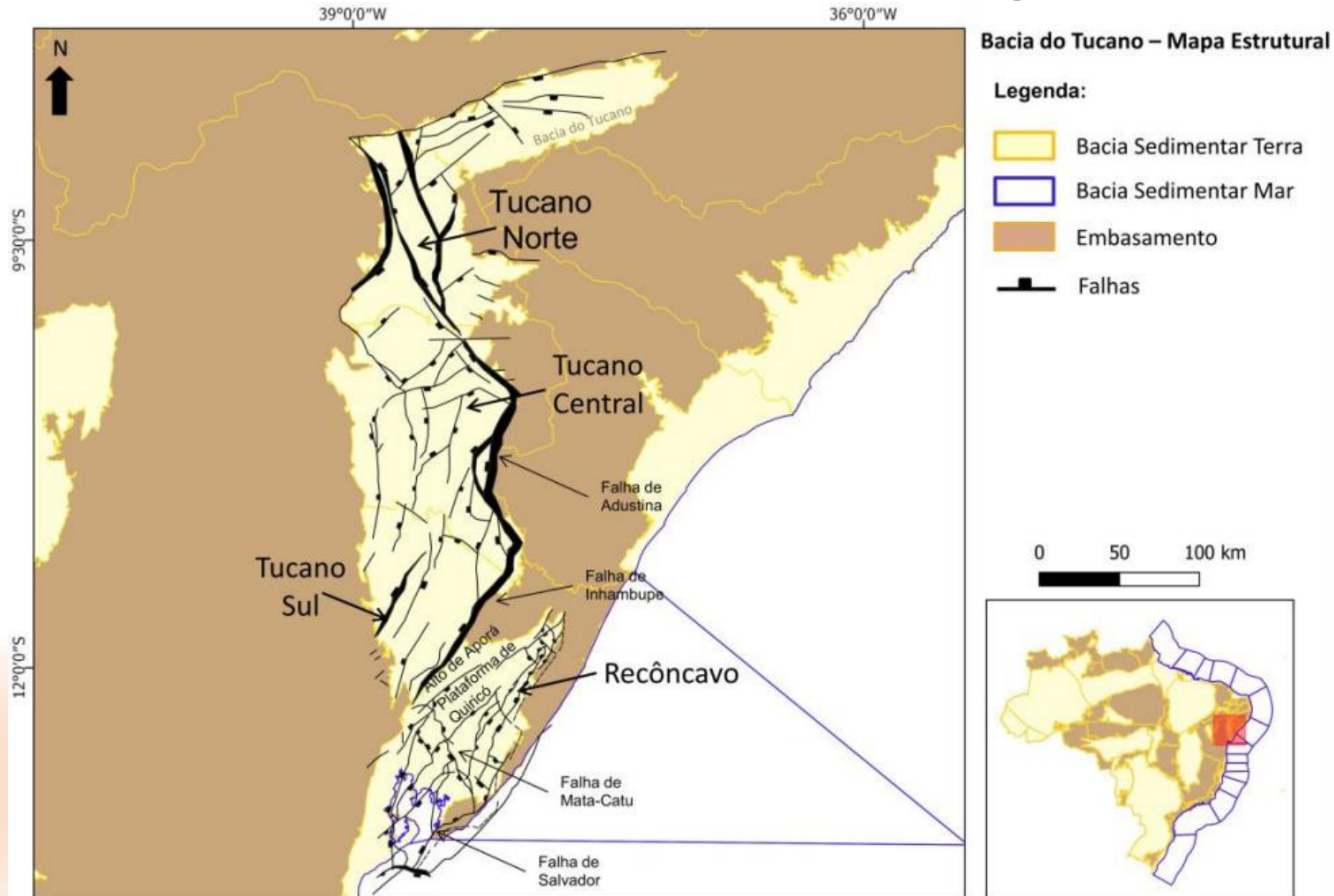
## 2. A Bacia do Recôncavo – Contexto Histórico

### Produção – Petróleo (2020)

	<b>Campo</b>	<b>Grau API</b>	<b>%S</b>	<b>Produção (m<sup>3</sup>)</b>	<b>Produção (bbl/d)</b>
<b>Recôncavo</b>	Bahiano Mistura	36.50	0.058	1,288,169	22,196
	Canário	28.40	0.100	2,750	47
	Cardeal do Nordeste	61.40	0.015	811	14
	Fazenda Santo Estevão	35.30	0.074	11,904	205
	Lagoa do Paulo Norte	34.60	0.149	5,930	102
	Tiê	38.40	0.040	137,799	2,374
	Uirapuru	37.40	0.050	584	10
	<b>Total</b>				<b>24,949.6</b>

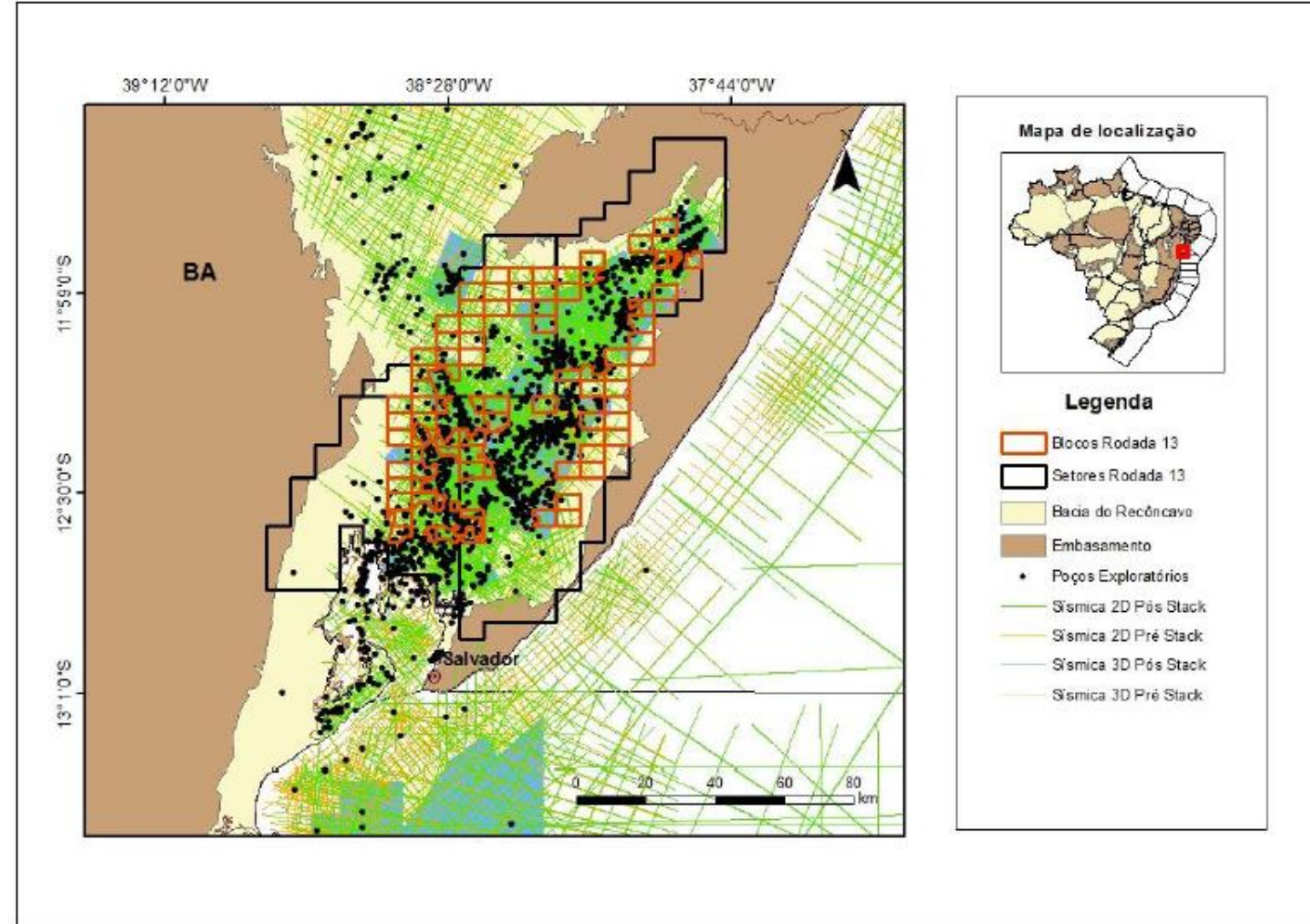
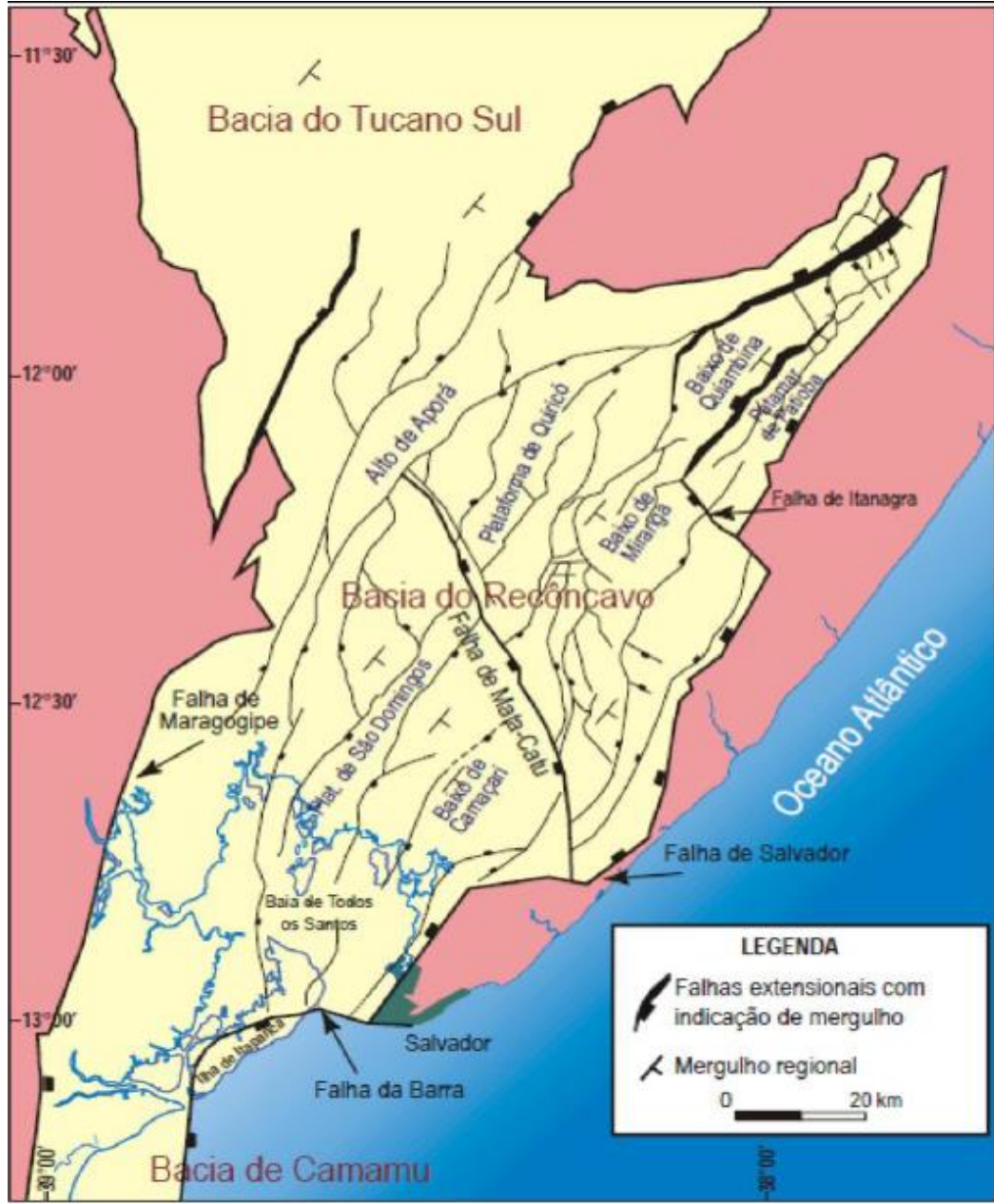
Brasil (2020): 2,947,769.49 bbl/d

## 2. A Bacia do Recôncavo – Fisiografia e Extruturas



# 2. A Bacia do Recôncavo – Estrutura

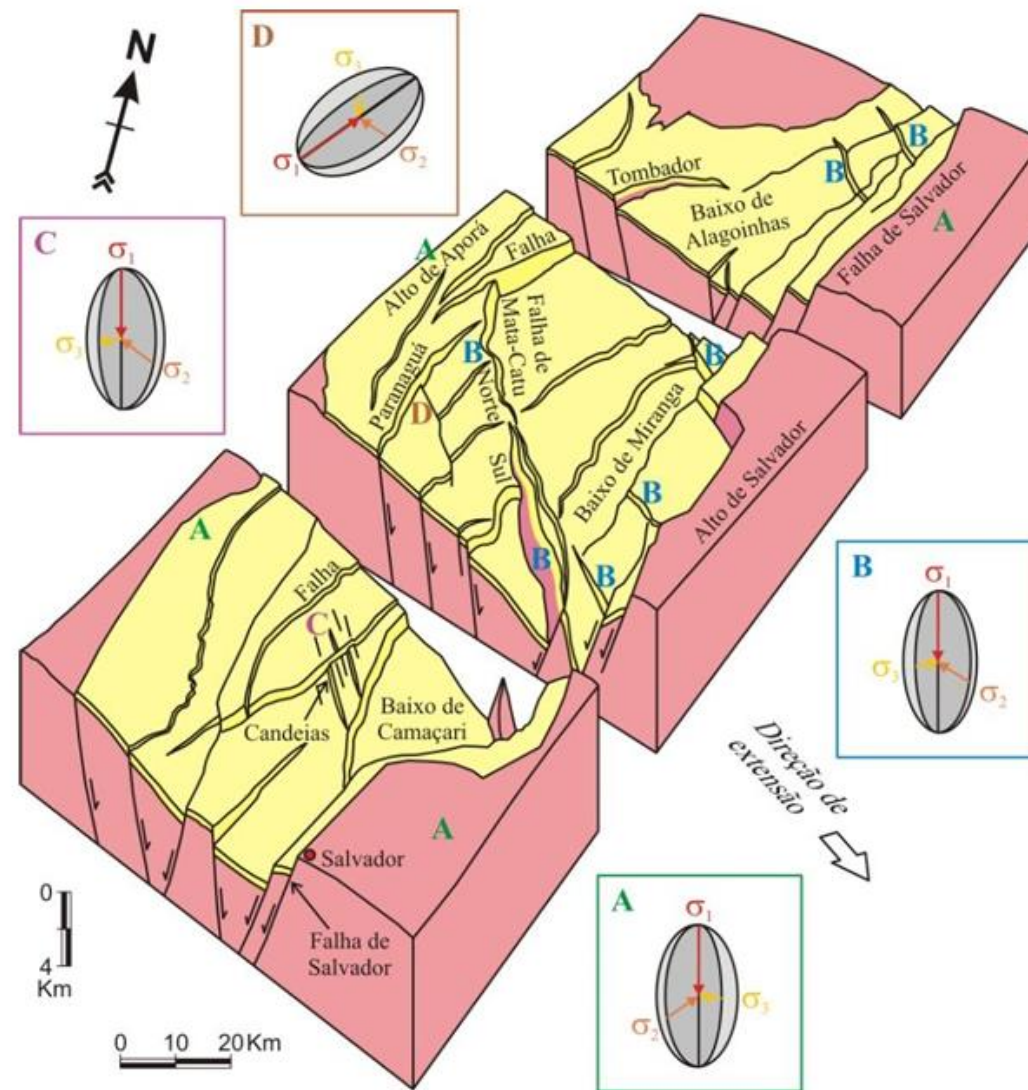
## Bacia do Recôncavo (*rifte*)





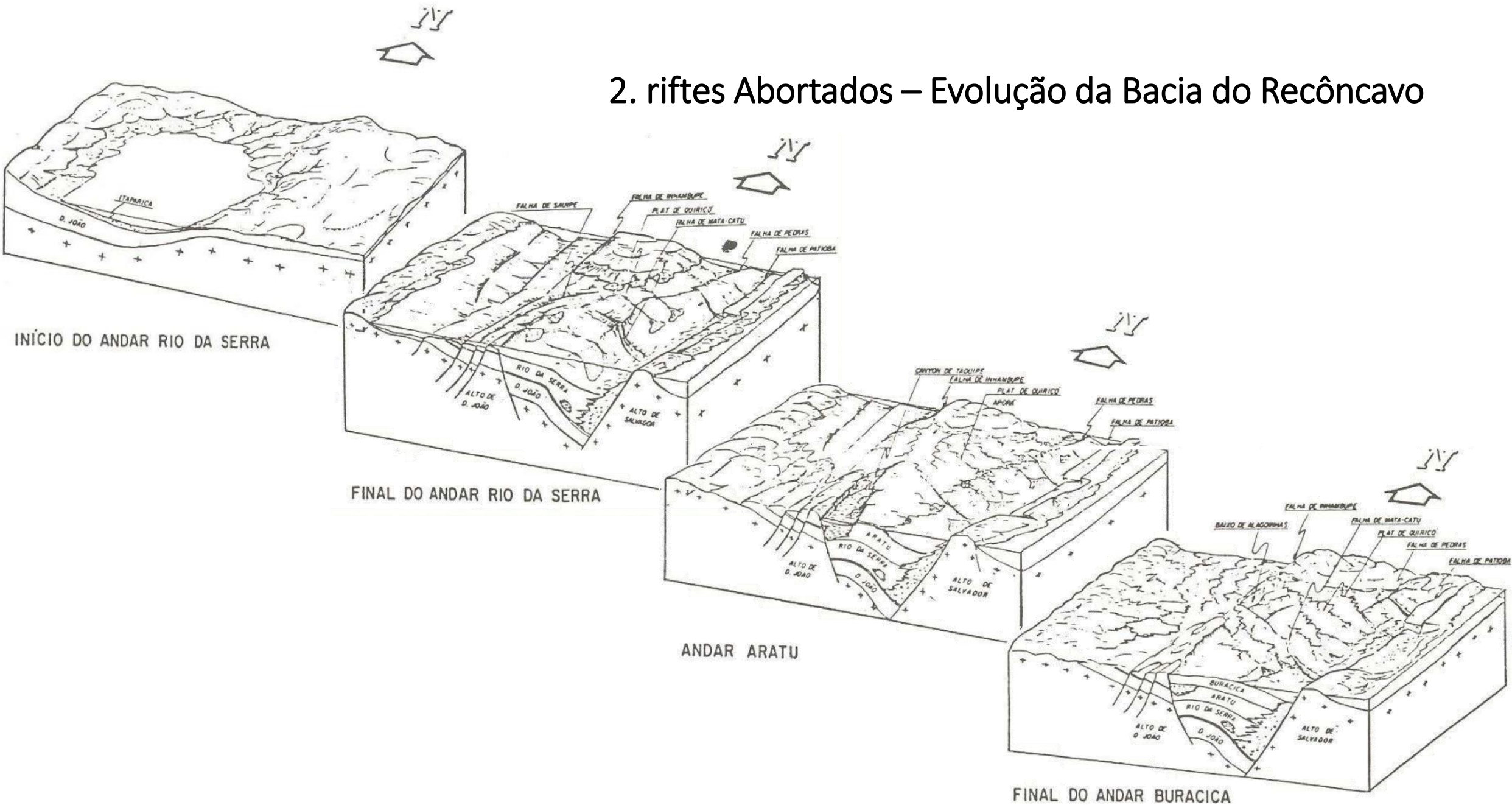


## 2. A Bacia do Recôncavo – Estrutura





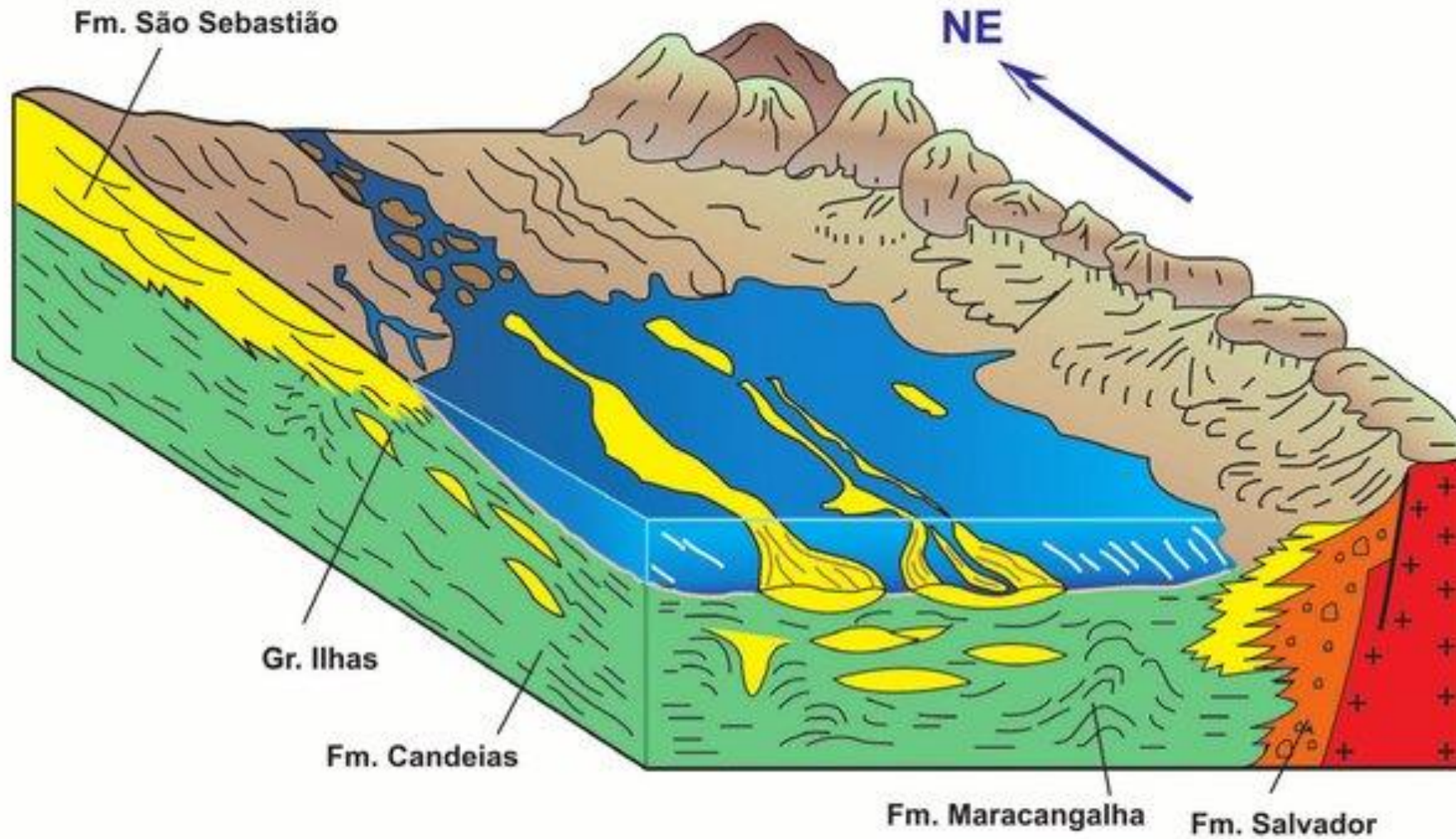
## 2. riftes Abortados – Evolução da Bacia do Recôncavo



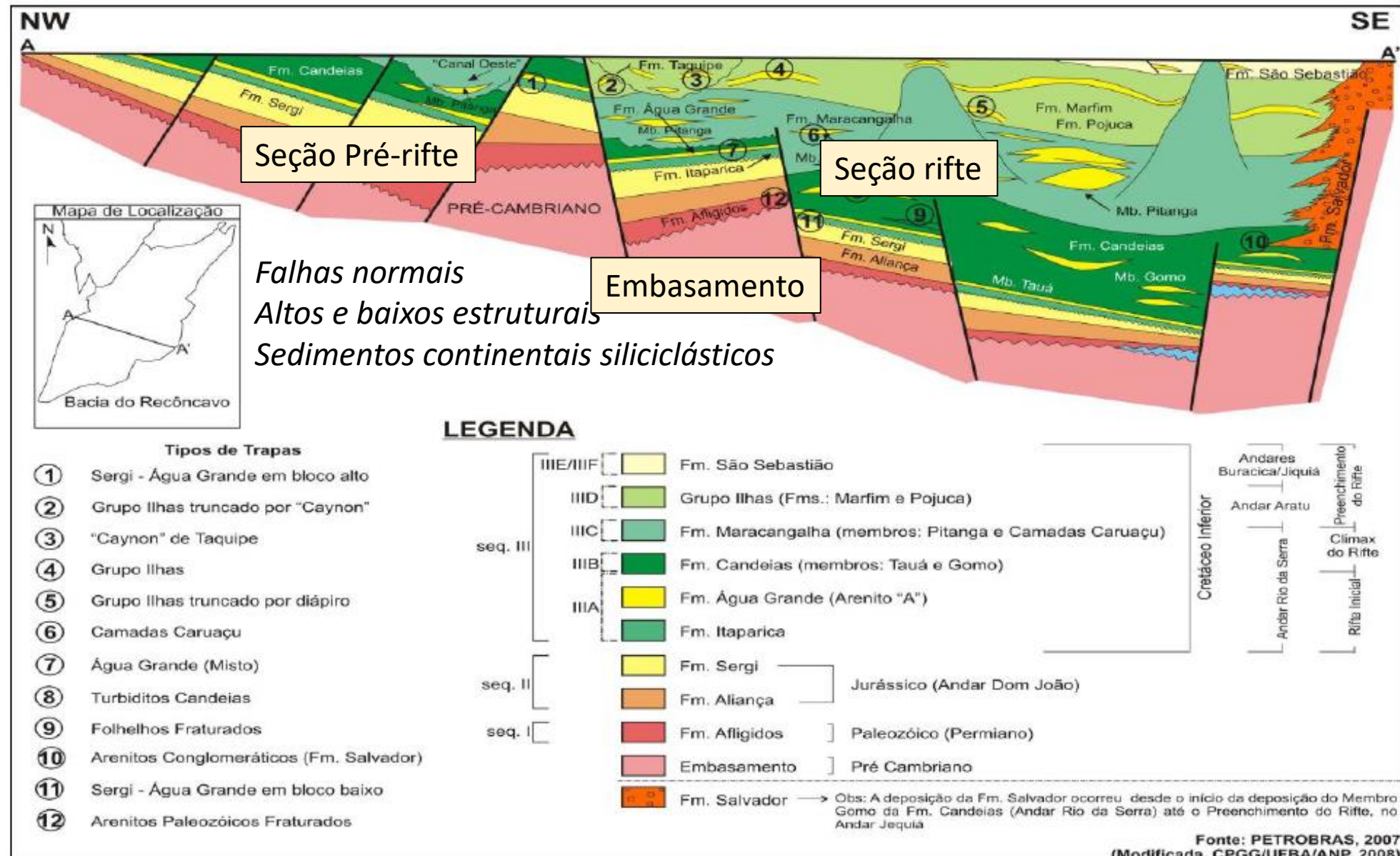




## 2. A Bacia do Recôncavo – Modelo Depositional



# 2. A Bacia do Recôncavo – Arcabouço Tectono-Estratigráfico





# 3. Sistemas Petrolíferos e *Plays* – Sistemas Petrolíferos

- Sistemas petrolíferos e cozinhas geradoras

1. Candeias-Sergi (!)

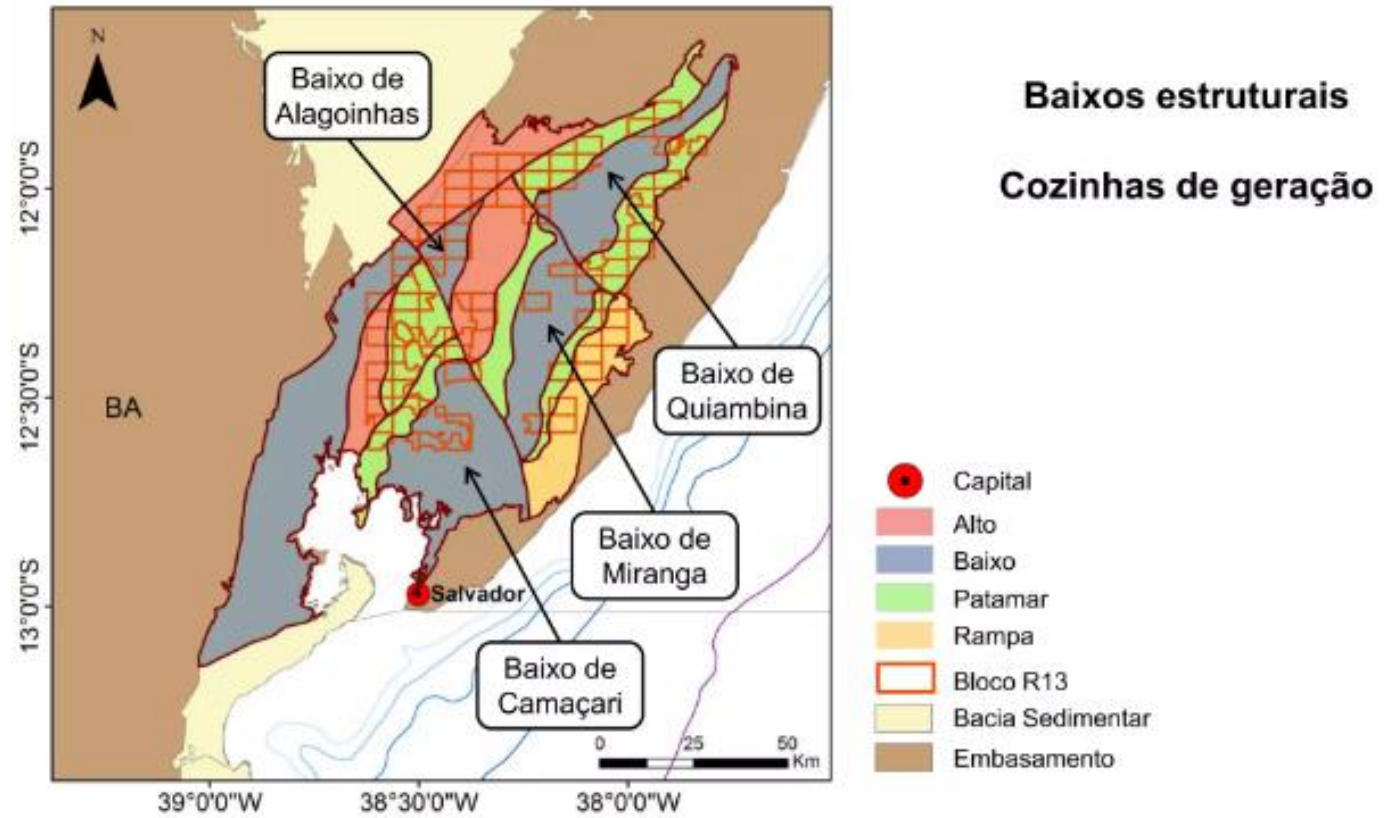
2. Candeias-Água Grande (!)

3. Candeias-Maracangalha (!)

4. Candeias-Ilhas (!)

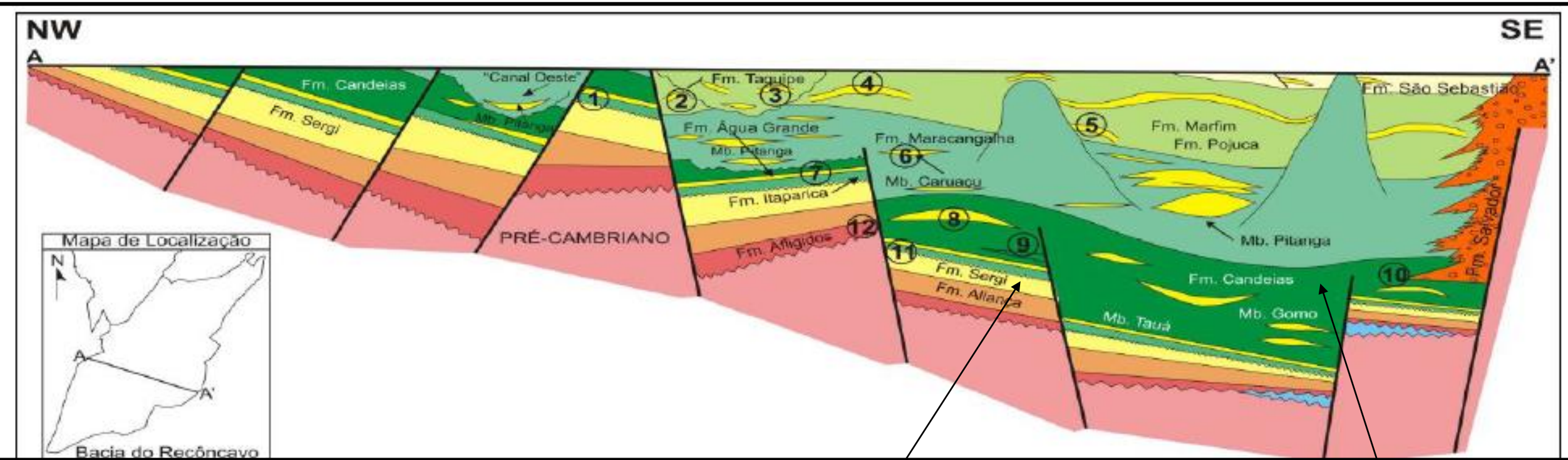
5. Candeias-Candeias (!)

6. Candeias-Aliança (!)





### 3. Sistemas Petrolíferos e *Plays* – Sistemas Petrolíferos



Fm. Sergi  
(Reservatório)

Fm. Candéias  
(Rocha geradora)



### 3. Sistemas Petrolíferos e *Plays* – Sistemas Petrolíferos

Rocha geradora  
(Fm. Candeias)



Magnavita (2005),  
Sawakuchi (2022)



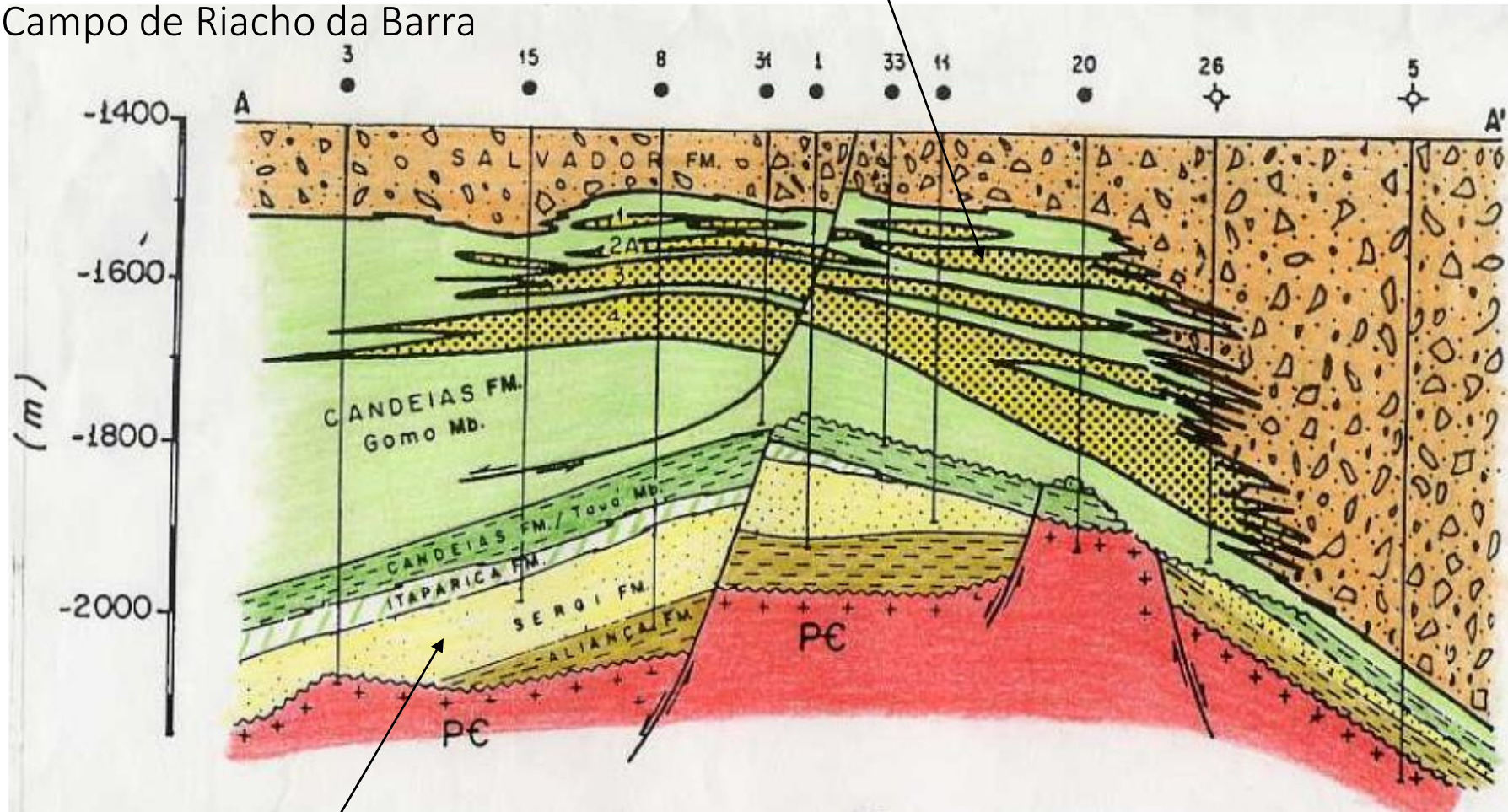


# 3. Sistemas Petrolíferos e *Plays* – Sistemas Petrolíferos

Reservatórios (Fm. Sergi e Mb. Gomo)

Turbiditos (Fm. Candeias, Mb. Gomo)

Campo de Riacho da Barra



Arenitos eólicos e fluviais (Fm. Sergi)



### 3. Sistemas Petrolíferos e *Plays* – Sistemas Petrolíferos

Arenitos da Fm. Sergi



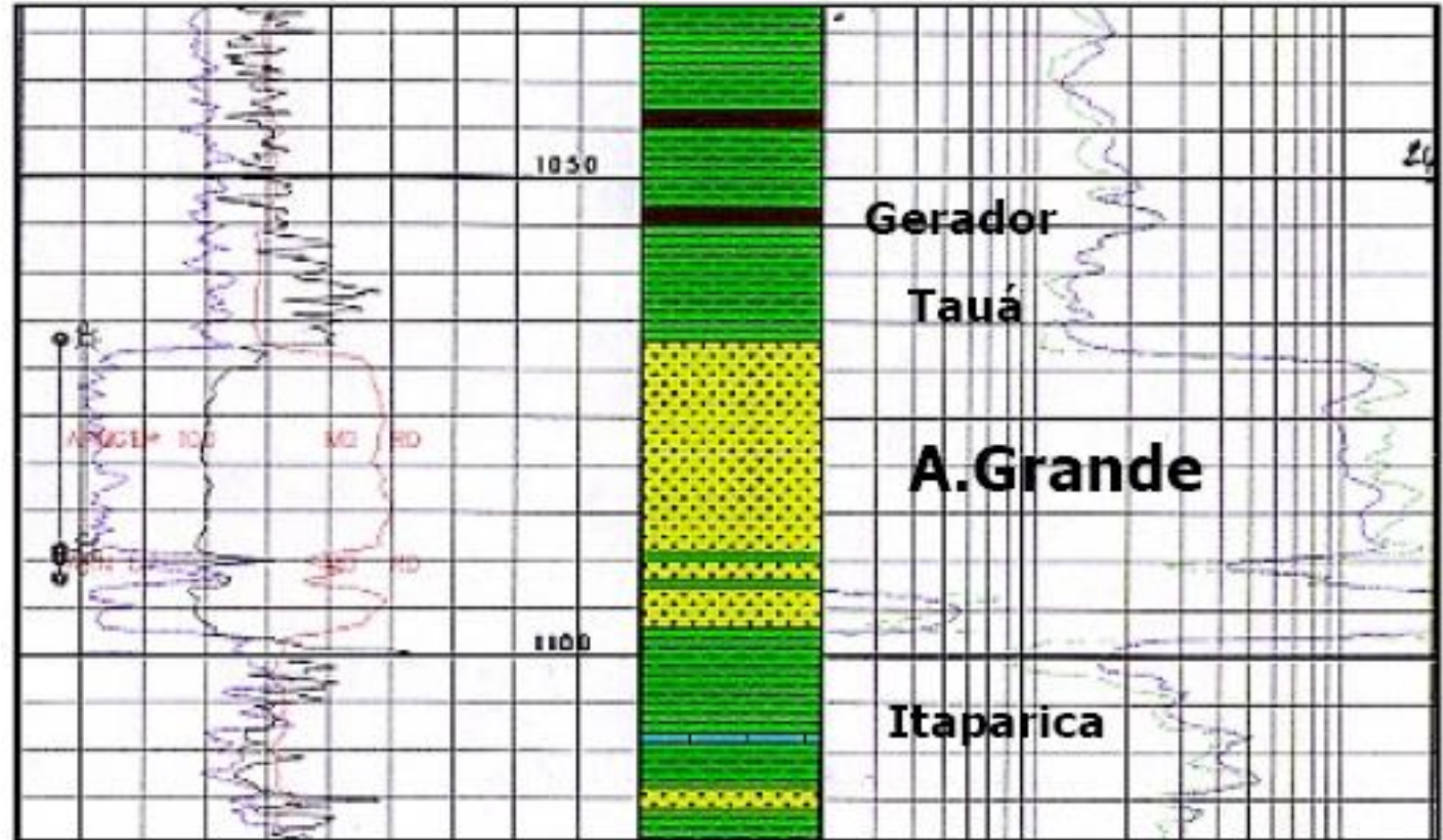
$\emptyset=10-25\%$   
 $K=20-1200 \text{ mD}$

Magnavita (2005),  
Sawakuchi (2022)

### 3. Sistemas Petrolíferos e *Plays* – Sistemas Petrolíferos

Arenitas fluviais e eólicas (Fm. Água Grande,  $\phi = 25\%$  e  $K = 800$  mD)

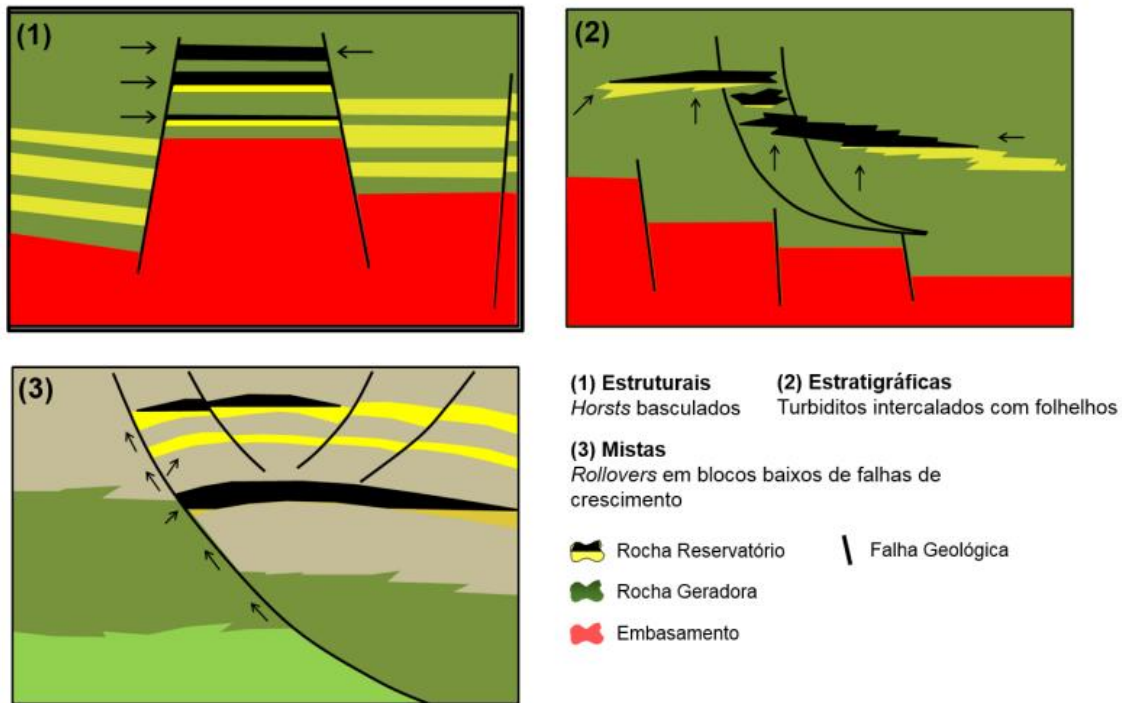
Reservatórios  
(Fm. Água Grande)





# 3. Sistemas Petrolíferos e *Plays* – *Plays* Petrolíferos

## 3 Principais Estilos de Armadilhas



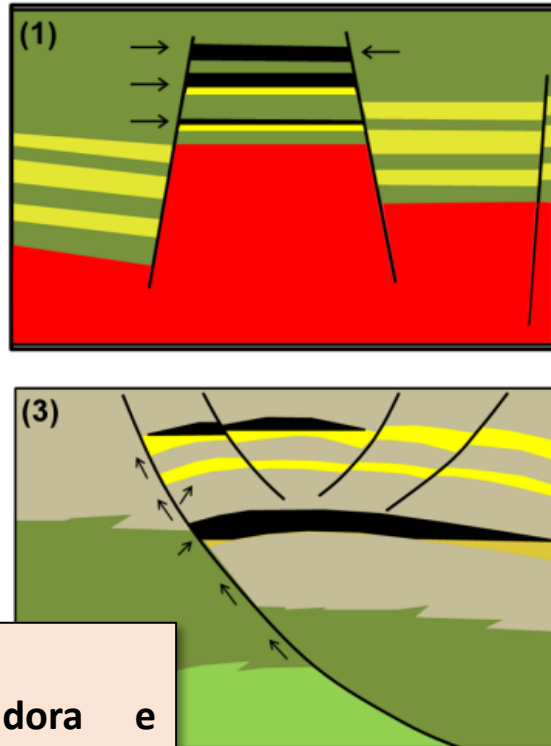
## 3 Principais *Plays* classificados pela idade dos reservatórios

Idade	Descrição
<b>Neojurássico</b>	Arenitos flúvio-eólicos da Fm Sergi
<b>Berriasiano</b>	Arenitos flúvio-eólicos da Fm Água Grande
	Arenitos turbidíticos da Fm Candeias
<b>Neocomiano</b>	Arenitos turbidíticos da Fm Maracangalha
	Arenitos deltaicos do Gr Ilhas

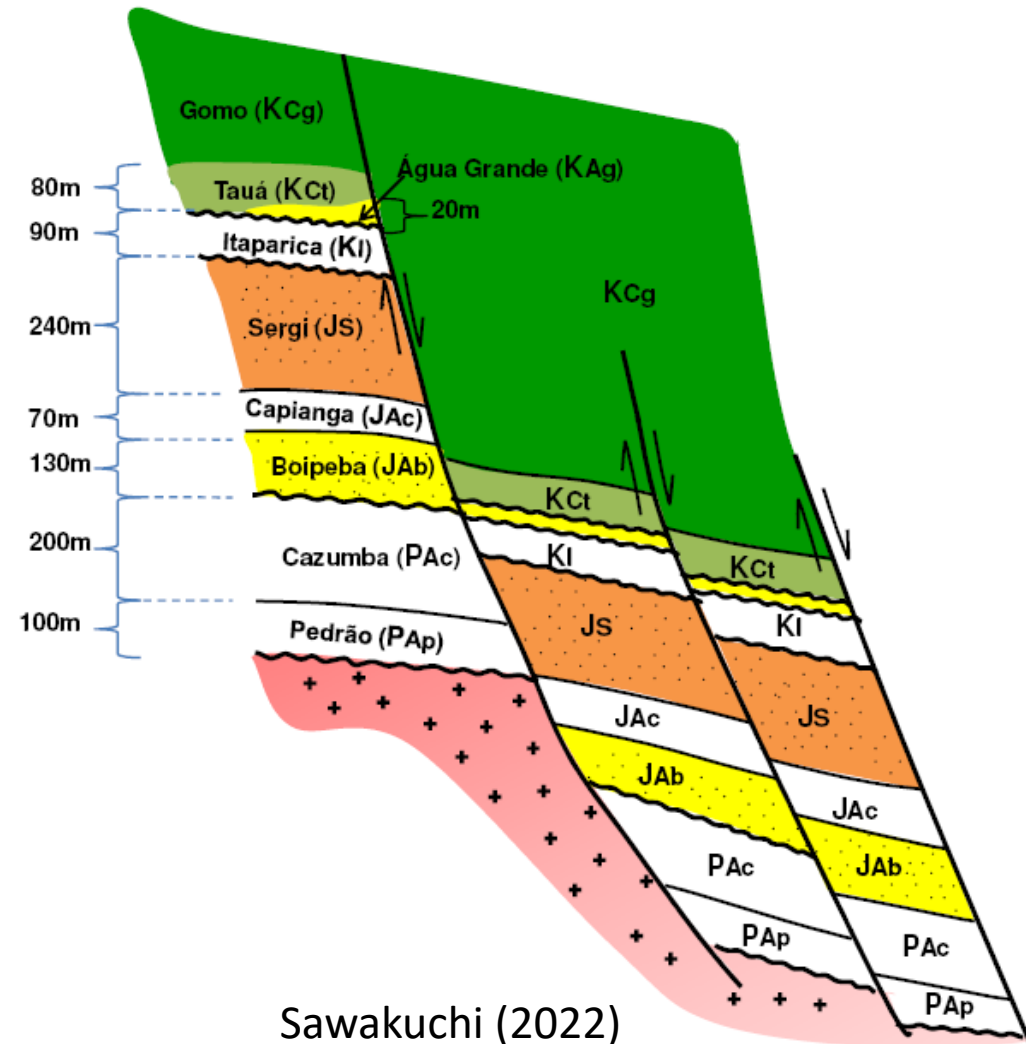


### 3. *Play* Neojurássico (Fm. Sergi)

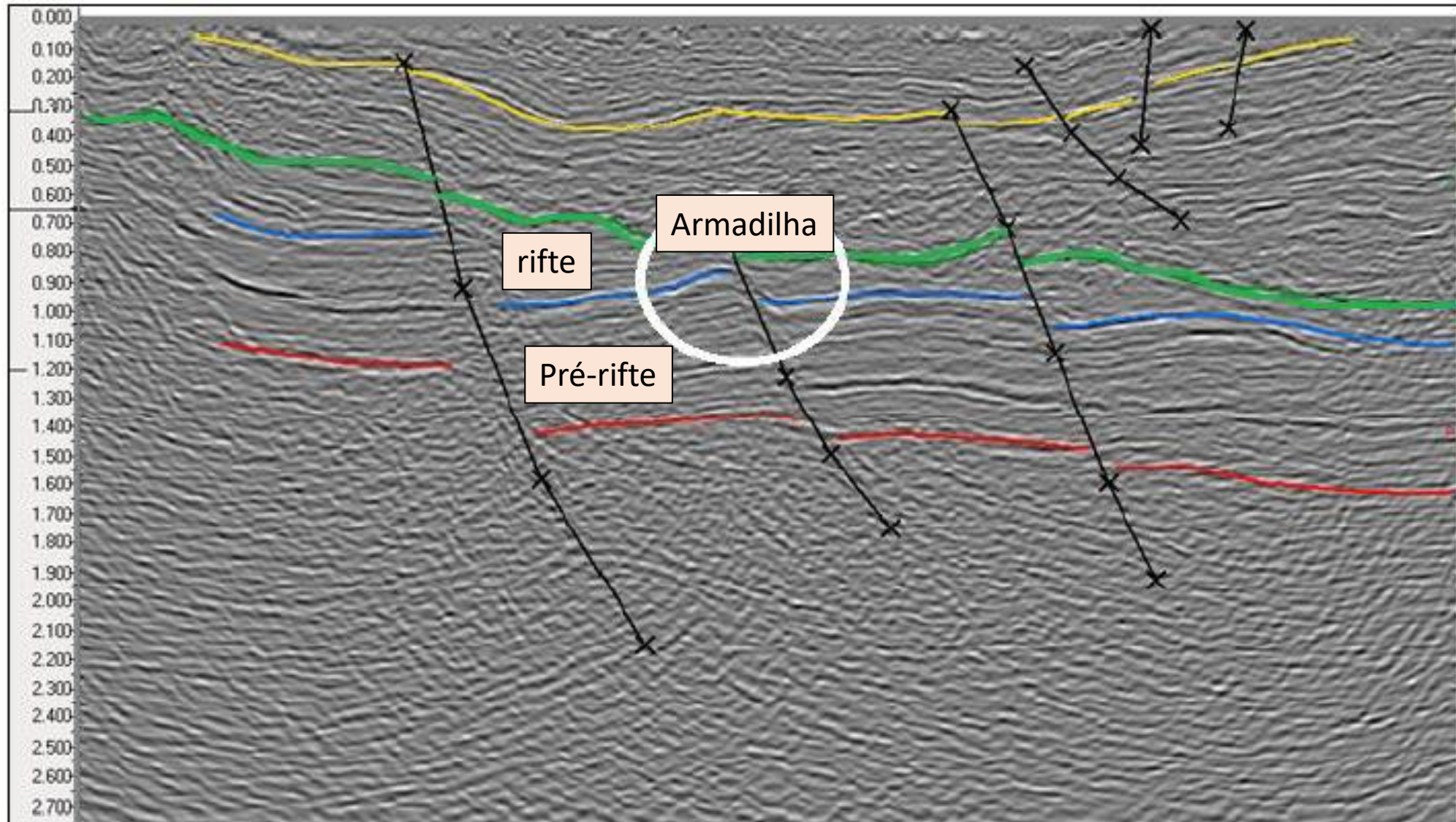
Armadilha estrutural (bloco separado por falha normal)



Contato lateral entre geradora e reservatórios proporcionado por falhas normais.

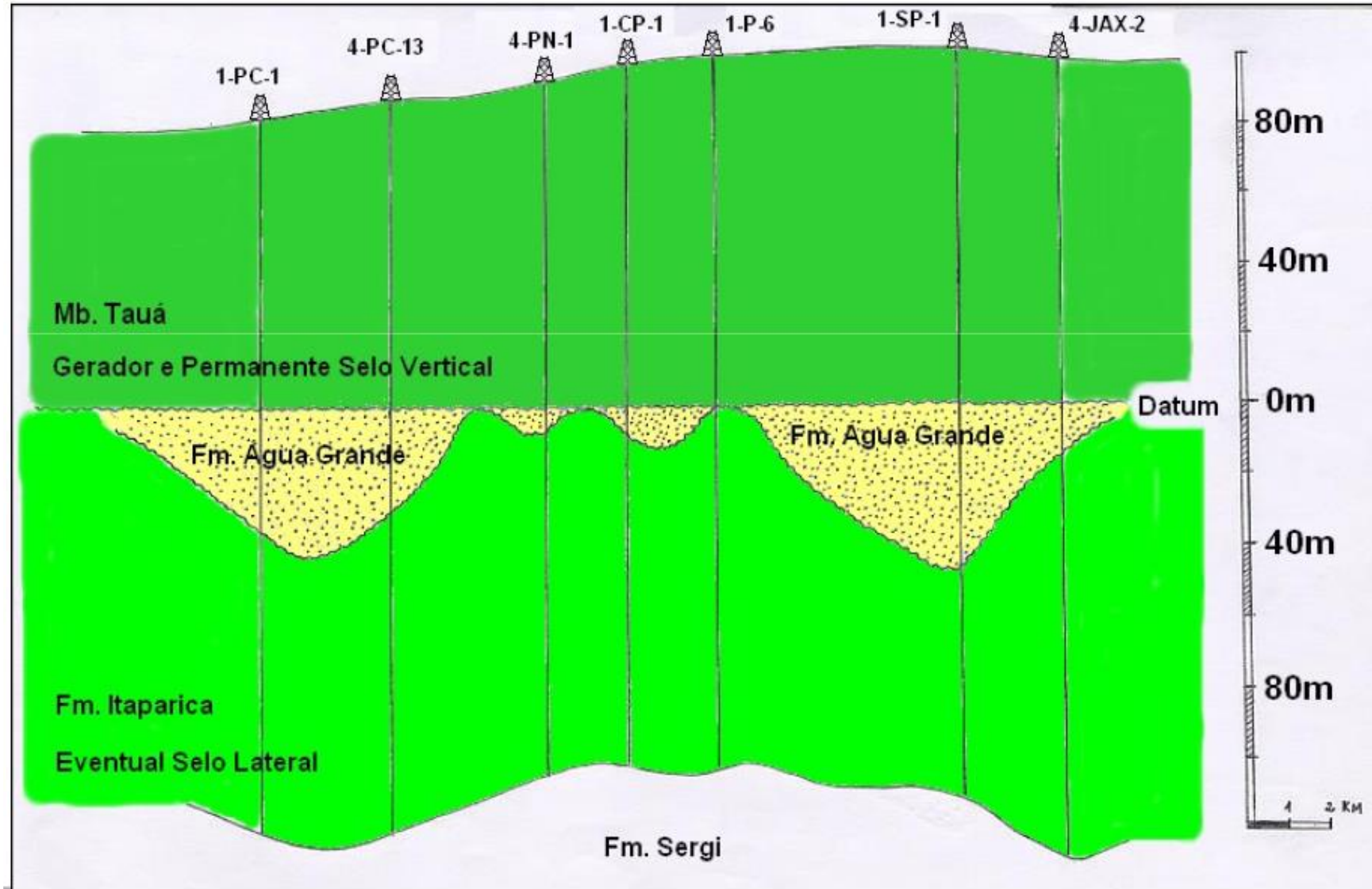


### 3. *Play* Neojurássico (Fm. Sergi)



### 3. *Play* Berriasiano (Fm. Água Grande)

Armadilha estratigráfica (vale inciso)

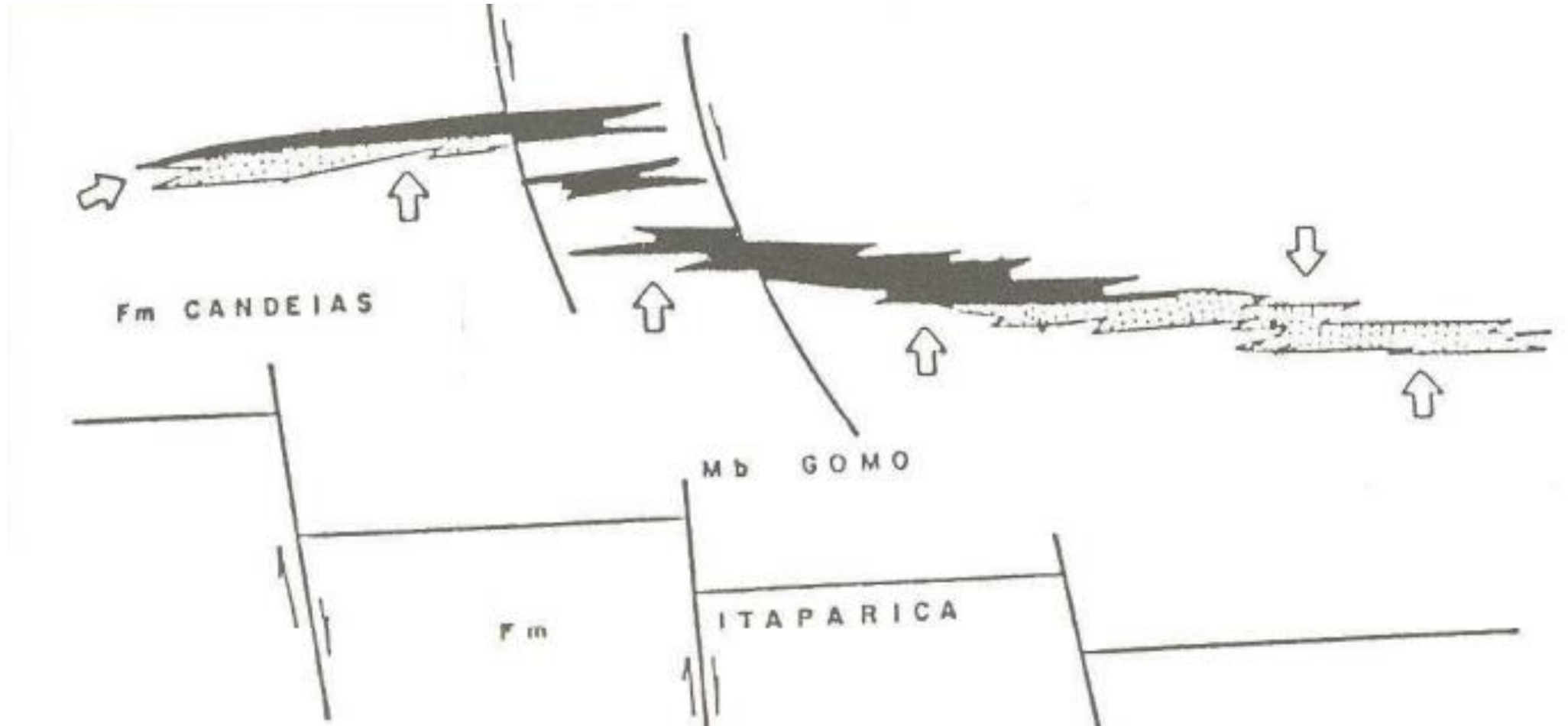


Sawakuchi (2022)

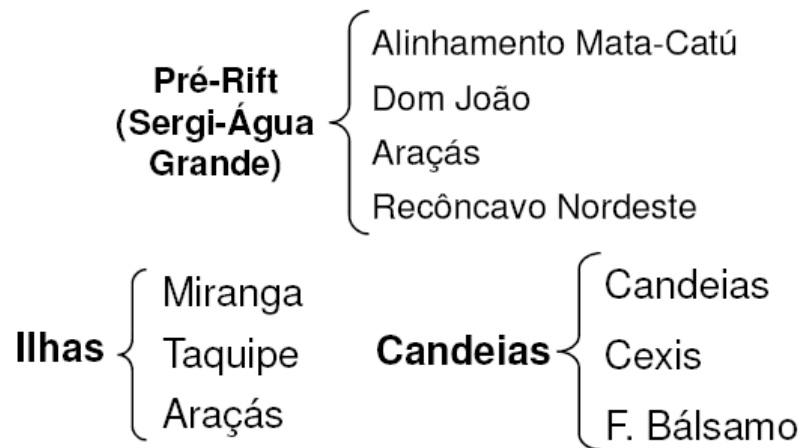


### 3. *Play* Berriasiano (Fm. Candeias)

Armadilha estratigráfica (fechamento por *pinch-out*)

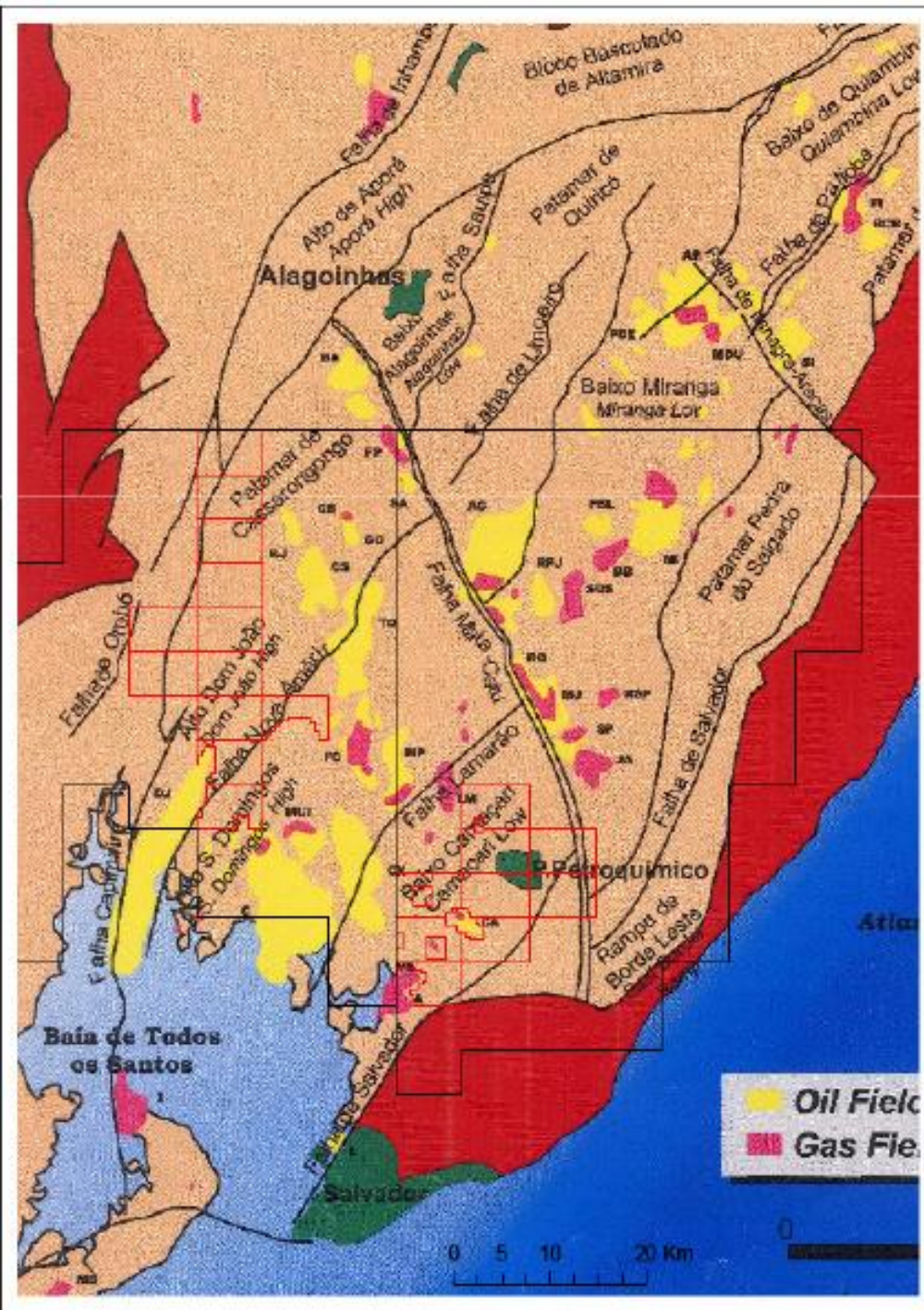


# 3. Sistemas Petrolíferos e Plays - Principais Campos



•107 Descobertas  
 •84 Campos em atividade

Distribuição HC por reservatório	
Sistema Sergi – Água Grande	58%
Grupo Ilhas	26%
Fms. Candeias/Maracangalha	16%



# 7. Resumo da Aula

- Nessa aula foram abordados:

1. O conceito de *play* exploratório;
2. **Bacia de tipo rifte** com campos maduros de petróleo médio a leve e gás natural
3. Preenchimento sedimentar continental siliciclástico
4. **Rocha geradora em folhelhos lacustres** (Fm. Candeias - querogênio Tipo I)
5. **Principais reservatórios em arenitos fluvio-eólicos** (formações Sergi e Água Grande)
6. **Rotas e migração e armadilhas** associadas às falhas normais da fase rifte



# Referências

- ANP (2021) BACIA DO RECÔNCAVO E SUB-BACIA TUCANO SUL: Sumário Geológico e Setores em Oferta. Superintendência de Avaliação Geológica e Econômica. 24 p.
- Doust, H. (2010) The Exploration Play - What Do We Mean by It? Search and Discovery Article #40486
- Lamotte, D.F. et al. (2015) Style of rifting and the stages of Pangea breakup. *Tectonics*
- Lottaroli, F. et a. (2017) Evaluating a vintage play fairway exercise using subsequent exploration results: did it work? *Petroleum Geoscience*.
- Magoon, L.B., Dow, W.G. (1994, The petroleum system. In: Magoon, L.B., Dow, W.G. (eds.) *The Petroleum System—From Source to Trap: AAPG Memoir 60*, p. 3–24.
- Santos, C.F., Cupertino, J.A., Braga, J.A.E. (1989) Síntese sobre a geologia das bacias de Recôncavo, Tucano e Jatobá. In: Raja-Gabaglia, G.P., Milani, E.J. (eds.) *Origem e evolução de bacias sedimentares*. Petrobras.
- Sawakuchi, A. O. (2022) Slides da disciplina GSA0463 Geologia do Petróleo. Instituto de Geociências, Universidade de São Paulo.
- Silva, O. B.; Caixeta, J. M.; Milhomem, P. S. (2007) Bacia do Recôncavo. *B. Geoci. Petrobras*, Rio de Janeiro, v. 15, p. 423-431.