

Bacia do Pará-Maranhão

Geóloga Rosemari Fabianovicz, D.Sc
Superintendência de Definição de Blocos

- Localização
- Infraestrutura e Condições Operacionais
- Histórico Exploratório
- Evolução Tectonoestratigráfica
- Sistemas Petrolíferos
- *Plays*
- Sucessos Exploratórios Análogos
- Área em Oferta
- Aspectos Contratuais
- Considerações Finais

- **Localização**
- Infraestrutura e Condições Operacionais
- Histórico Exploratório
- Evolução Tectonoestratigráfica
- Sistemas Petrolíferos
- *Plays*
- Sucessos Exploratórios Análogos
- Área em Oferta
- Aspectos Contratuais
- Considerações Finais



Margem Equatorial

Bacia de idade cretácea

Área total (3.000 m): 92.890 km²

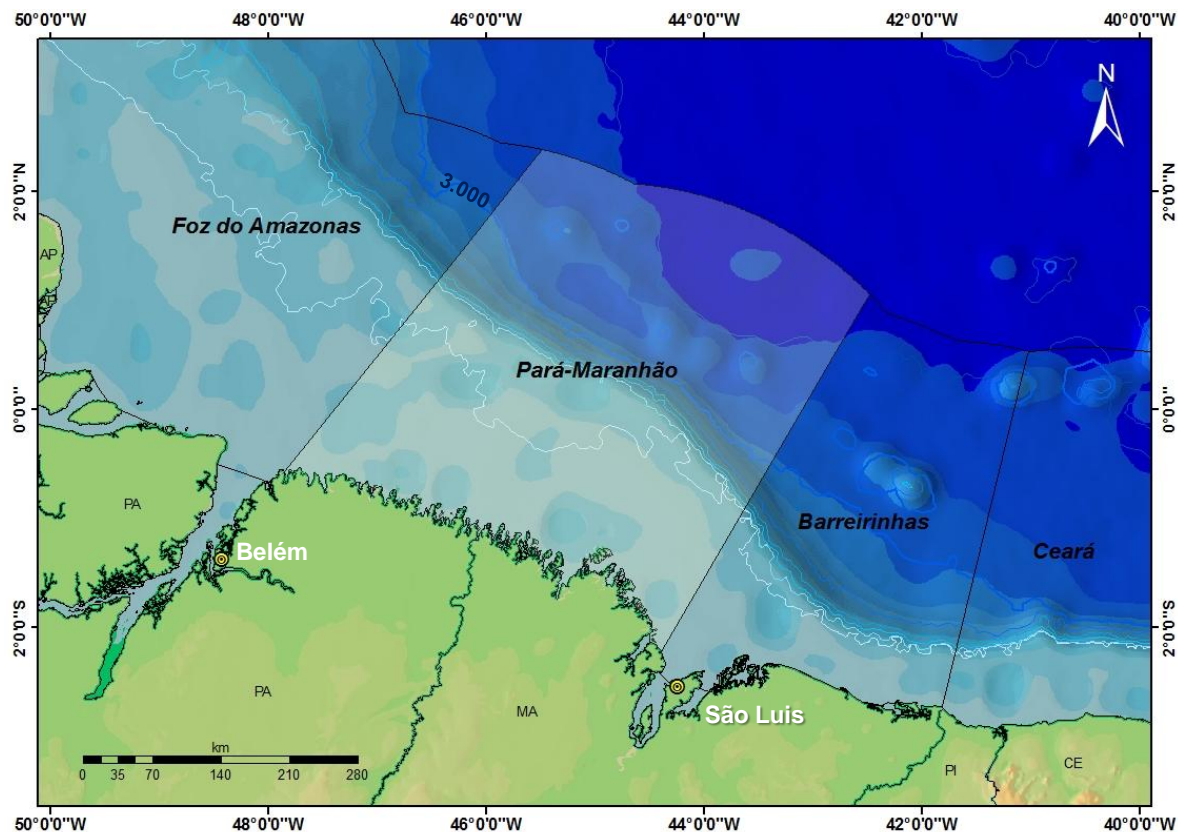
Limites:

NO - Bacia da Foz do Amazonas

SE - Bacia de Barreirinhas

S - Plataforma de Ilha de Santana

N - Zona de Fratura São Paulo





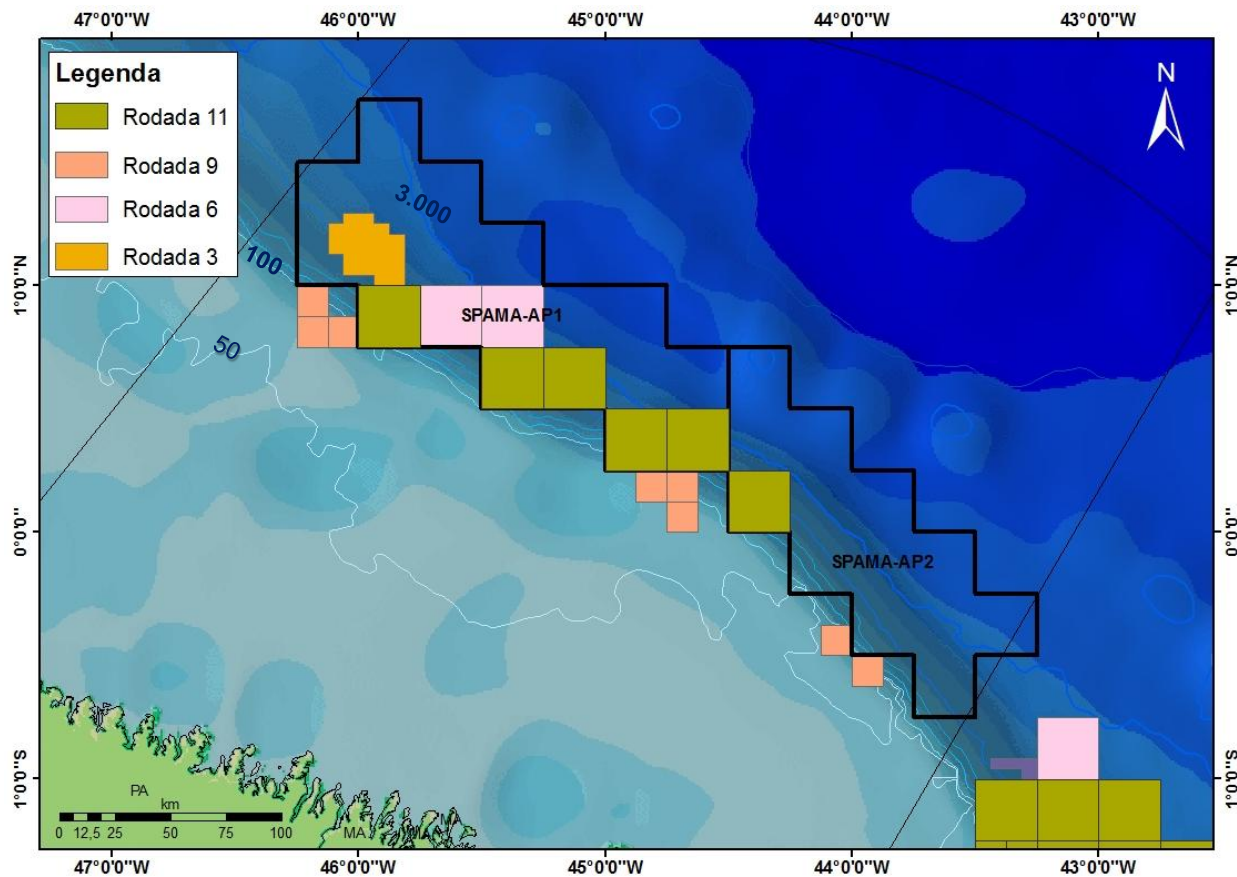
Blocos em oferta: 6

LDA 100 a 3.000 m

Área média: 769 km²

Área total: 4.615 km²

Distância da costa: 150 a 200 km



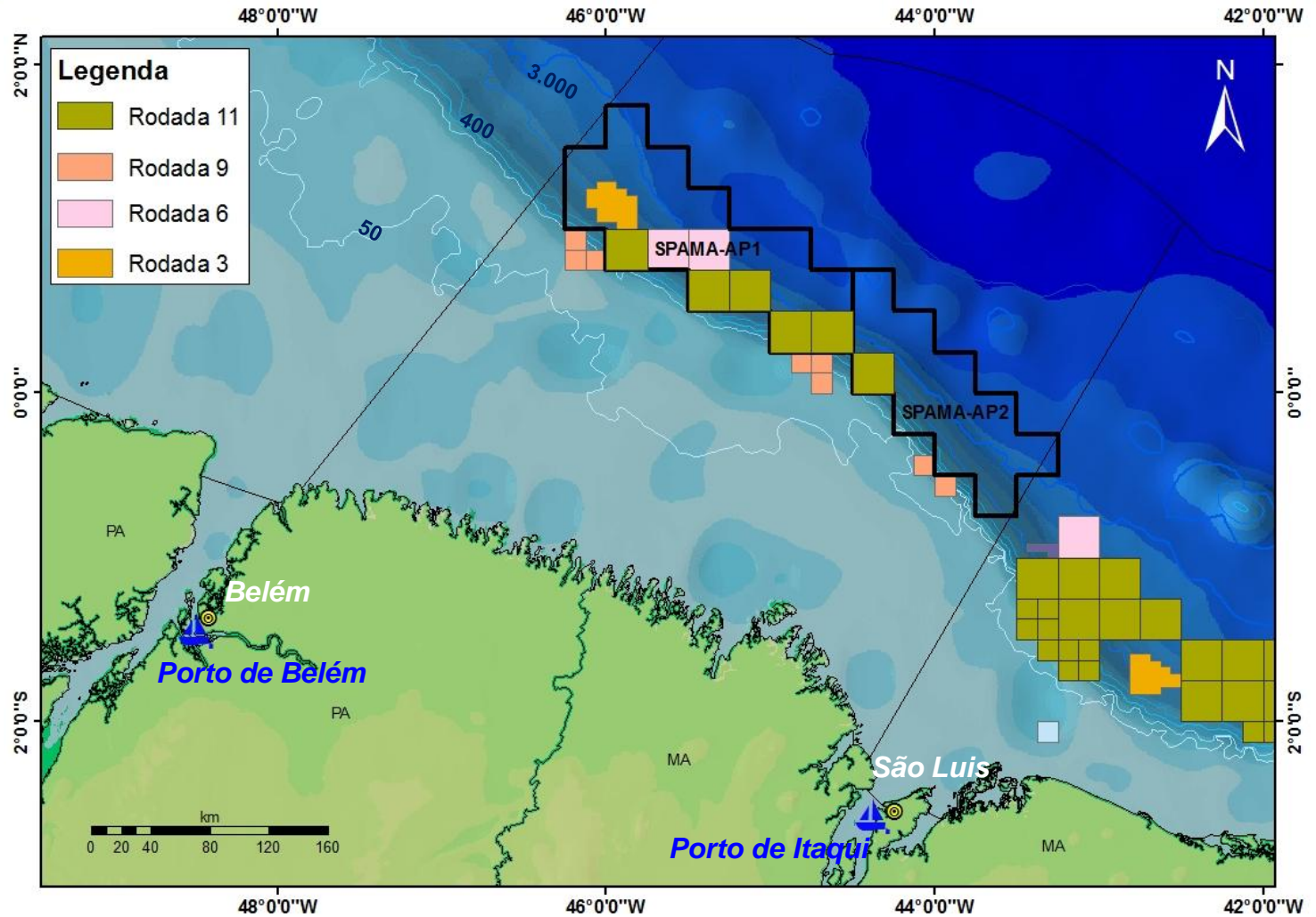


*Consumo de petróleo em 2011

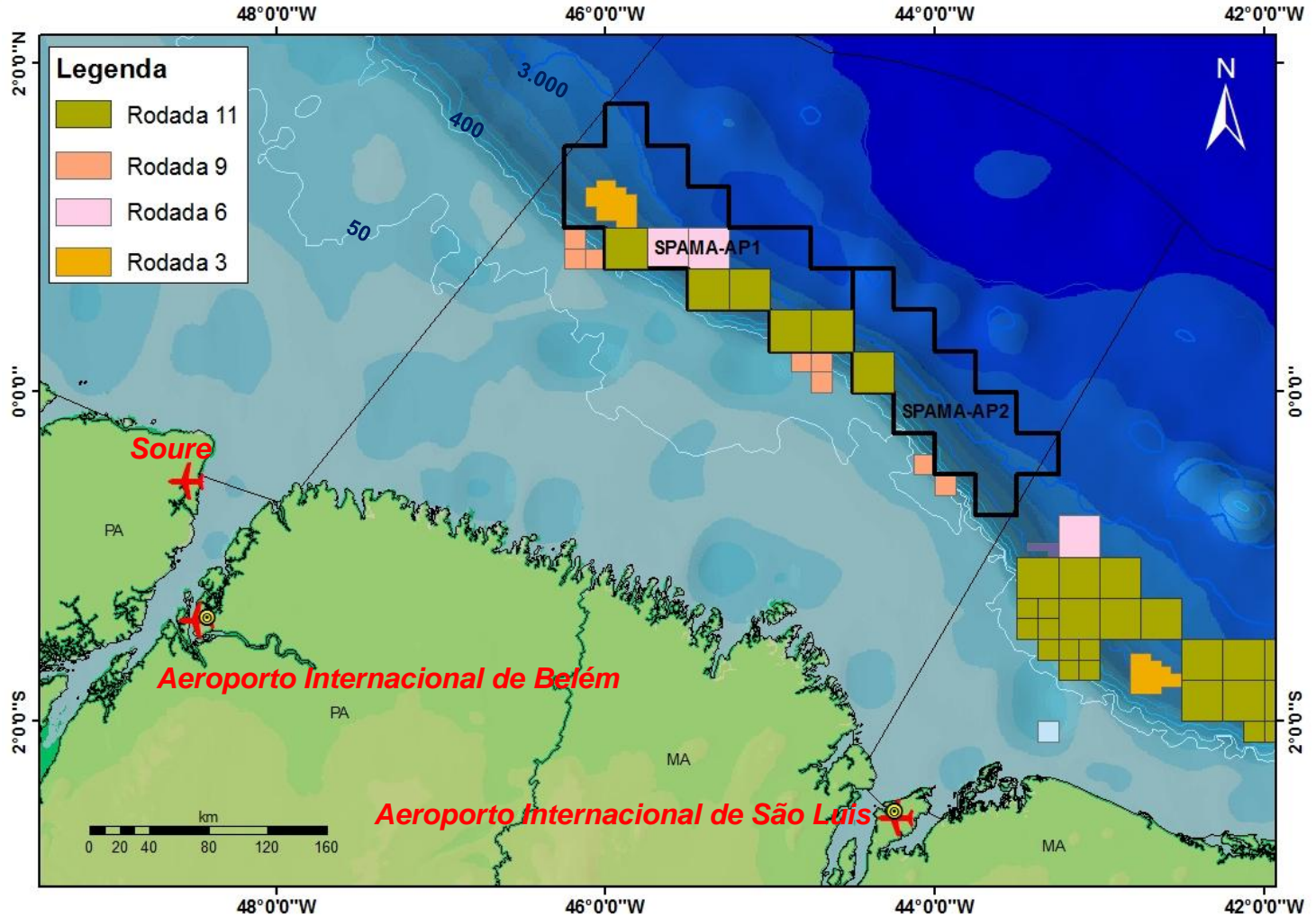
Fonte: *BP statistical review of world energy, 2012*

- Localização
- Infraestrutura e Condições Operacionais
- Histórico Exploratório
- Evolução Tectonoestratigráfica
- Sistemas Petrolíferos
- *Plays*
- Sucessos Exploratórios Análogos
- Área em Oferta
- Aspectos Contratuais
- Considerações Finais

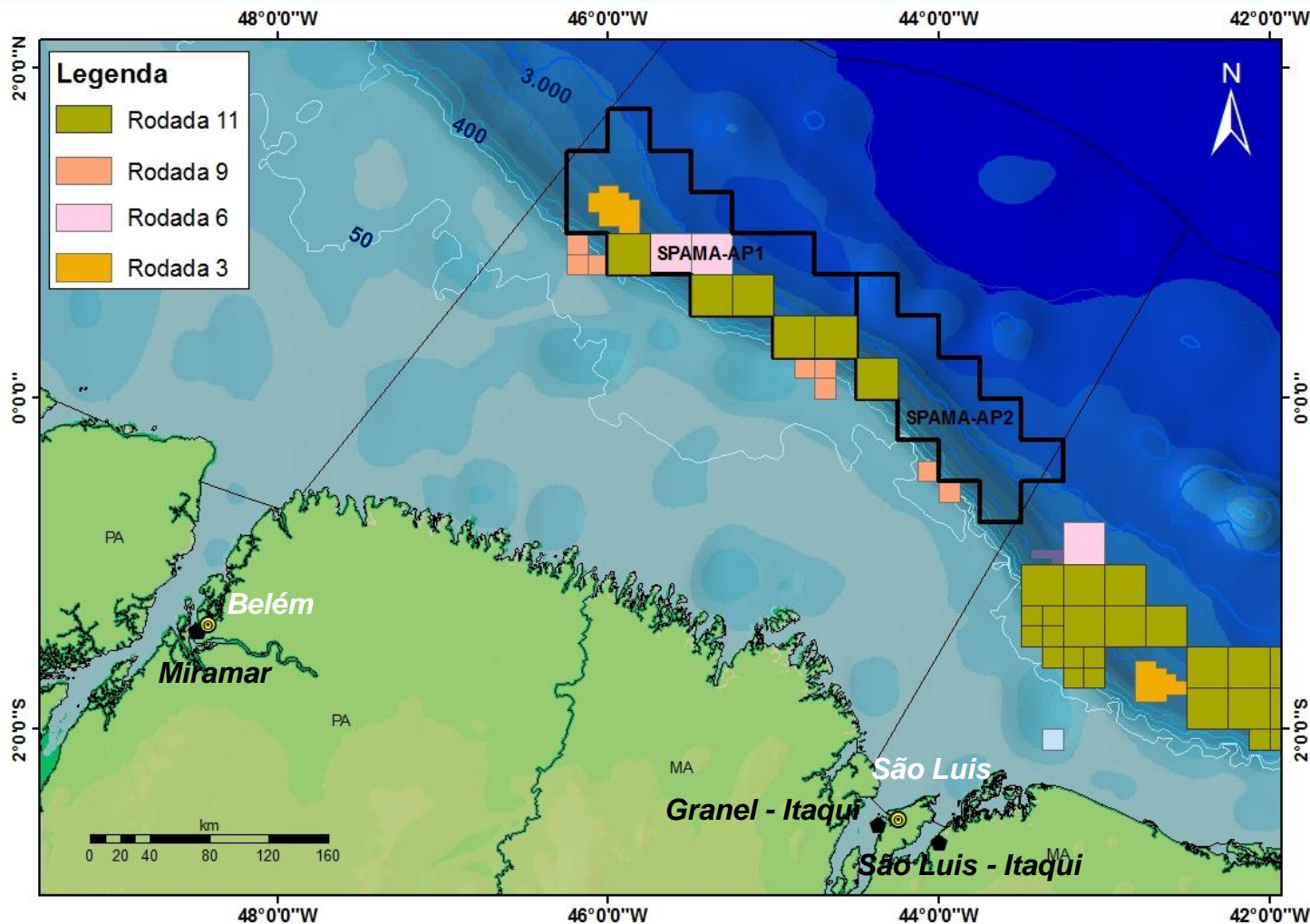
Portos



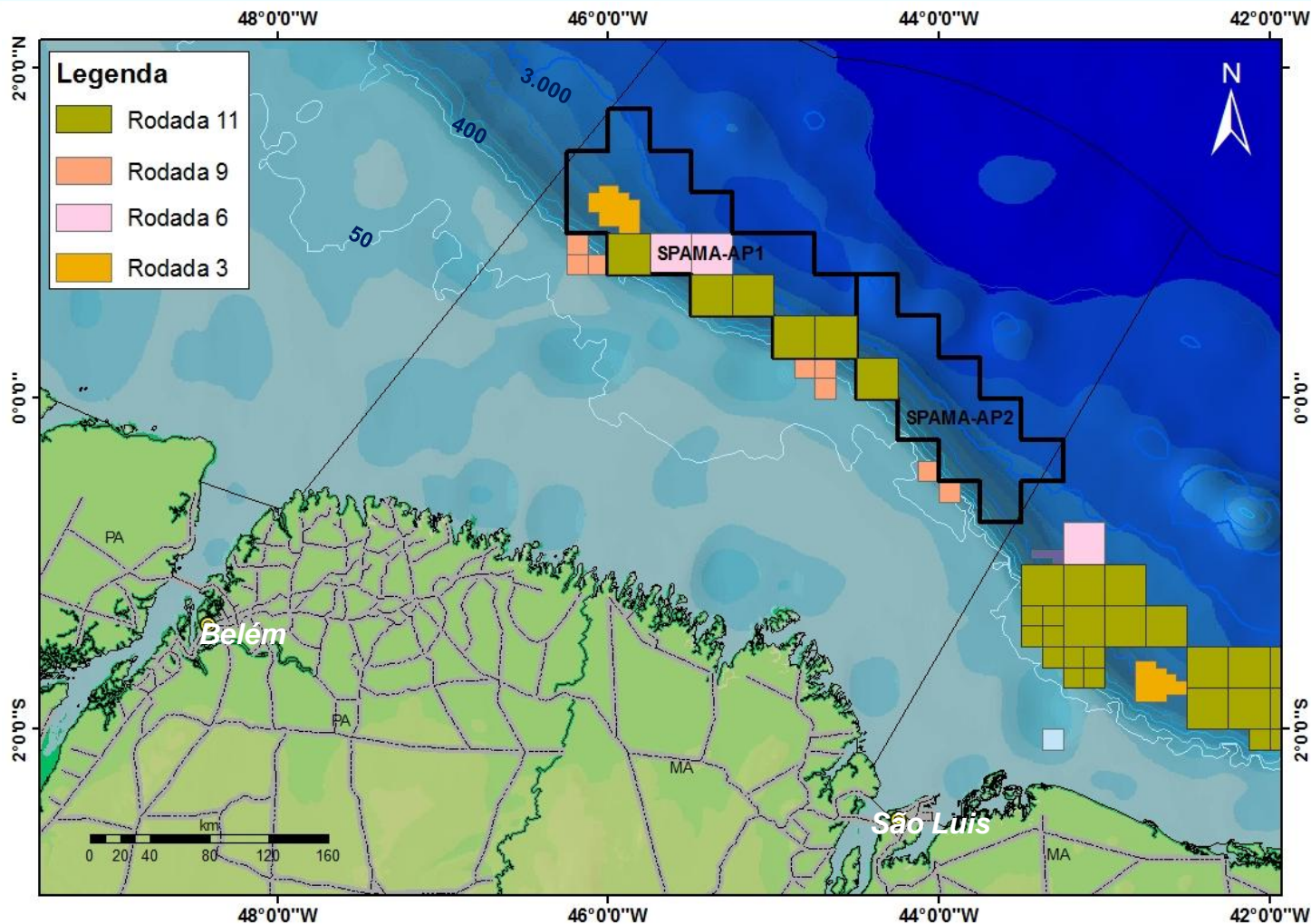
Aeroportos



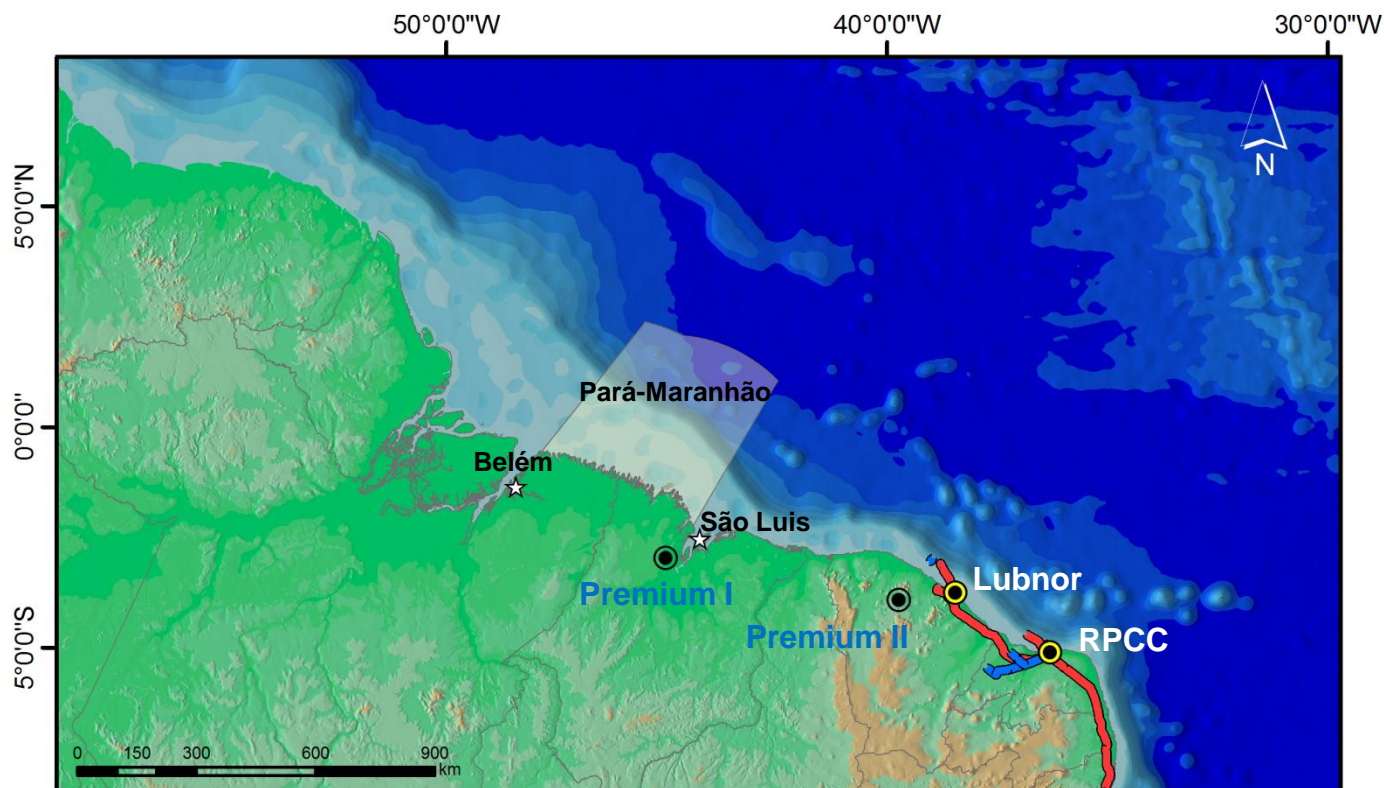
Terminais Aquaviários







Rodovias



Refinarias



-  REFINARIA PREVISTA
-  REFINARIA EM OPERAÇÃO
-  OLEODUTO
-  GASODUTO

Capacidade de Refino (barris/dia)

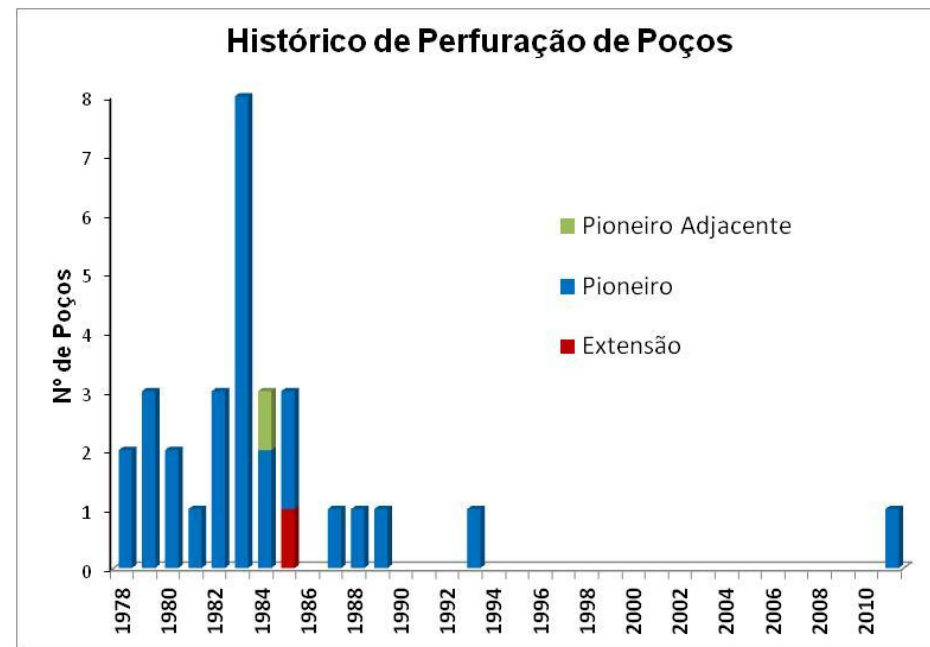
Lubnor	8.177*
RPCC	35.224*
Premium I	600.000**
Premium II	300.000**

*Fonte: Anuário Estatístico ANP, 2012

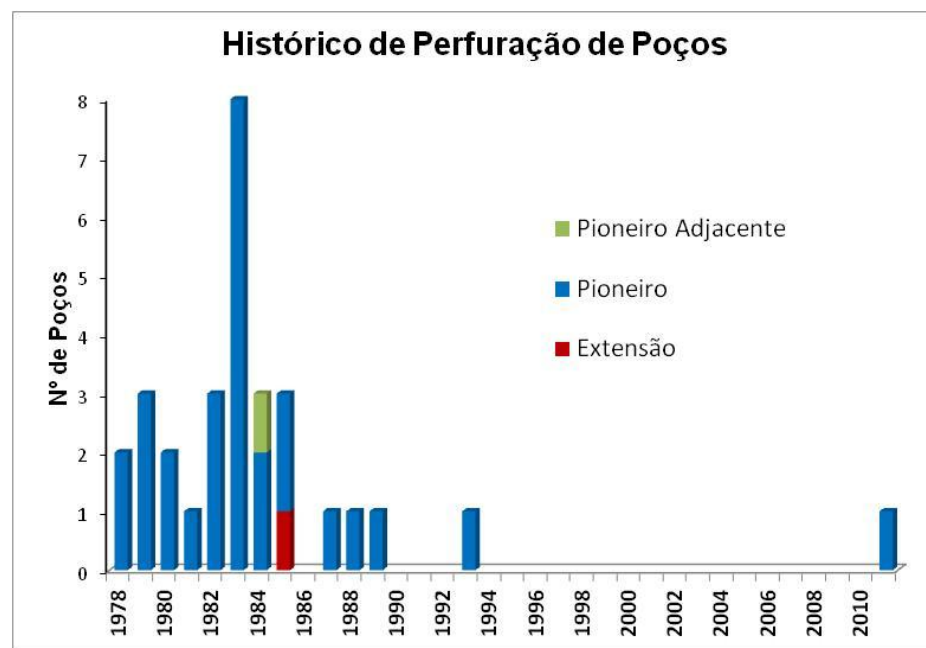
**Fonte: Petrobras, 2008. "Investimentos da Petrobras no Maranhão"

- Localização
- Infraestrutura e Condições Operacionais
- **Histórico Exploratório**
- Evolução Tectonoestratigráfica
- Sistemas Petrolíferos
- *Plays*
- Sucessos Exploratórios Análogos
- Área em Oferta
- Aspectos Contratuais
- Considerações Finais

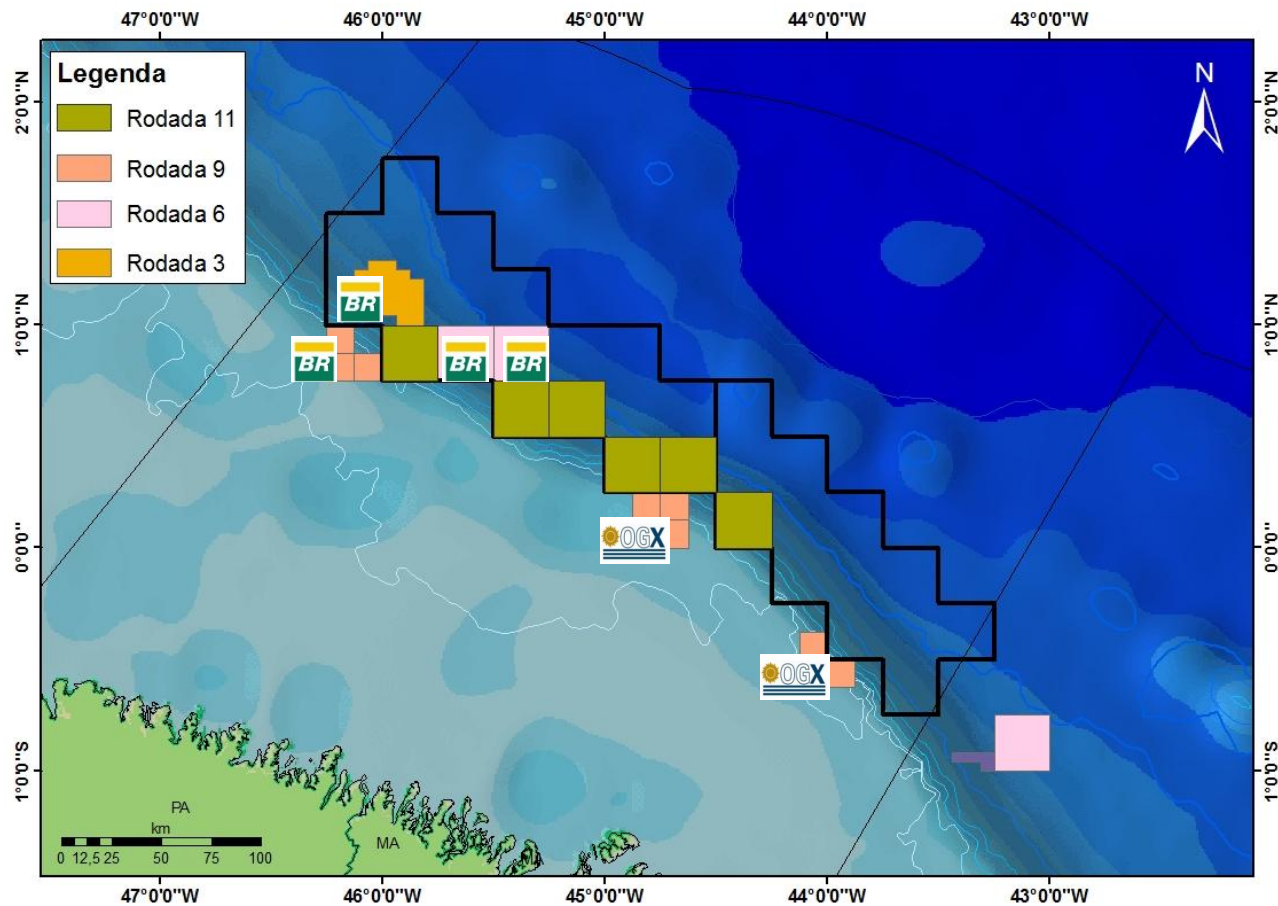
- **Década de 70: início das atividades exploratórias na bacia.**
- **1978: Perfurado o 1º poço (1MAS 0005 MA) – produtor subcomercial de óleo.**
- **1980 a 1985 – Fase de maior investimento exploratório da bacia. Perfurado o poço 1PAS 0011 PA, descobridor de campo de óleo leve.**
- **Final da década de 80 e década de 90 – fase de pouco investimento na bacia.**
- **Em 1993 foi perfurado o primeiro poço em águas profundas na bacia (1PAS 0025 PA).**



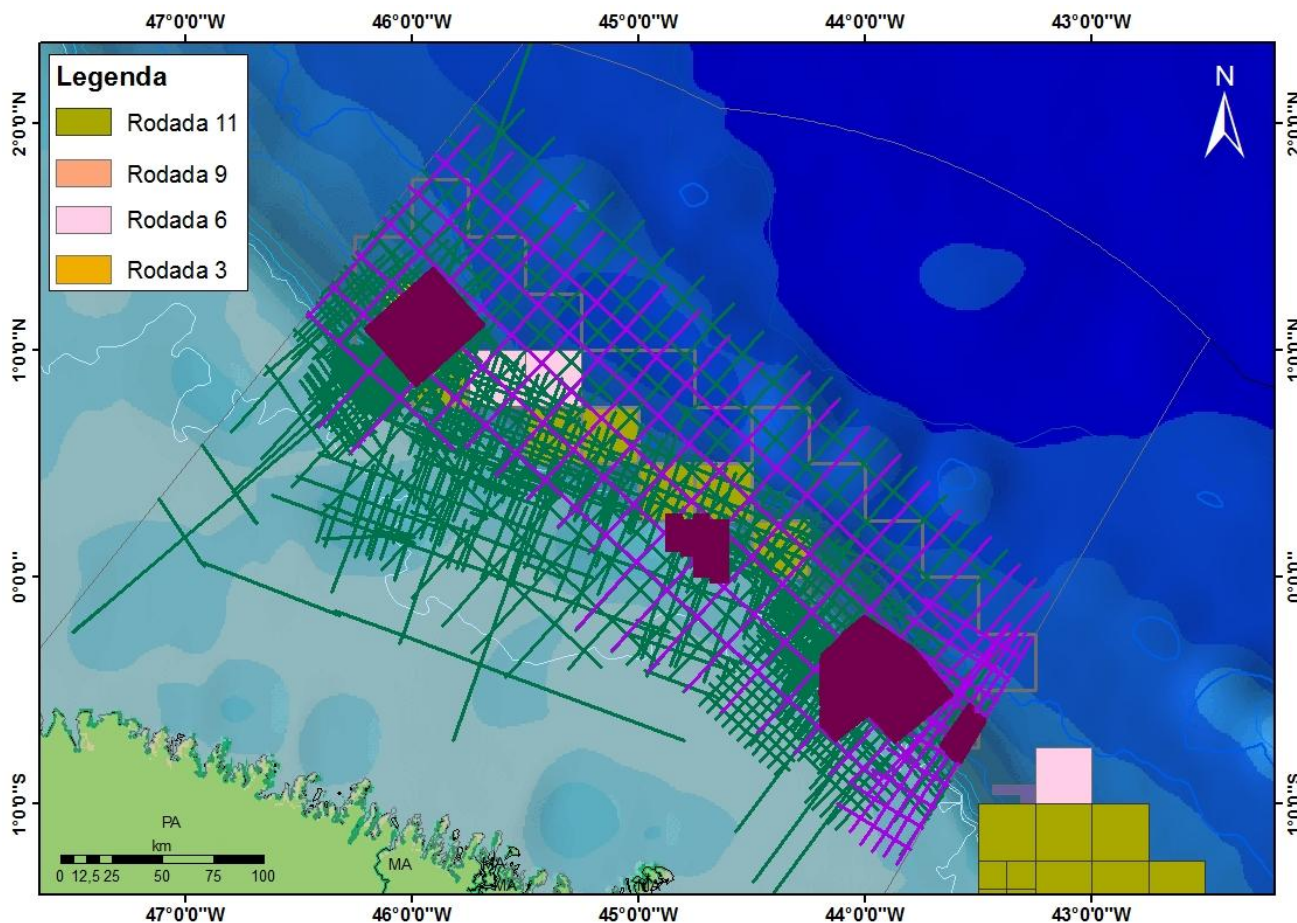
- ❑ Criação da ANP – Lei 9.478/97. Blocos ofertados em 6 Rodadas.
- ❑ Retomados os investimentos exploratórios, principalmente em aquisição de dados sísmicos especulativos.
- ❑ 2011 – perfuração do 1º poço após a criação da ANP (1BRSA 903 PAS – bloco BM-PAMA3), classificado como portador de petróleo.






Área Concedida



11 Blocos Exploratórios.
Área concedida de 4.000 km²

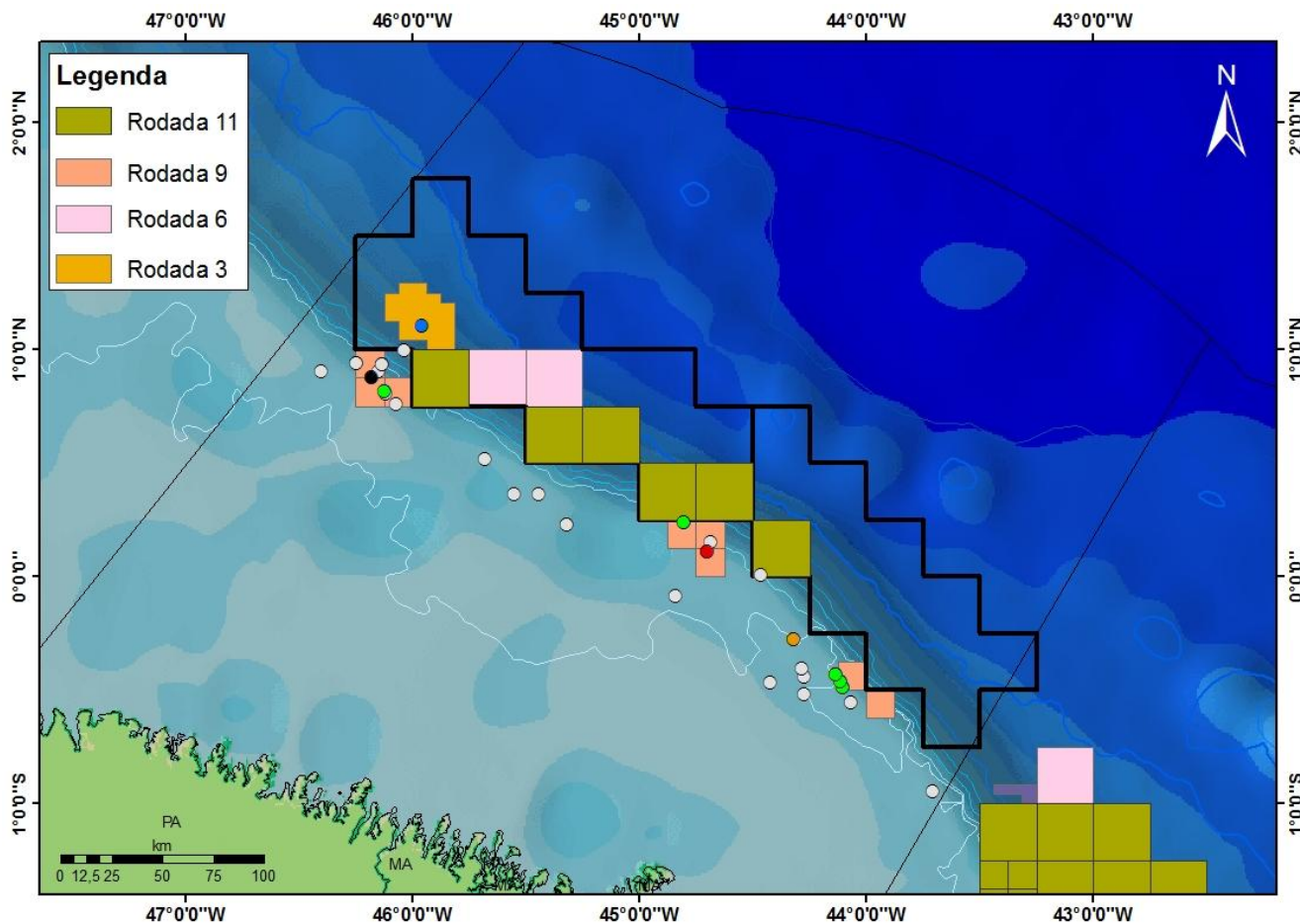


Sísmica

-  Sísmica 2D Pública
Pós-stack: 51.106,15 km
-  Sísmica 2D Confidencial
Pós-stack: 11.843,71 km
-  Sísmica 3D Confidencial
Pós-stack: 6.041,16 km²

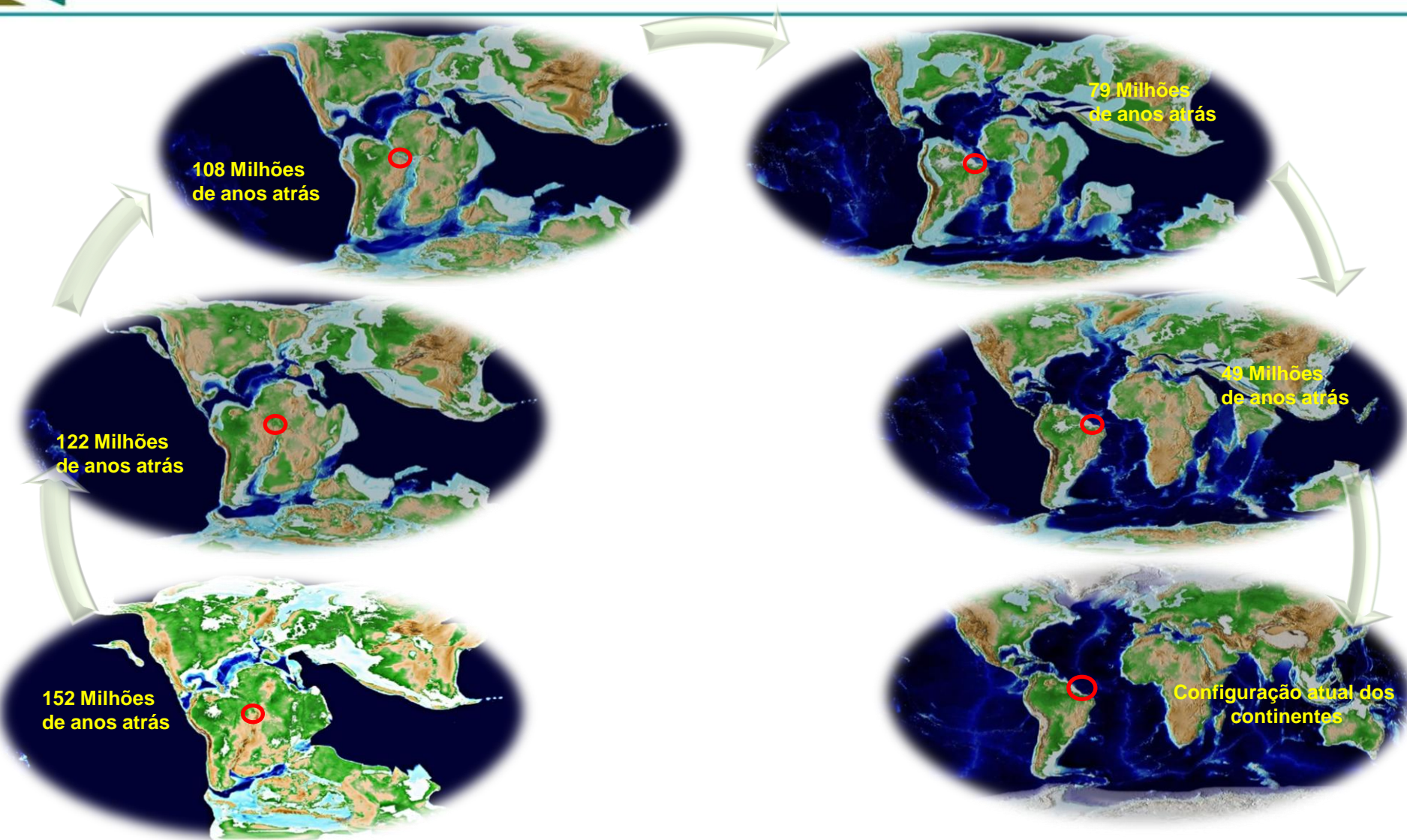
Poços Exploratórios Total: 30

- Produtor sub-comercial de óleo
- Produtor subcomercial de gás
- Produtor subcomercial de gás e condensadol
- Descobridor de campo com óleo
- Portador de Petróleo

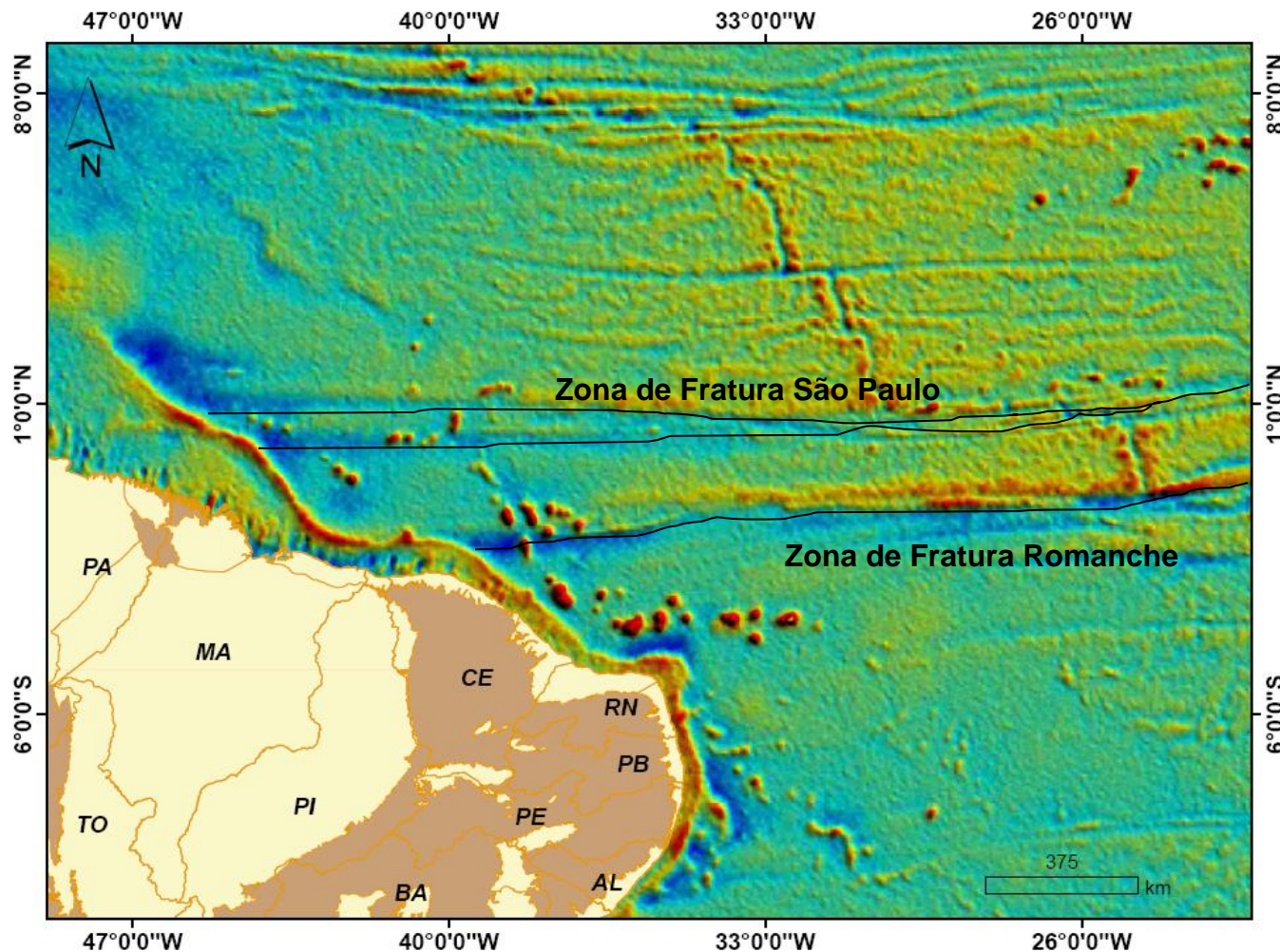


- Localização
- Infraestrutura e Condições Operacionais
- Histórico Exploratório
- **Evolução Tectonoestratigráfica**
- Sistemas Petrolíferos
- Plays
- Sucessos Exploratórios Análogos
- Área em Oferta
- Aspectos Contratuais
- Conclusões

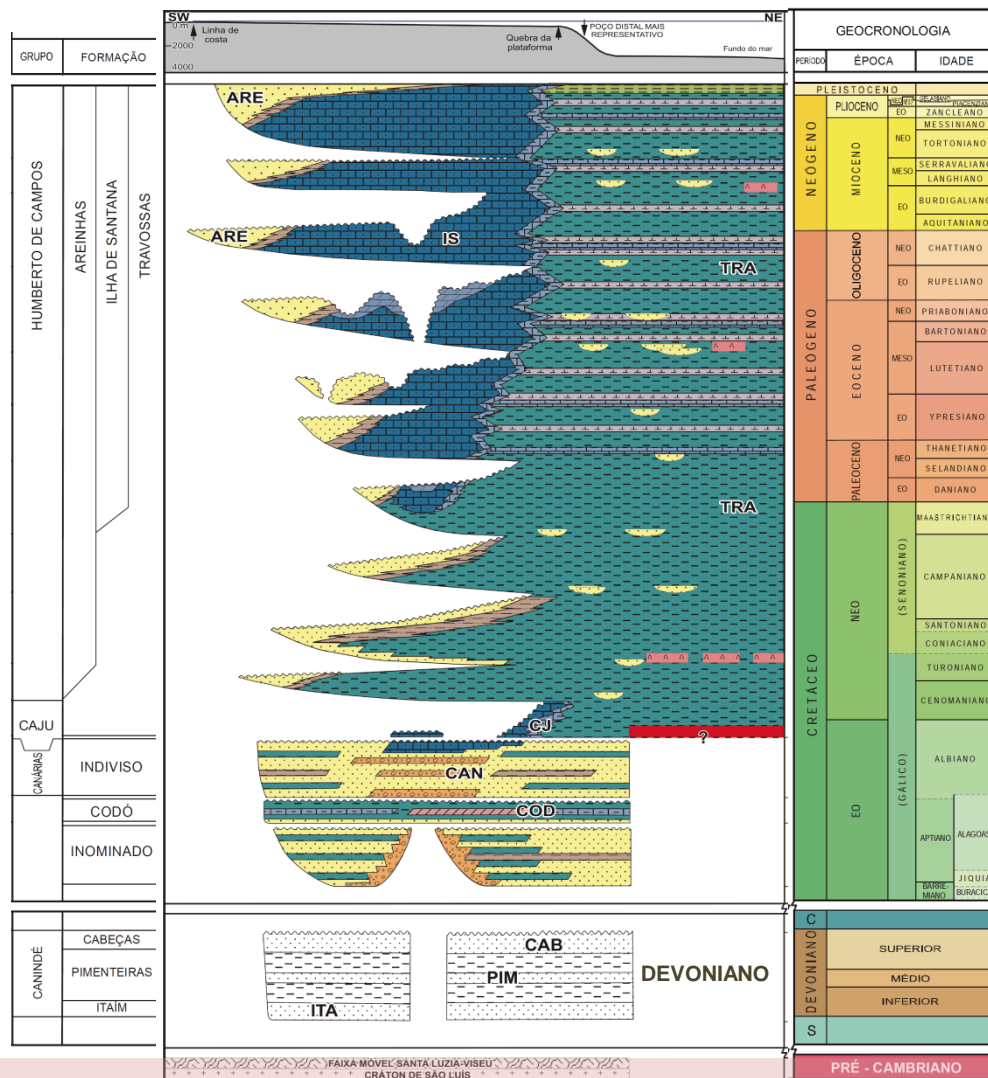
Evolução Tectônica



Evolução Tectônica

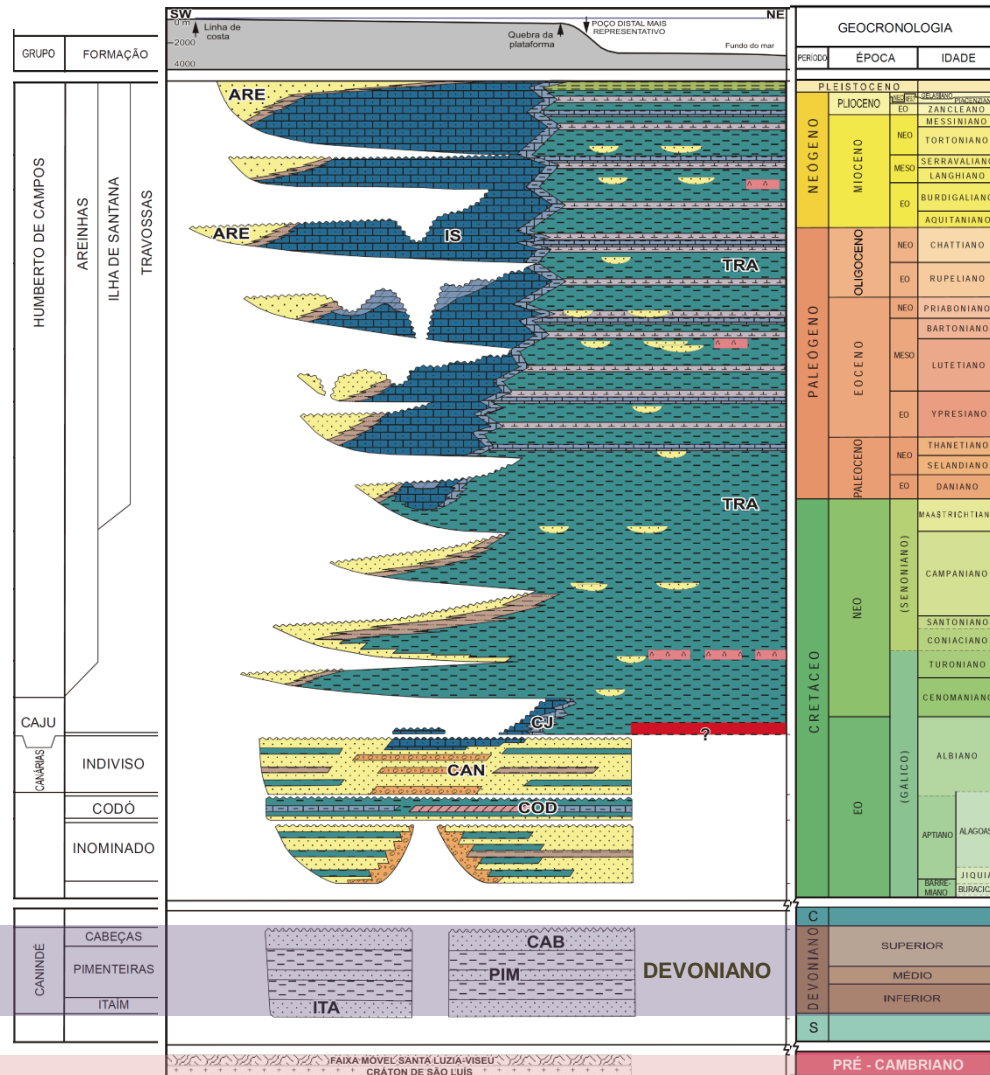


Evolução Estratigráfica



Embasamento Pré-Cambriano

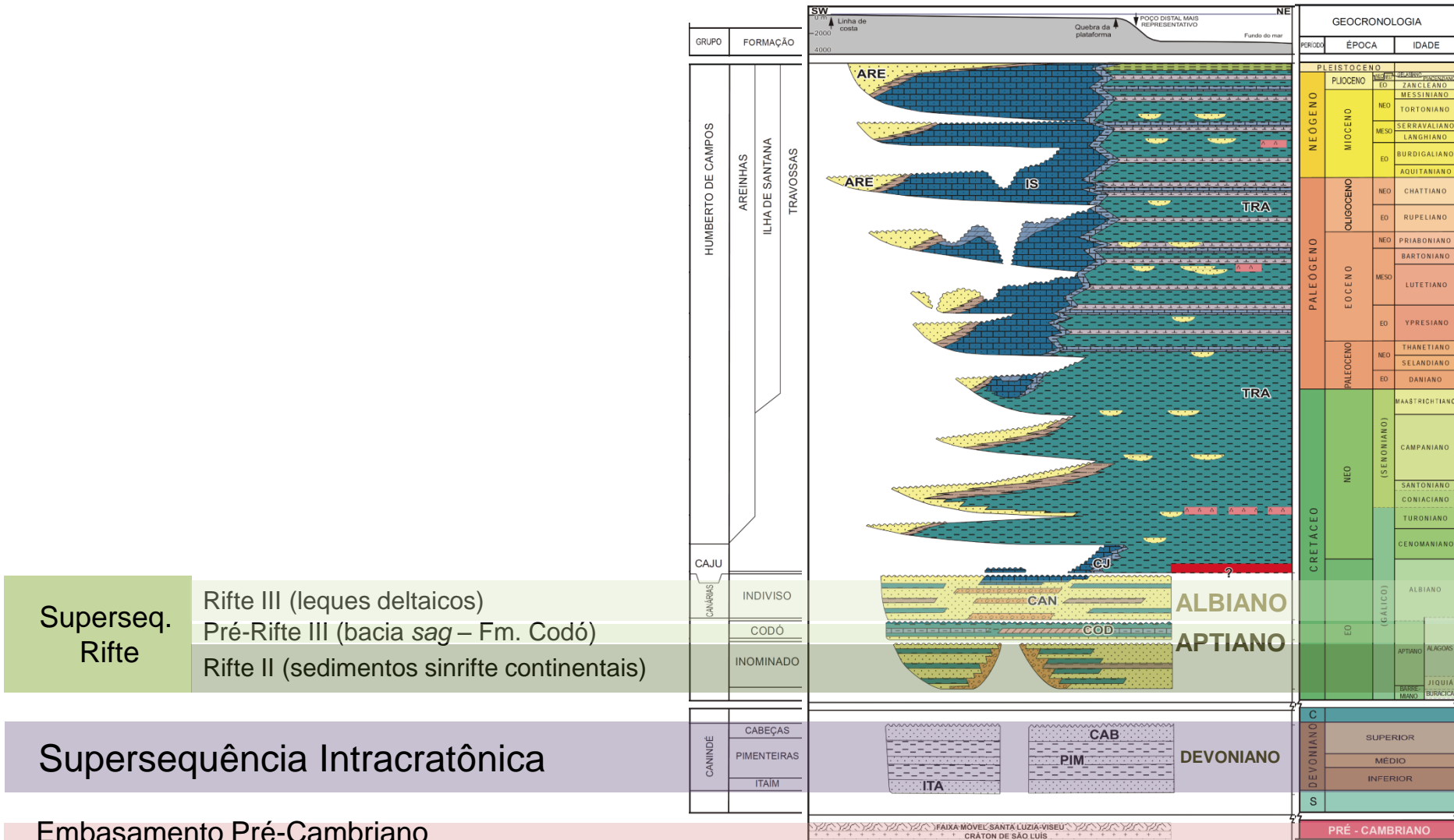
Evolução Estratigráfica



Supersequência Intracratônica

Embasamento Pré-Cambriano

Evolução Estratigráfica



Superseq. Rifte
Rifte III (leques deltaicos)
Pré-Rifte III (bacia sag – Fm. Codó)
Rifte II (sedimentos sinrifte continentais)

Supersequência Intracratônica

Embasamento Pré-Cambriano

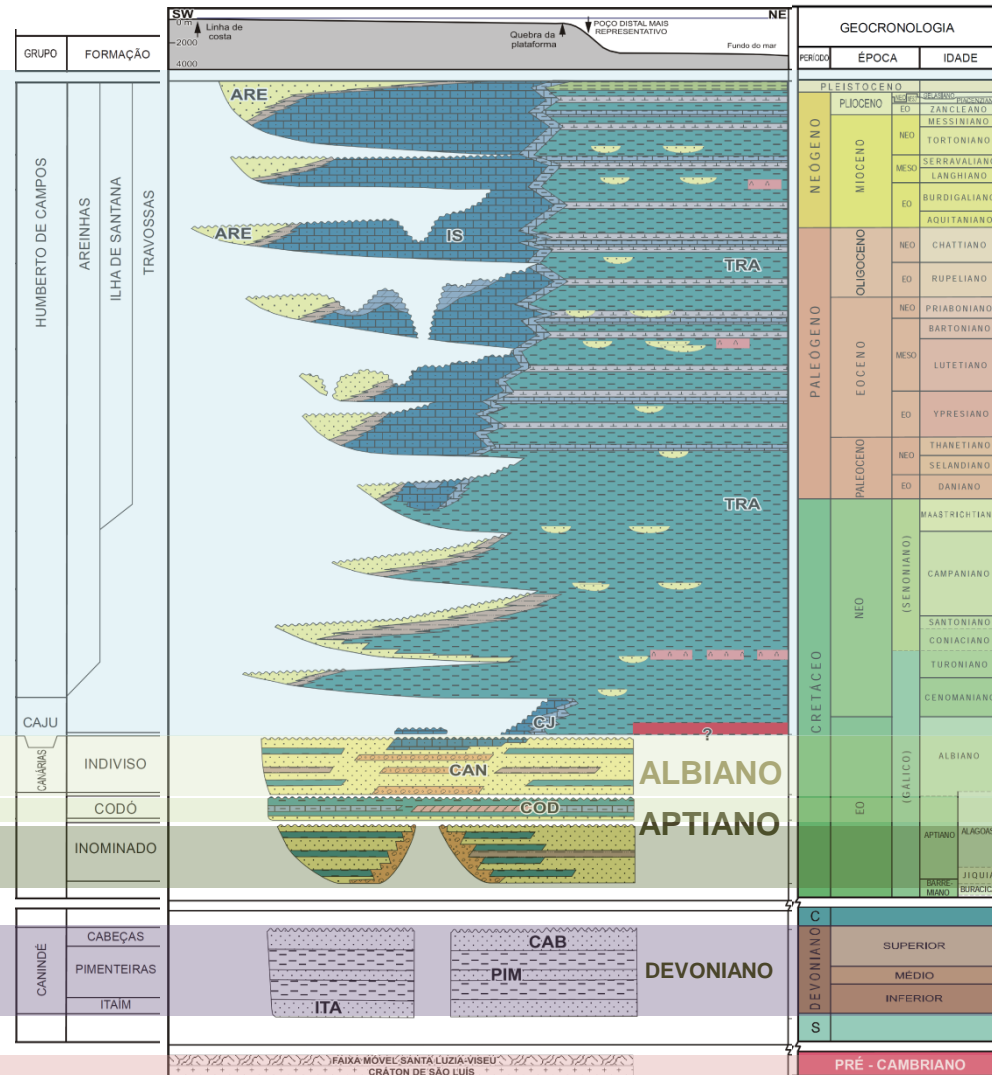
Supersequência Drifte
Cenomaniano – Holoceno
Sequência Siliciclástica
Grupo Humberto de Campos

Neoalbiano – Cenomaniano
Carbonatos Grupo Caju

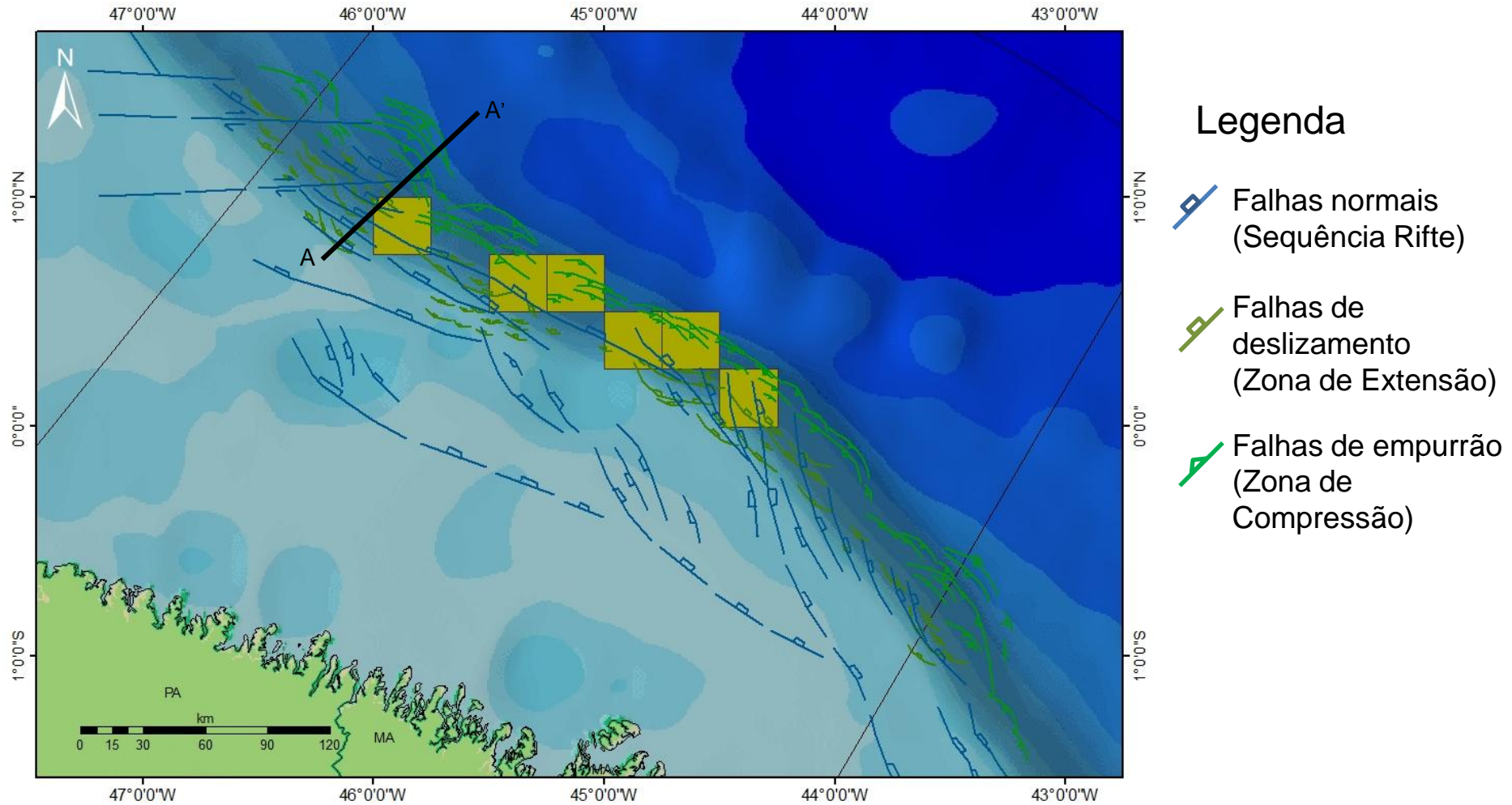
Superseq. Rifte
Rifte III (leques deltaicos)
Pré-Rifte III (bacia sag – Fm. Codó)
Rifte II (sedimentos sinrifte continentais)

Supersequência Intracratônica

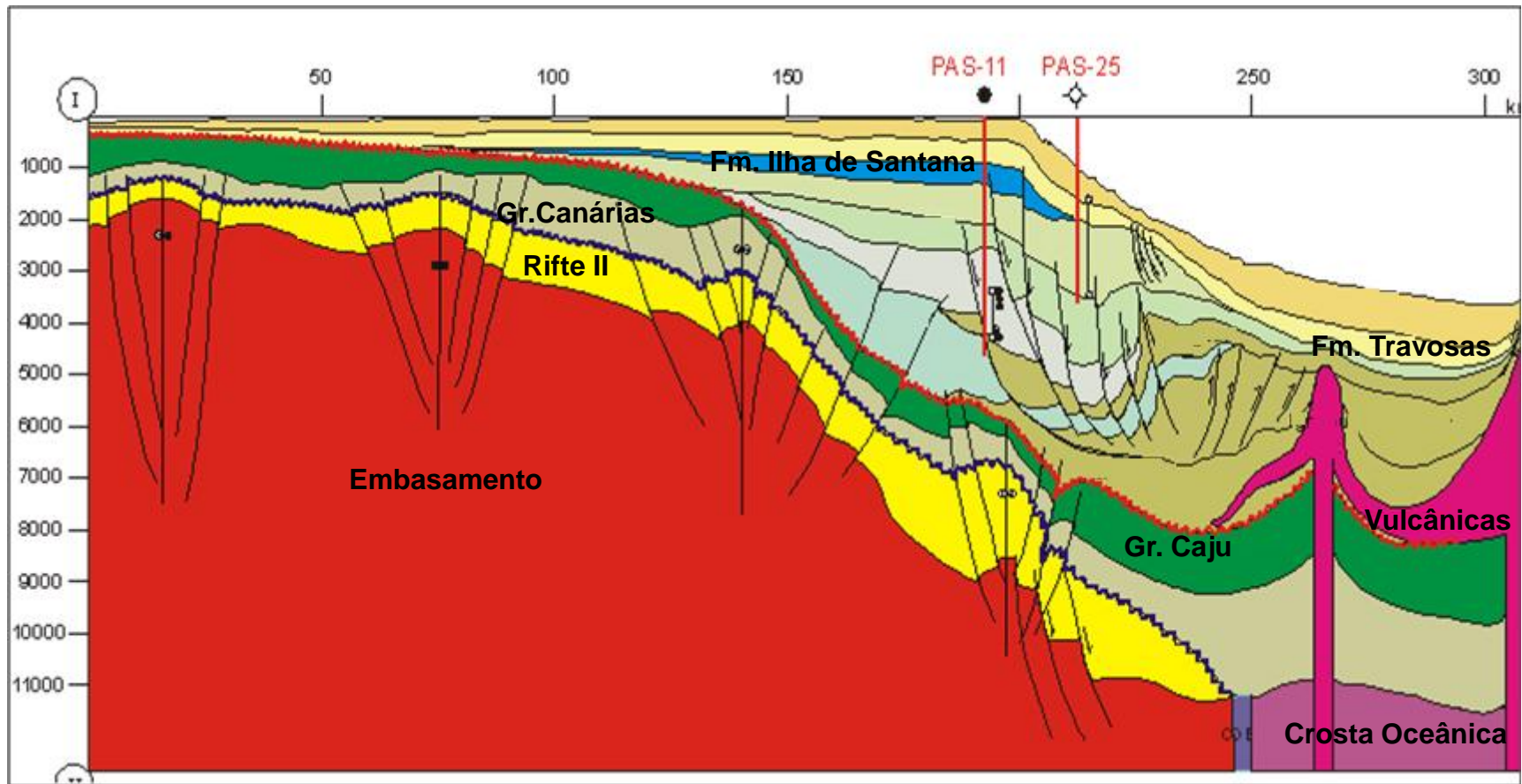
Embasamento Pré-Cambriano



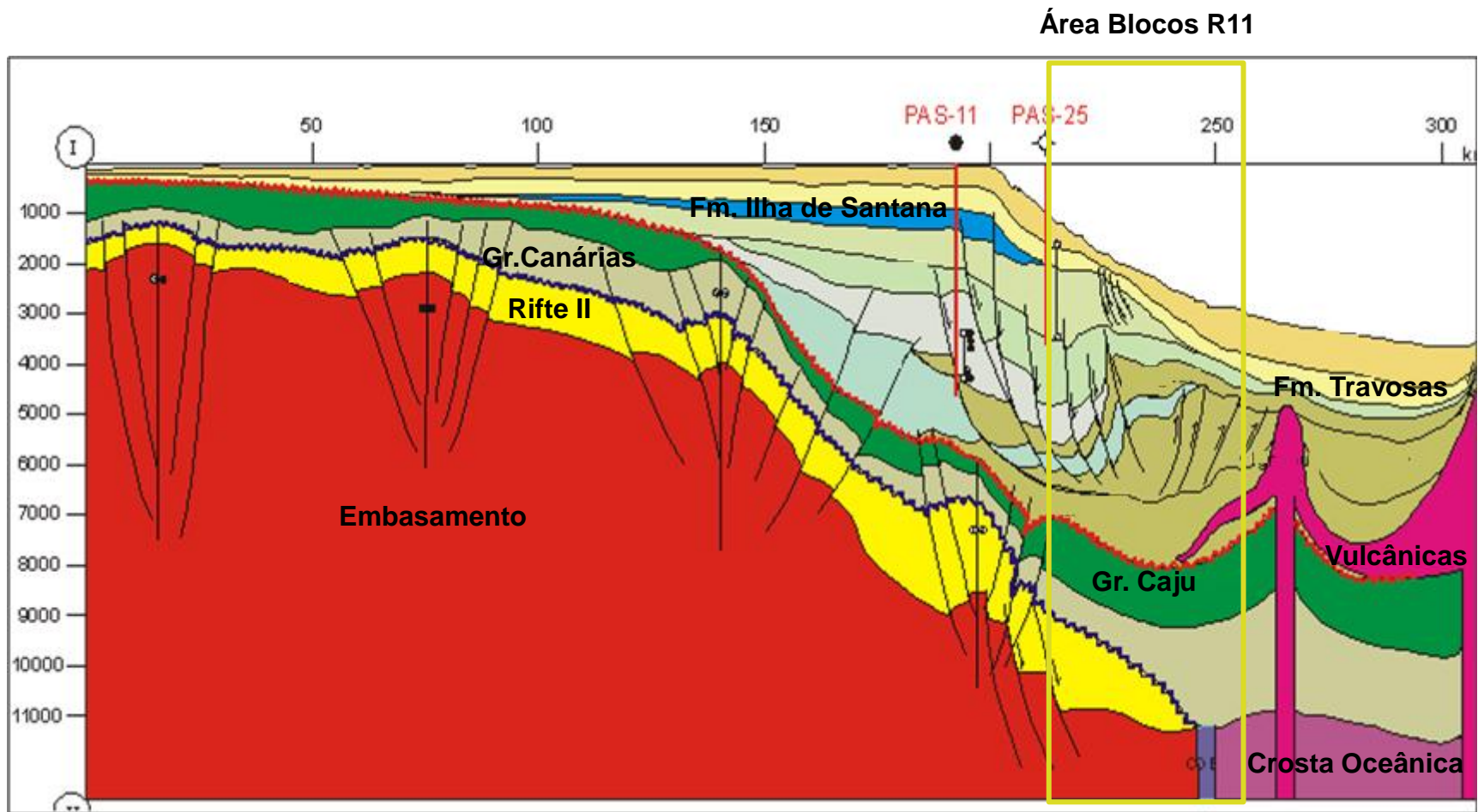
Contexto Tectônico



Evolução Estratigráfica



Evolução Estratigráfica



- Localização
- Infraestrutura e Condições Operacionais
- Histórico Exploratório
- Evolução Tectonoestratigráfica
- **Sistemas Petrolíferos**
- *Plays*
- Sucessos Exploratórios Análogos
- Área em Oferta
- Aspectos Contratuais
- Considerações Finais

Geradoras:

Eoaptiano

Folhelhos escuros lacustrinos

Seq. Pré-rifte III – Formação Codó

COT - 1 a 5%

Querogênio Tipo I e II

Neoalbiano ao Cenomaniano

Folhelhos negros

Supersequência Drifte - Grupo Caju

COT - 1 a 2% (até 5%)

Querogênio Tipo II

Turoniano

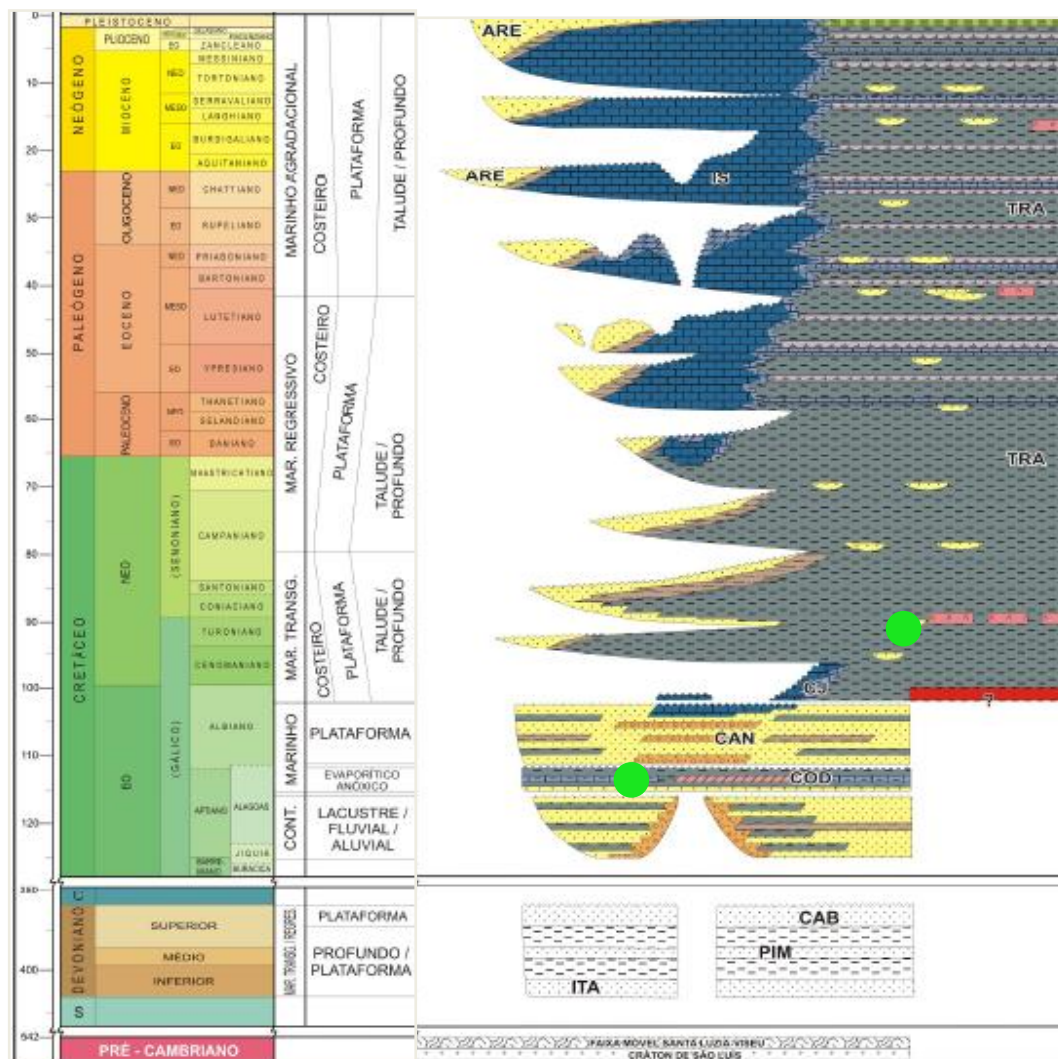
Folhelhos

Superseq. Drifte- Formação

Travosas

COT - 0,5 a 1,7%

Querogênio tipo II e III



Reservatórios Principais

Paleógeno

Arenitos turbidíticos (distal)

Neocretáceos

Arenitos turbidíticos (proximal)

Formação Travosas

$\Phi \sim 20\%$ (analogia c/ Bacia de Campos)

Paleógeno

Calcários fraturados, bancos, recifes, depósitos de talus e turbiditos carbonáticos

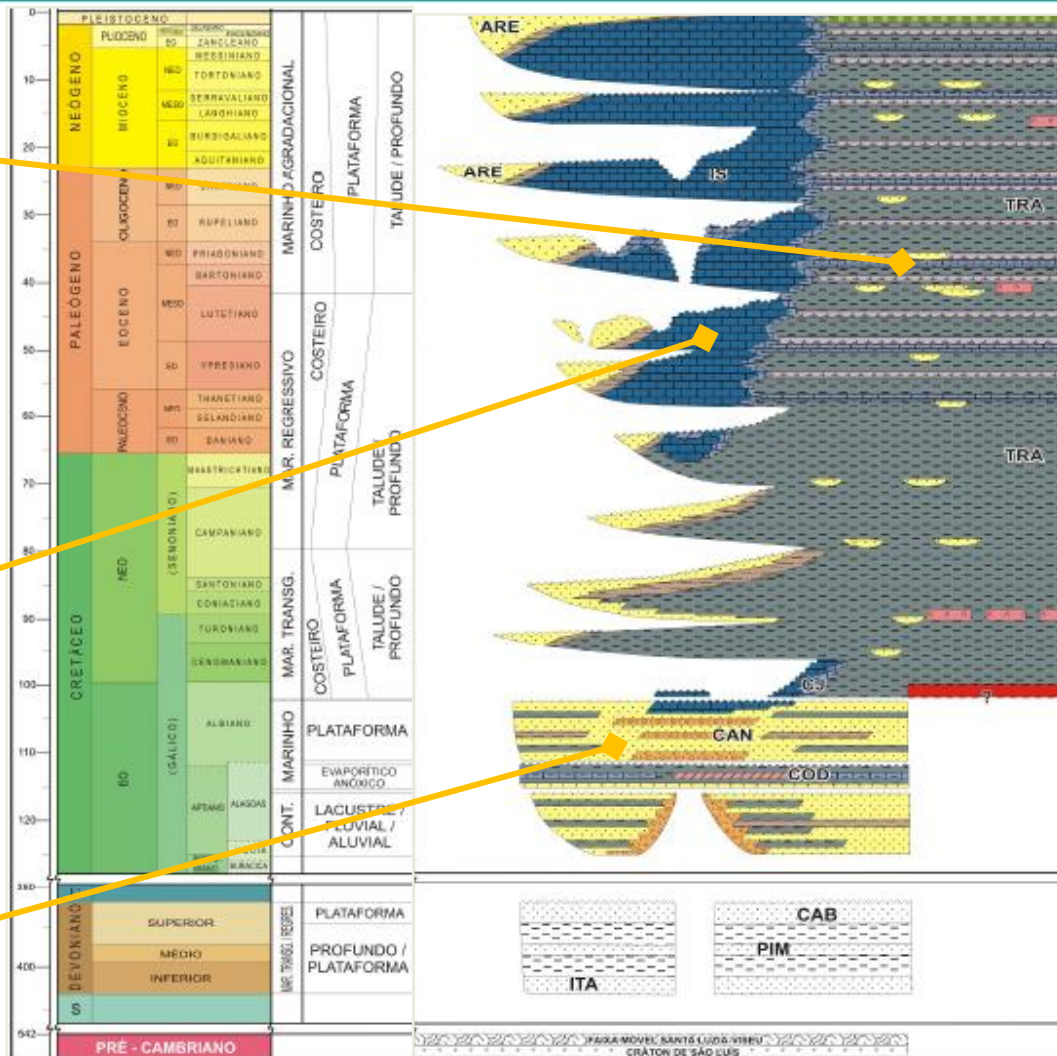
(Formação Ilha de Santana)

$\Phi = 5$ a 12%

Albiano

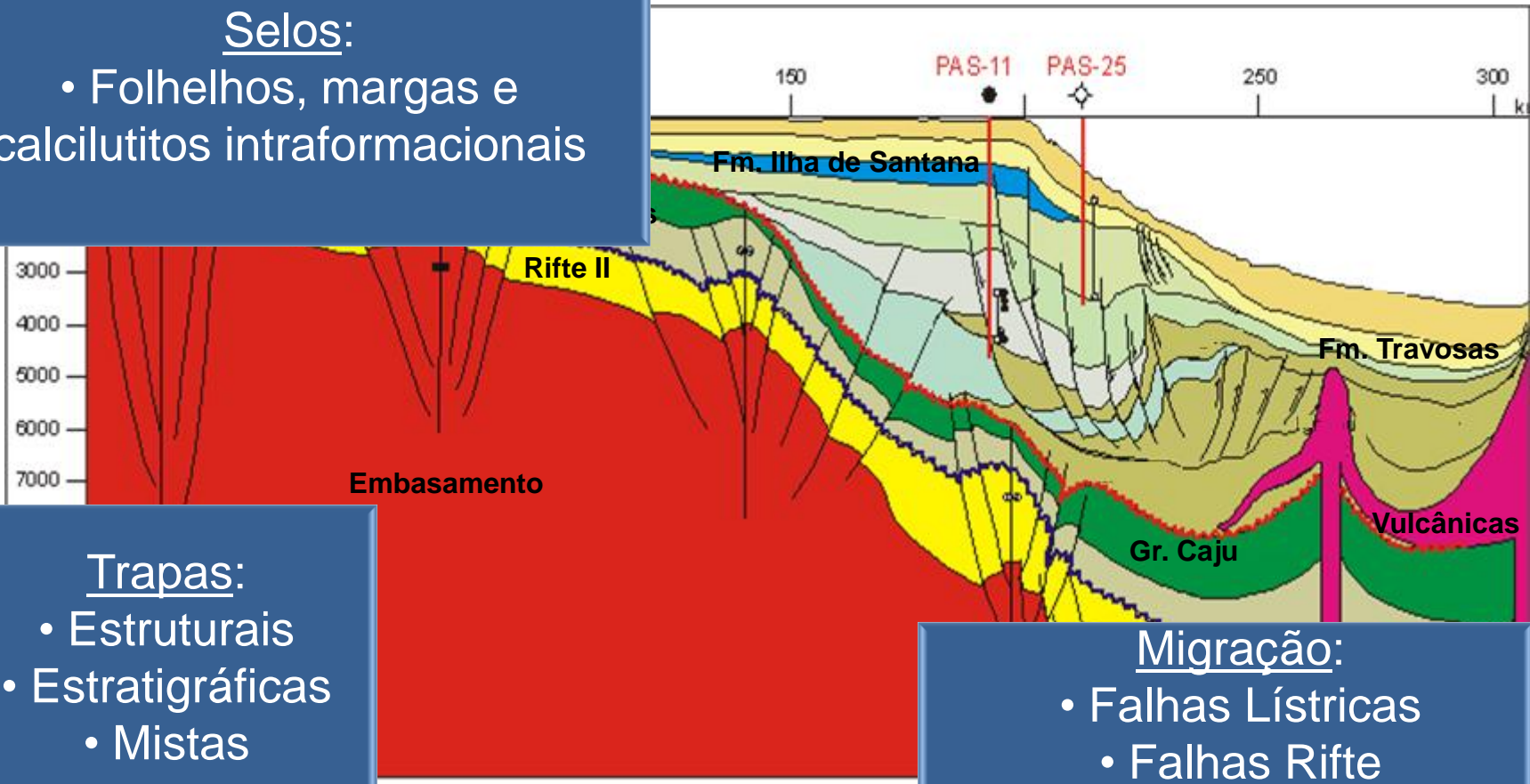
Arenitos flúvio-deltaicos

(Grupo Canárias)



Selos:

- Folhelhos, margas e calcilutitos intraformacionais



Trapas:

- Estruturais
- Estratigráficas
- Mistas

Migração:

- Falhas Lítricas
- Falhas Rife
- Superfícies discordantes

- Localização
- Infraestrutura e Condições Operacionais
- Histórico Exploratório
- Evolução Tectonoestratigráfica
- Sistemas Petrolíferos
- *Plays*
- Sucessos Exploratórios Análogos
- Área em Oferta
- Aspectos Contratuais
- Considerações Finais

Plays

Arenitos flúvio-deltaicos Neoptiano a Eoalbiano

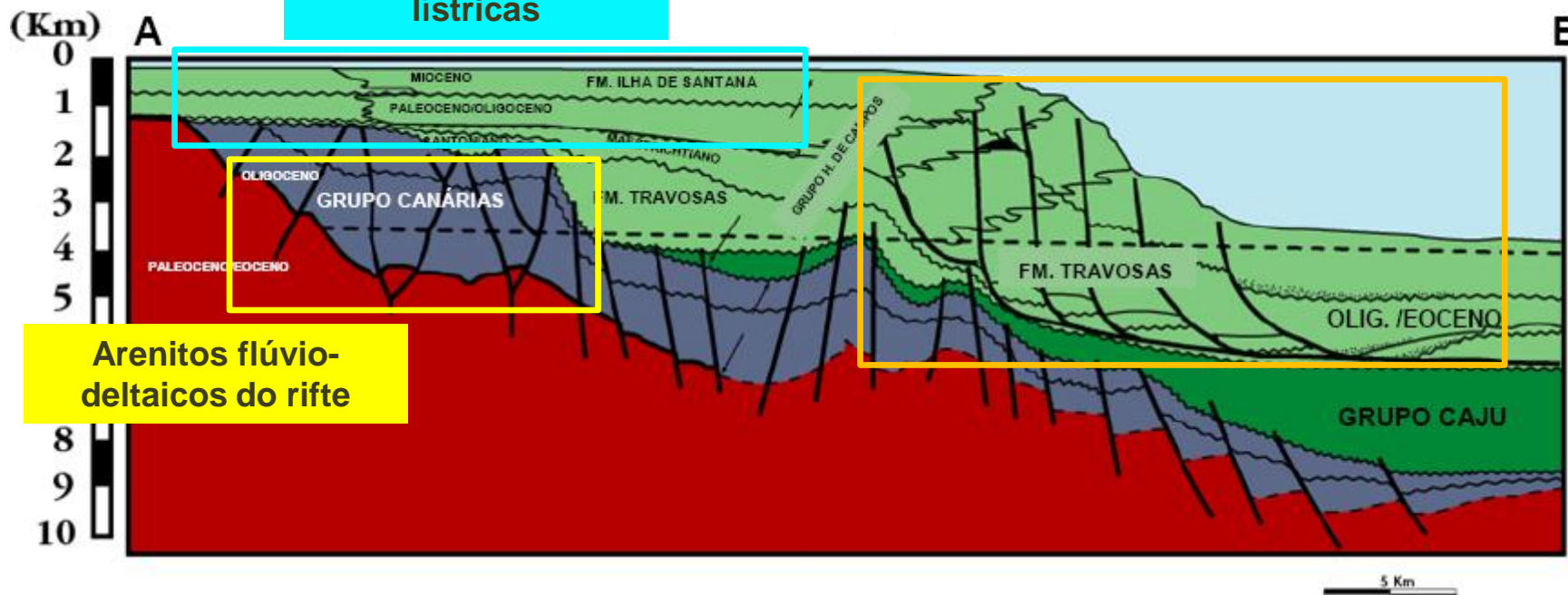
Arenitos Turbidíticos Cretáceo Superior e Inferior

Calcarenitos Fraturados e dolomitos Terciário

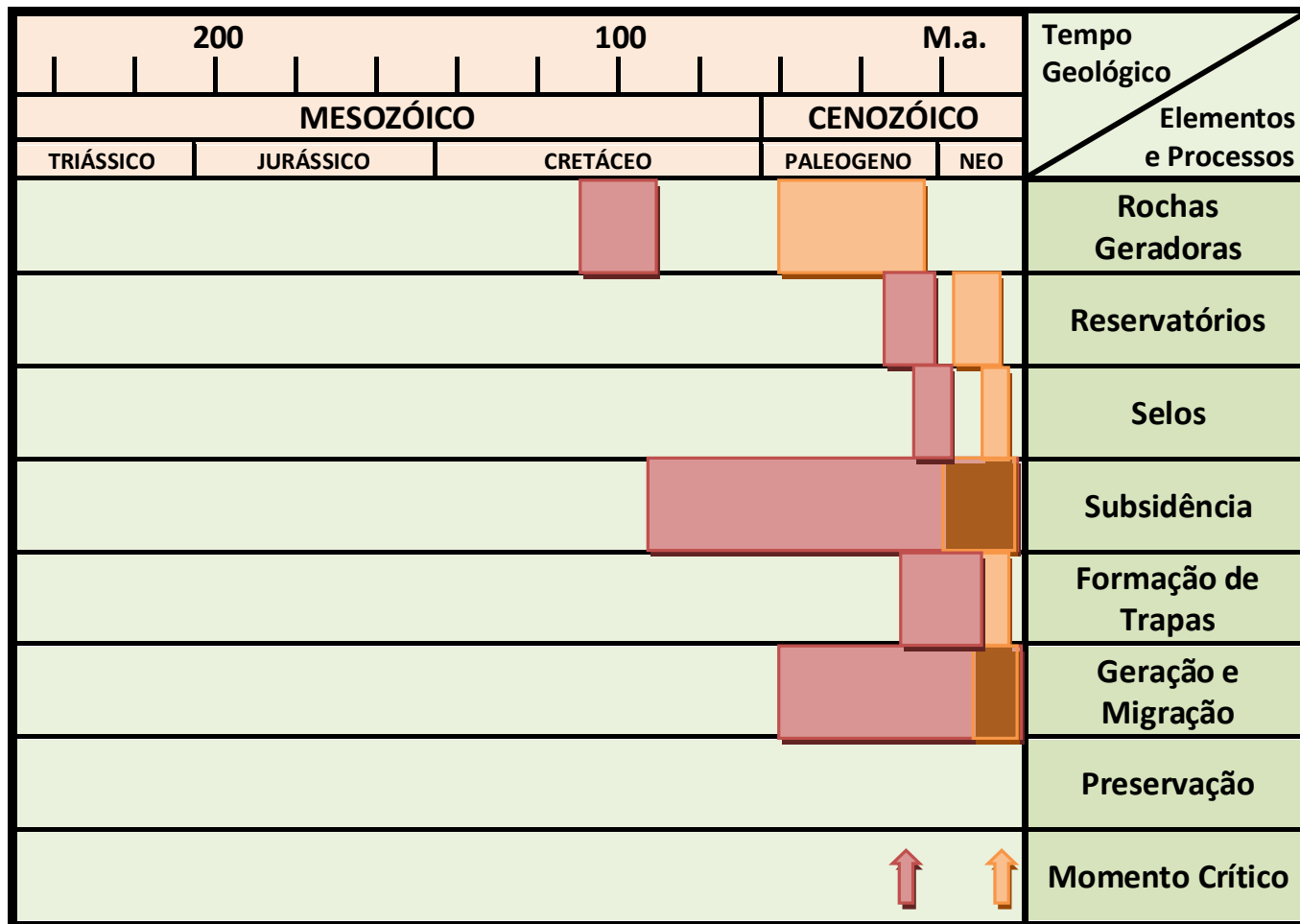
Arenitos Turbidíticos Oligoceno

Calcarenitos da Fm. Ilha de Santana associados a falhas listricas

Arenitos turbidíticos paleógenos da Formação Travosas

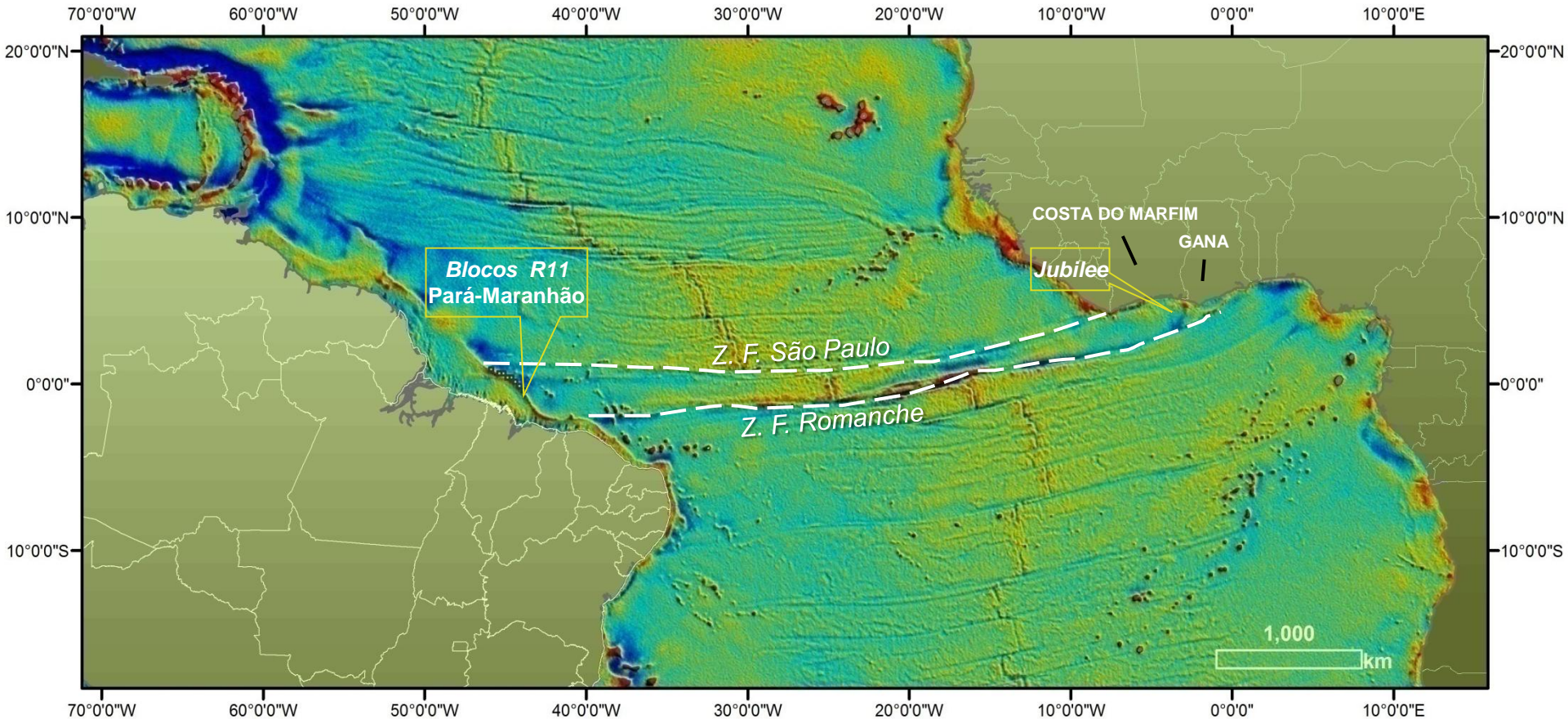


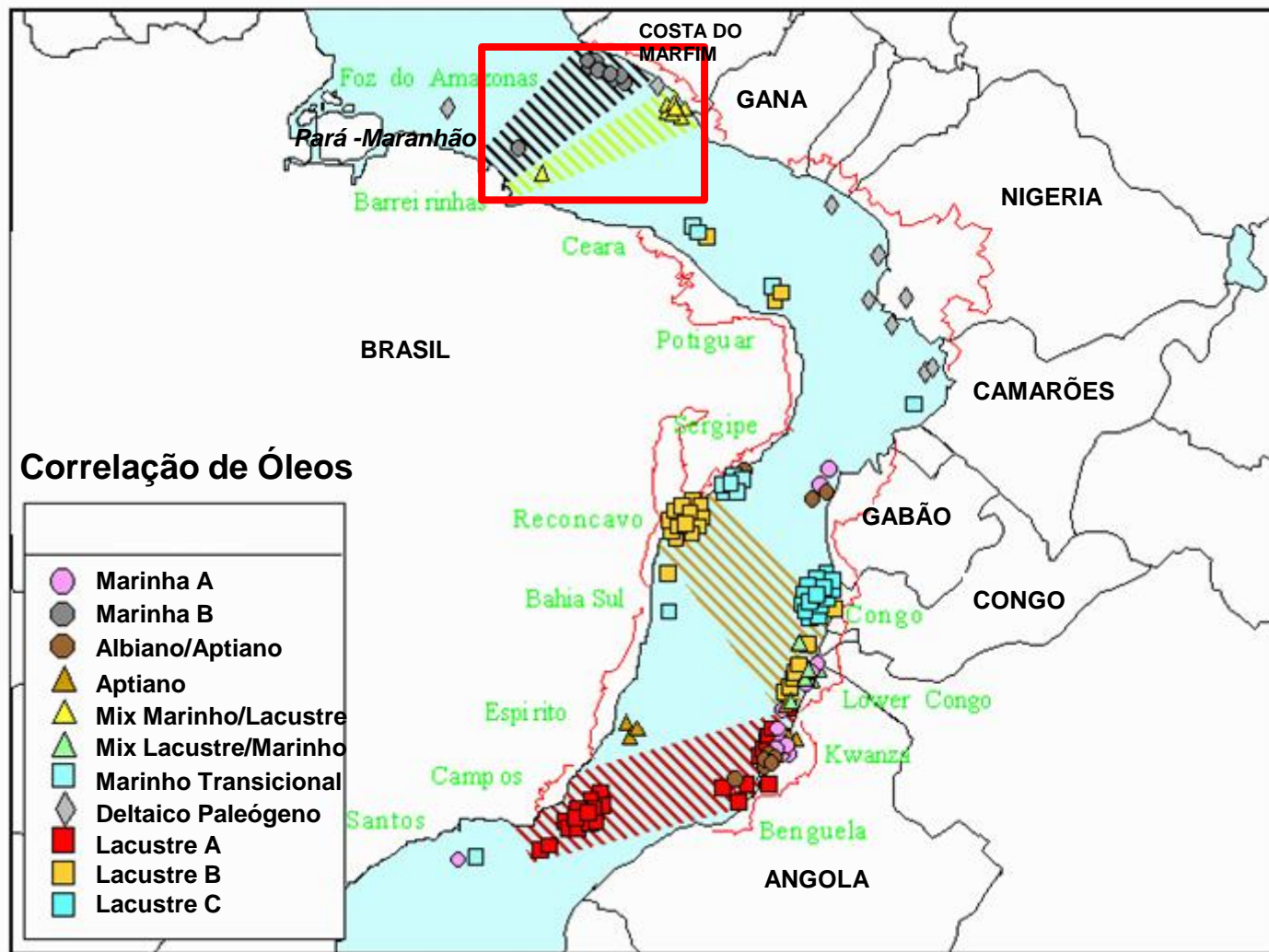
Arenitos flúvio-deltaicos do rifte



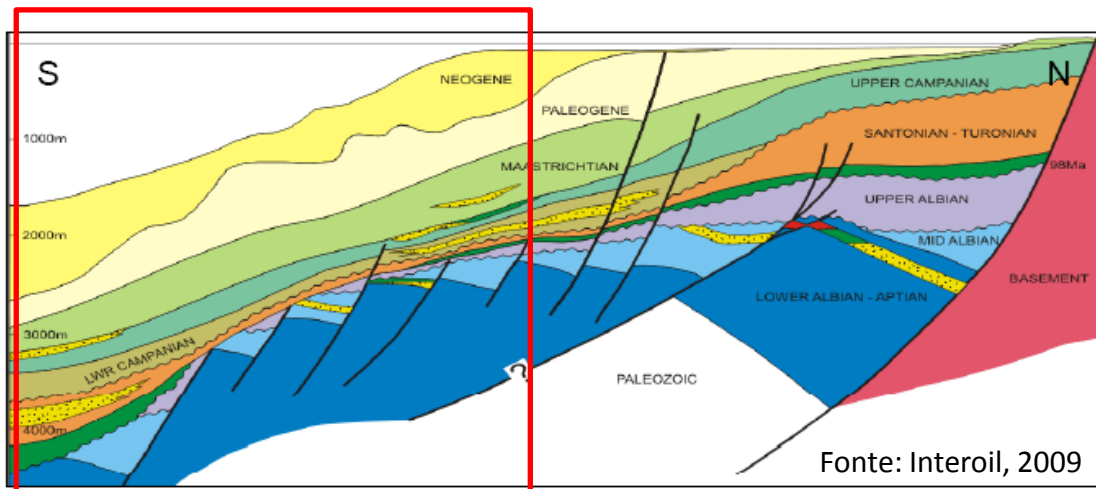
- Cajú-Ilha de Santana
- Travosas-Ilha de Santana

- Localização
- Infraestrutura e Condições Operacionais
- Histórico Exploratório
- Evolução Tectonoestratigráfica
- Sistemas Petrolíferos
- *Plays*
- **Sucessos Exploratórios Análogos**
- Área em Oferta
- Aspectos Contratuais
- Considerações Finais

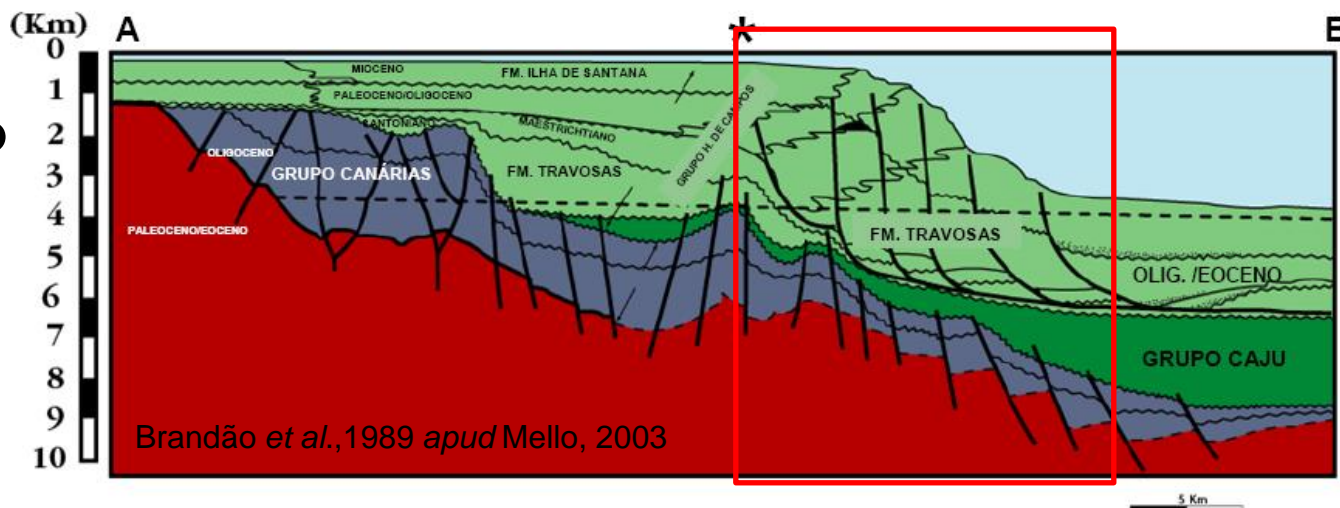




Gana



Pará-Maranhão



Descobertas na África: Jubilee

Reservatório: Arenitos Cretáceo Superior

LDA 1.000 a 1.700 m

Óleo leve: 37,6º API

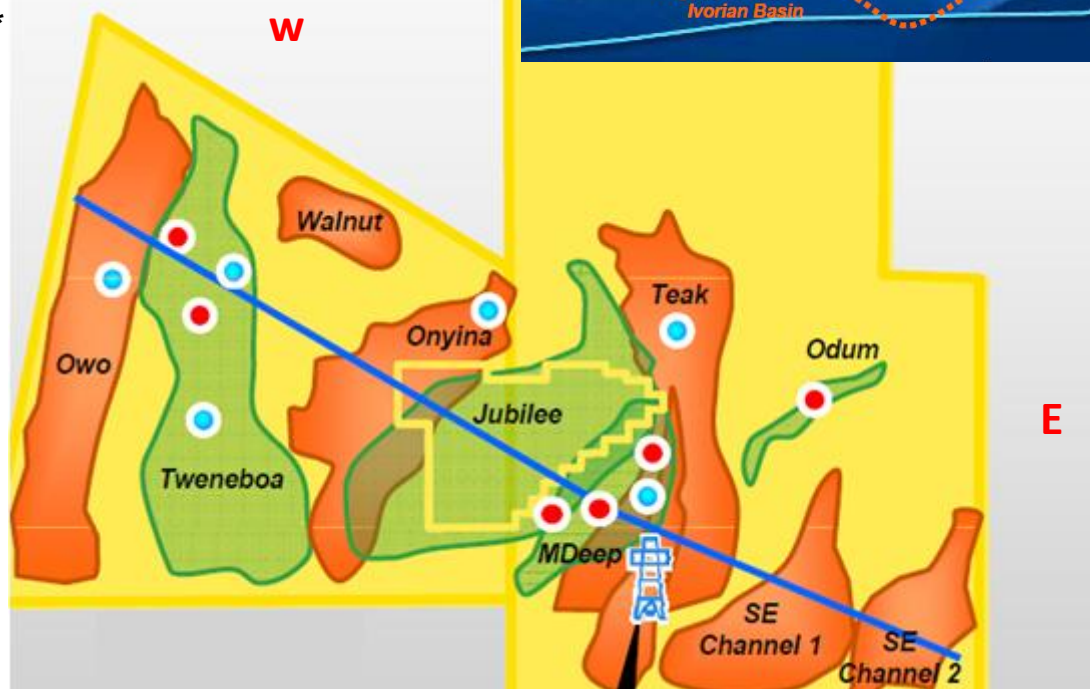
Recursos Recuperáveis: Até 800 MM bbl *

Descoberta: Junho de 2007

1º óleo 2010

Produção: 83.000 bbl/d (ago/2012) *

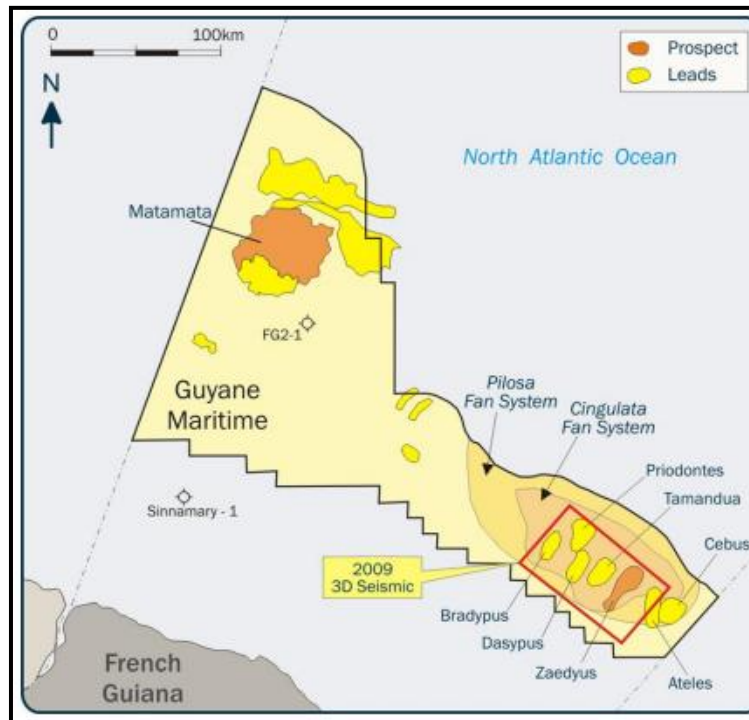
- Prospecto
- Descobertas
- 2009/2010 Poços com Sucesso
- Poços Planejados



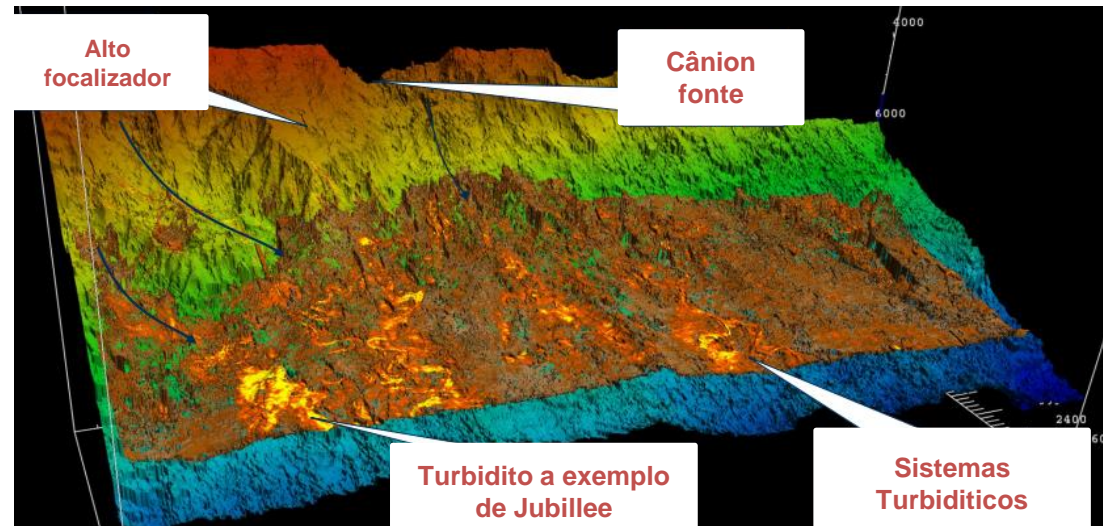
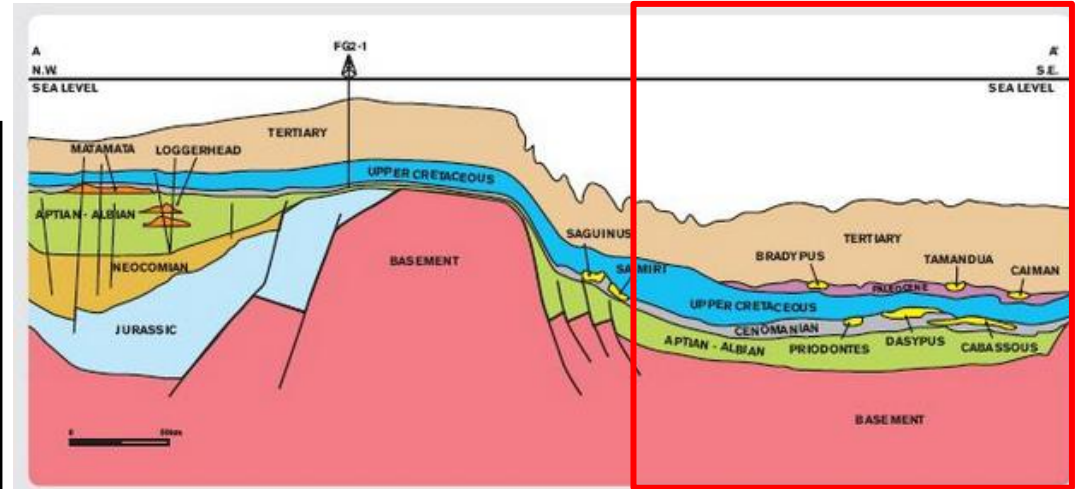
Fonte: Anadarko Petroleum Corp., 2009

*Fonte: <http://news.moneygh.com/pages/oilandgas/201208/673.php>

Análogos América do Sul: Guiana Francesa



Descoberta de Zaedyus



- Localização
- Infraestrutura e Condições Operacionais
- Histórico Exploratório
- Evolução Tectonoestratigráfica
- Sistemas Petrolíferos
- *Plays*
- Sucessos Exploratórios Análogos
- **Área em Oferta**
- Aspectos Contratuais
- Considerações Finais

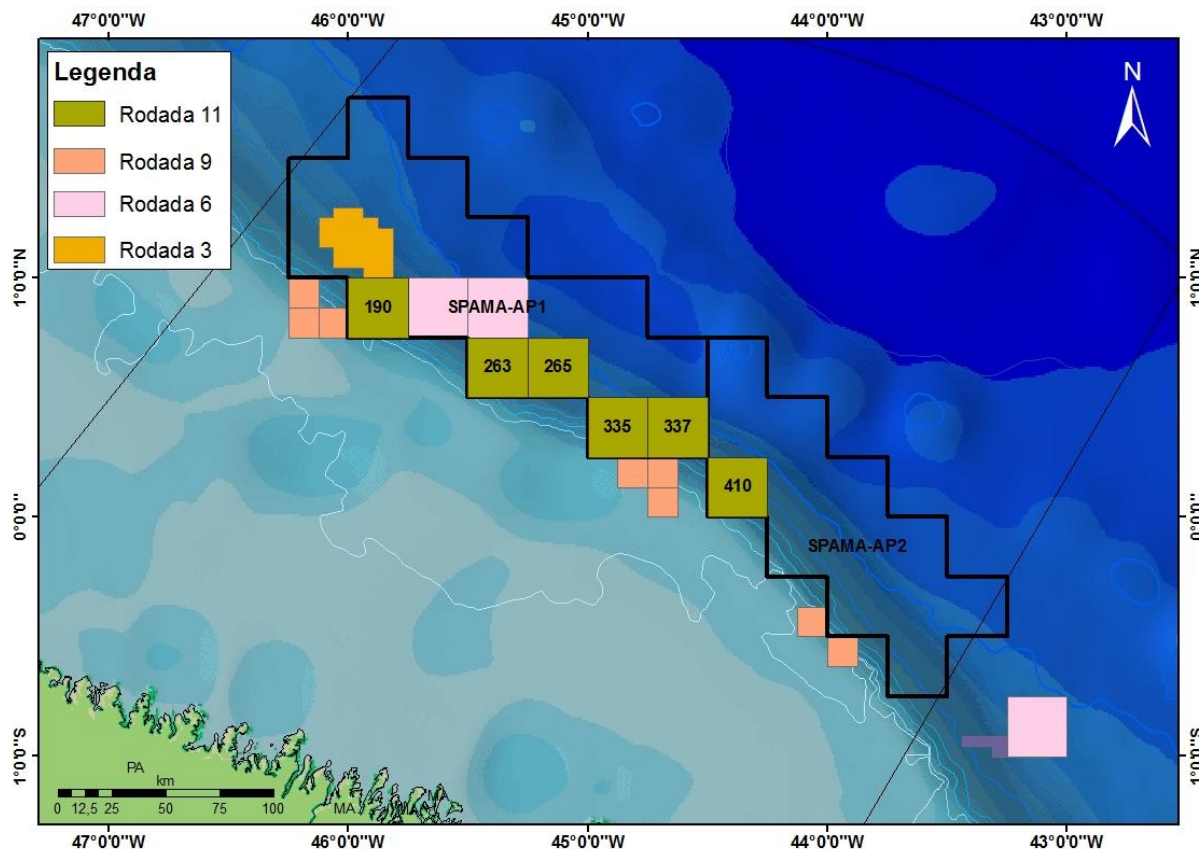
Setor SPAMA-AP1: 5 Blocos

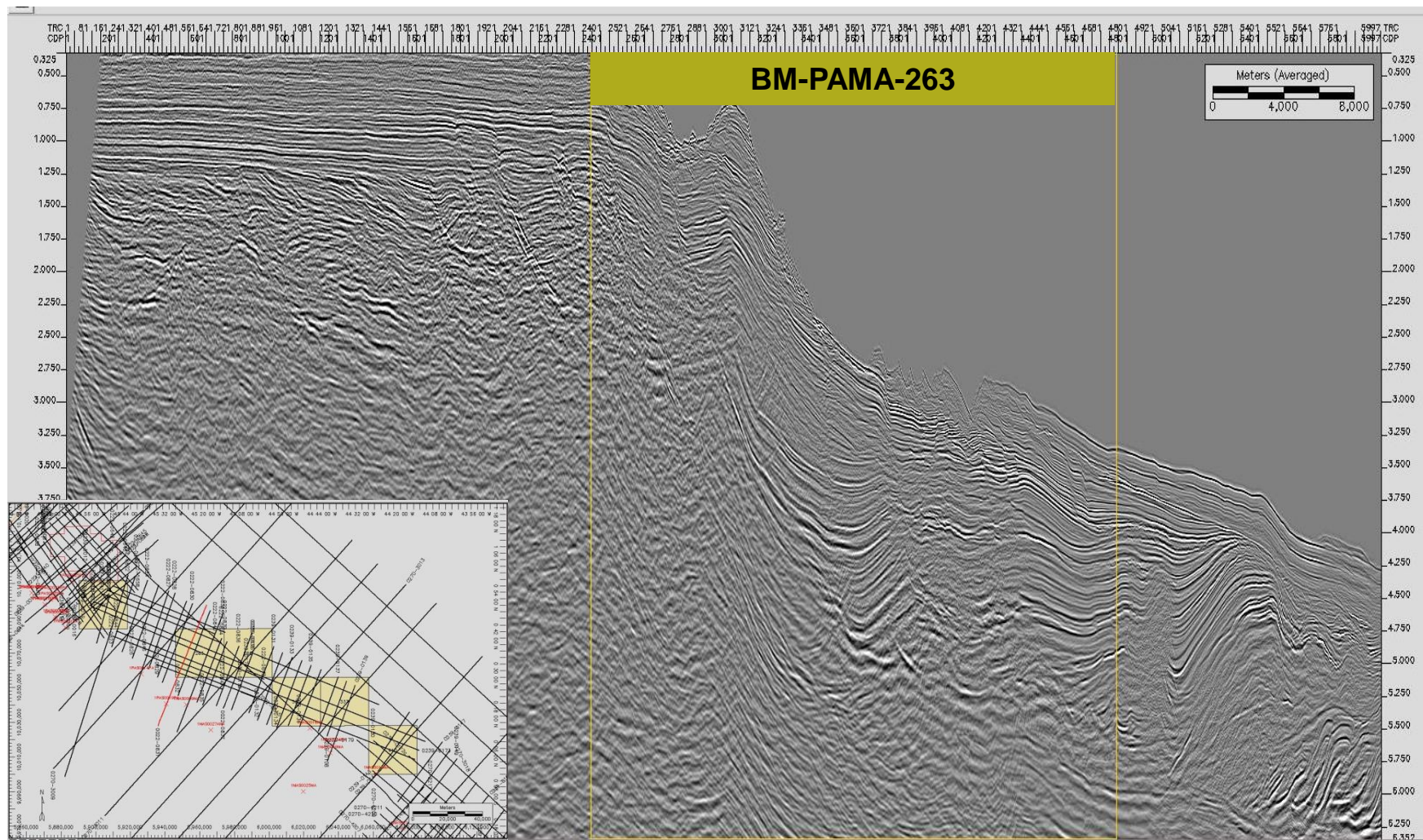
Área total: 3.846,36 km²

Área por bloco: 769 km²

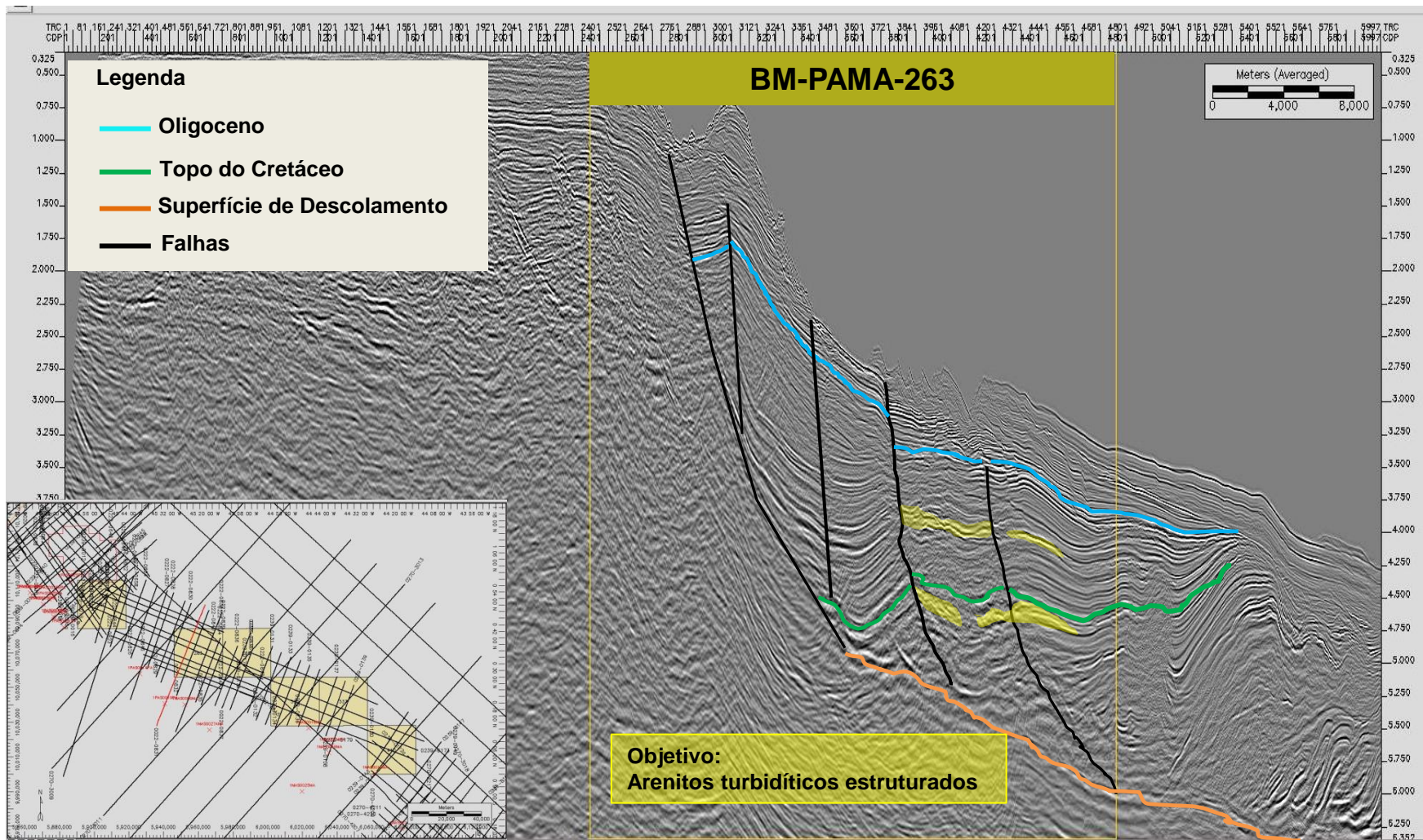
Setor SPAMA-AP2: 1 Bloco

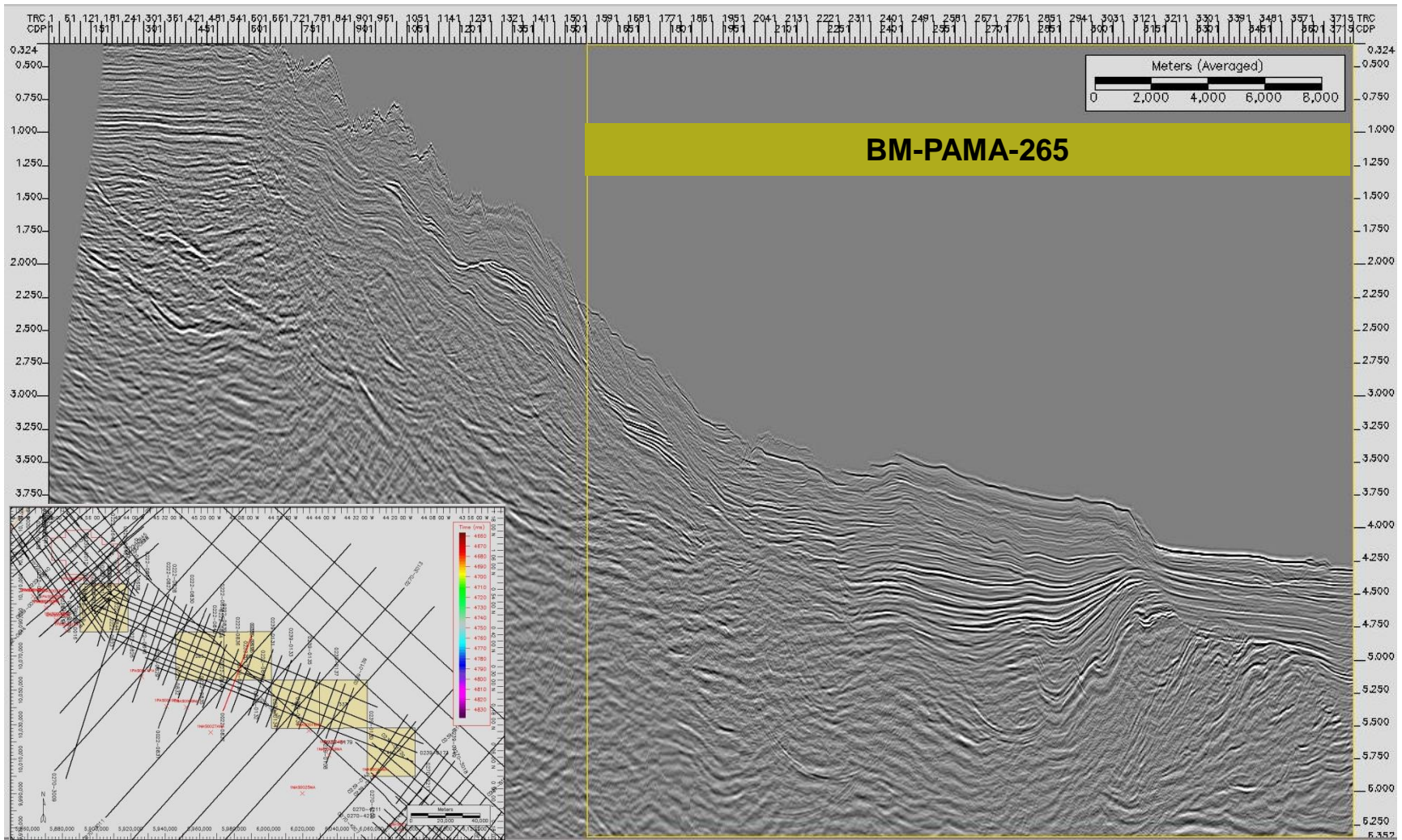
Área do bloco: 769 km²



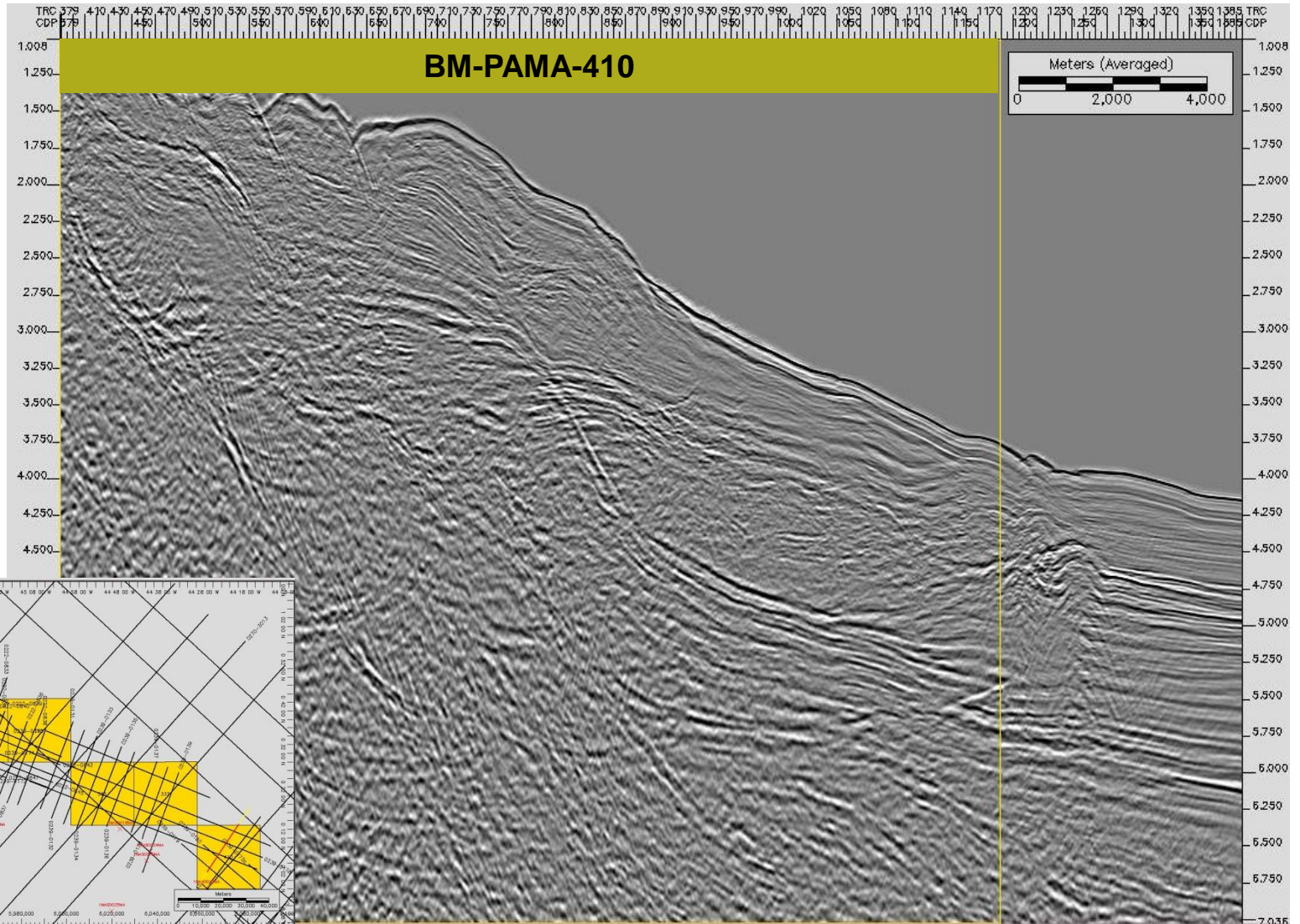


Linha Sísmica 0022-0831

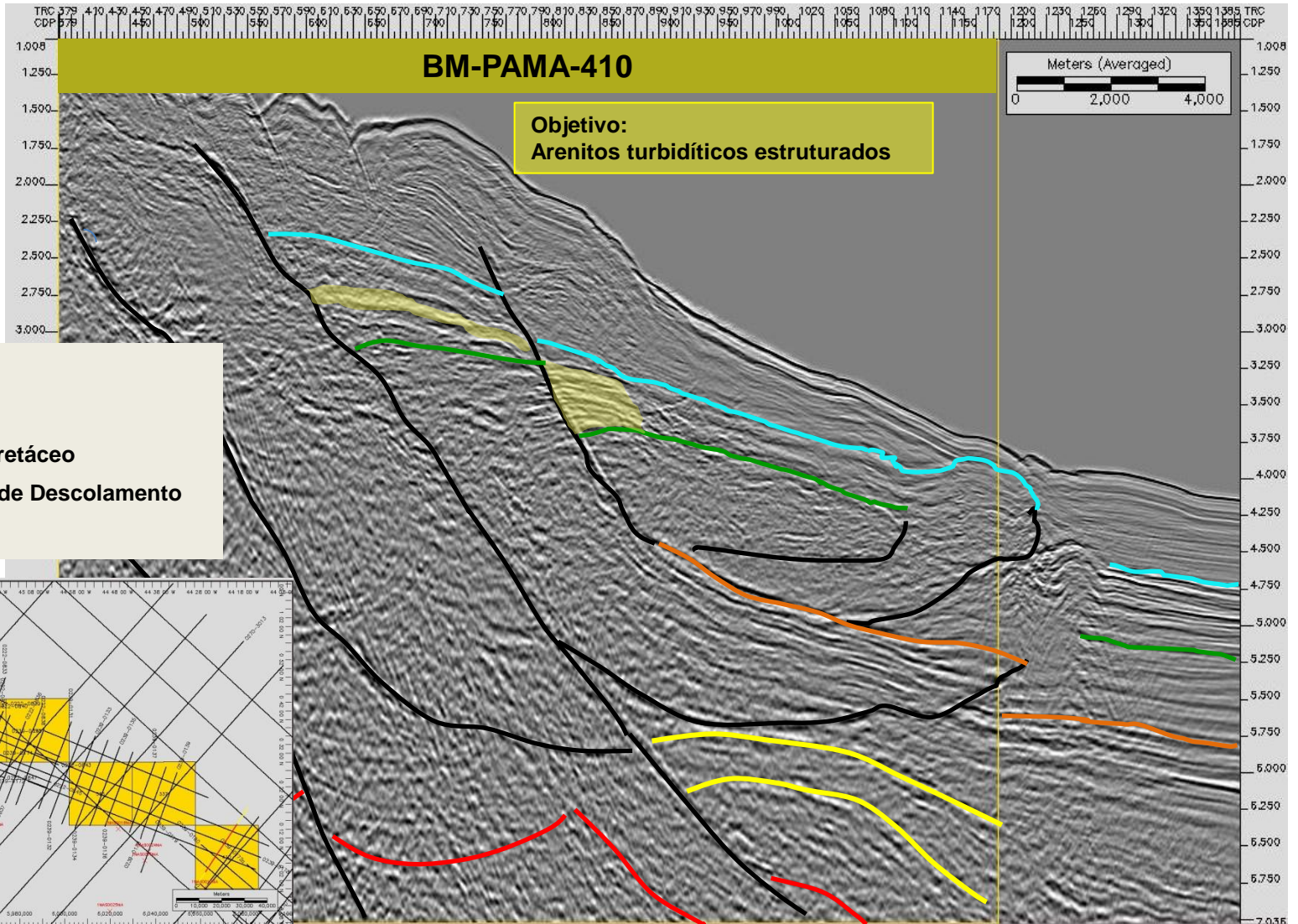




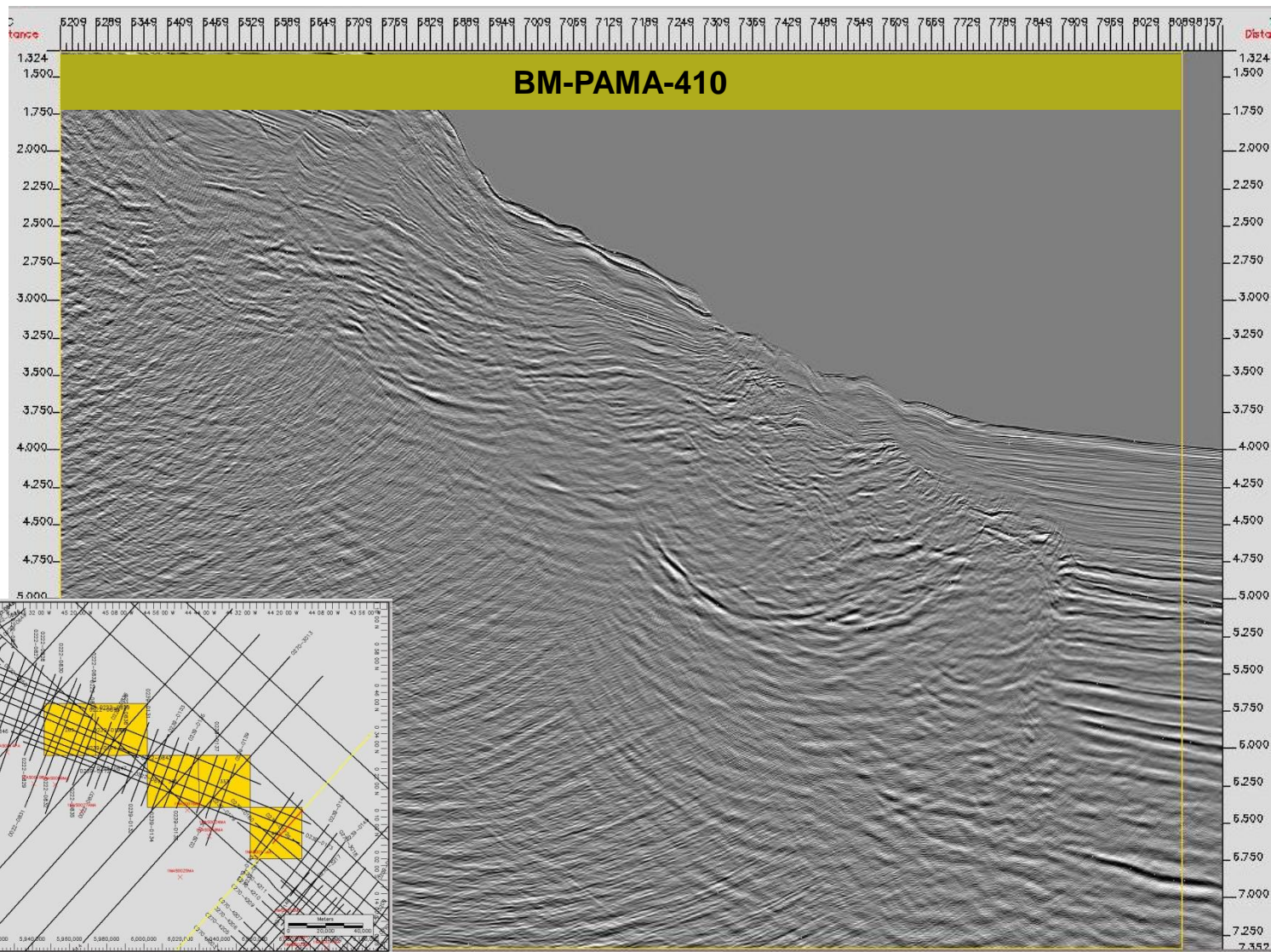
Linha Sísmica 0022-0837



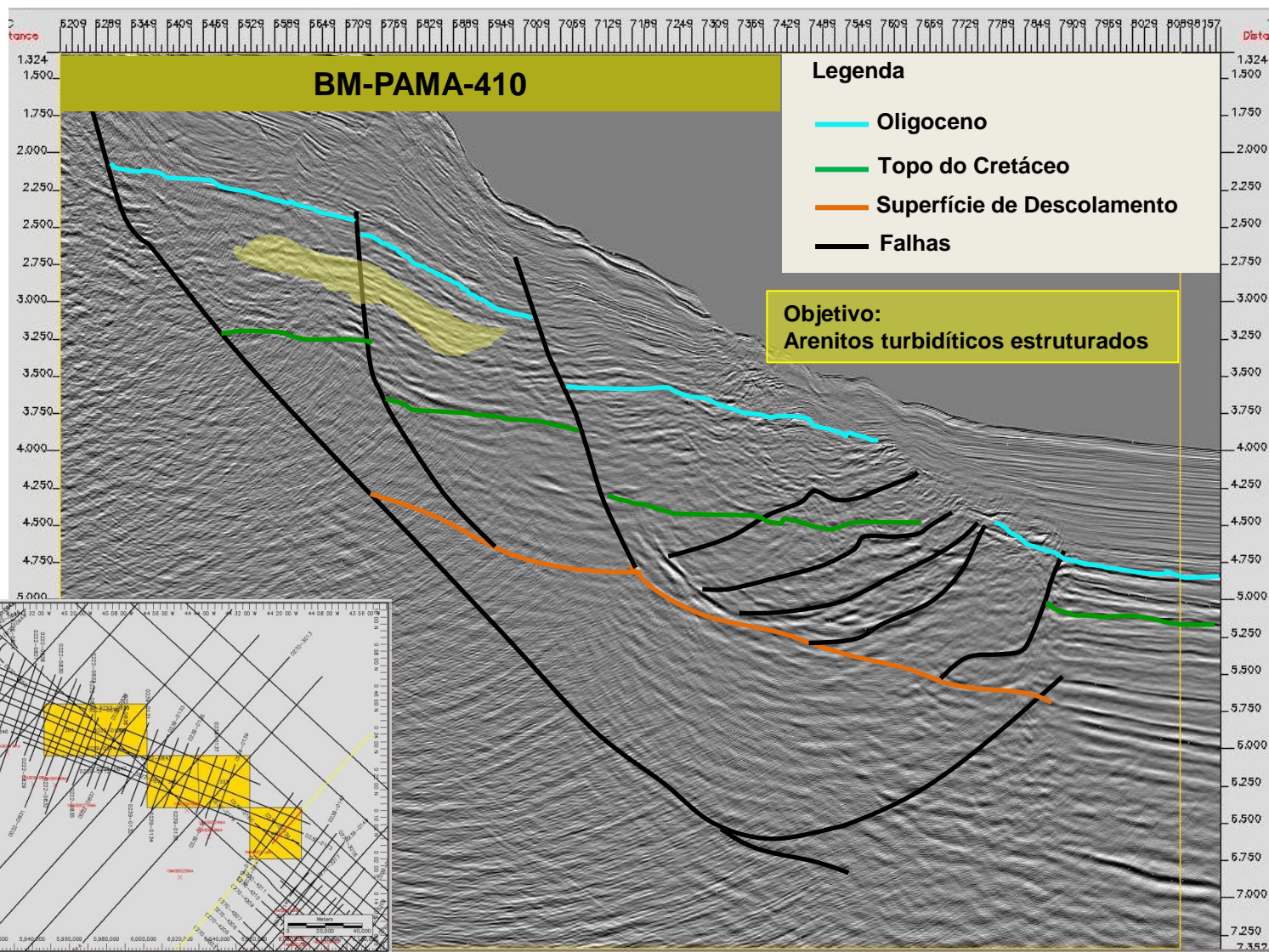
Linha Sísmica 0239-0143



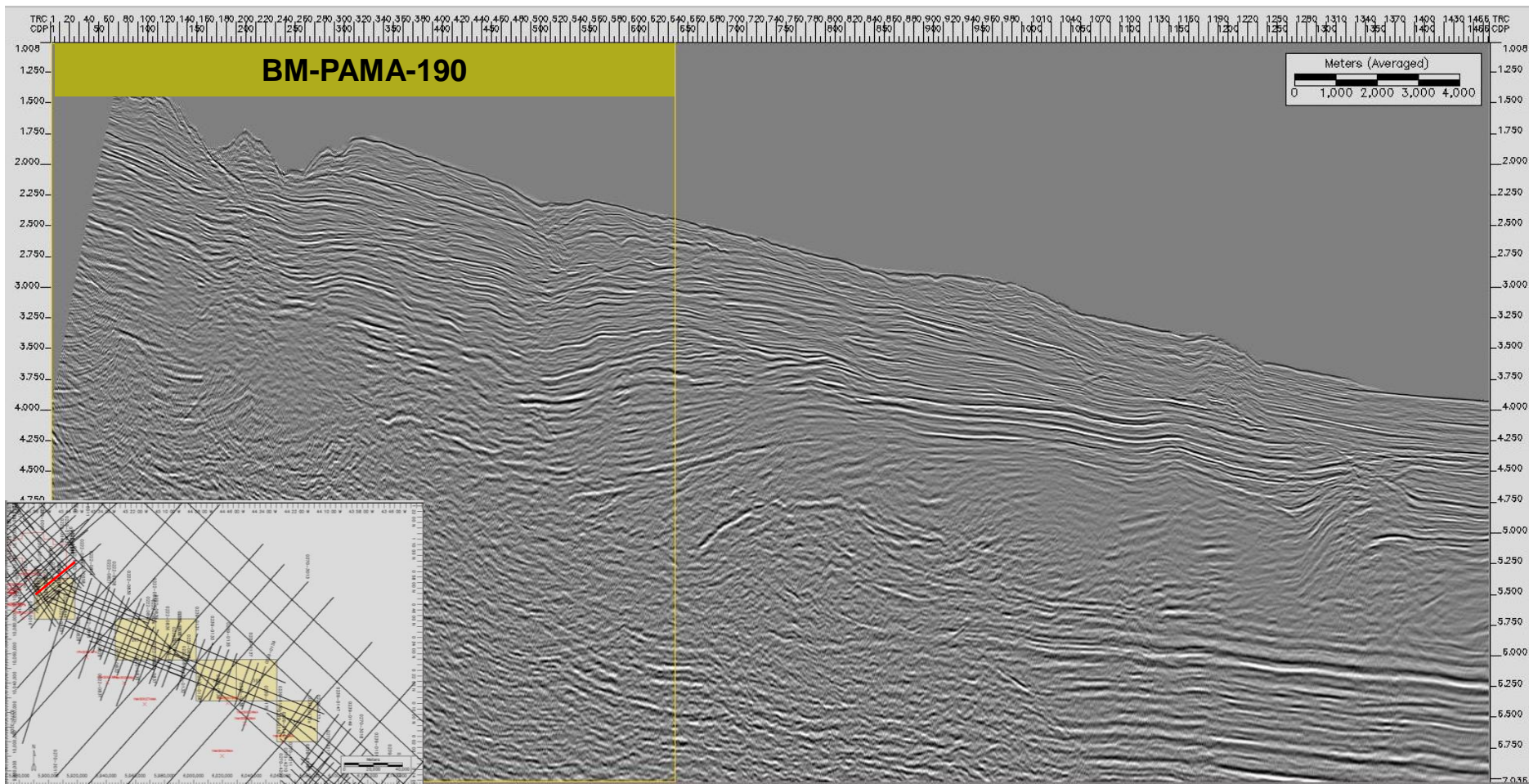
Linha 0239-0143



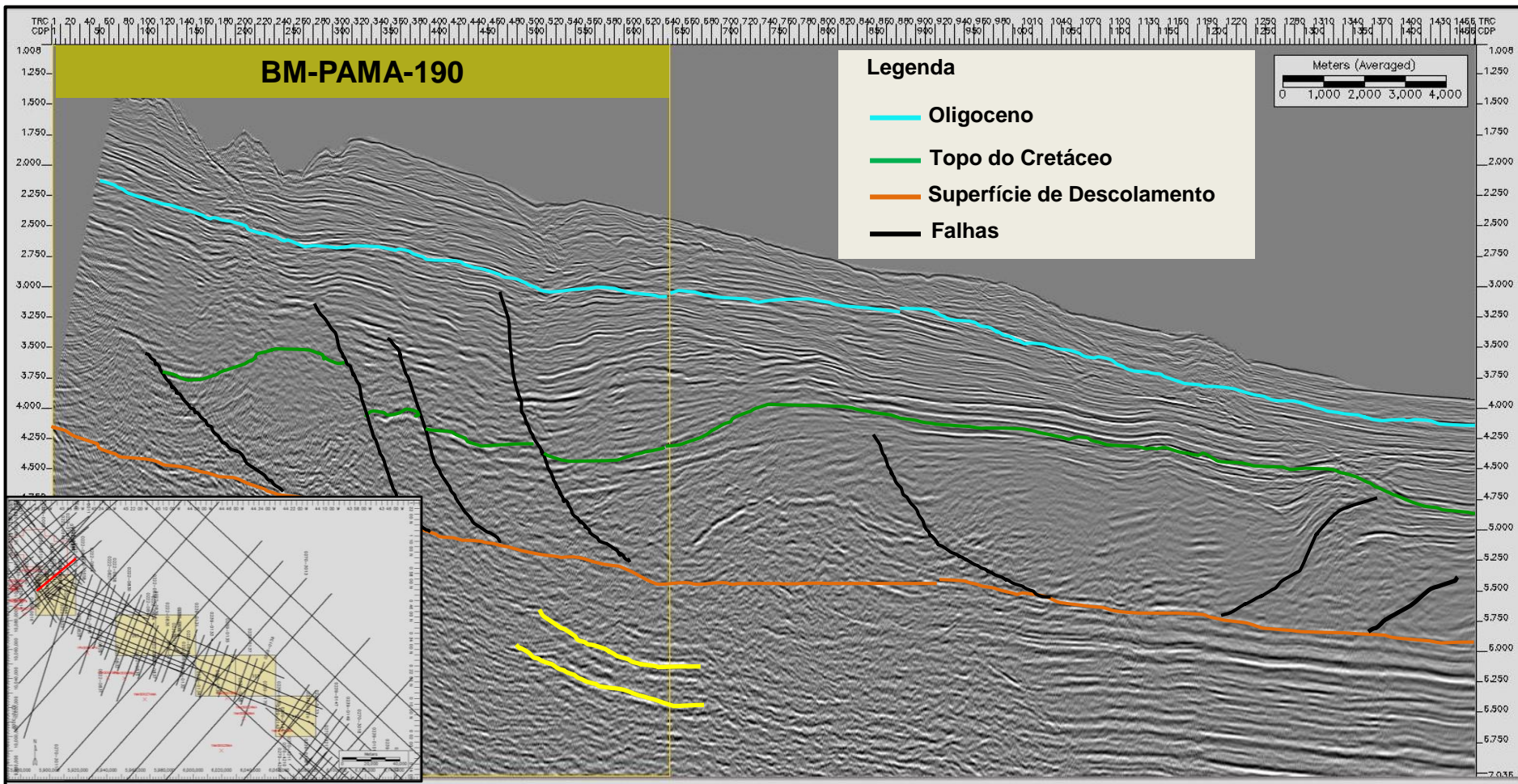
Linha Sísmica
0270-3016



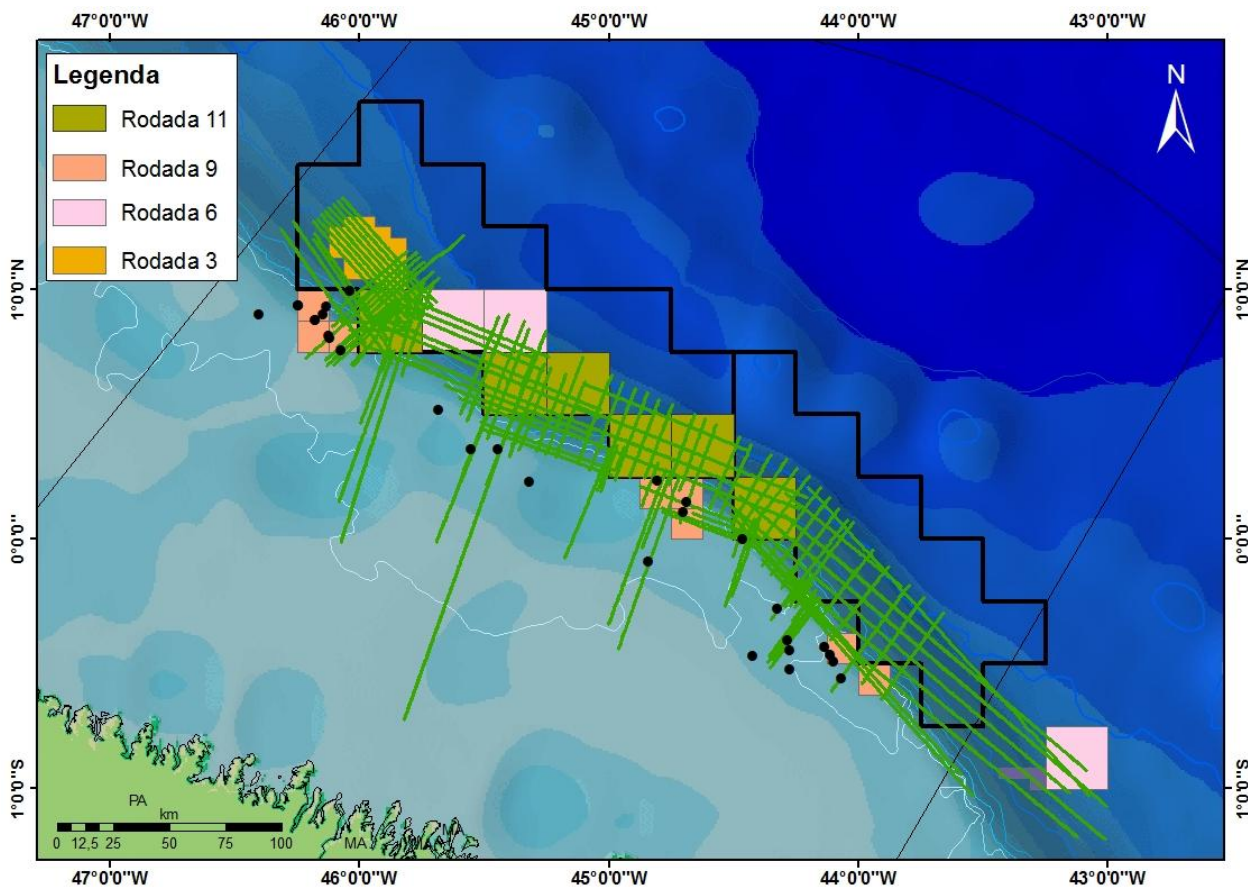
Linha Sísmica
0270-3016



Linha Sísmica 0222-0647



Linha Sísmica 0222-0647



- Poços Exploratórios (29)
- Sísmica 2D Pública (Pós-Stack): 12.230 km

- Localização
- Infraestrutura e Condições Operacionais
- Histórico Exploratório
- Evolução Tectonoestratigráfica
- Sistemas Petrolíferos
- *Plays*
- Sucessos Exploratórios Análogos
- Área em Oferta
- **Aspectos Contratuais**
- Considerações Finais

Setor	SPAMA-AP1	SPAMA-AP2
Modelo Exploratório	Nova Fronteira	Nova Fronteira
Número de Blocos	5	1
Área por bloco	769,3 km ²	769,3 km ²
Área em Oferta	3.846,36 km ²	769,3 km ²
Fase de Exploração	8 anos	8 anos
Período Exploratório	5+3	5+3
Qualificação Técnica do Operador	A	A
Bônus Mínimo (R\$)	4,8 a 5,2 milhões	5,7 milhões
Profundidade Mínima	Eoceno (Fm. Travosas)	Eoceno (Fm. Travosas)

- Localização Limites
- Infraestrutura e Condições Operacionais
- Histórico Exploratório
- Evolução Tectonoestratigráfica
- Sistemas Petrolíferos
- *Plays*
- Sucessos Exploratórios Análogos
- Área em Oferta
- Aspectos Contratuais
- **Considerações Finais**

- Área em oferta em região ainda pouco explorada (águas profundas);
- Bacia com diversos indícios na plataforma - Sistema petrolífero comprovado;
- Óleo de excelente qualidade - API em torno de 40°;
- O sucesso na margem equatorial africana incentiva a busca do *play* turbidítico em águas profundas em bacias da margem equatorial;

- Dados sísmicos mostram indícios de reservatórios turbidíticos Paleógenos – principal *play* na área em oferta;
- Para os blocos em oferta, outros horizontes, como do Neocretáceo (Turoniano – Santoniano), também podem abrigar oportunidades exploratórias;
- Importante a realização de levantamentos sísmicos 3D para melhor definição destes *plays*.

Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis

Geóloga Rosemari Fabianovicz

rfabianovicz@anp.gov.br

www.anp.gov.br

