

Bacia do Espírito Santo

Adoniran Bugalho

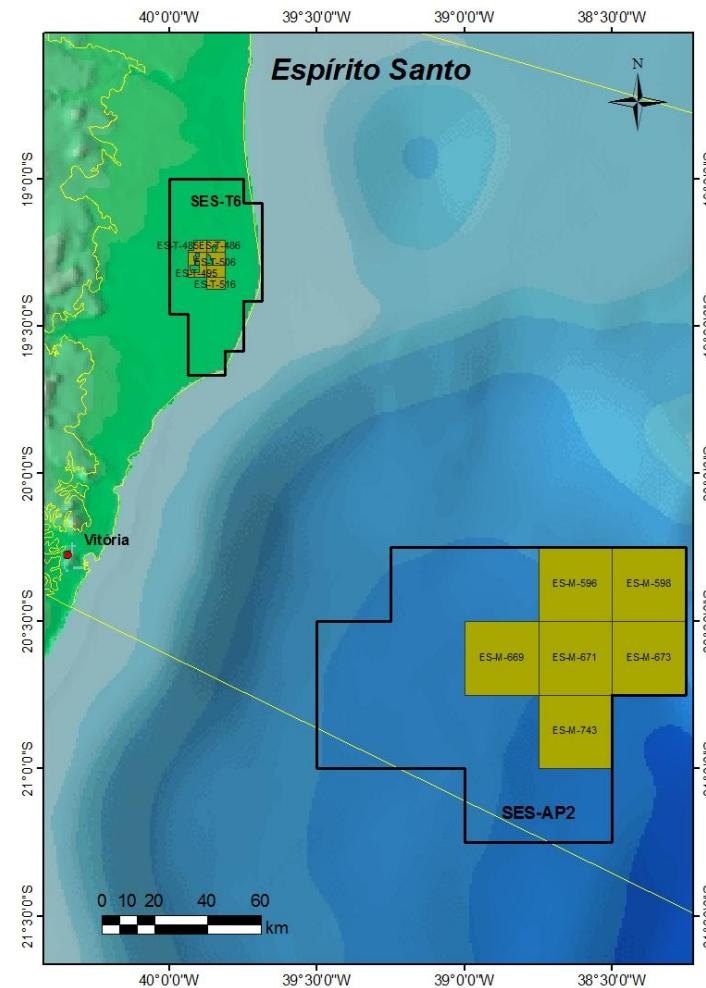
Superintendência de Definição de Blocos

- Localização
- Infraestrutura e condições operacionais
- Histórico exploratório
- Dados existentes
- Evolução tectonoestratigráfica
- Sistemas petrolíferos
- Plays
- Áreas em oferta
- Pacote de Dados
- Aspectos Contratuais
- Considerações finais

- Localização
- Infraestrutura e condições operacionais
- Histórico exploratório
- Dados existentes
- Evolução tectonoestratigráfica
- Sistemas petrolíferos
- Plays
- Áreas em oferta
- Pacote de Dados
- Aspectos Contratuais
- Considerações finais



Localização



Área total: 129.429 km²

- Terra: 12.417,8 km²
- Mar: 117.012,3 km²

Legenda

- Blocos R11
- Capital
- SES-T6 e SES-AP2
- Limite da Bacia do Espírito Santo



anp
Agência Nacional
do Petróleo,
Gás Natural e Biocombustíveis

Brasil
11ª Rodada
Licitações de Petróleo e Gás

Localização



Limites

- Sul:

Alto de Vitória define o limite com a Bacia de Campos

- Norte:

Limite Norte do Complexo Vulcânico de Abrolhos (Bacia de Cumuruxatiba)

Fonte da imagem: GoogleEarth

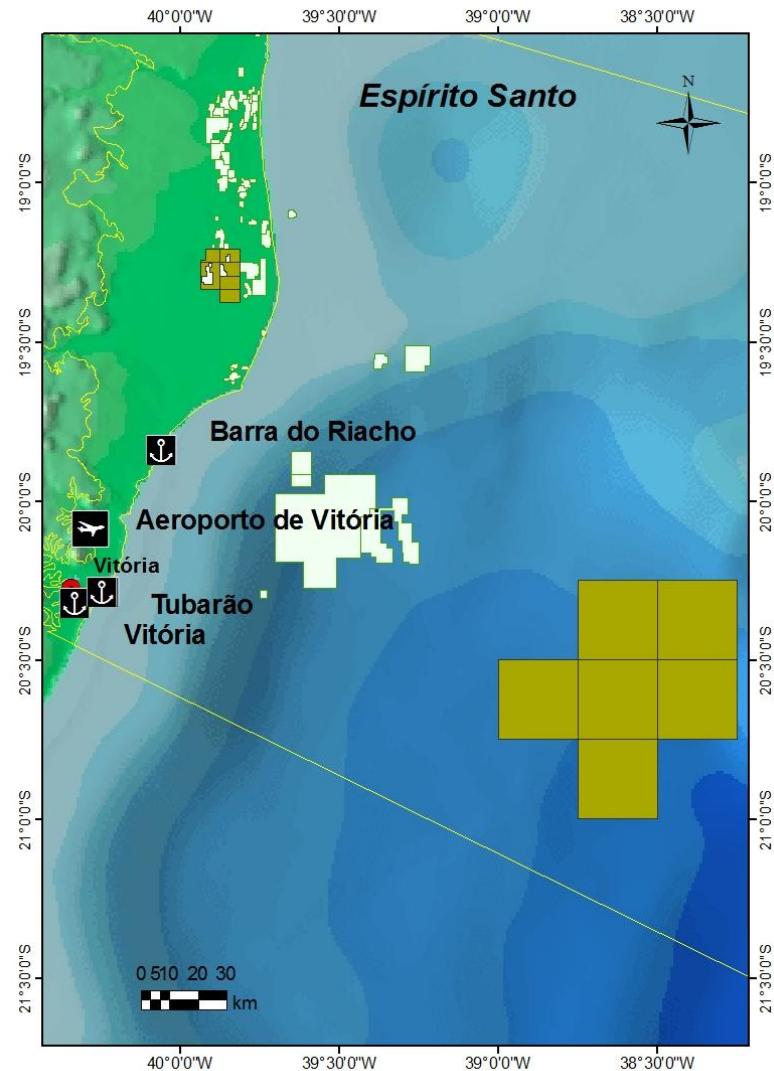
- Localização
- Infraestrutura e condições operacionais
- Histórico exploratório
- Dados existentes
- Evolução tectonoestratigráfica
- Sistemas petrolíferos
- Plays
- Áreas em oferta
- Pacote de Dados
- Aspectos Contratuais
- Considerações finais



anp
Agência Nacional
do Petróleo,
Gás Natural e Biocombustíveis

Brasil
11ª Rodada
Licitações de Petróleo e Gás

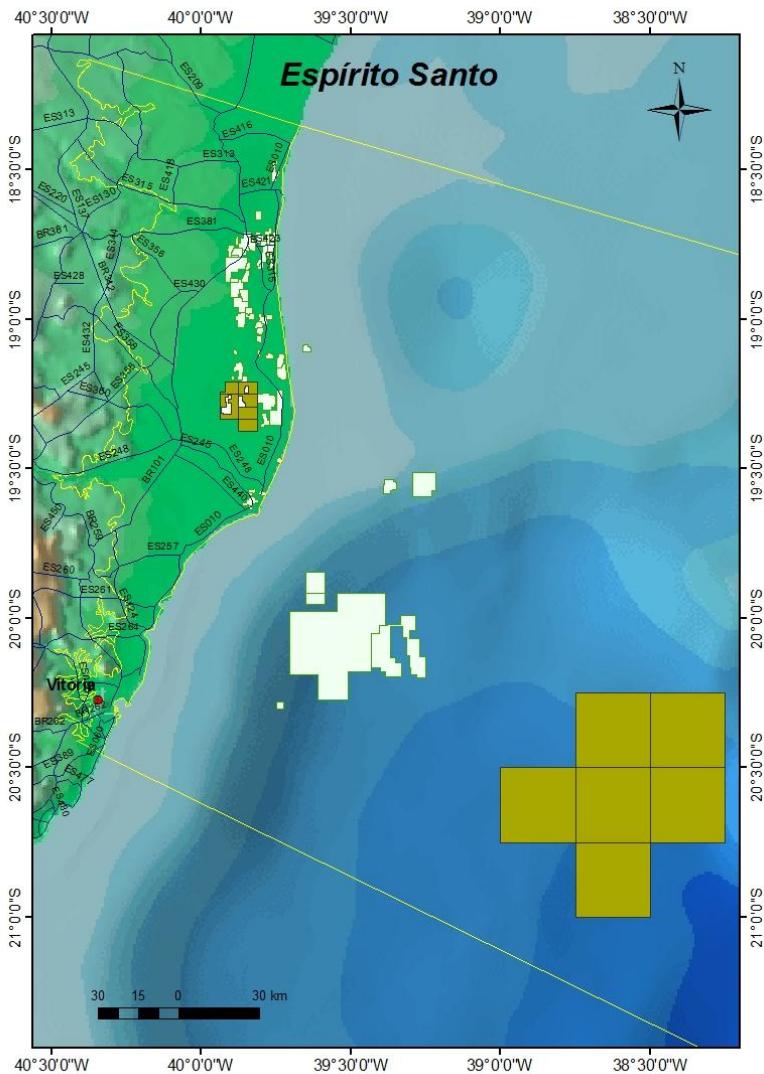
Infraestrutura



Legenda

- Aeroporto
- Portos
- Capital
- Blocos R11
- Bacia Espírito Santo
- Campos em Produção

Infraestrutura



Legenda

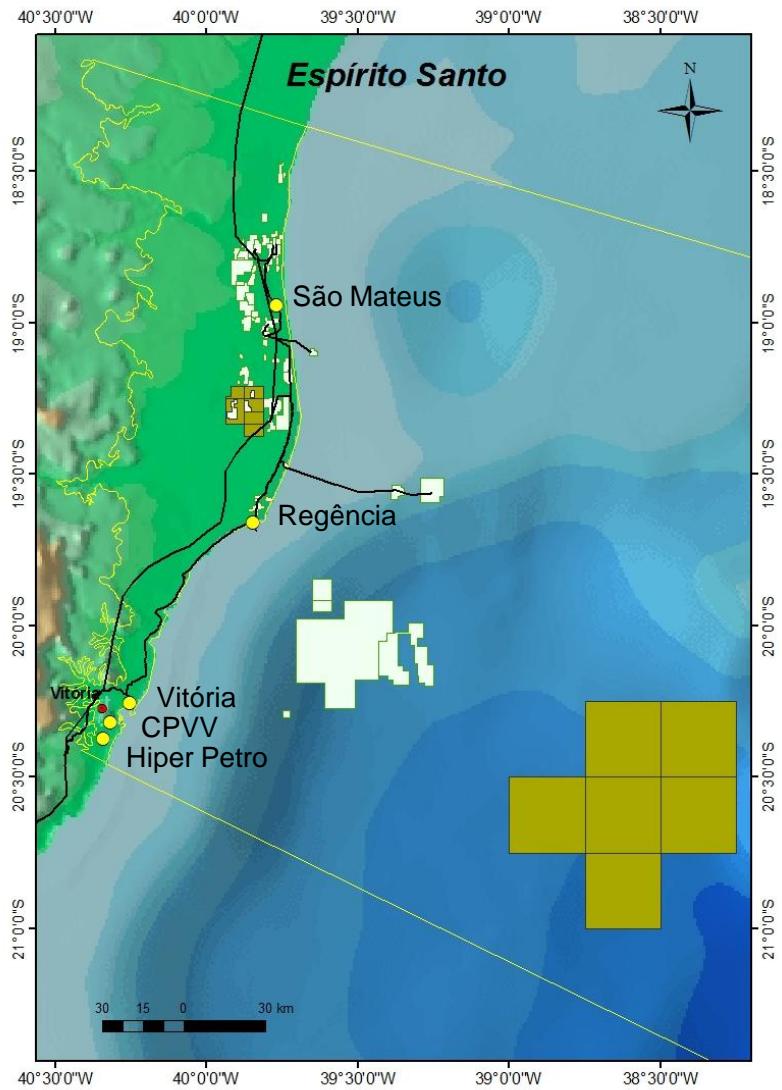
- Rodovias Estaduais
 - Capital
 - Blocos R11
 - Bacia Espírito Santo
 - Campos em Produção



anp
Agência Nacional
do Petróleo,
Gás Natural e Biocombustíveis

Brasil
11ª Rodada
Licitações de Petróleo e Gás

Infraestrutura



Legenda

- Blocos R11
- Capital
- Limite da Bacia do Espírito Santo
- Campos em Produção
- Terminais:
 - São Mateus (5 TQ's) – 78.000 m³**
 - Regência (4 TQ's) – 42.427 m³**
- Dutos

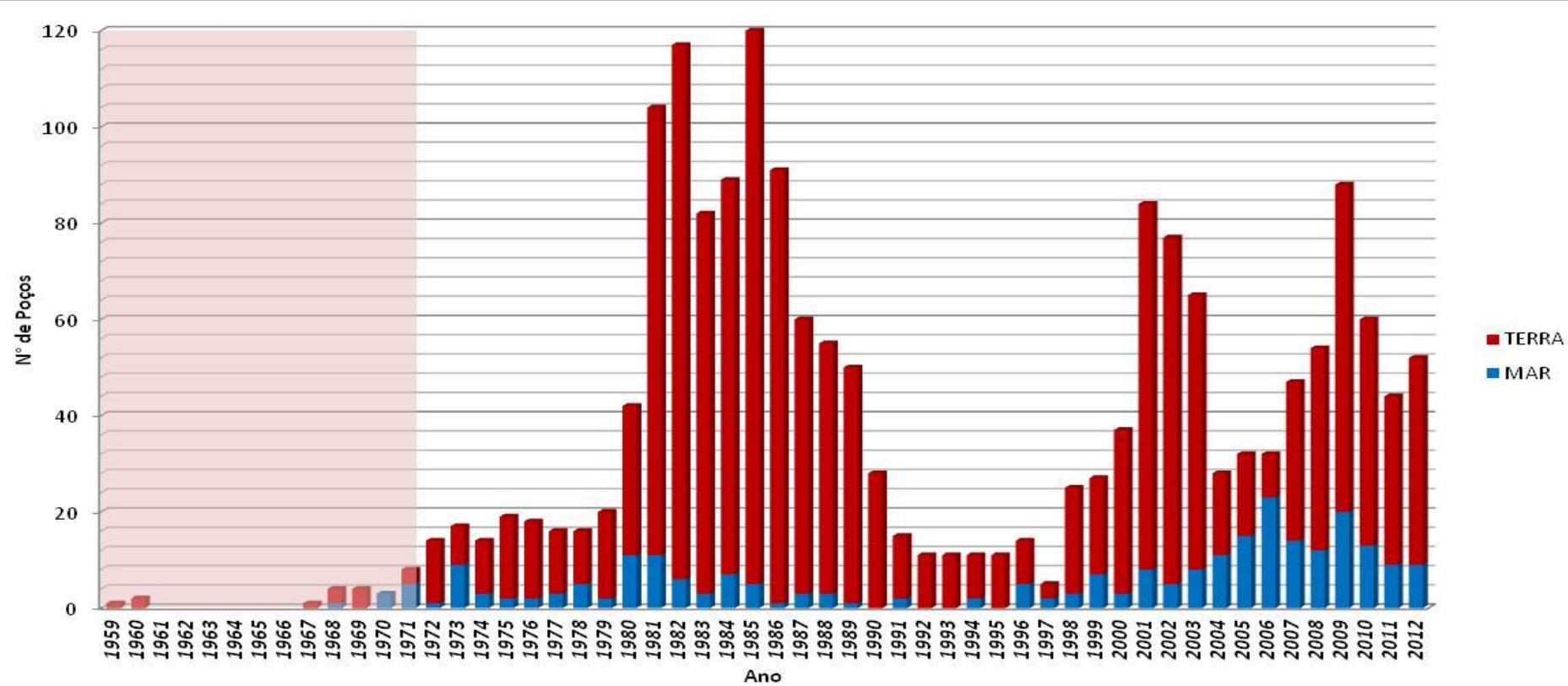
- Localização
- Infraestrutura e condições operacionais
- **Histórico exploratório**
- Dados existentes
- Evolução tectonoestratigráfica
- Sistemas petrolíferos
- Plays
- Áreas em oferta
- Pacote de Dados
- Aspectos Contratuais
- Considerações finais

Histórico Exploratório

1959-1971: Primeiro ciclo exploratório da bacia.

1968: Perfuração do primeiro poço na plataforma continental brasileira (1ESS 0001 ES).

1969: Descoberta do Campo de São Mateus (primeira acumulação comercial de petróleo da bacia).



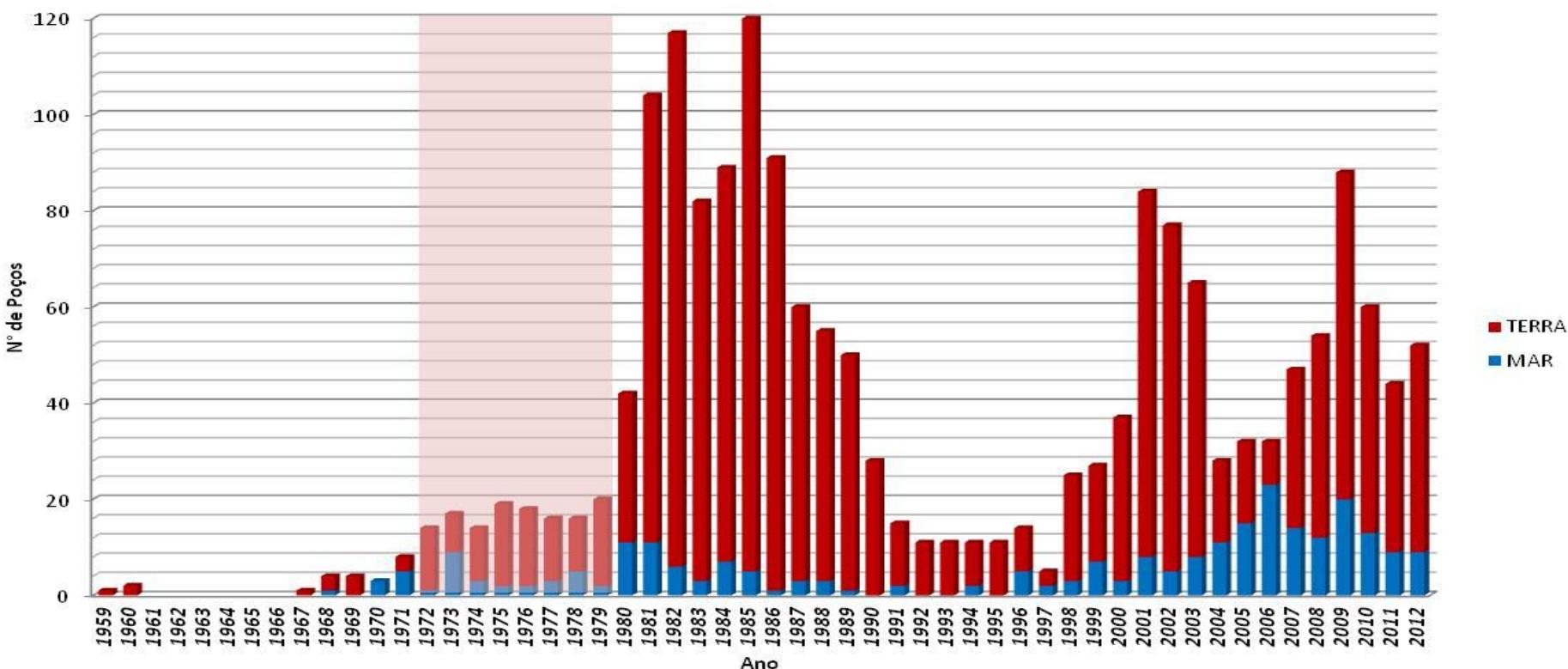
Histórico Exploratório

1972-1979: Segundo ciclo exploratório da bacia.

1972: Descoberta do Campo de Fazenda Cedro.

1977: Descoberta do Campo de Cação (mar).

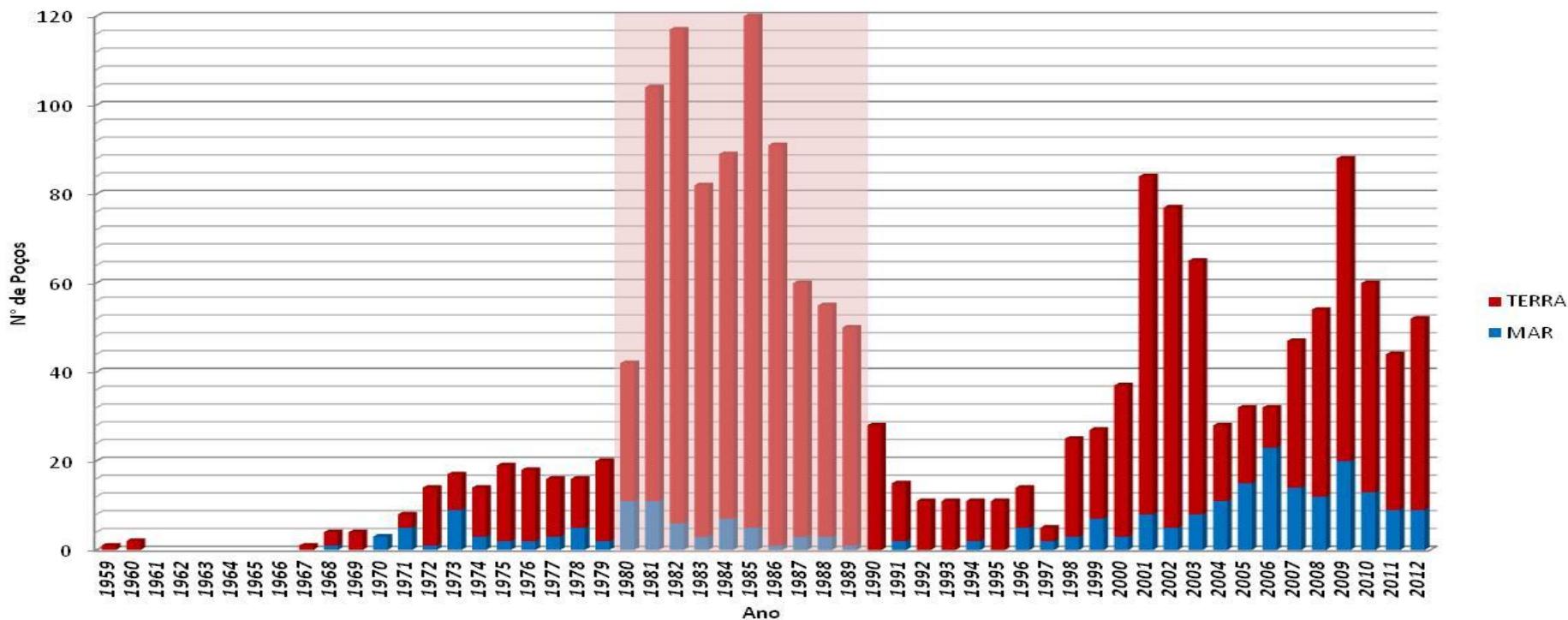
1979: Descoberta do Campo de Lagoa Parda.



1980 – 1989: Terceiro ciclo - A década de 1980 se caracterizou por um pico nos trabalhos de exploração, que atingiram o auge nos anos de 1981 e 1982, com a perfuração de 70 poços exploratórios.

1981: Descoberta de 7 campos na porção terrestre da bacia.

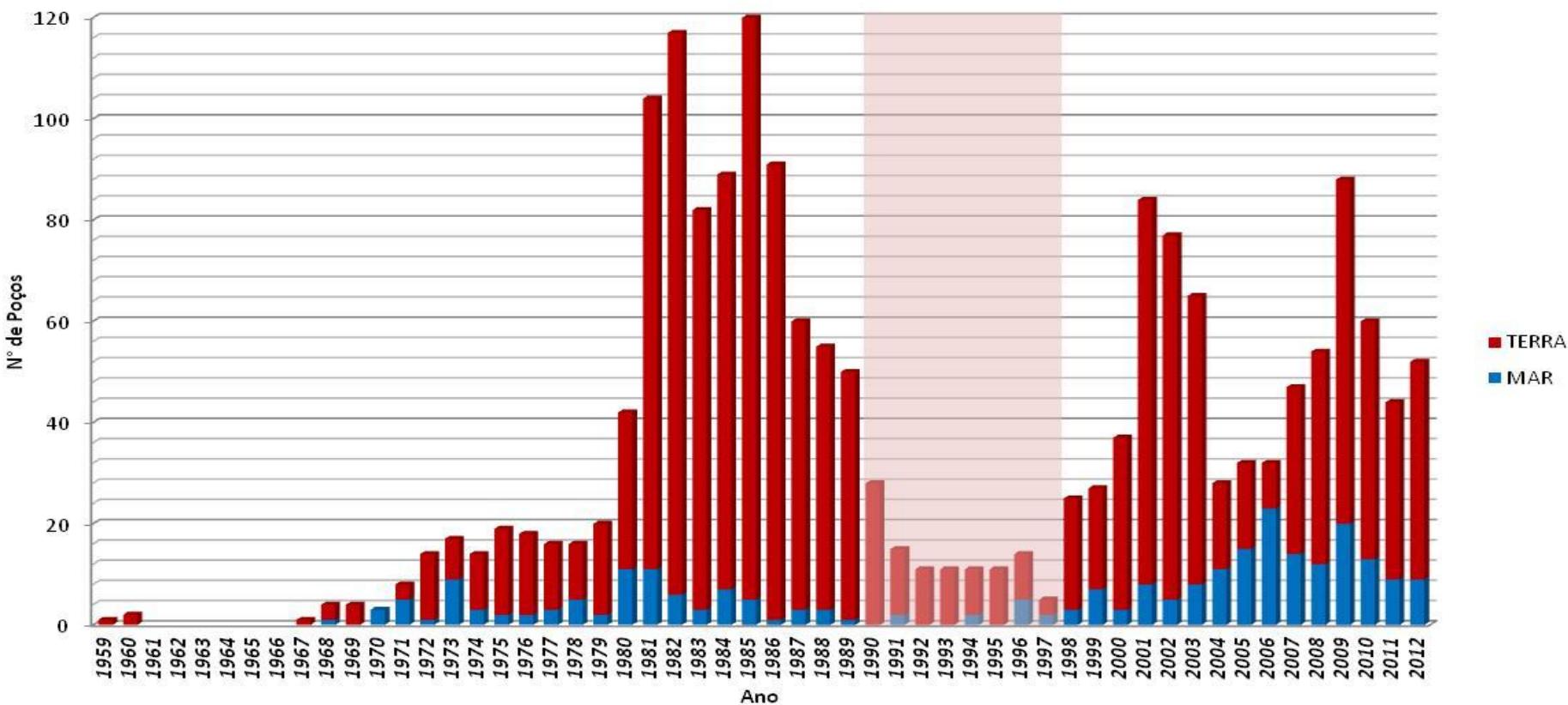
1988: Descoberta do Campo de gás de Cangoá na porção offshore da bacia.



Histórico Exploratório

1990 – 1997: Quarto ciclo - A exploração na bacia entra em um processo de estagnação, evidenciado pela quantidade reduzida de poços perfurados.

1996: Descoberta do Campo de gás de Peroá (Poço 1ESS 0077 ES).



Histórico Exploratório

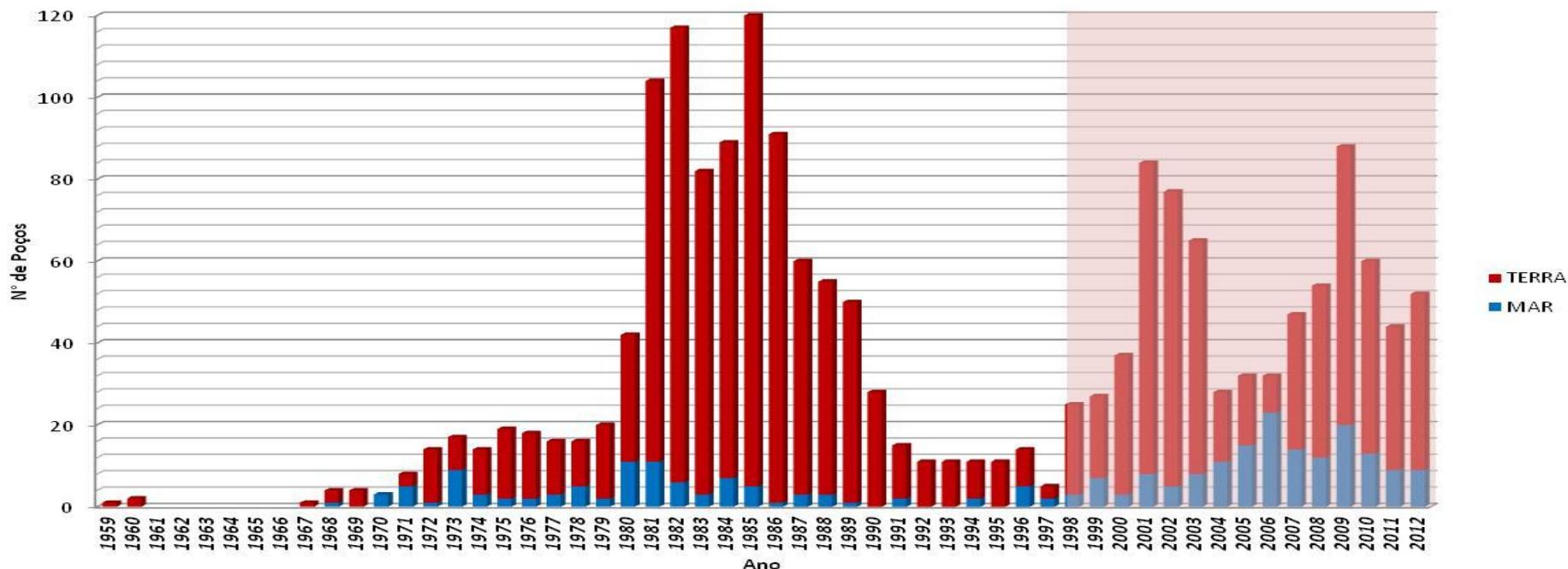
1998: Quinto ciclo – A Bacia entra em uma nova fase exploratória com a criação da ANP e abertura do mercado para nova empresas (novos entrantes).

2000: Descoberta do campo Fazenda São Rafael

2003: Inhambu e Jacutinga – TERRA

Golfinho e Camarupim - MAR

2007: Camarupim Norte - MAR



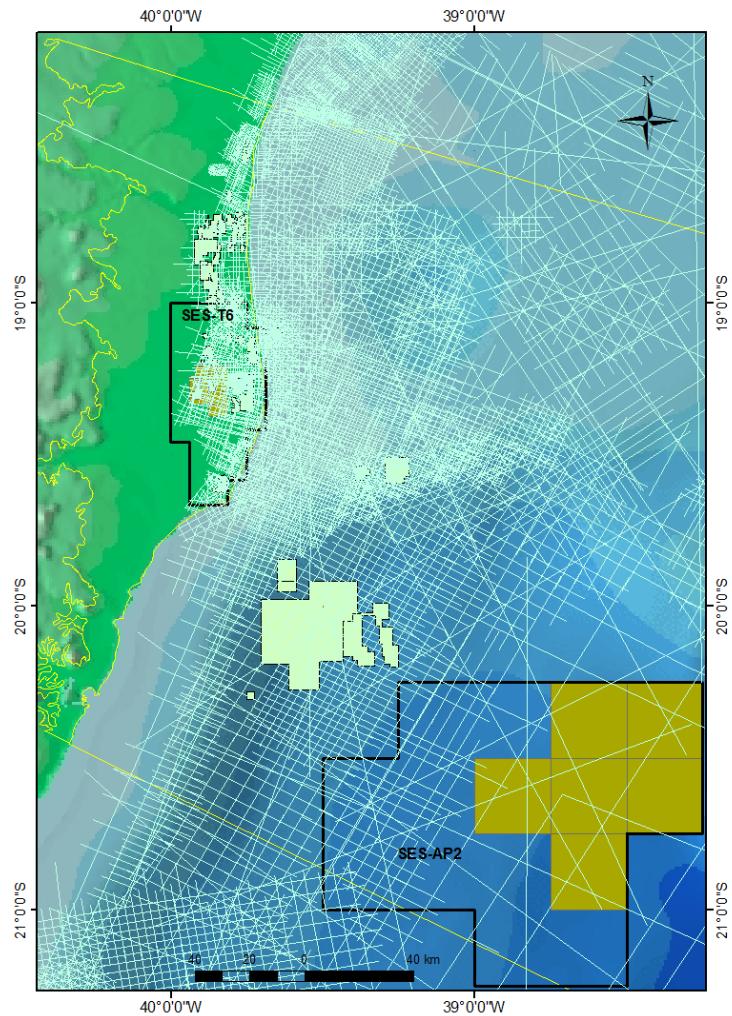
- Localização
- Infraestrutura e condições operacionais
- Histórico exploratório
- **Dados existentes**
- Evolução tectonoestratigráfica
- Sistemas petrolíferos
- Plays
- Áreas em oferta
- Pacote de Dados
- Aspectos Contratuais
- Considerações finais



anp
Agência Nacional
do Petróleo,
Gás Natural e Biocombustíveis

Brasil
11ª Rodada
Licitações de Petróleo e Gás

Dados Existentes (Sísmica 2D Geral)



Sísmica 2D Pública
Pré e Pós-Stack

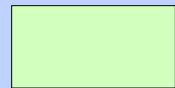
Setores SES-T6
e SES-AP2



Blocos R11



Bacia Espírito Santo



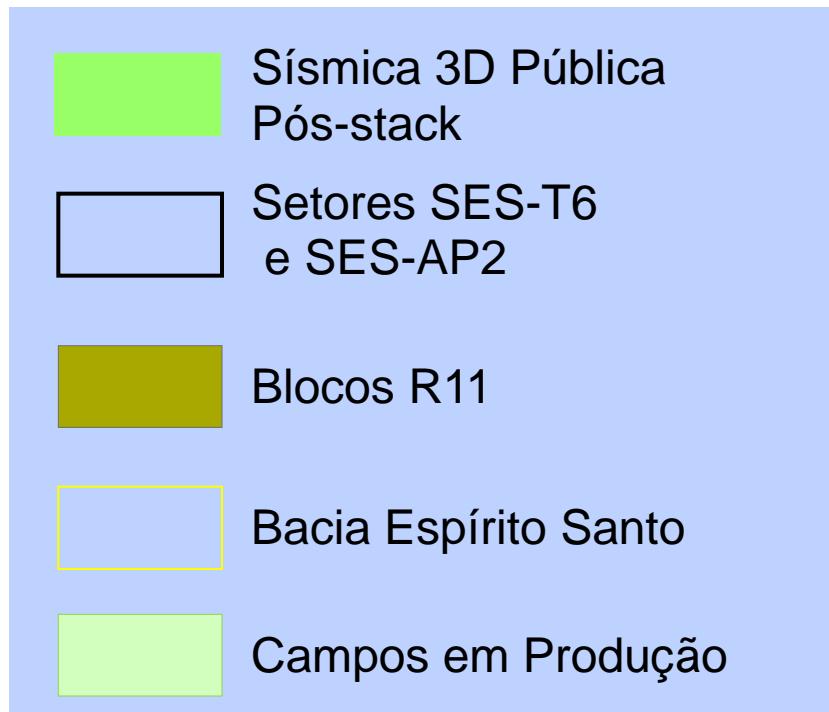
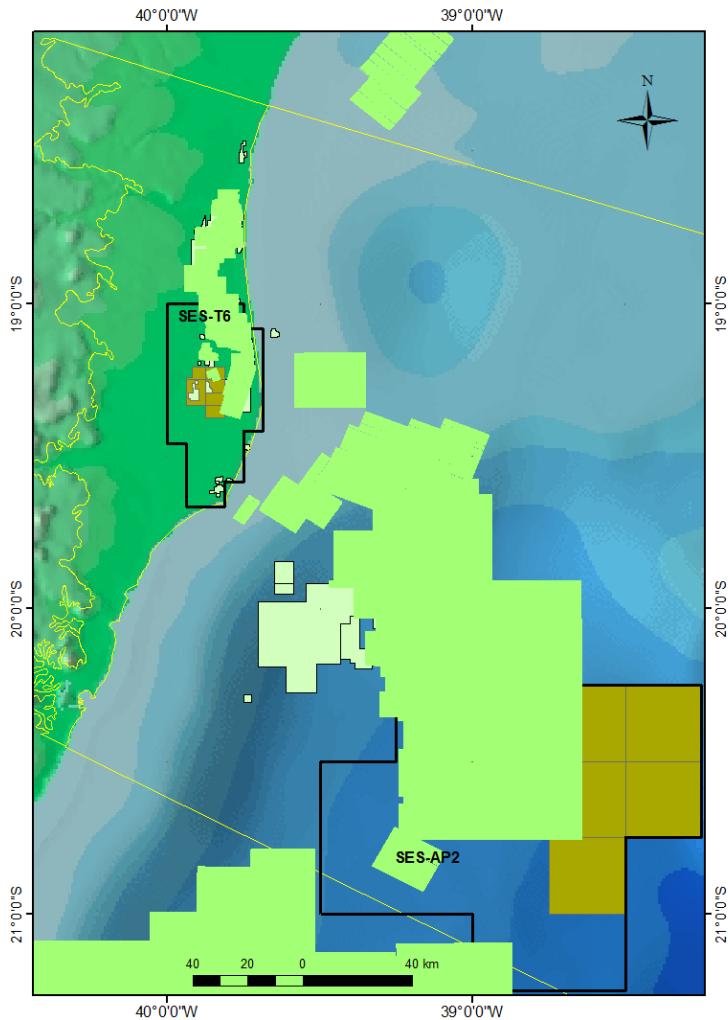
Campos em Produção



anp
Agência Nacional
do Petróleo,
Gás Natural e Biocombustíveis

Brasil
11ª Rodada
Licitações de Petróleo e Gás

Dados Existentes (Sísmica 3D Geral)

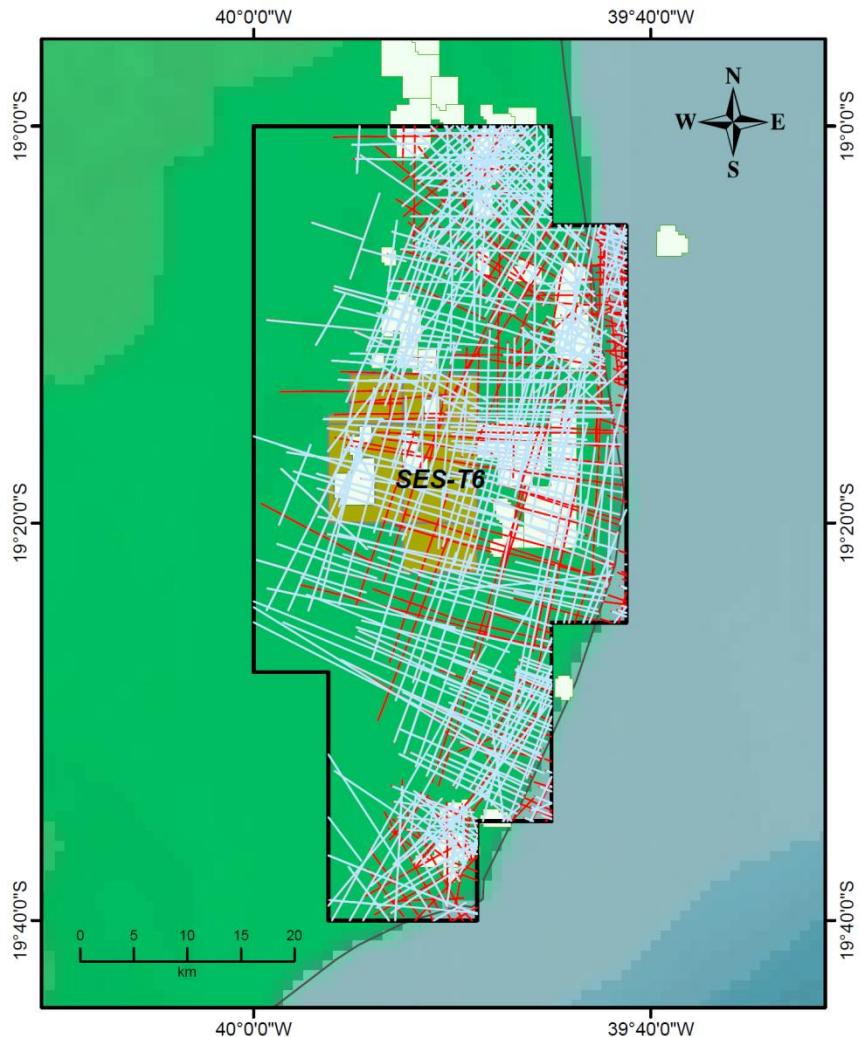




anp
Agência Nacional
do Petróleo,
Gás Natural e Biocombustíveis

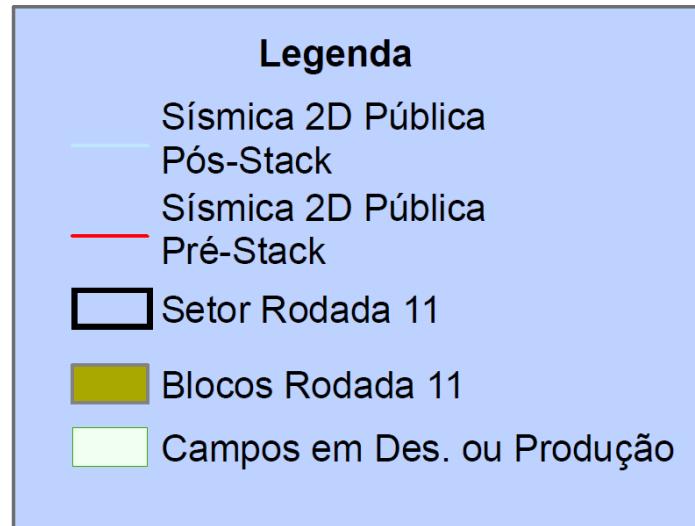
Brasil
11ª Rodada
Licitações de Petróleo e Gás

Dados Existentes (Sísmica 2D Terra)



4.720 km de Sísmica 2D Pública Pré-Stack

6.190 km de Sísmica 2D Pública Pós-Stack

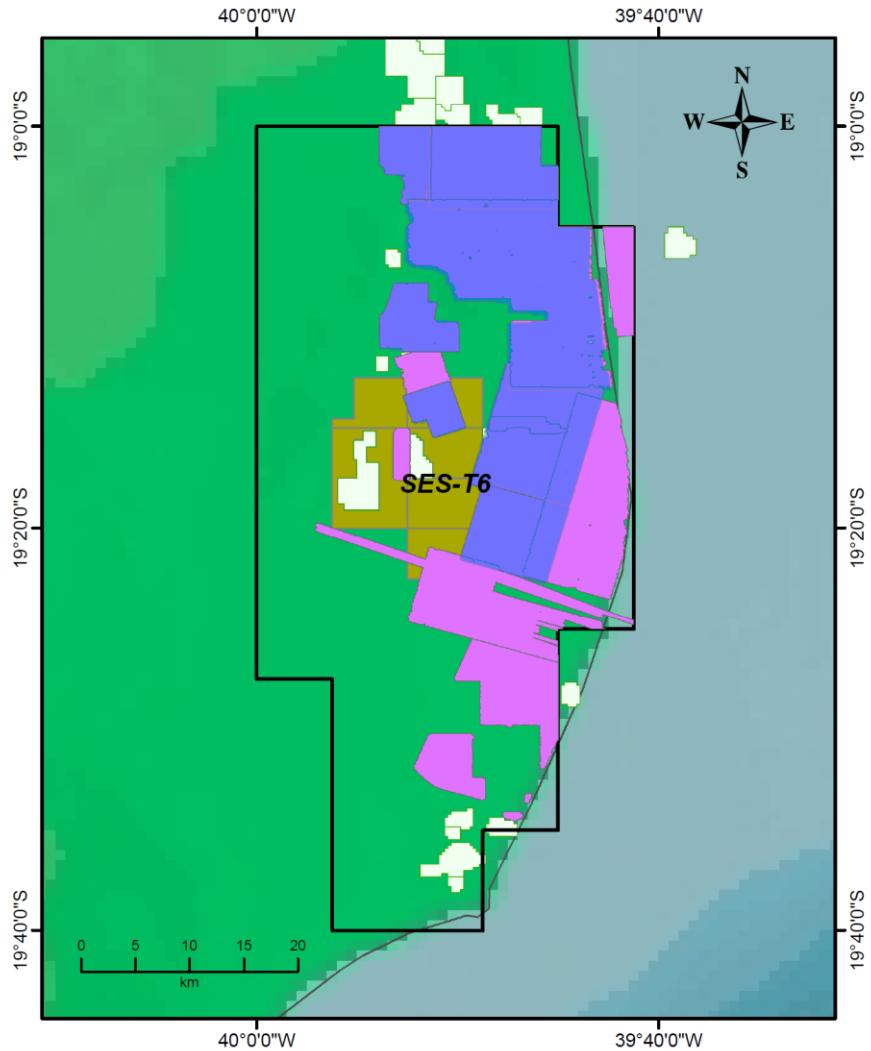




anp
Agência Nacional
do Petróleo,
Gás Natural e Biocombustíveis

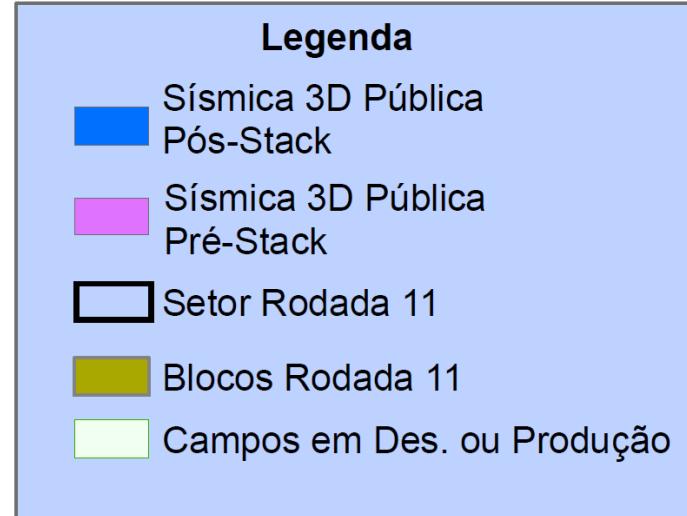
Brasil
11ª Rodada
Licitações de Petróleo e Gás

Dados Existentes (Sísmica 3D Terra)



875 km² de Sísmica 3D Pública Pré-Stack

550 km² de Sísmica 3D Pública Pós-Stack

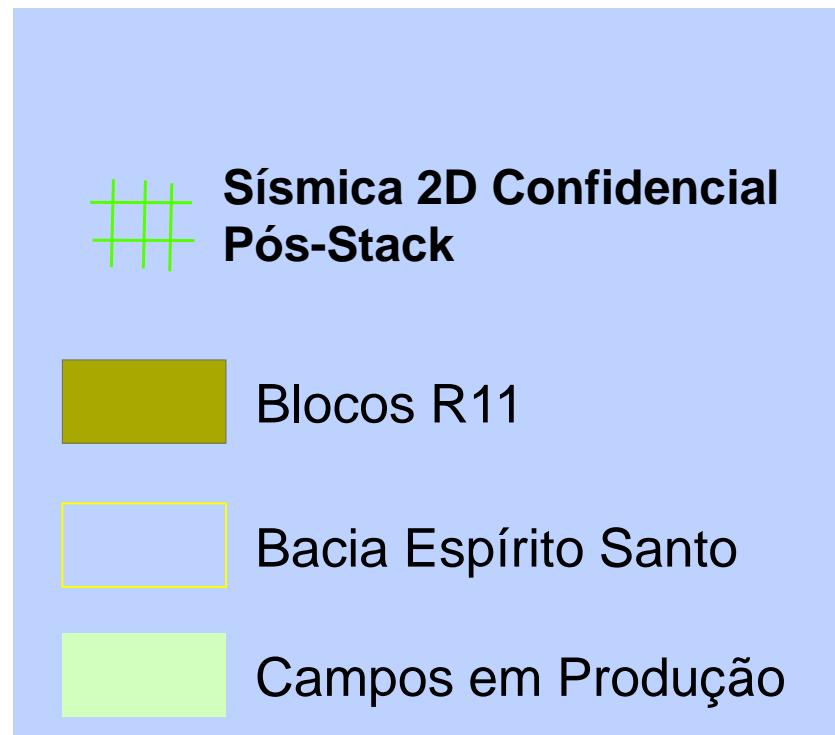
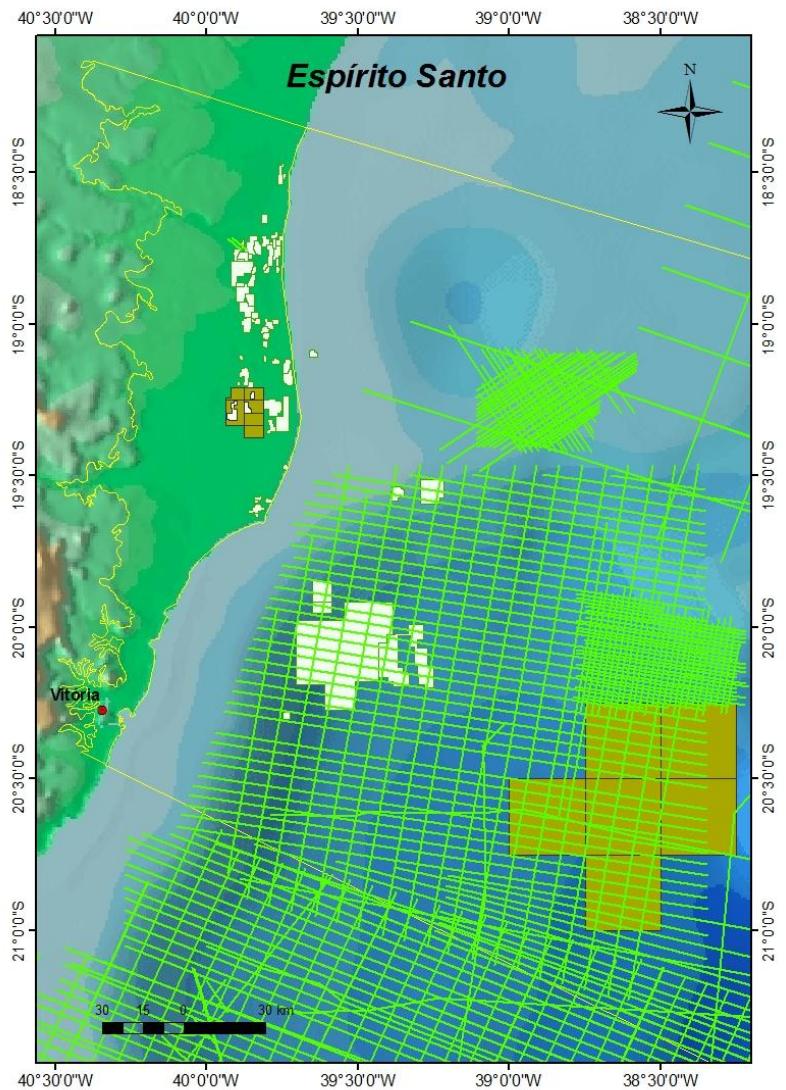




anp
Agência Nacional
do Petróleo,
Gás Natural e Biocombustíveis

Brasil
11ª Rodada
Licitações de Petróleo e Gás

Dados Existentes (Sísmica 2D)

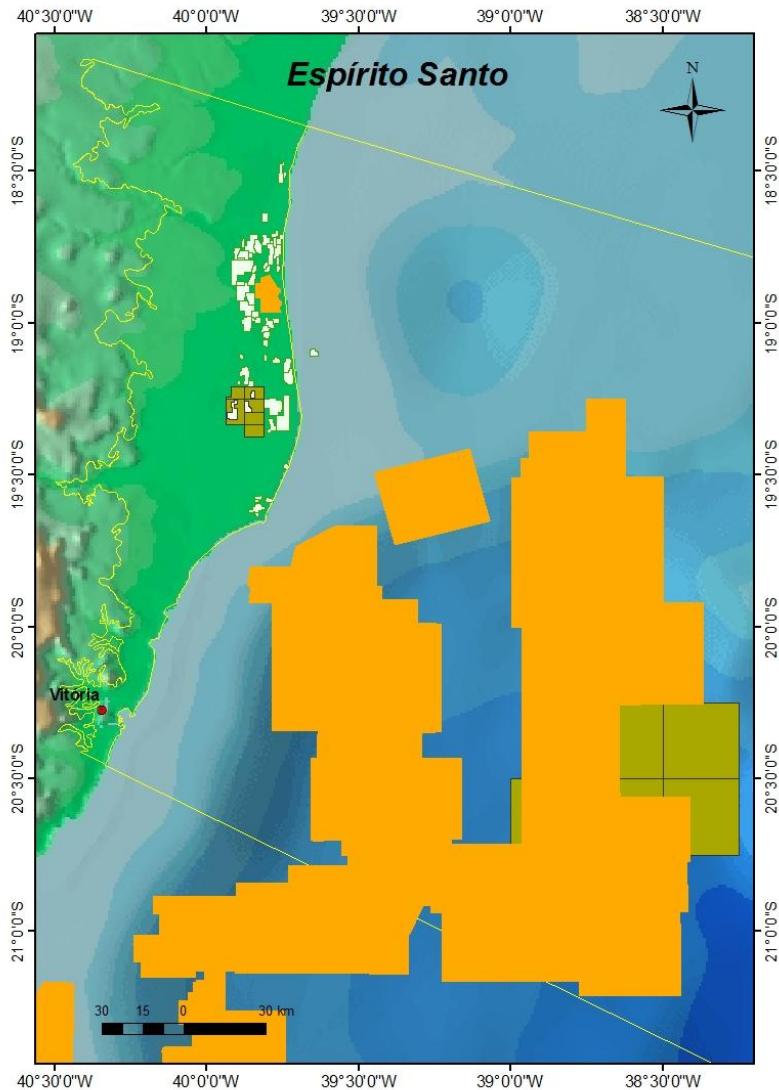




anp
Agência Nacional
do Petróleo,
Gás Natural e Biocombustíveis

Brasil
11ª Rodada
Licitações de Petróleo e Gás

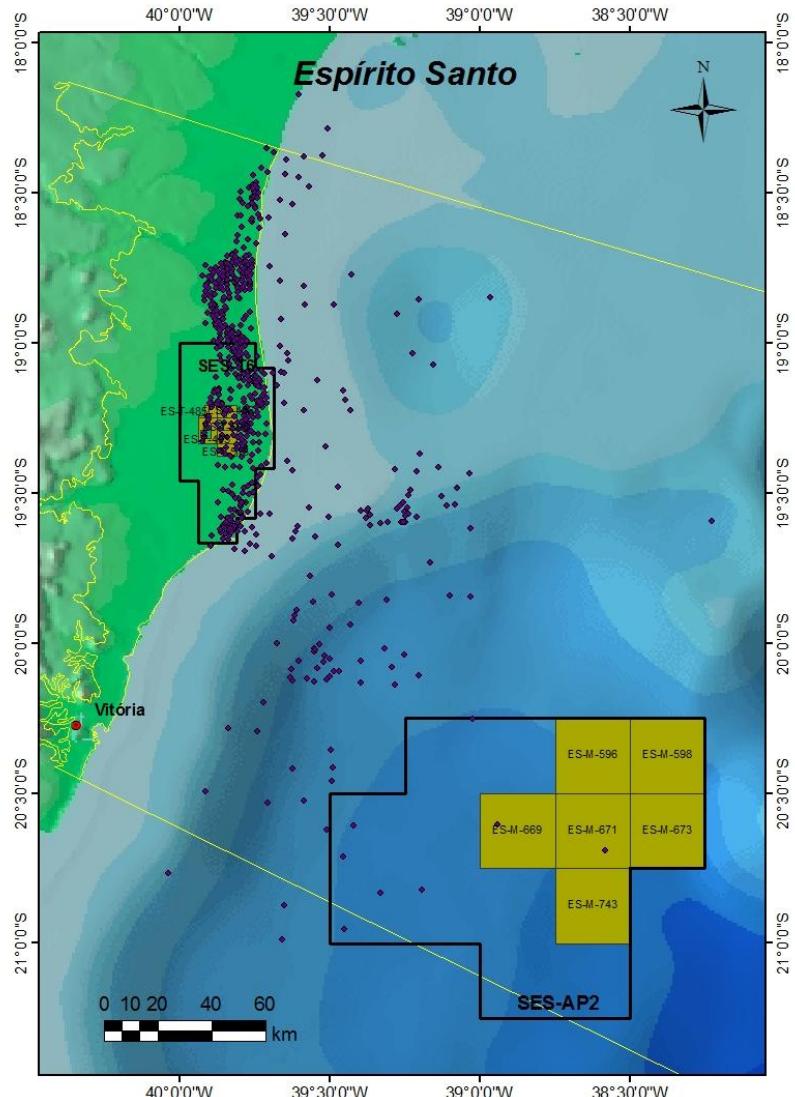
Dados Existentes (Sísmica 3D Mar)



- Sísmica 3D Confidencial Pós-Stack
- Setores SES-T6 e SES-AP2
- Blocos R11
- Bacia Espírito Santo
- Campos em Produção



Dados Existentes



Poços Exploratórios

Poços - Categoria	MAR	TERRA	Total geral
Pioneiro	147	290	437
Estratigráfico	2	6	8
Extensão	19	136	155
Pioneiro Adjacente	30	96	126
Jazida Mais Rasa	1		1
Jazida Mais Profunda	5	7	12
Total geral	204	535	739

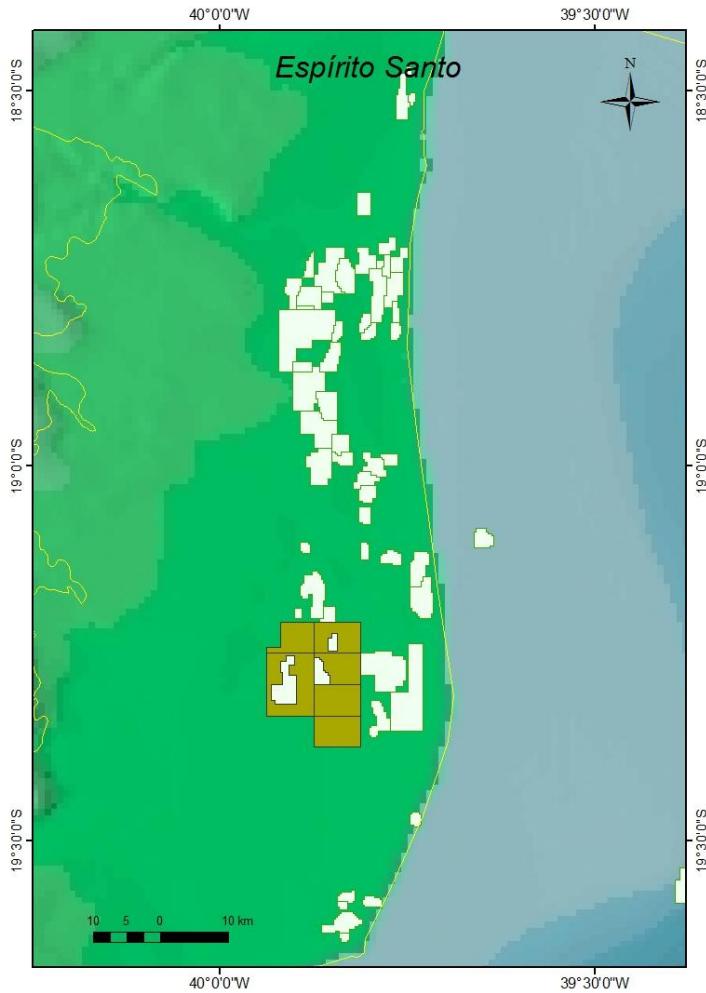
(ANP/SIGEP, 2012)

Legenda

- Poços Exploratórios – 739
- Capital
- Blocos R11
- Limites da Bacia do Espírito Santo

Dados Existentes

Campos Terrestres - Produção



Produção Terra (Dezembro/2012):

~ 14.800 bbl/dia óleo

~ 250 Mil m³/d gás

50 campos em produção

4 Gás

46 Óleo

6 campos em desenvolvimento

2 Gás

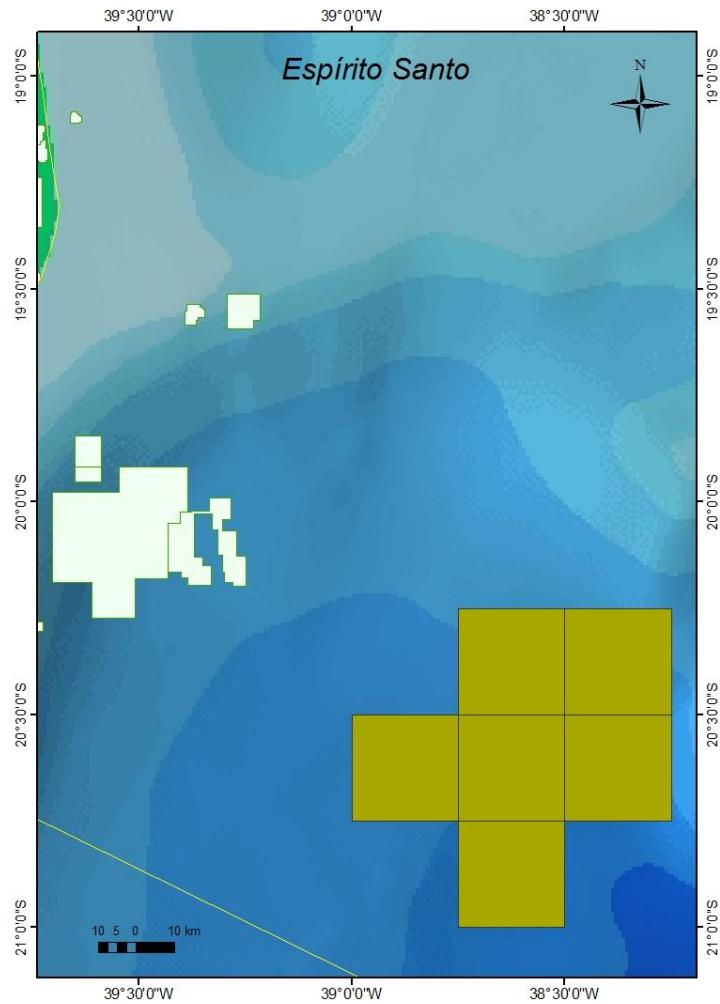
4 Óleo

 **Blocos R11**

 **Campos em Produção**

Dados Existentes

Campos Marítimos - Produção



Produção Mar (Dezembro/2012):

~ 18.500 bbl/dia óleo

~ 1.000 Mil m³/d gás

6 campos em produção

05 Gás

01 Óleo

 Blocos R11

 Bacia Espírito Santo

 Campos em Produção

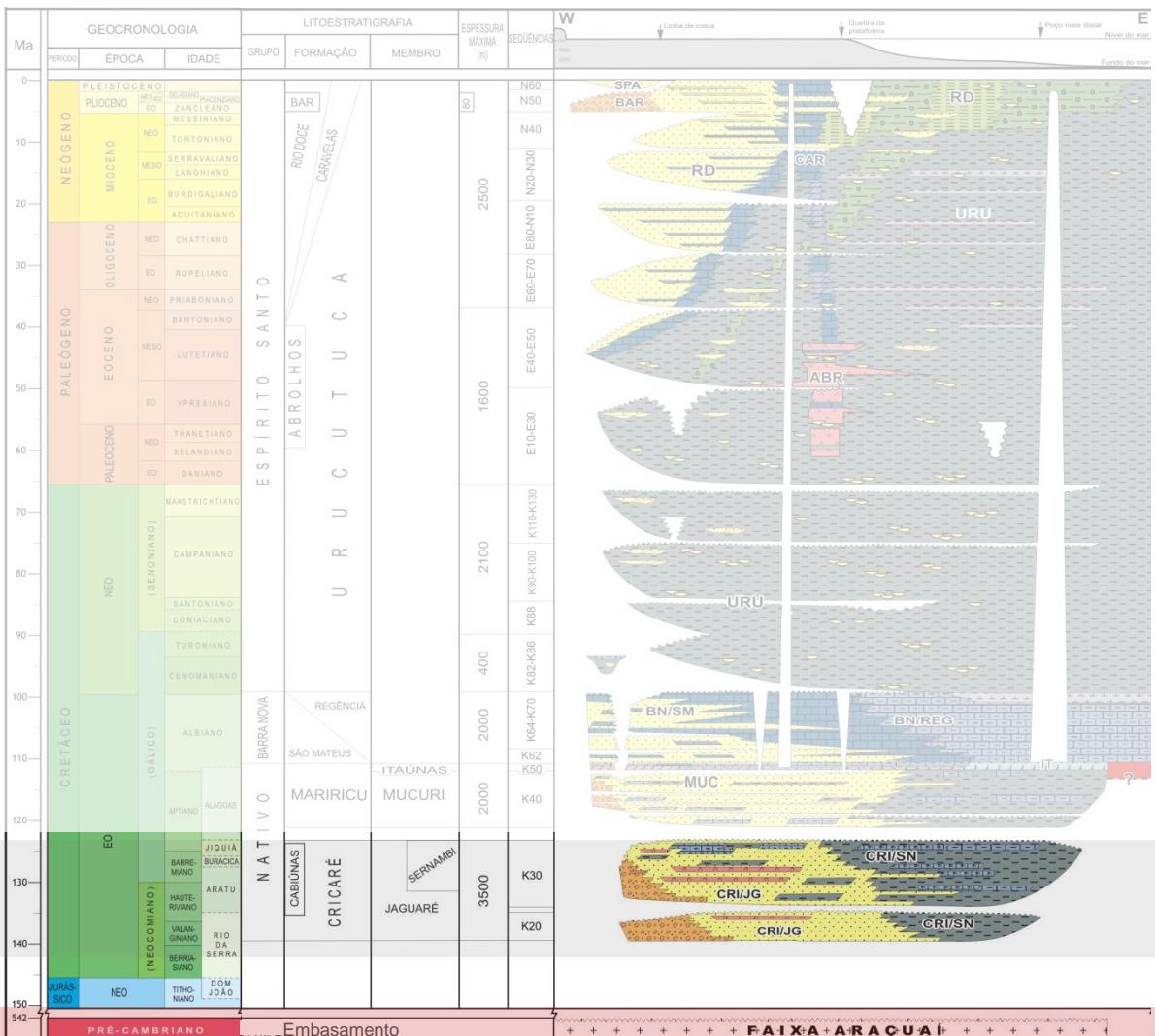
- Localização
- Infraestrutura e condições operacionais
- Histórico exploratório
- Dados existentes
- **Evolução tectonoestratigráfica**
- Sistemas petrolíferos
- Plays
- Áreas em oferta
- Pacote de Dados
- Aspectos Contratuais
- Considerações finais



anp
Agência Nacional
do Petróleo,
Gás Natural e Biocombustíveis

Brasil
11ª Rodada
Licitações de Petróleo e Gás

Evolução Tectonoestratigráfica



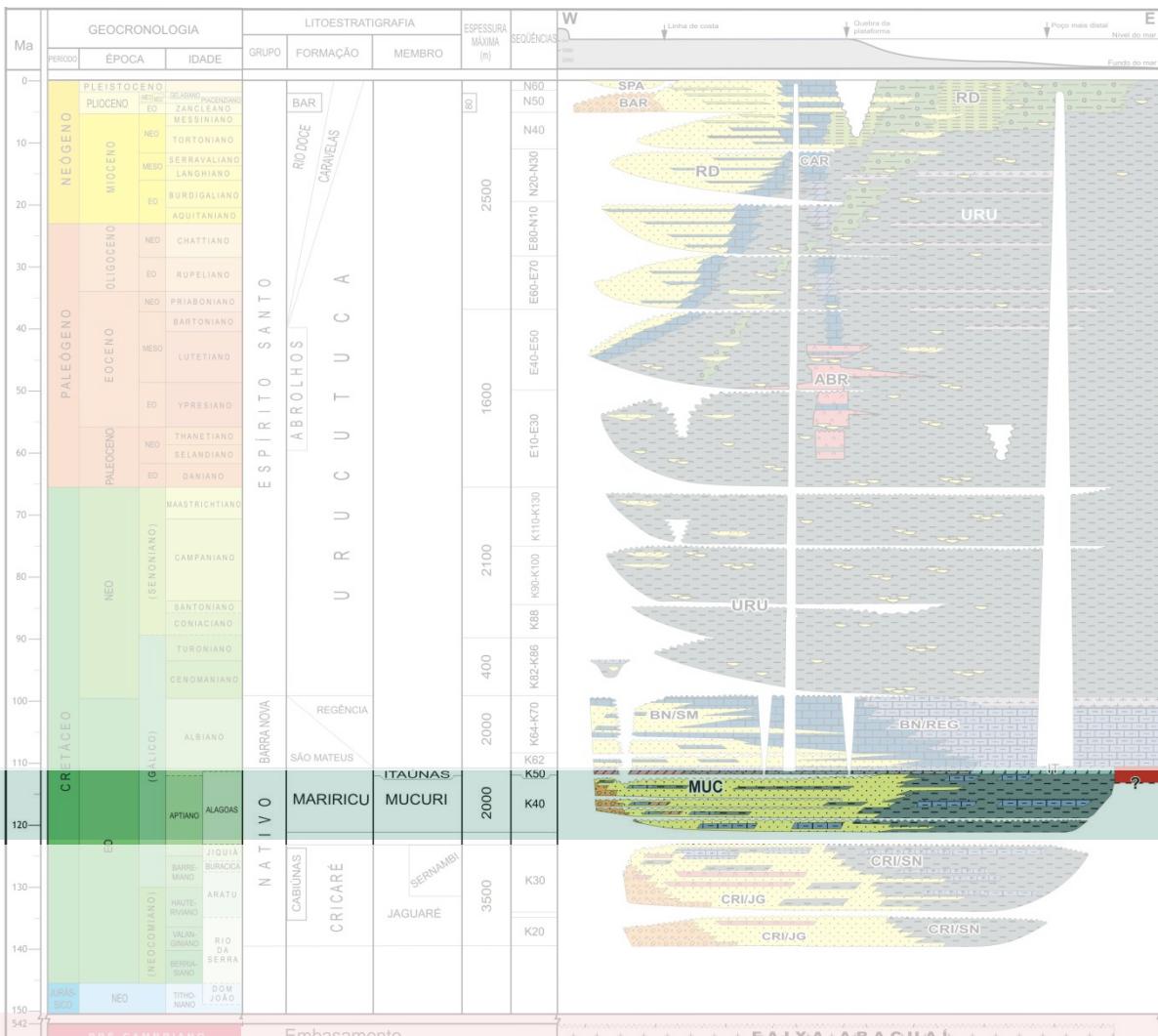
Fonte: França et al., 2007



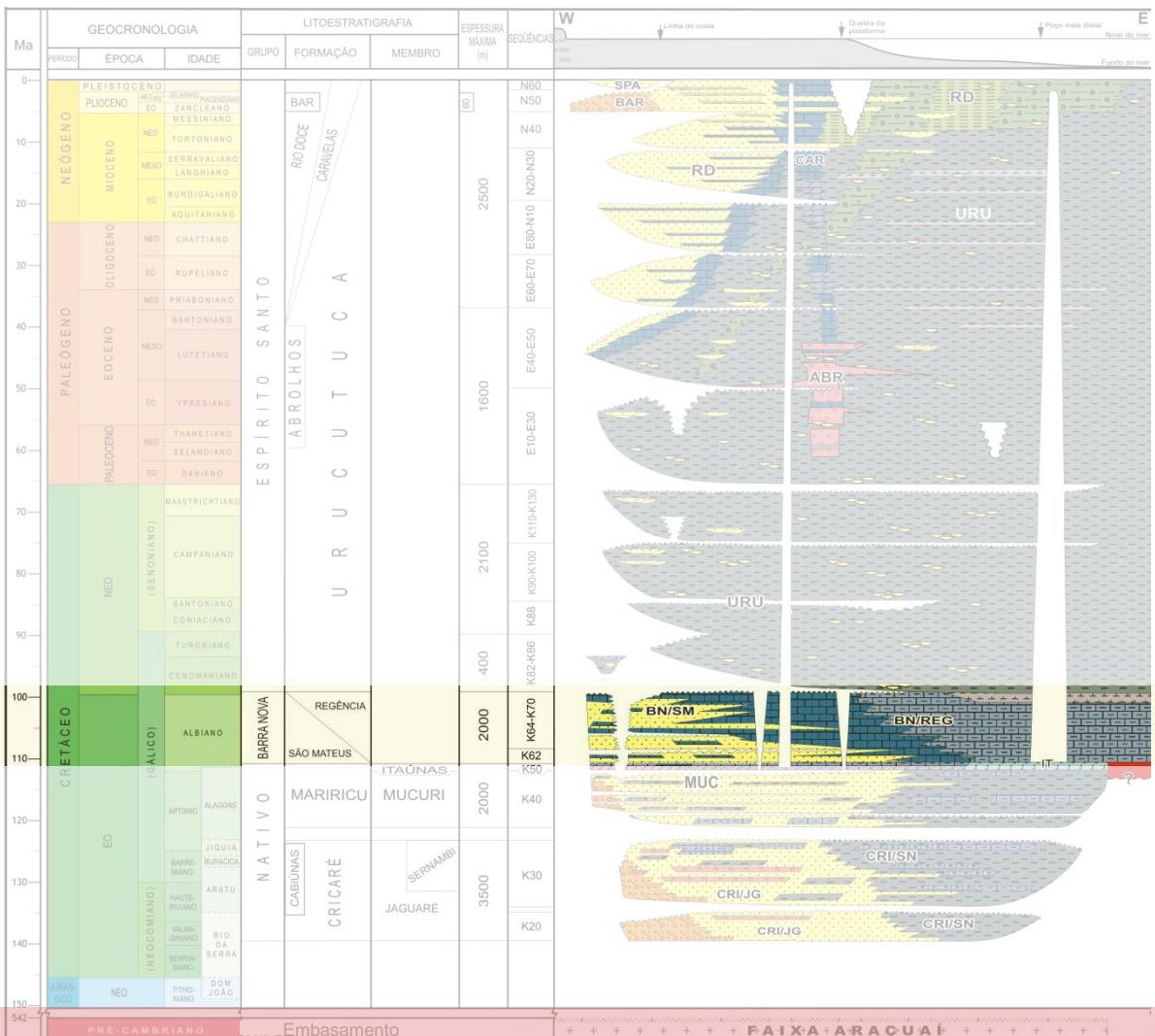
anp
Agência Nacional
do Petróleo,
Gás Natural e Biocombustíveis

Brasil
11ª Rodada
Licitações de Petróleo e Gás

Evolução Tectonoestratigráfica

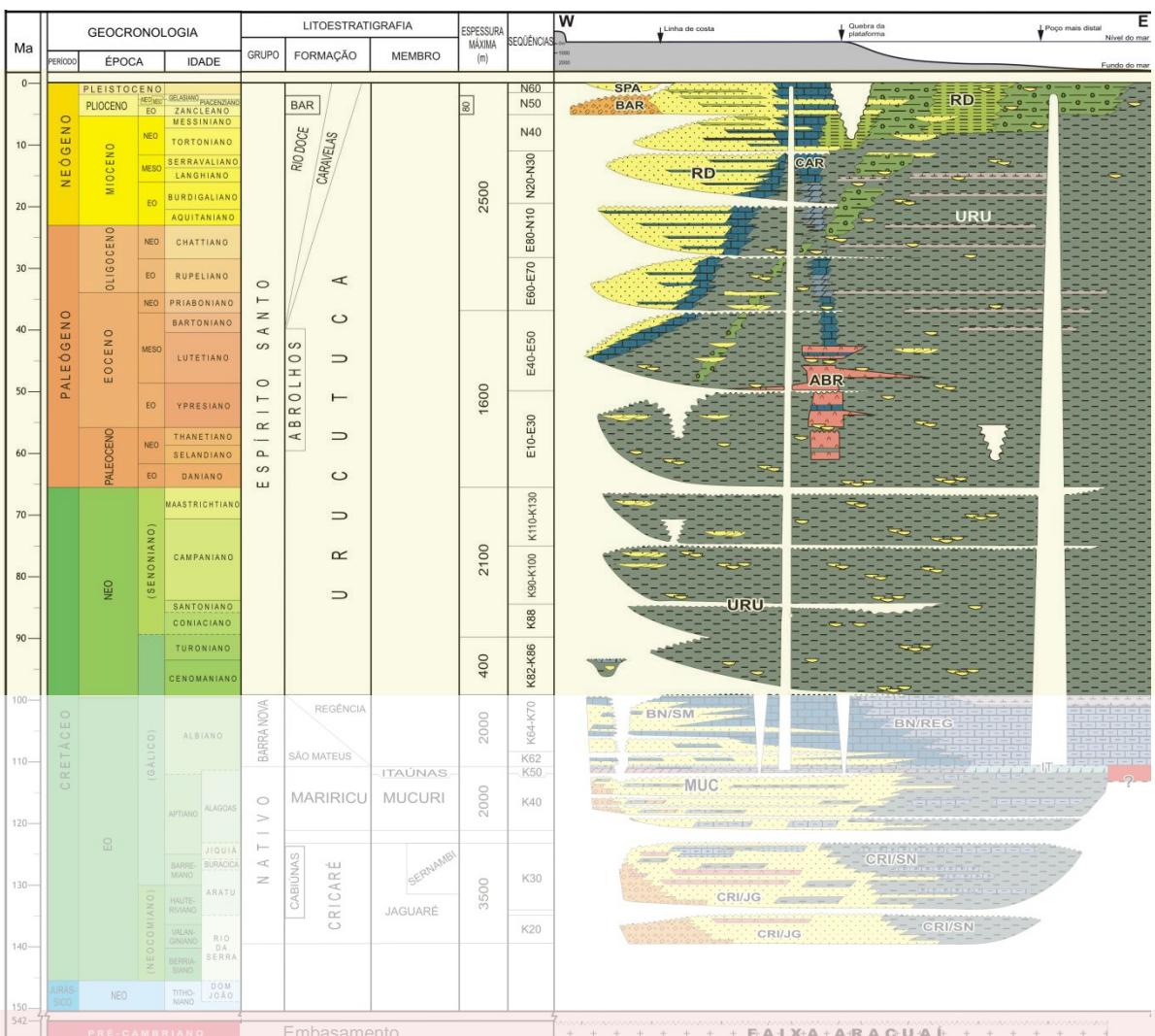


Evolução Tectonoestratigráfica



DRIFTE
Plataforma Carbonática

Evolução Tectonoestratigráfica



DRIFTE Marinho Profundo

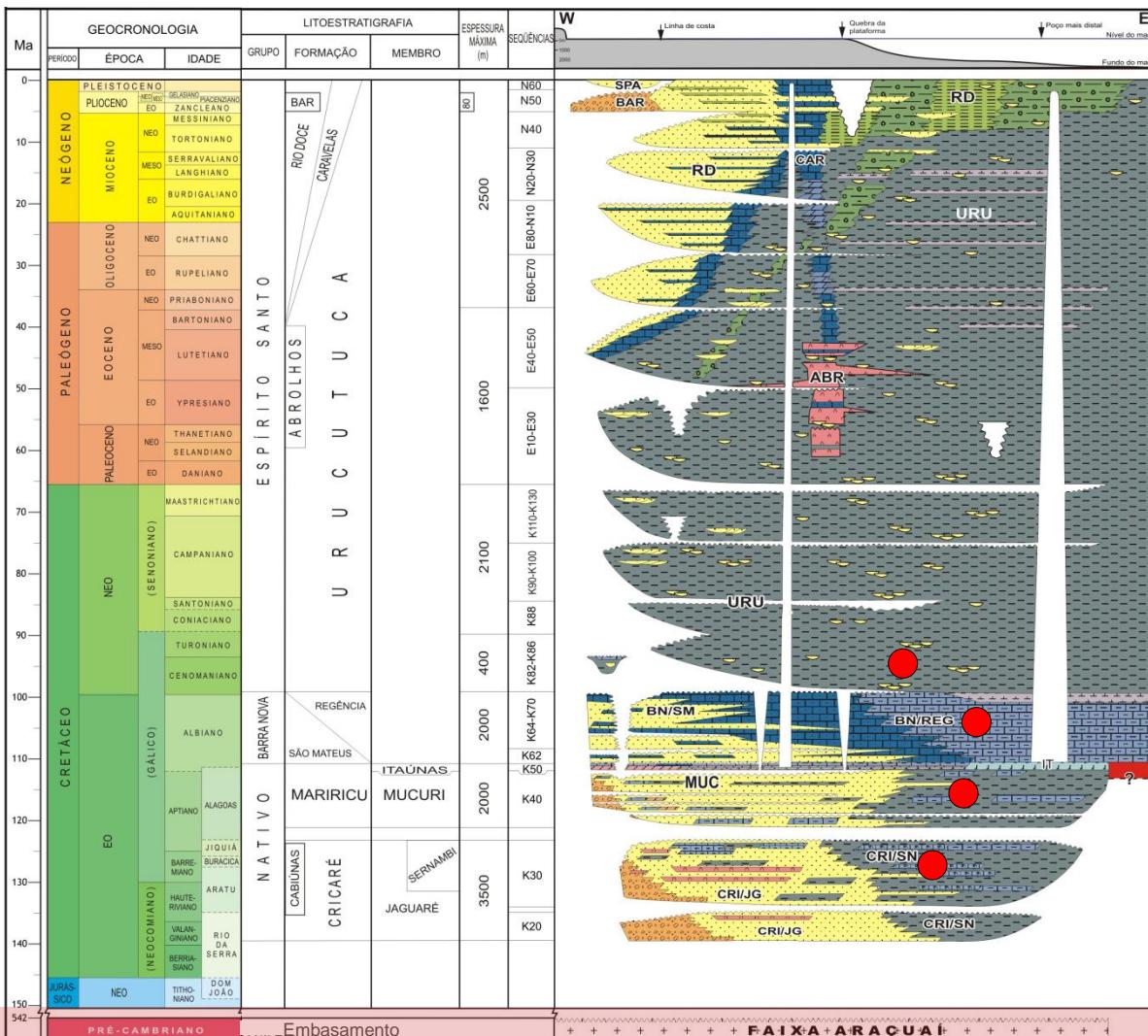
- Localização
- Infraestrutura e condições operacionais
- Histórico exploratório
- Dados existentes
- Evolução tectonoestratigráfica
- **Sistemas petrolíferos**
- Plays
- Áreas em oferta
- Pacote de Dados
- Aspectos Contratuais
- Considerações finais



anp
Agência Nacional
do Petróleo,
Gás Natural e Biocombustíveis

Brasil
11ª Rodada
Licitações de Petróleo e Gás

Rochas Geradoras



CENOMANIANO/TURONIANO

(Fm. Urucutuca)

ALBIANO (Fm. Regência)

APTIANO

(Fm. Mariricu/Mb. Mucuri)

BARREMIANO/APTIANO

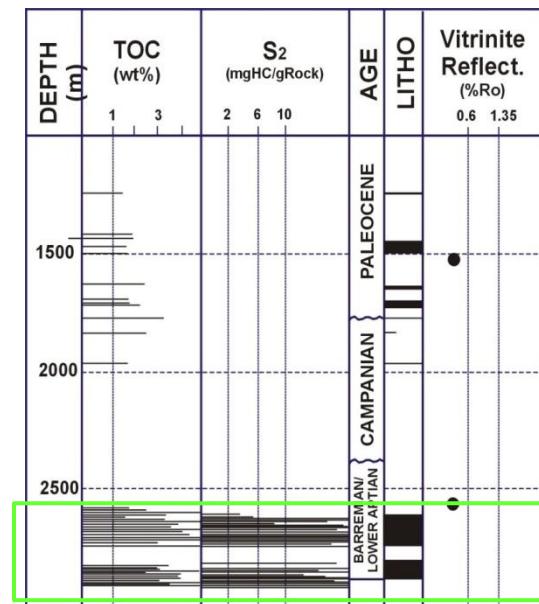
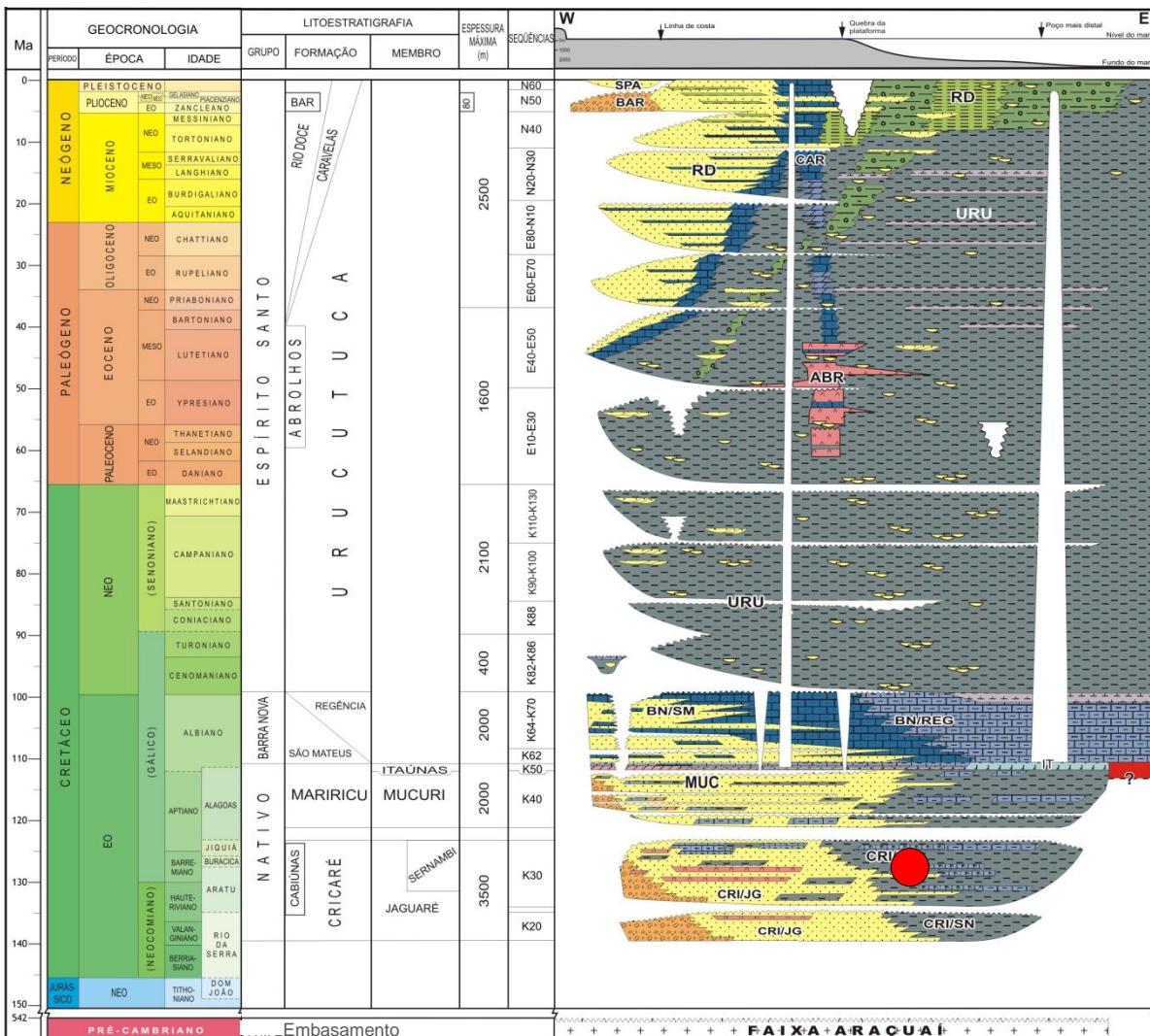
(Fm. Cricaré/Mb. Sernambi)



anp
Agência Nacional
do Petróleo,
Gás Natural e Biocombustíveis

Brasil
11ª Rodada
Licitações de Petróleo e Gás

Rochas Geradoras



Mello e Maxwell, 1990

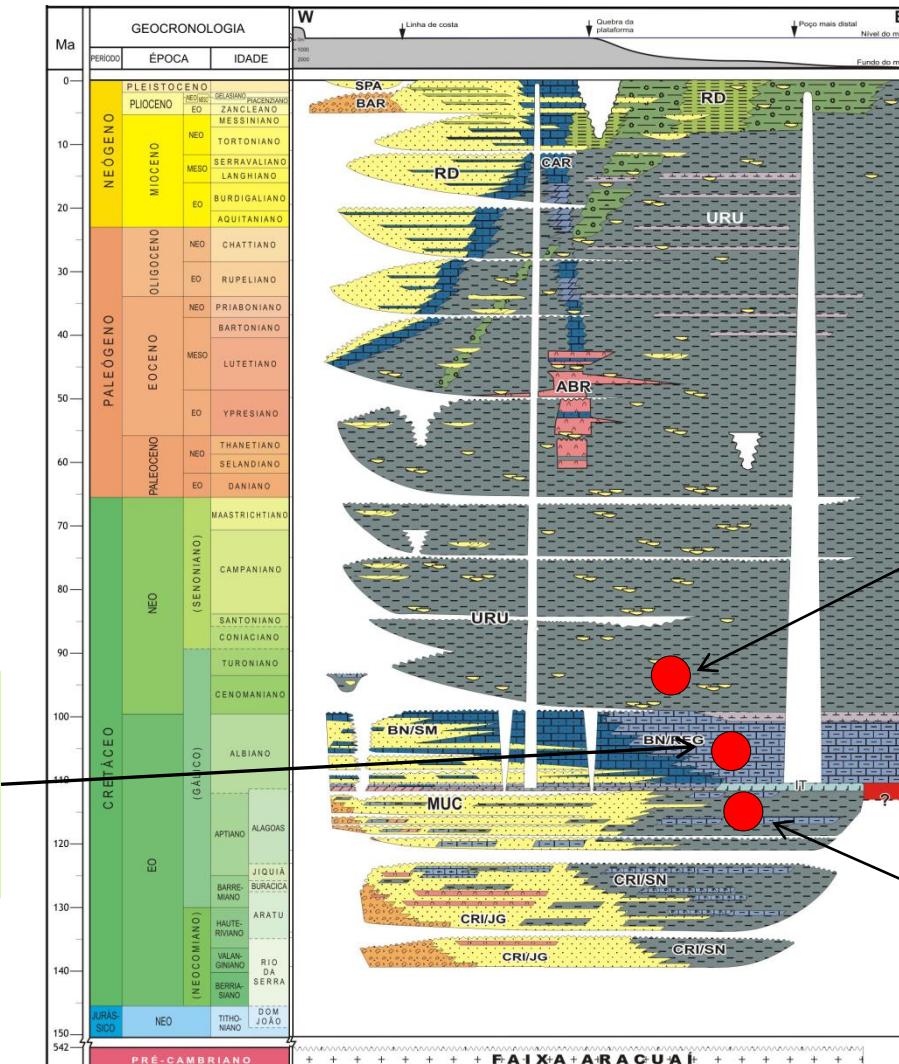
BARREMANO/APTIANO

*Folhelhos lacustres do Mb. Sernambi
principal intervalo gerador*

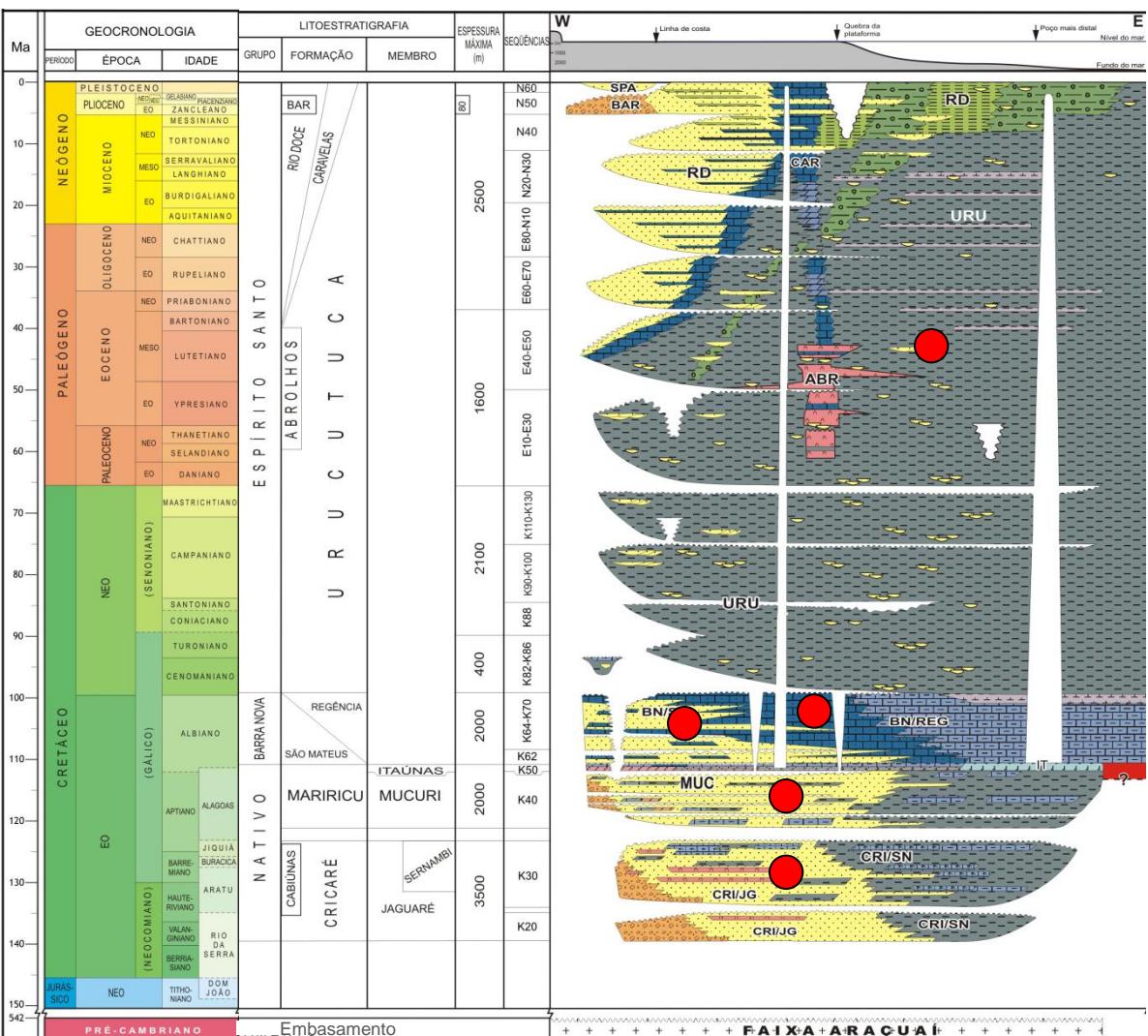
COT - 1 a 5%
MO Tipo I e II



Rochas Geradoras



Reservatórios



CRETÁCEO / TERCIÁRIO

(Turbiditos – Fm. Urucutuca)

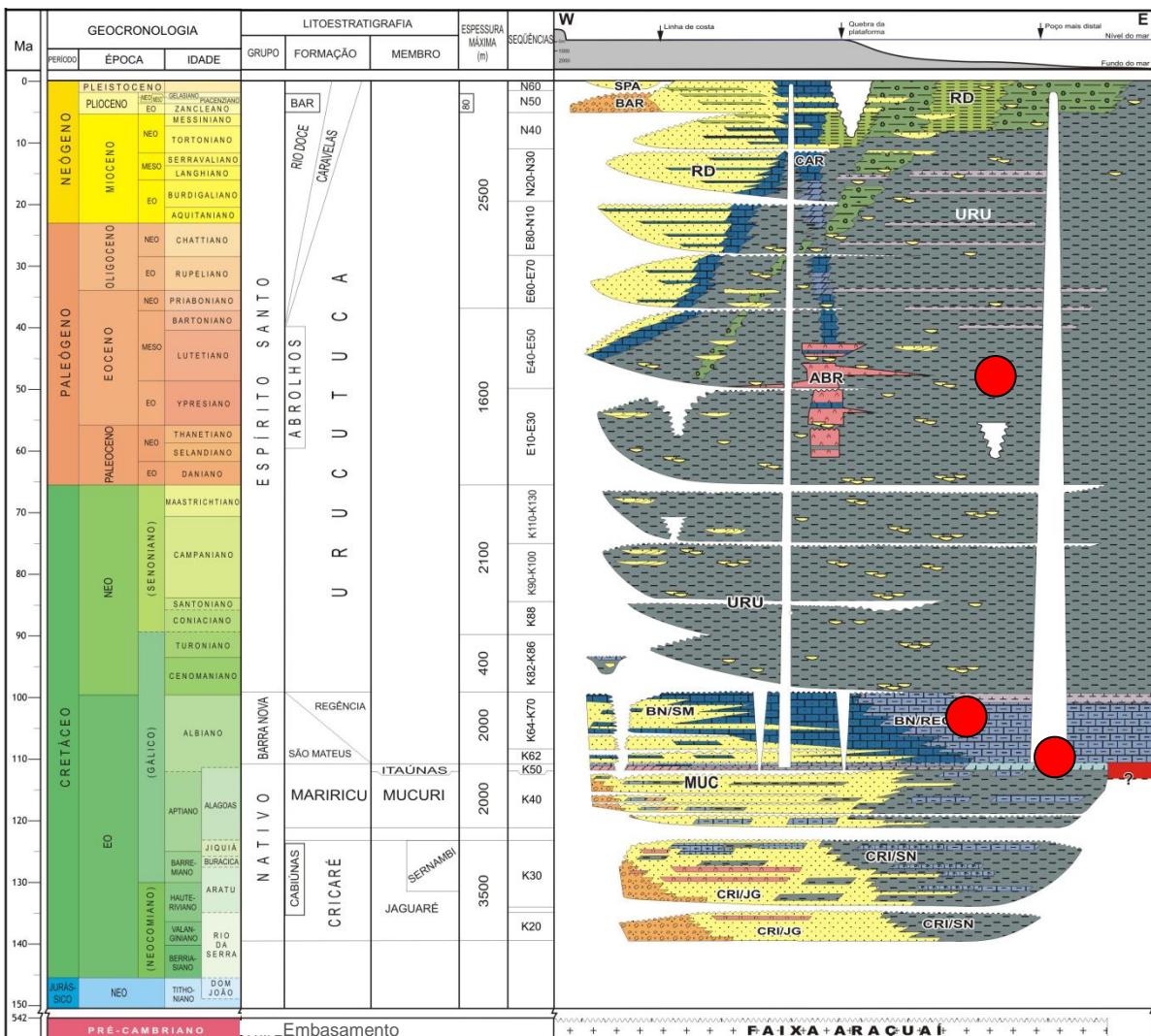
ALBIANO

(Fm. São Mateus e Regência)

APTIANO

(Fm. Mariricu/Mb.Mucuri)

VALANGINIANO/BARREMIANO (Fm. Cricaré/Mb.Jaguaré)



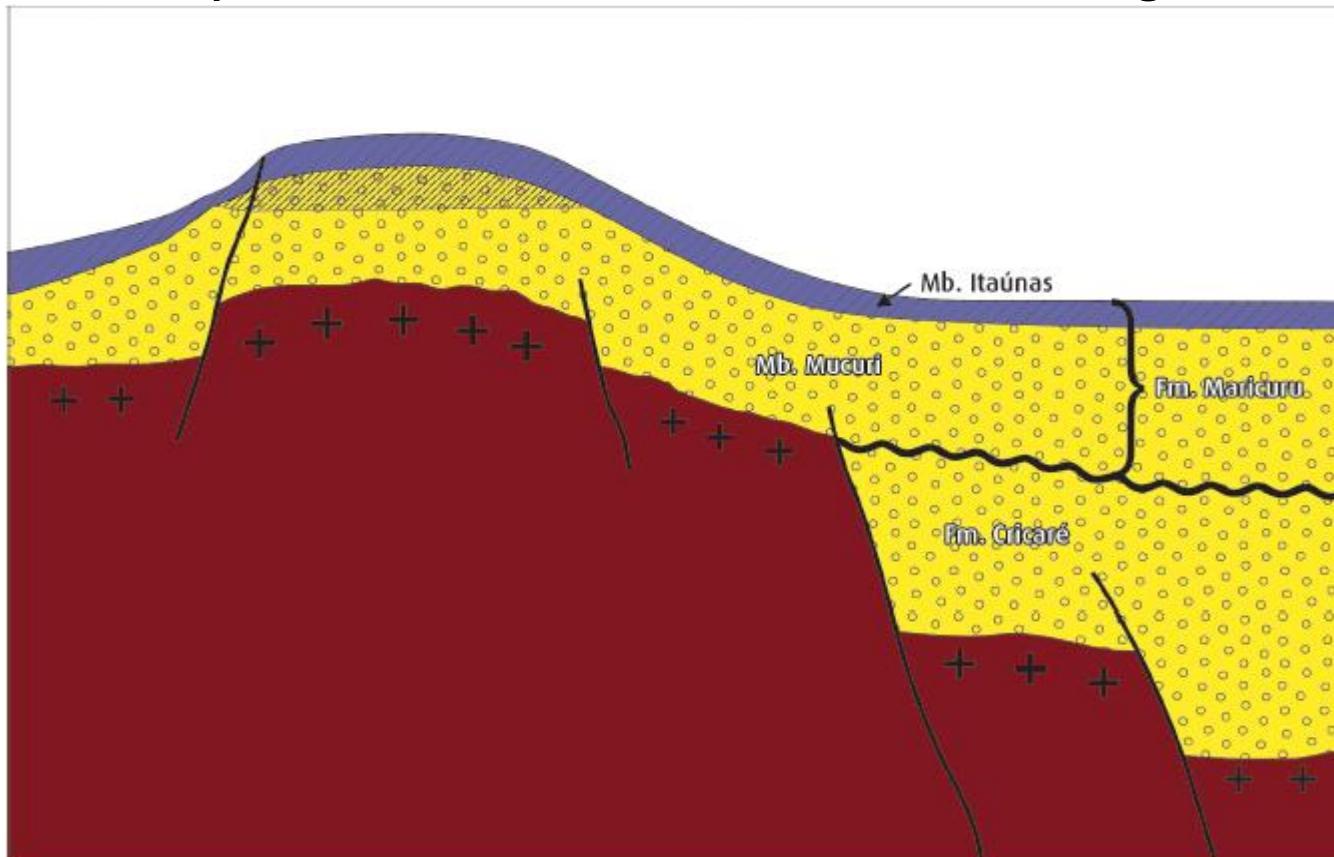
CRETÁCEO/TERCIÁRIO
Folhelhos (Fm. Urucutuca)

ALBIANO
Calcidutitos e margas
(Fm. Regência)

APTIANO
(Anidritas do Mb. Itaúnas e
folhelhos do Mb. Mucuri)

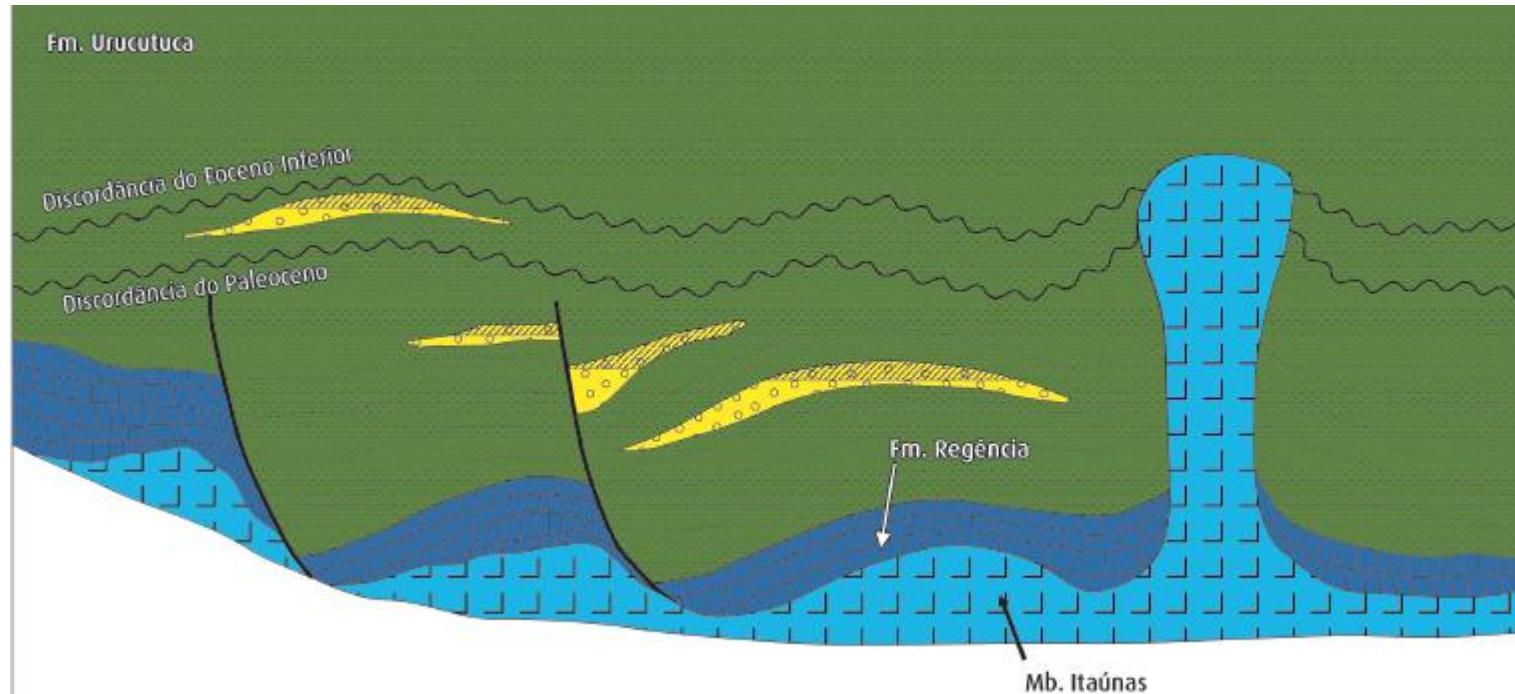
➤ Trapa Estrutural

Fase rifte (tectônica do embasamento: *horst* e *grabens*)

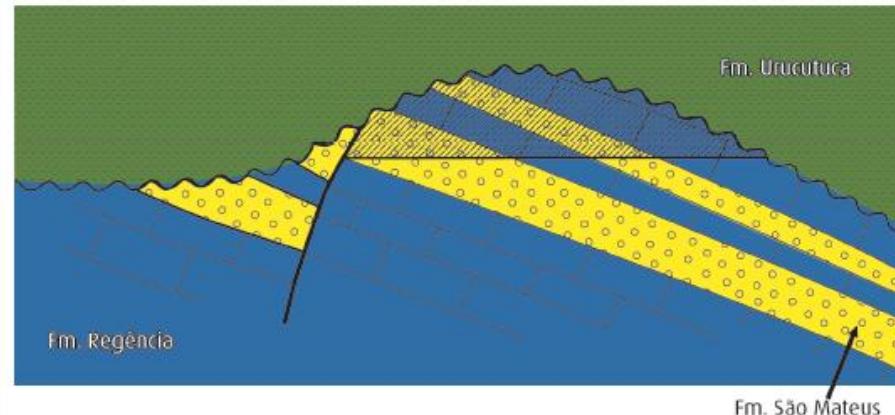
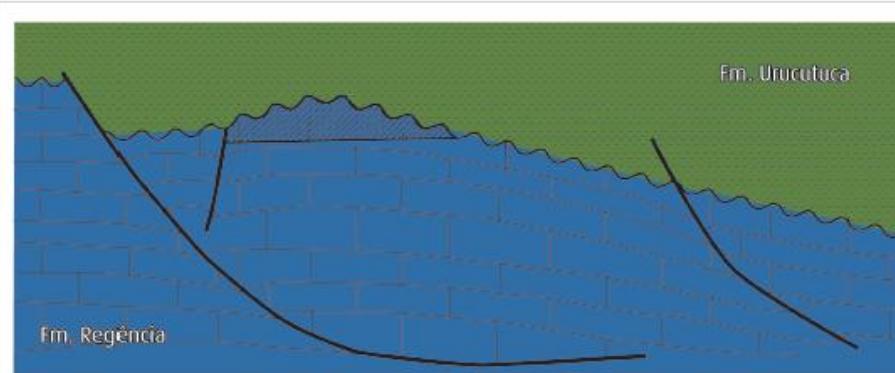


➤ **Trapa Estrutural**

Fase drifte (halocinese, *rollover*)

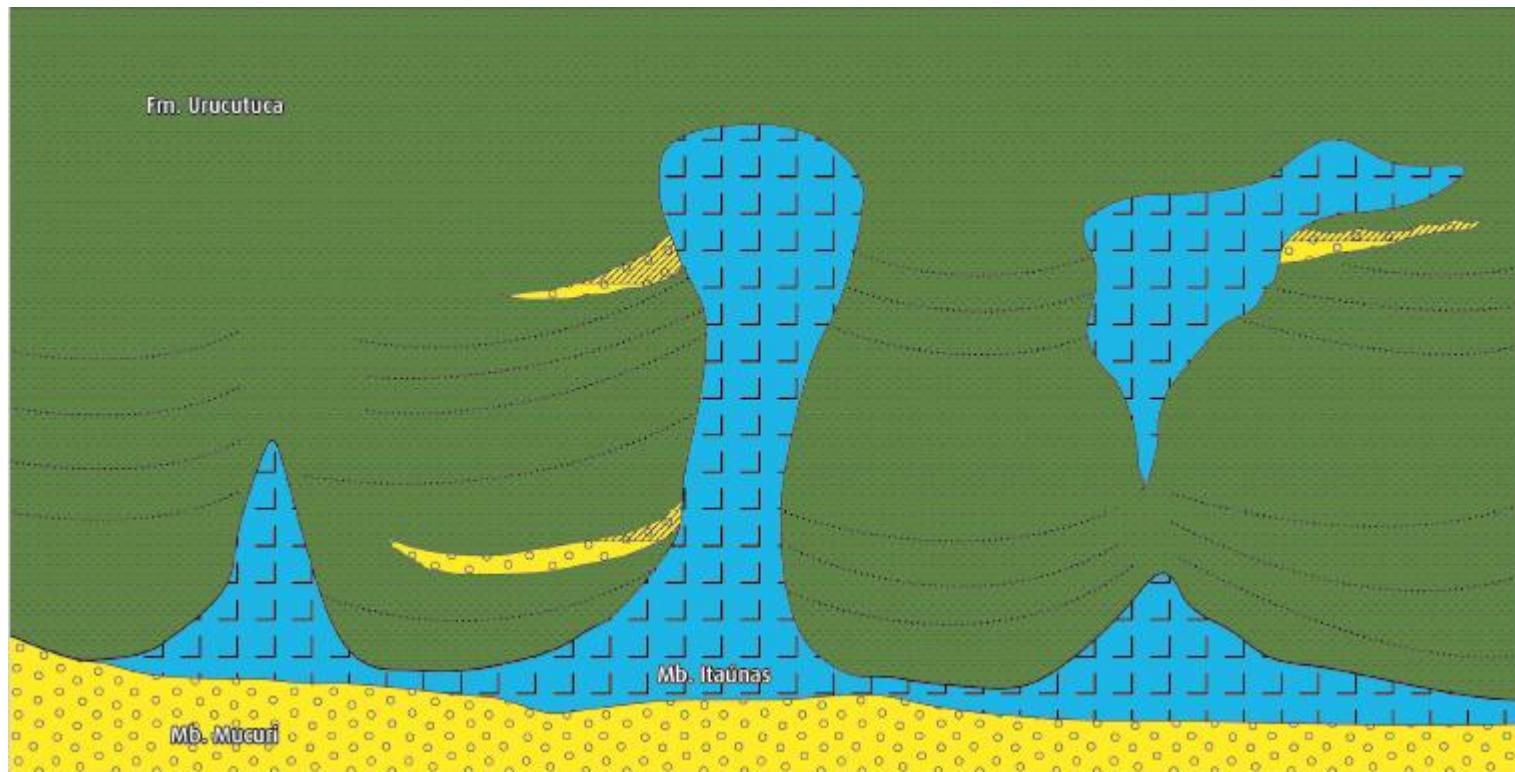


➤ Trapa Paleogeomórfica: Fase drifté



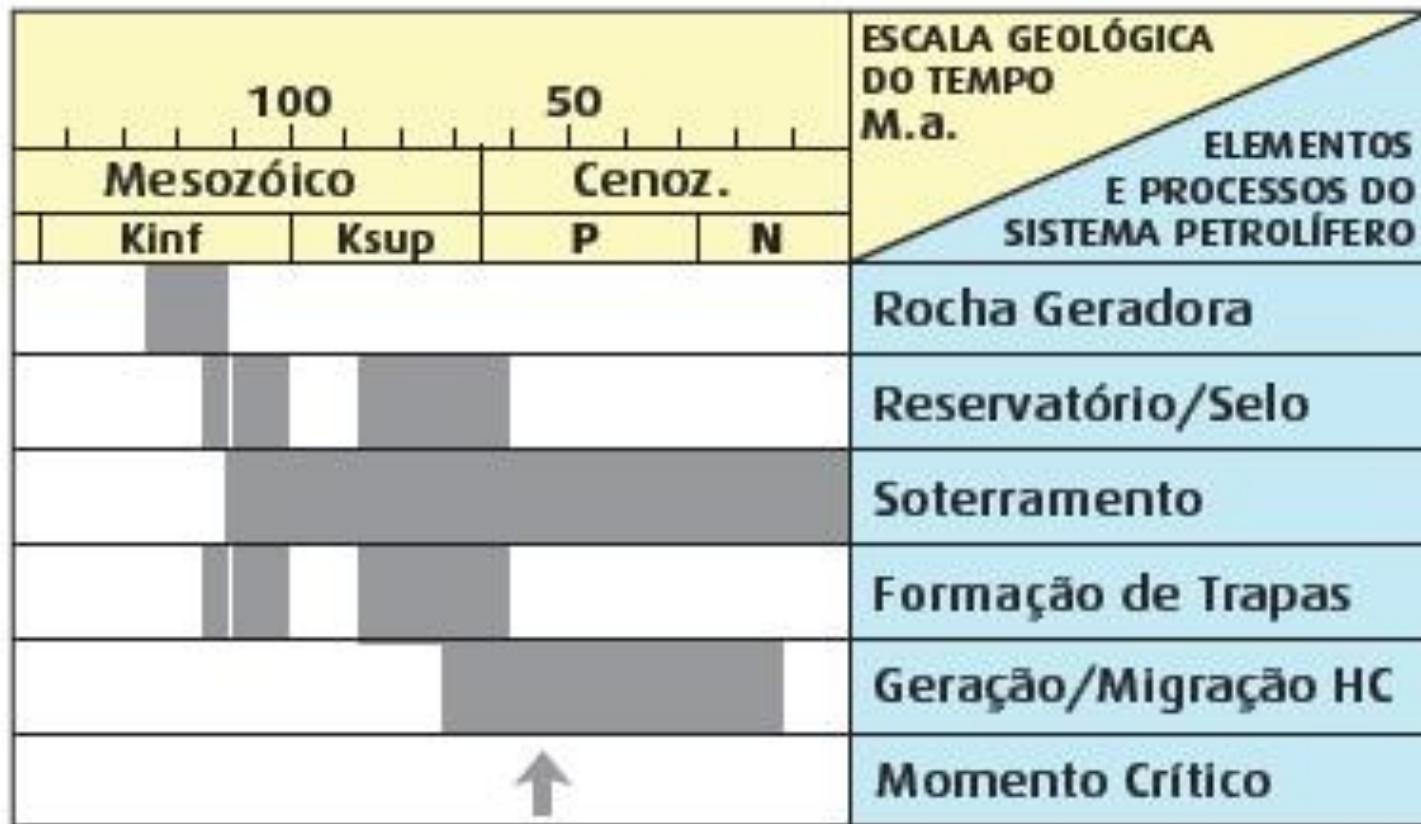
Trapas

➤ Trapa Mista: Fase drifte (*pinchouts* e *canopy*)



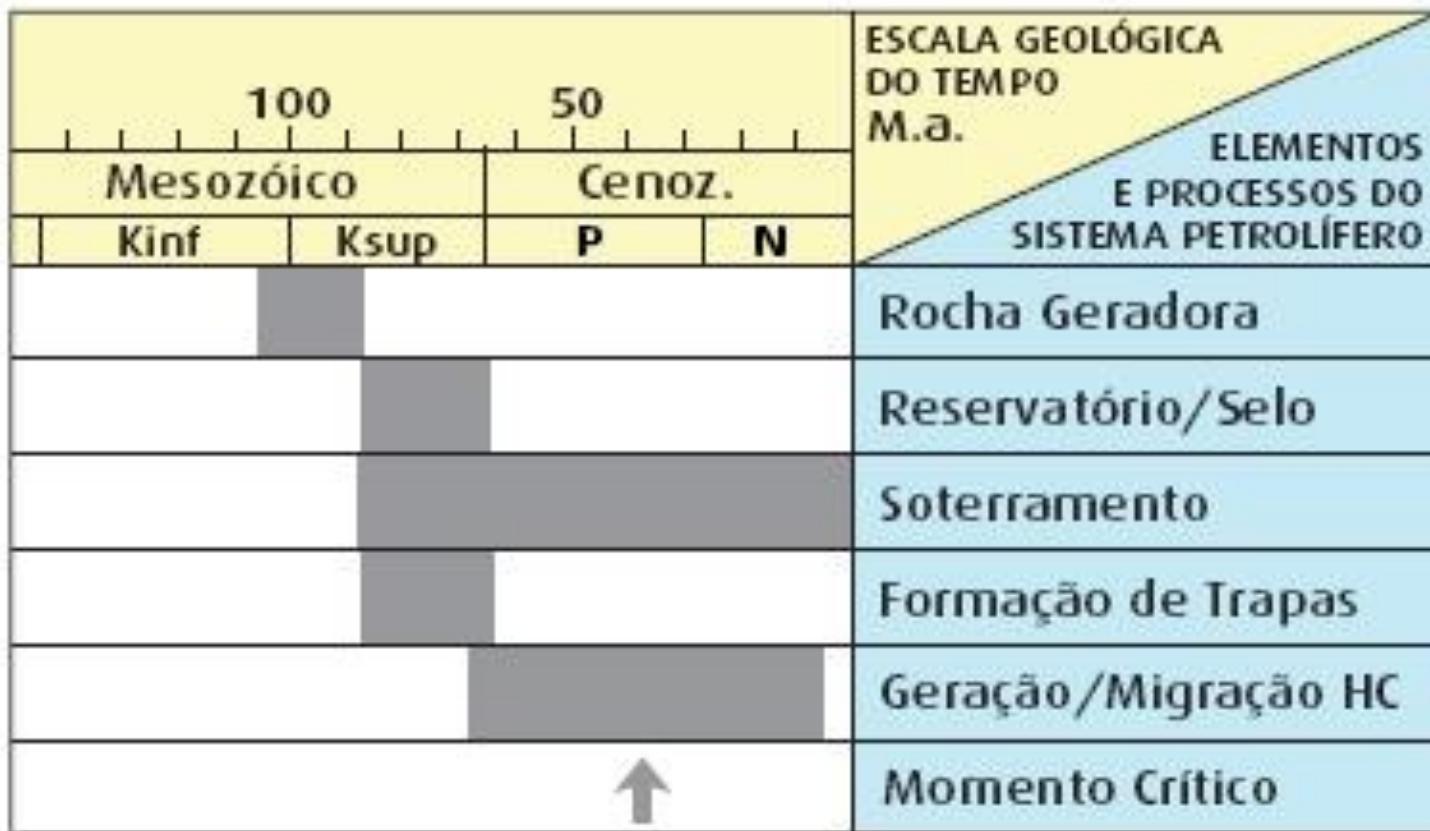
Carta de Eventos

Sistema Petrolífero Cricaré/Mariricu-Mariricu



Carta de Eventos

Sistema Petrolífero Regência/Urucutuca-Urucutuca

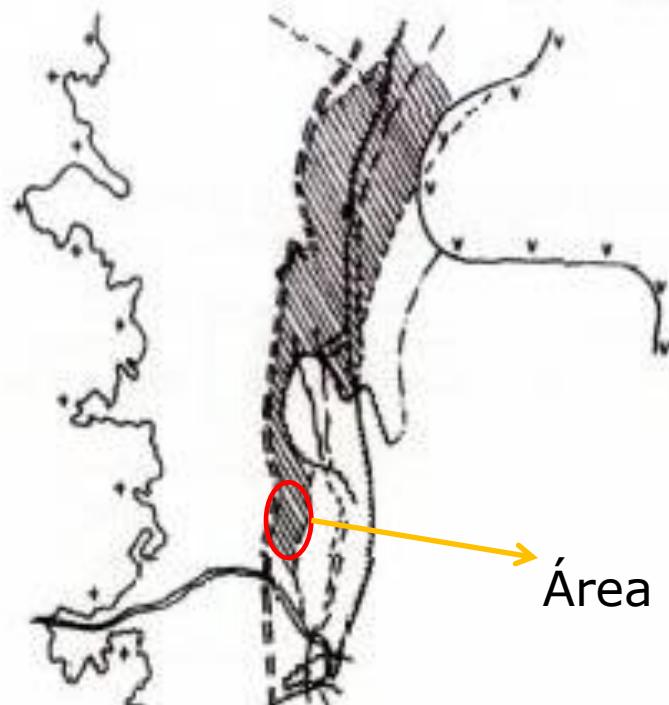


- Localização
- Infraestrutura e condições operacionais
- Histórico exploratório
- Dados existentes
- Evolução tectonoestratigráfica
- Sistemas petrolíferos
- Plays
- Áreas em oferta
- Pacote de Dados
- Aspectos Contratuais
- Considerações finais

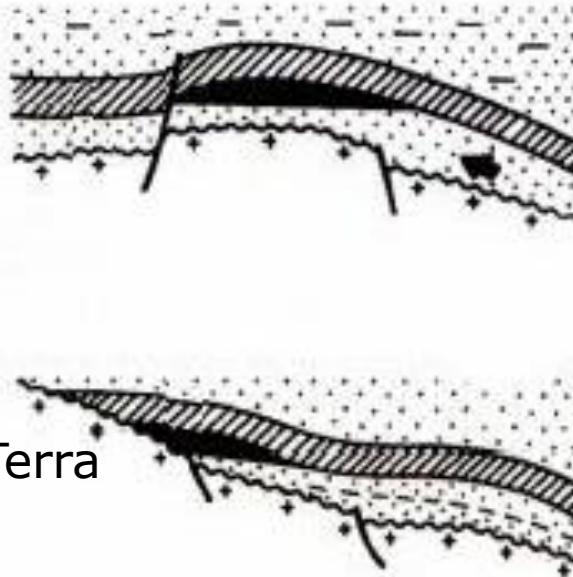
Play	Litologia	Idade	Setores de ocorrência	Formação
Aptiano	Arenitos de leques aluviais e flúvio-deltáicos	Aptiano	SES-T-6	Fm. Mariricu
Albiano	Arenitos flúvio-deltáicos	Albiano	SES-T-6	Fm. São Mateus
Albiano	Calcarenitos oolíticos e bioclásticos	Albiano	SES-T-6	Fm. Regência
Cretáceo-Terciário	Arenitos Turbidíticos	Cenomaniano-recente	SES-AP2	Fm. Urucutuca

Tipos de *Plays*

Play Aptiano

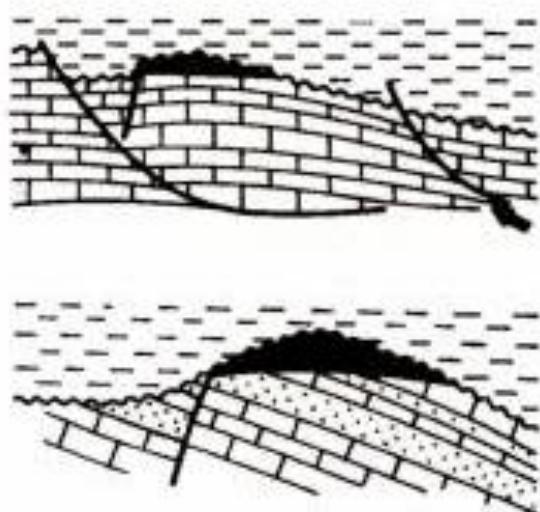
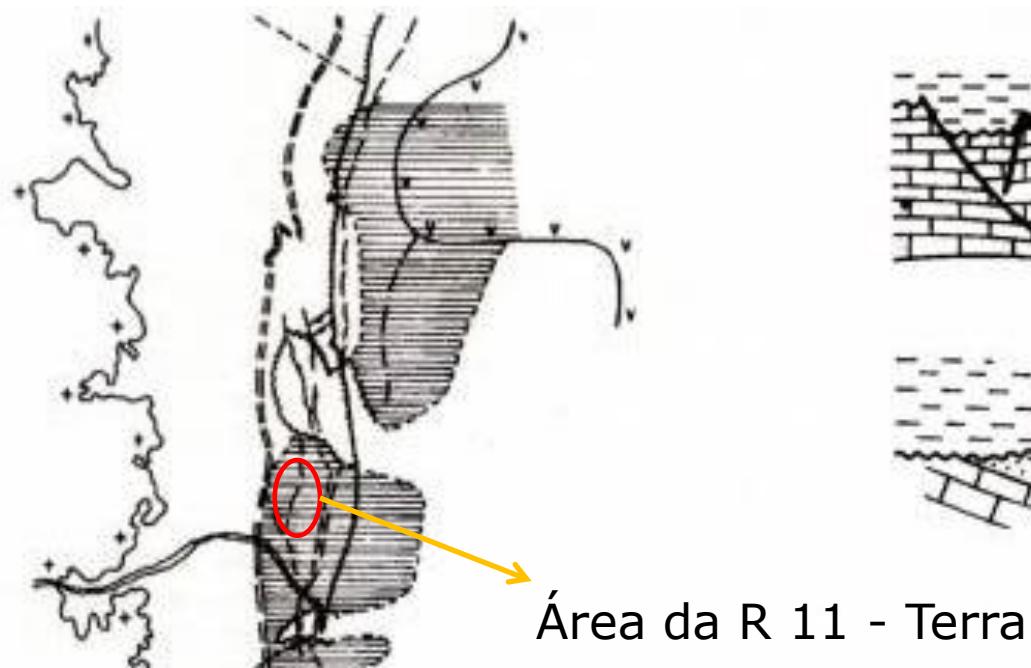


Área da R 11 - Terra



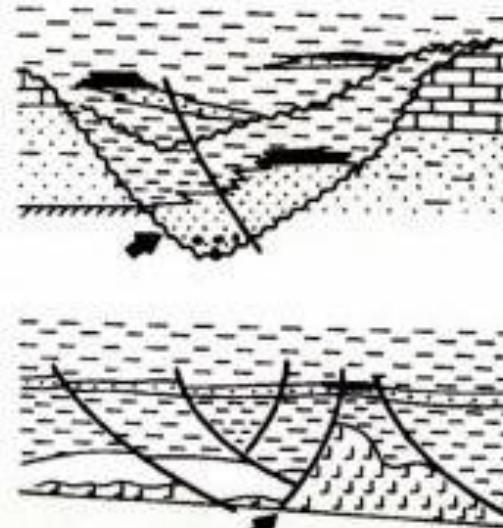
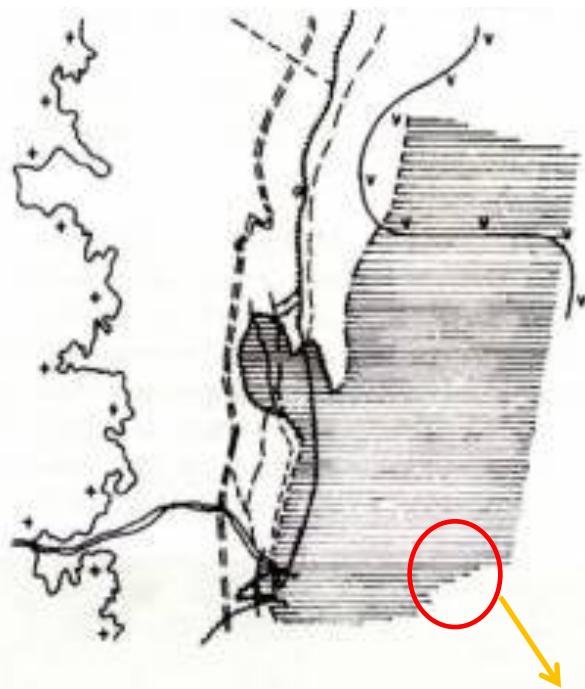
Tipos de Plays

Play Albiano - Plataforma Carbonática



Tipos de Plays

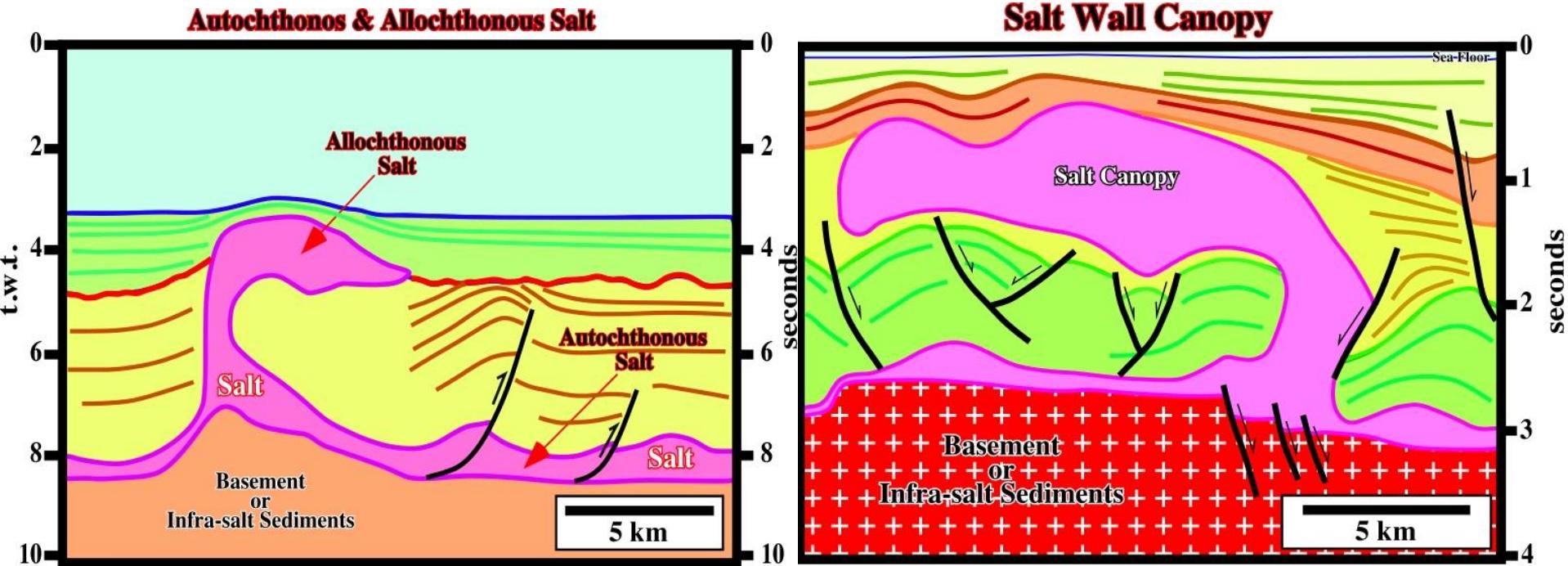
Play Cretáceo/Terciário



Área R 11 Mar

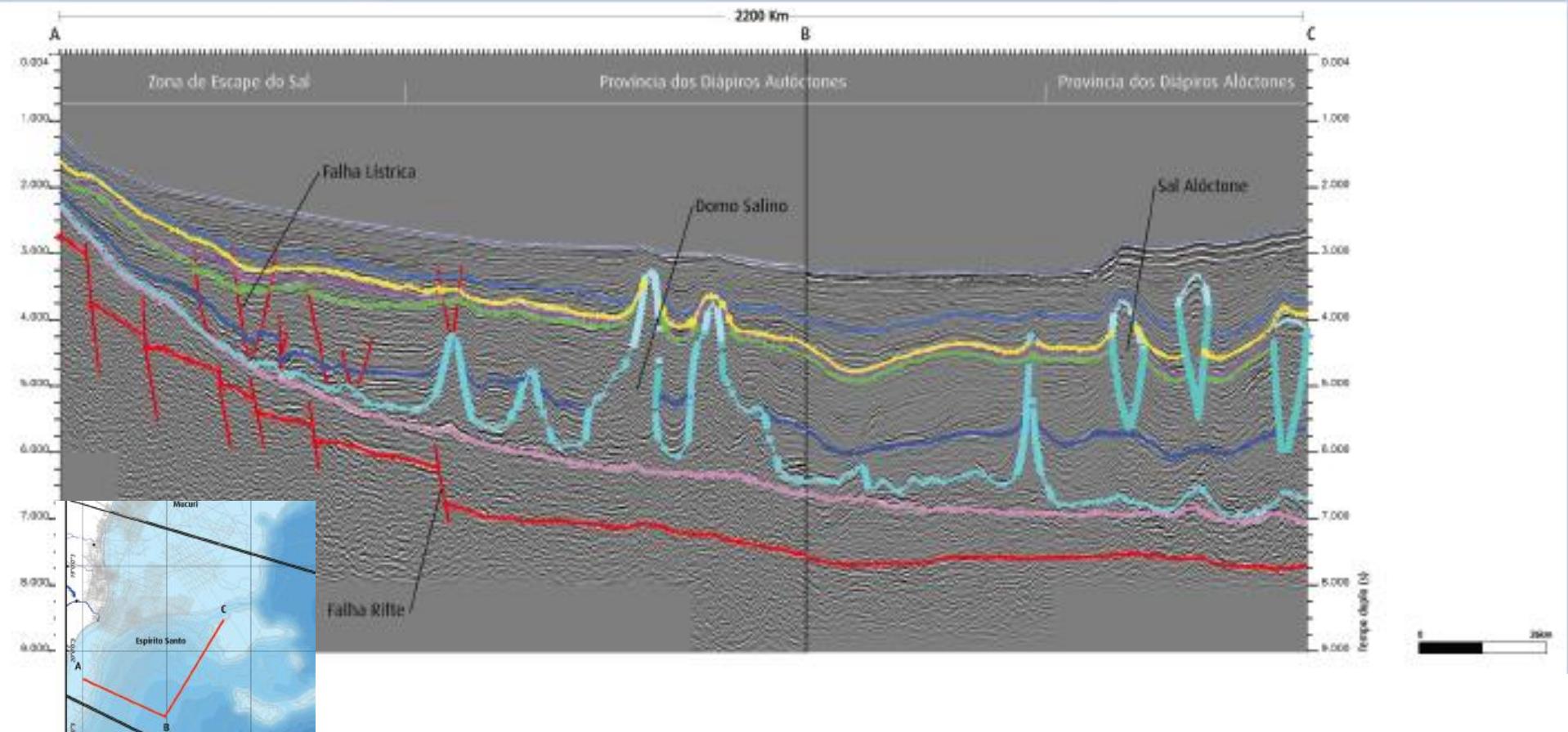


Tipos de Plays



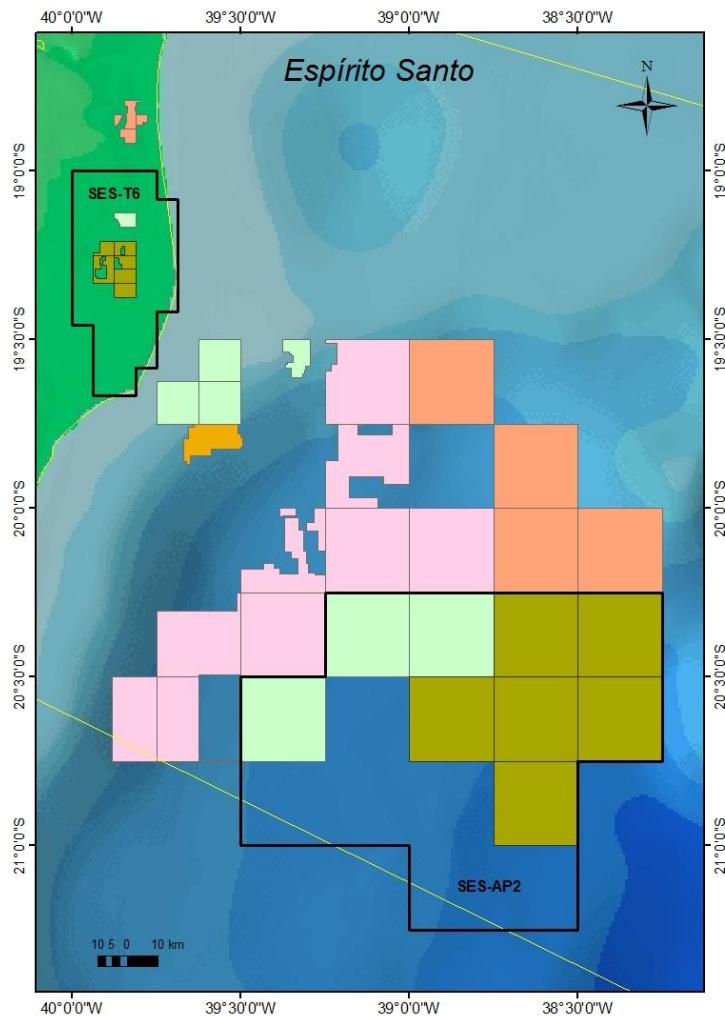
Halocinese formando línguas de sal (*salt canopy*) com possíveis trapas subsal a exemplo do Golfo do México

Tipos de Plays



- Localização
- Infraestrutura e condições operacionais
- Histórico exploratório
- Dados existentes
- Evolução tectonoestratigráfica
- Sistemas petrolíferos
- Plays
- Áreas em oferta
- Pacote de Dados
- Aspectos Contratuais
- Considerações finais

Situação dos Blocos em Oferta



SES-T6

Bacia Madura

Área Total: 178,72 km²

SES-AP2

Setor de Nova Fronteira

Área Total: 4.328,4 km²

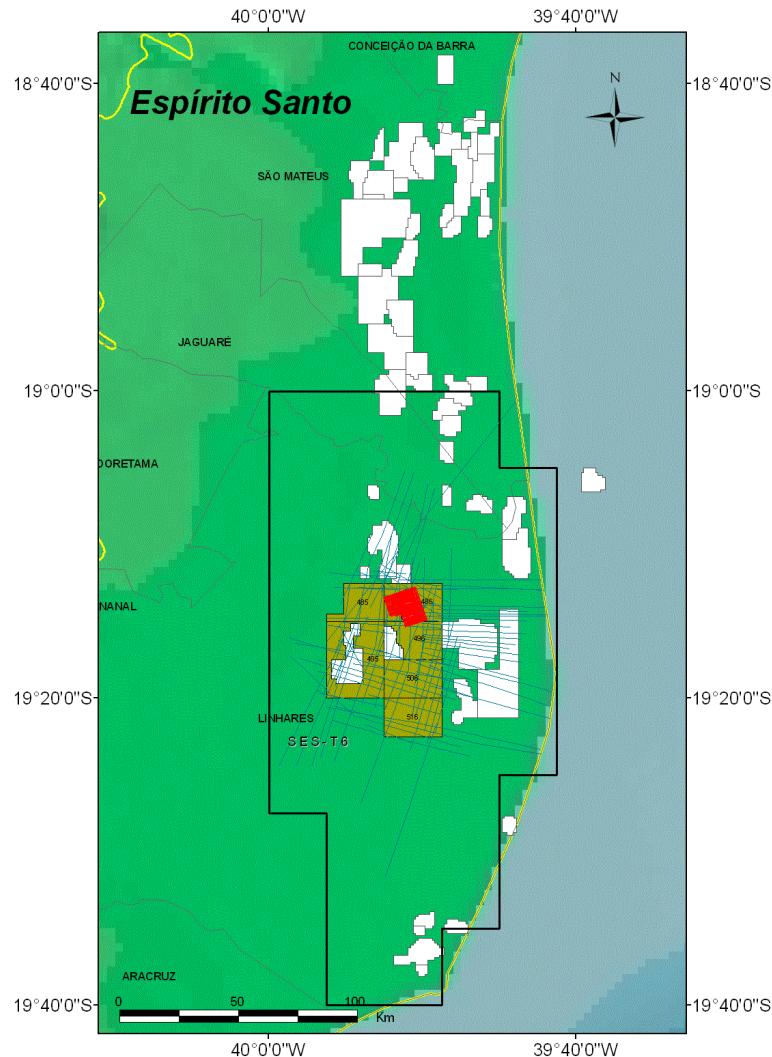
- SES-T6 e SES-AP2
- Blocos R11

BLOCOS EXPLORATÓRIOS – Rodadas Anteriores

- 3
- 6
- 7
- 9

- Localização
- Infraestrutura e condições operacionais
- Histórico exploratório
- Dados existentes
- Evolução tectonoestratigráfica
- Sistemas petrolíferos
- Plays
- Áreas em oferta
- **Pacote de Dados**
- Aspectos Contratuais
- Considerações finais

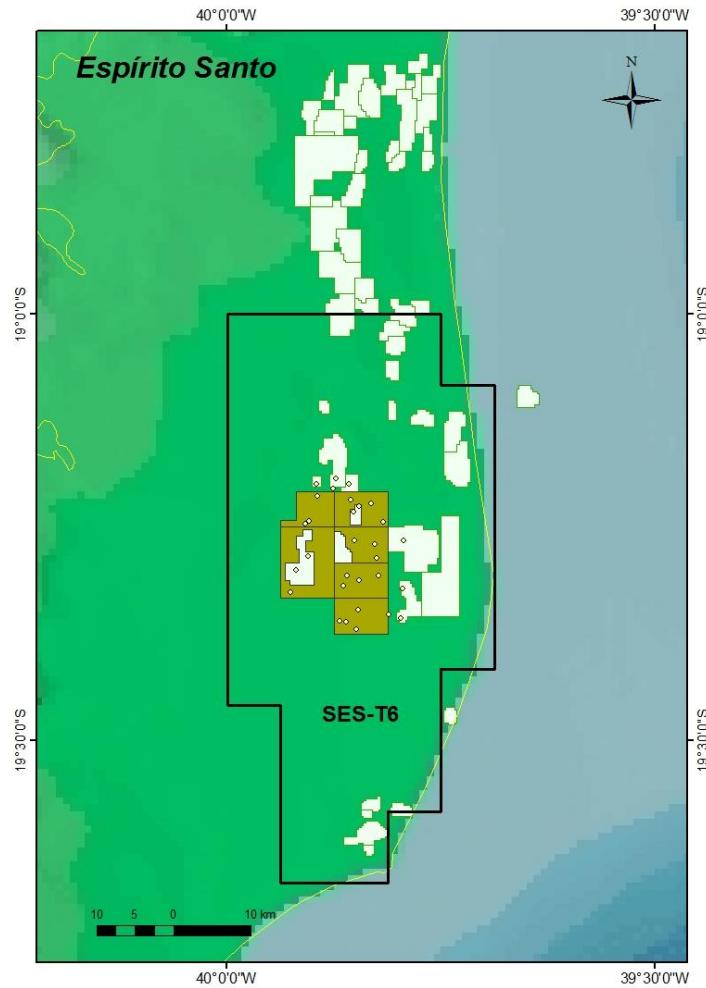
Pacote de Dados Terra



Legenda - Pacote de Dados Sísmica

- SES-T6 3D - **14,5 km²**
- SES-T6 2D - **1.061,3 km**
- **Blocos R11**
- **Campos em Produção**

Pacote de Dados Terra



Legenda - Pacote de Dados

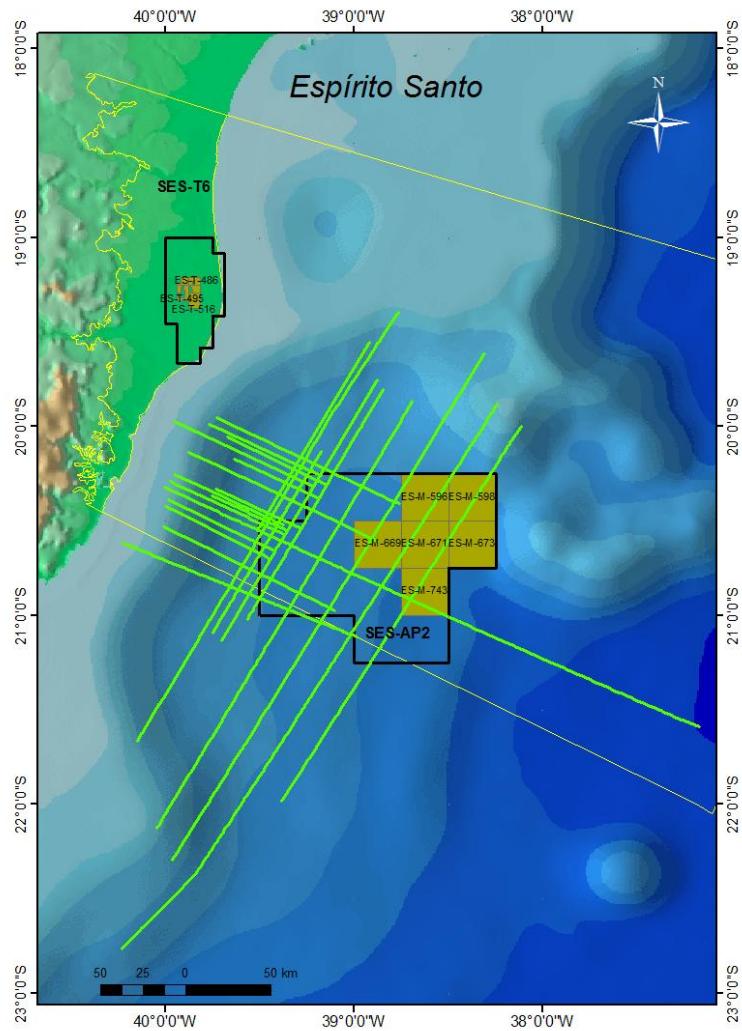
- SES-T6 POÇOS (30)
- Blocos R11
- Campos em produção



anp
Agência Nacional
do Petróleo,
Gás Natural e Biocombustíveis

Brasil
11ª Rodada
Licitações de Petróleo e Gás

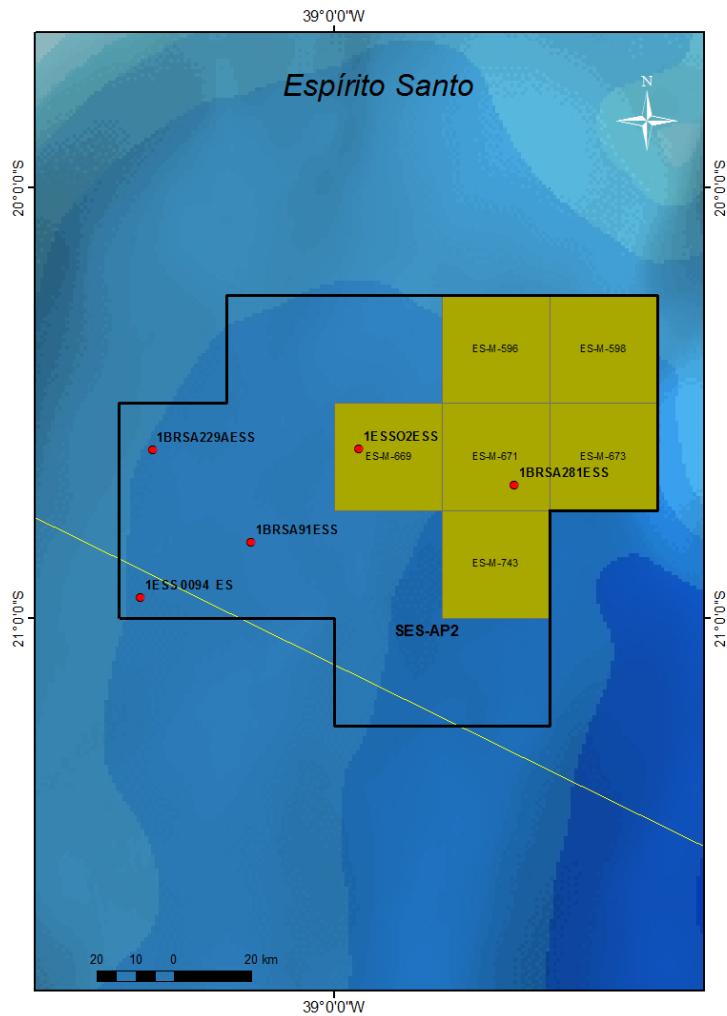
Pacote de Dados Sísmica 2D Mar



Legenda

- Sísmica 2D Exploratória ES-AP2 (3.573,4 km)** (Green line)
- Setores R11** (White rectangle)
- Blocos R11** (Yellow rectangle)
- Bacia do Espírito Santo** (Yellow-outlined rectangle)

Pacote de Dados Poços Mar

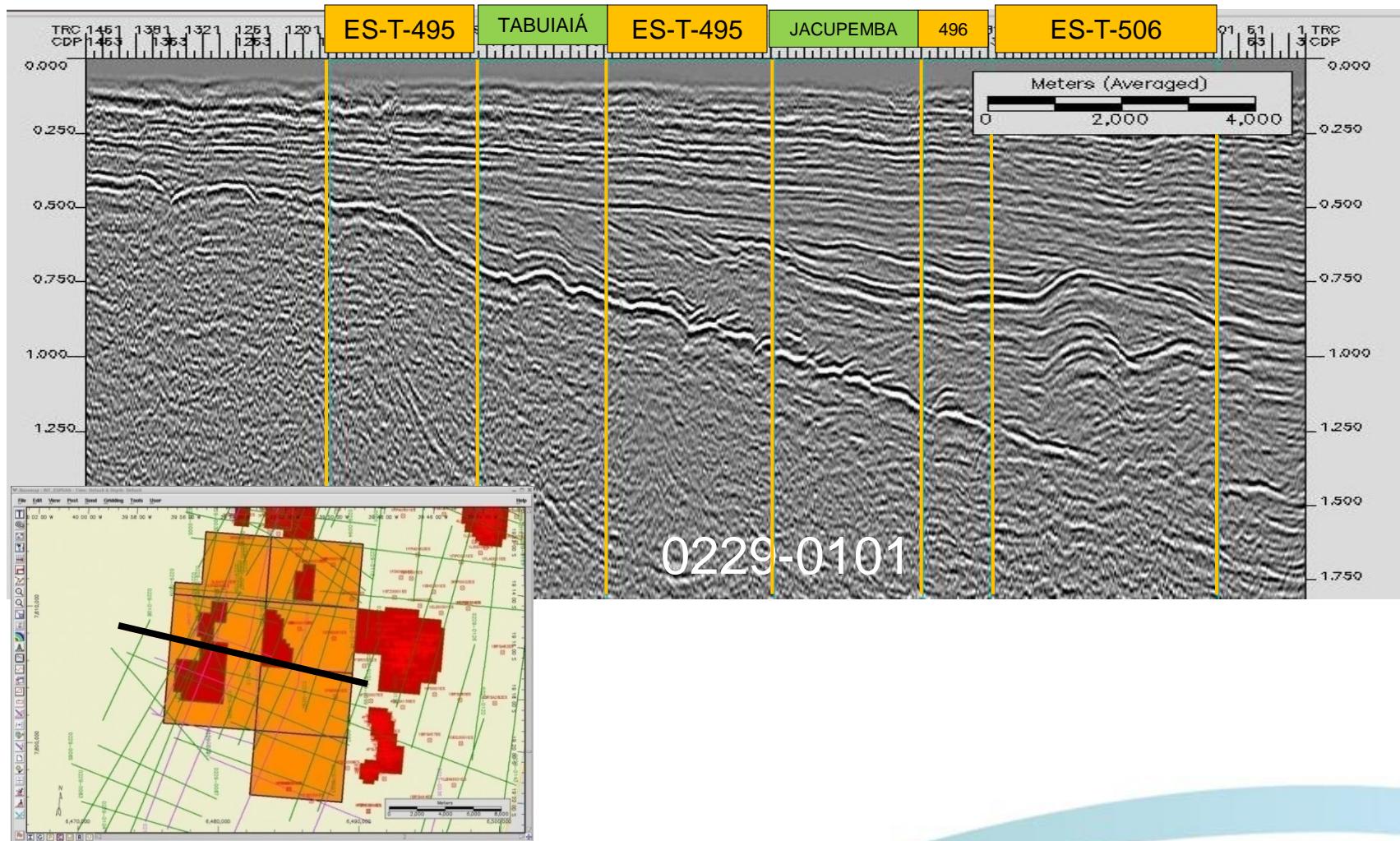


Legenda

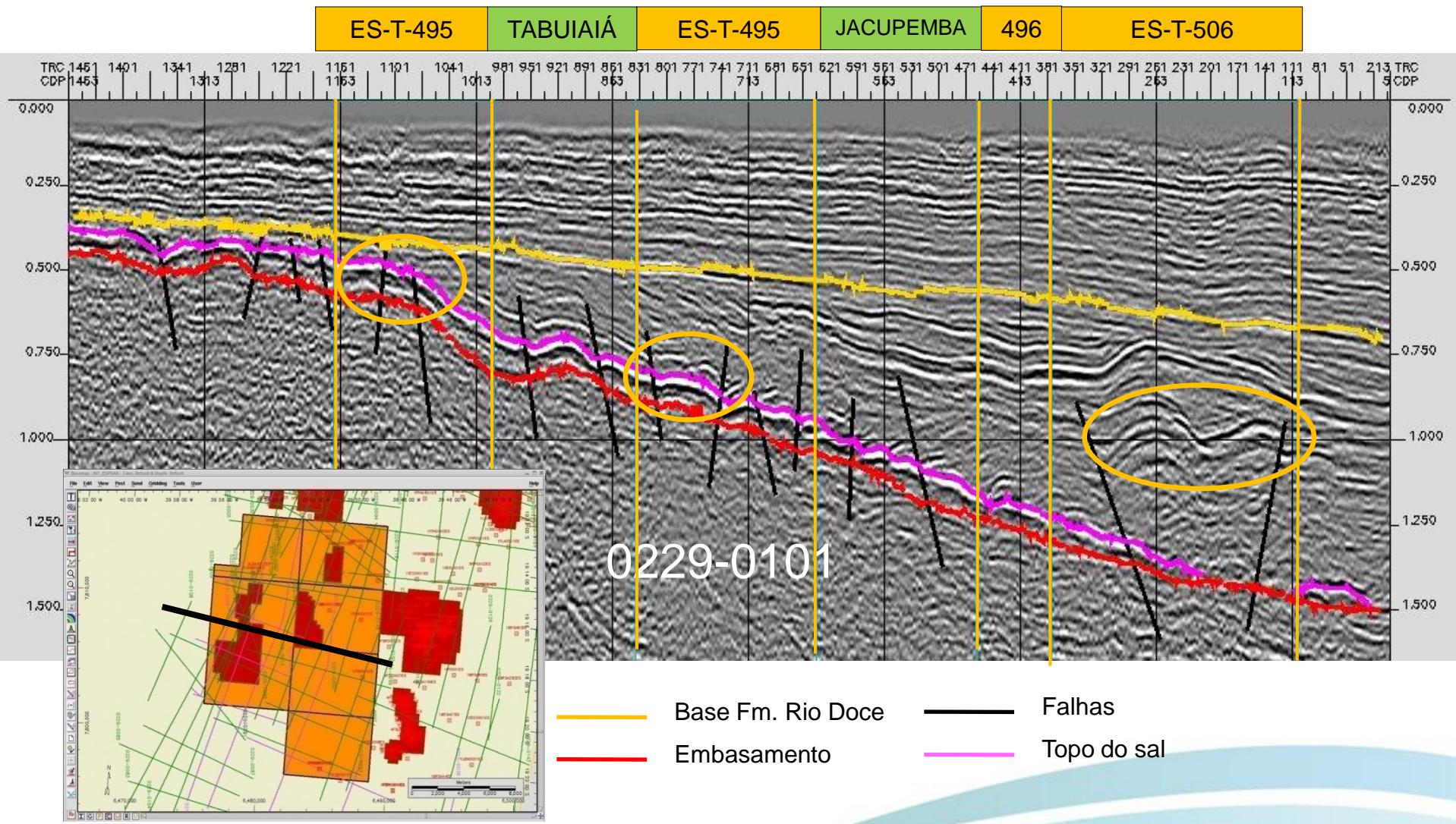
- Poços Exploratórios SES-AP2 (05)
- ◻ Setores R11
- ◼ Blocos R11
- ◻ Bacia do Espírito Santo

Oportunidades Exploratórias

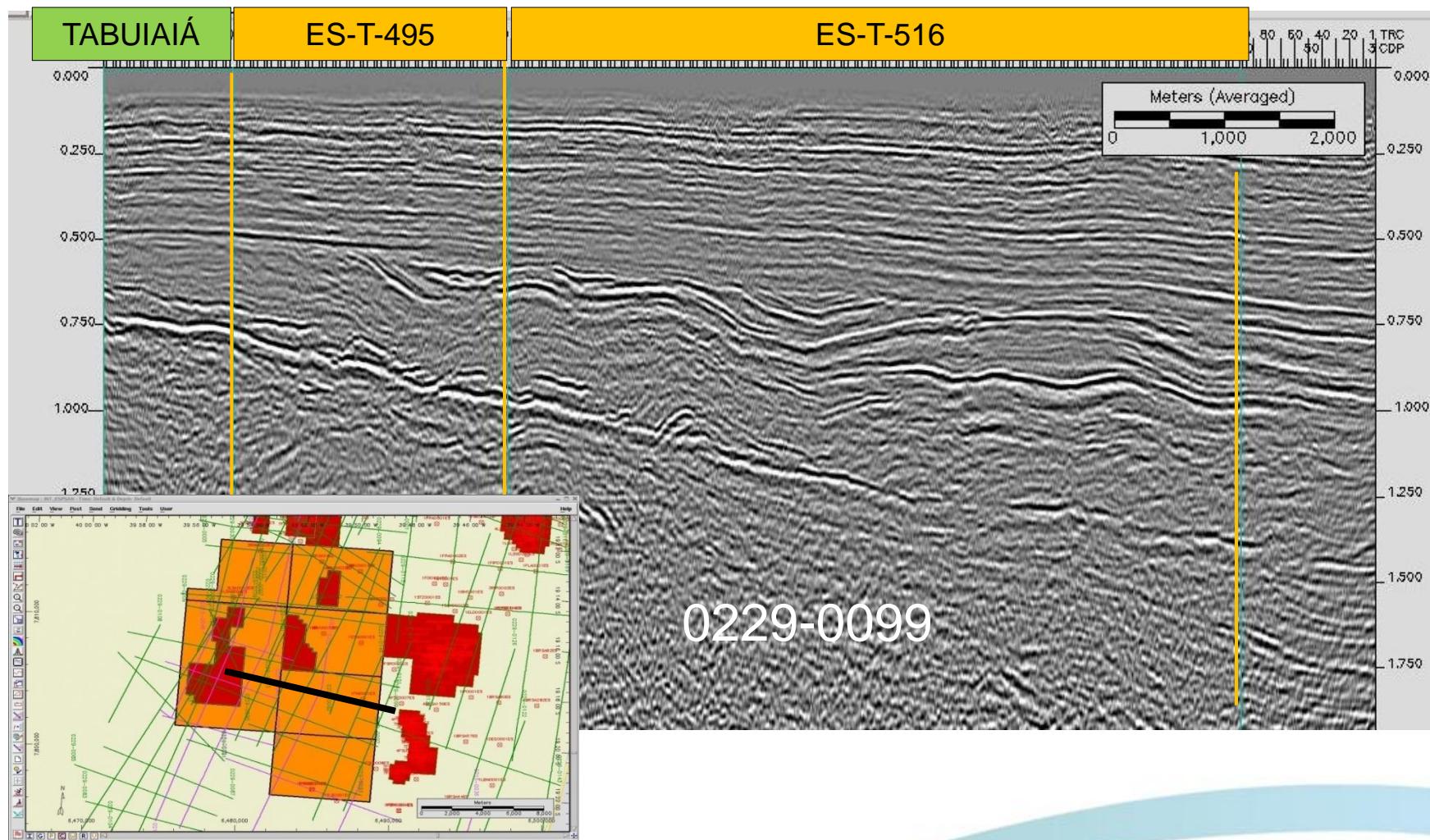
Oportunidades Exploratórias - Terra



Oportunidades Exploratórias - Terra



Oportunidades Exploratórias - Terra





anp
Agência Nacional
do Petróleo,
Gás Natural e Biocombustíveis

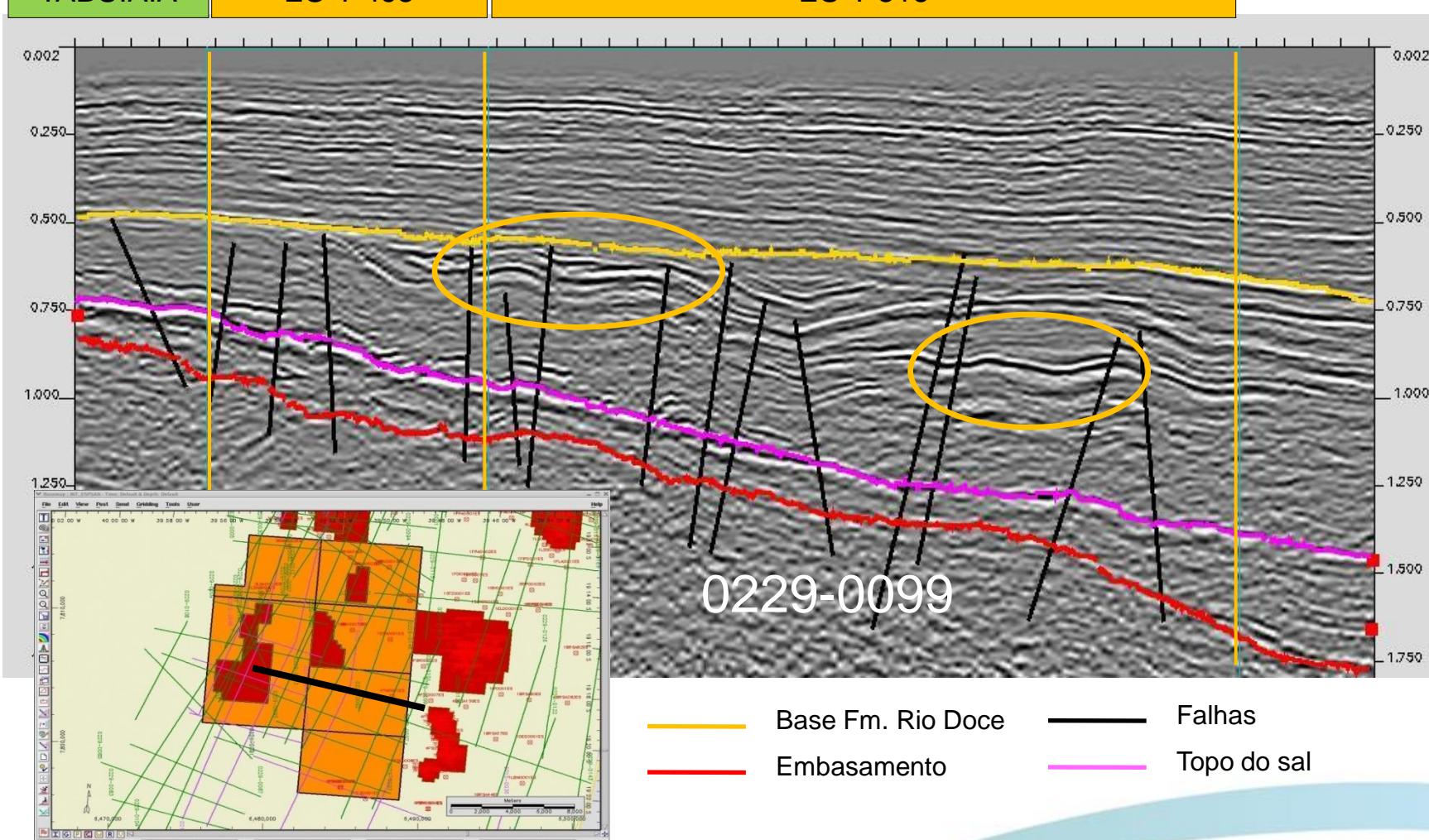
Brasil
11^a Rodada
Licitações de Petróleo e Gás

Oportunidades Exploratórias - Terra

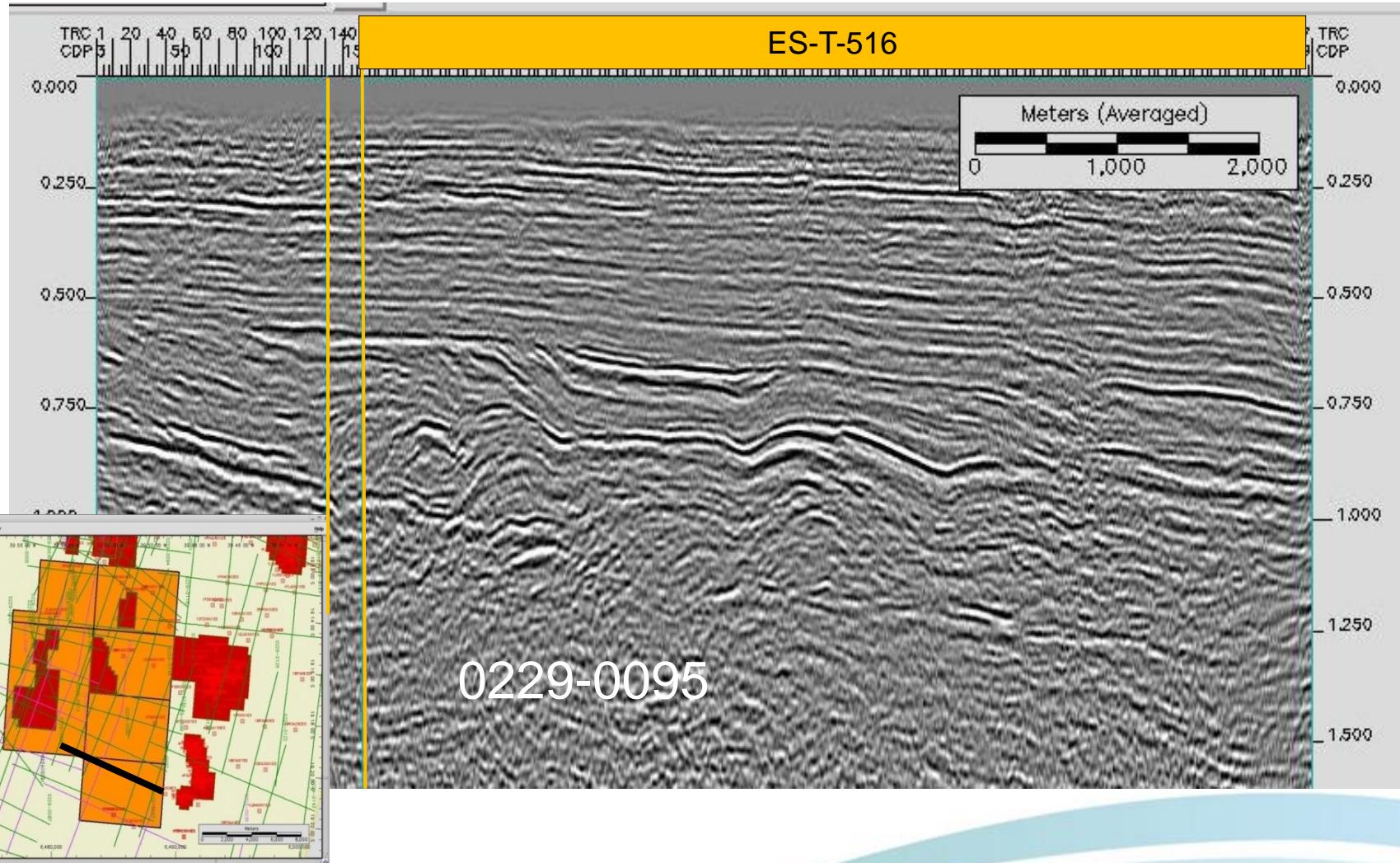
TABUIAIÁ

ES-T-495

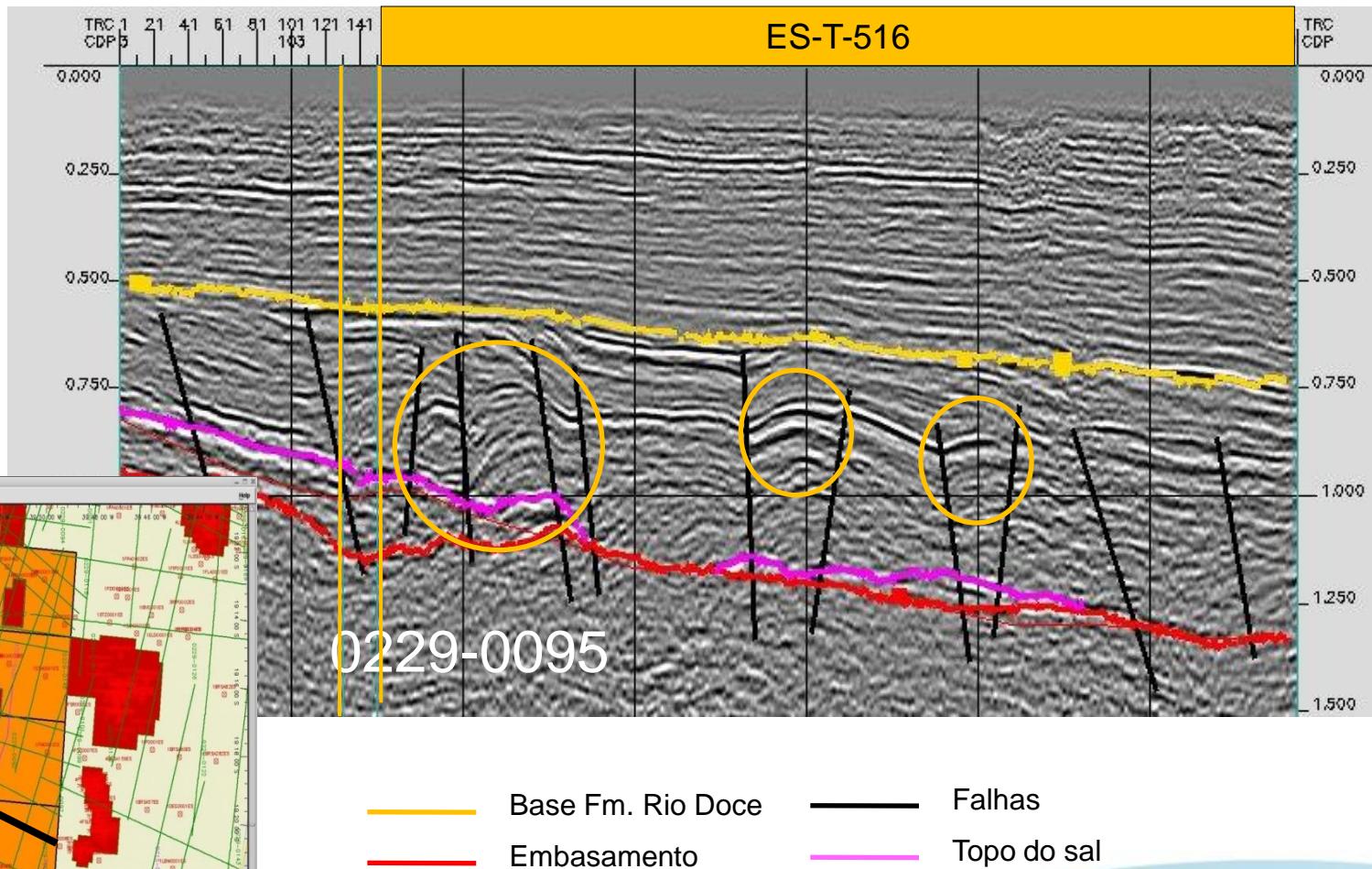
ES-T-516



Oportunidades Exploratórias - Terra

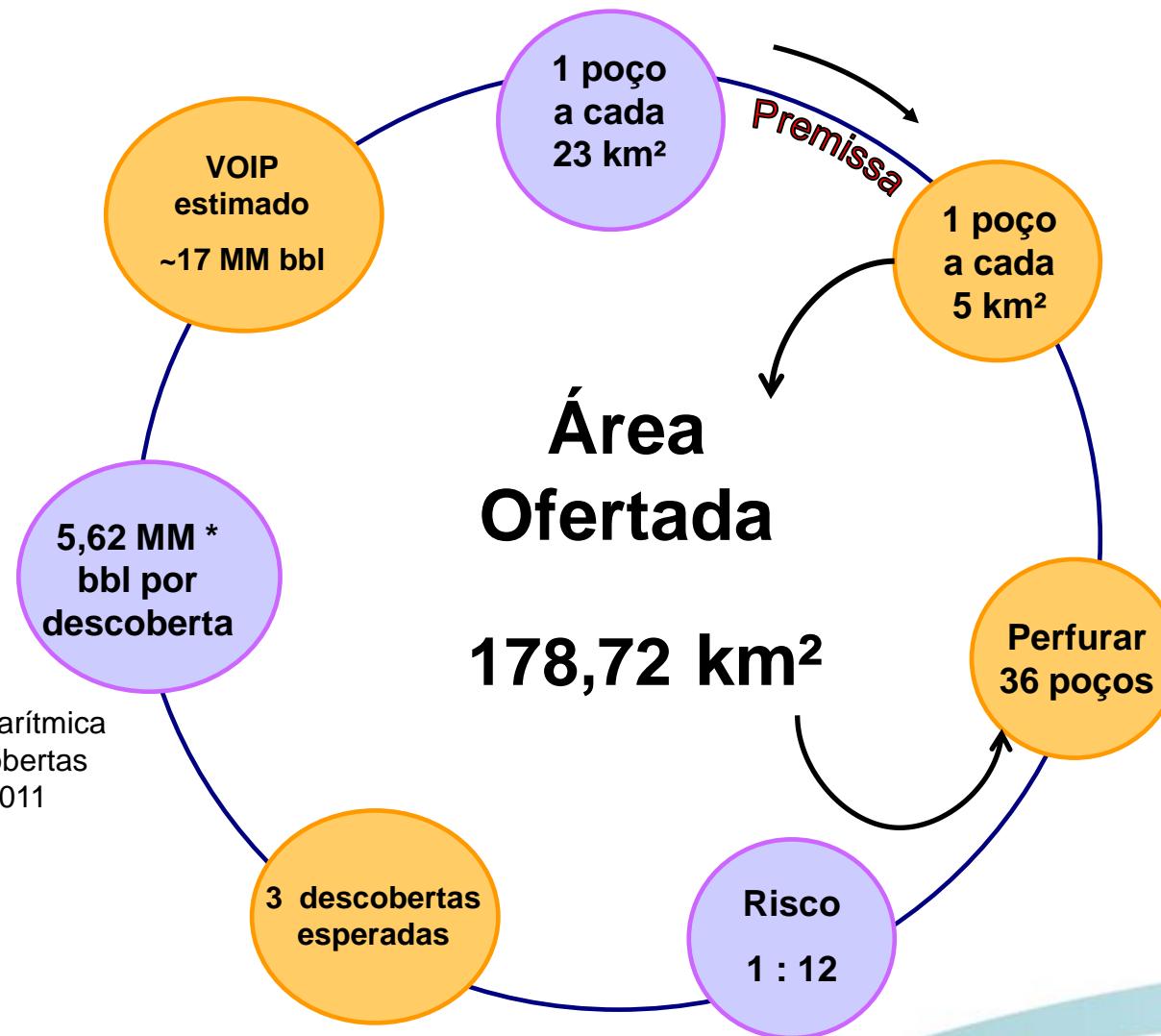


Oportunidades Exploratórias - Terra

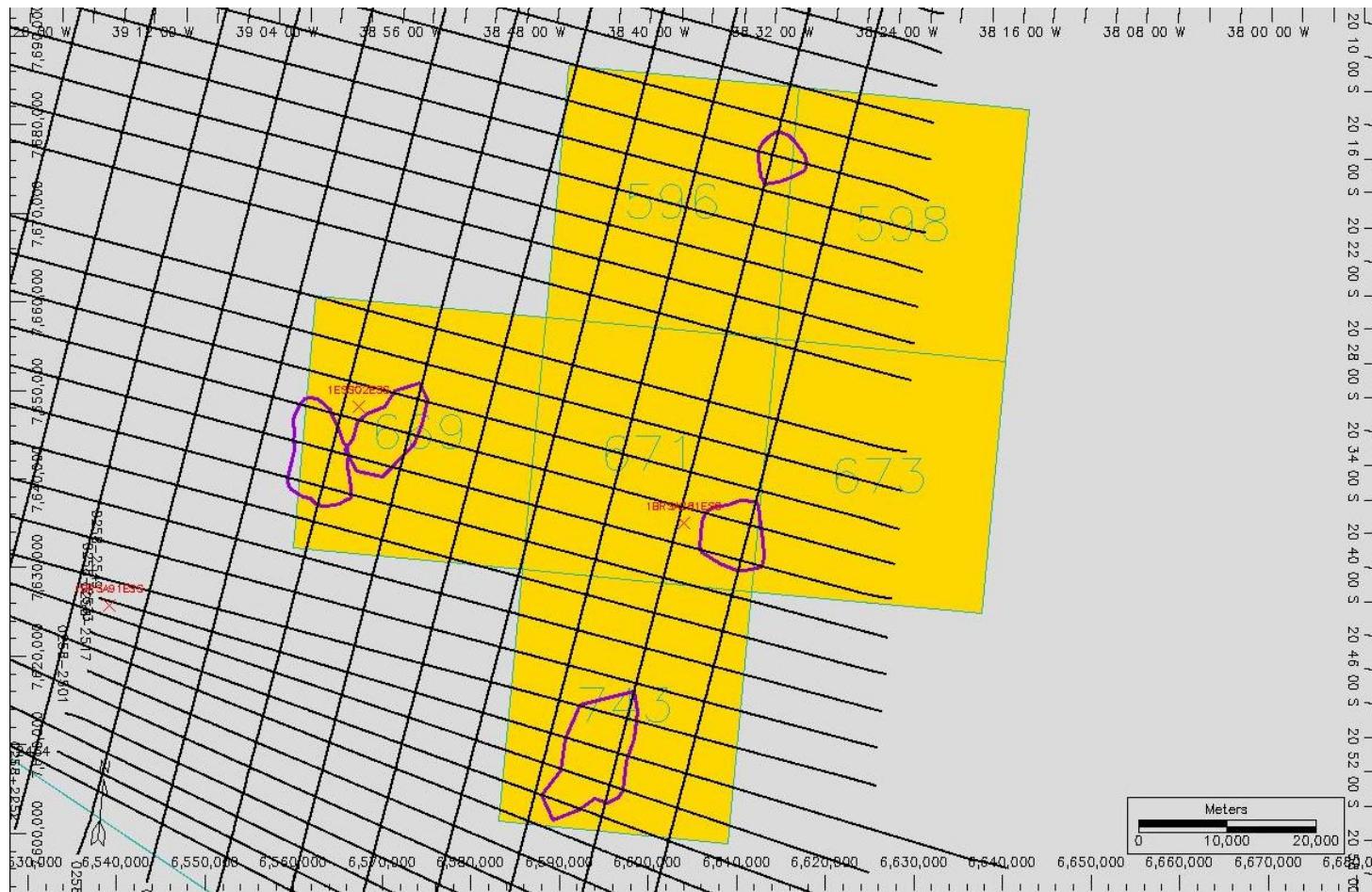




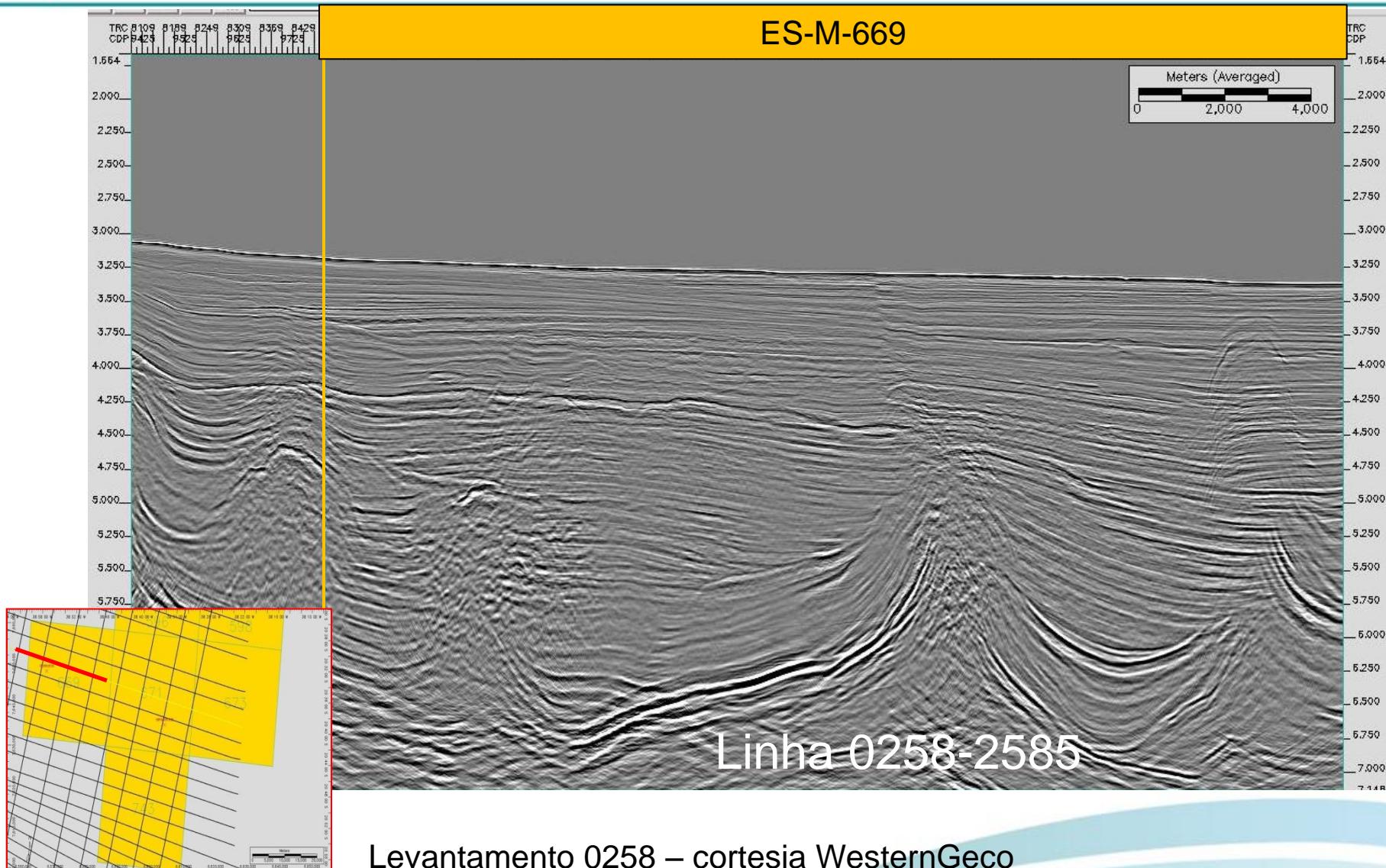
Recursos Especulativos



Oportunidades Exploratórias - Mar



Oportunidades Exploratórias - Mar

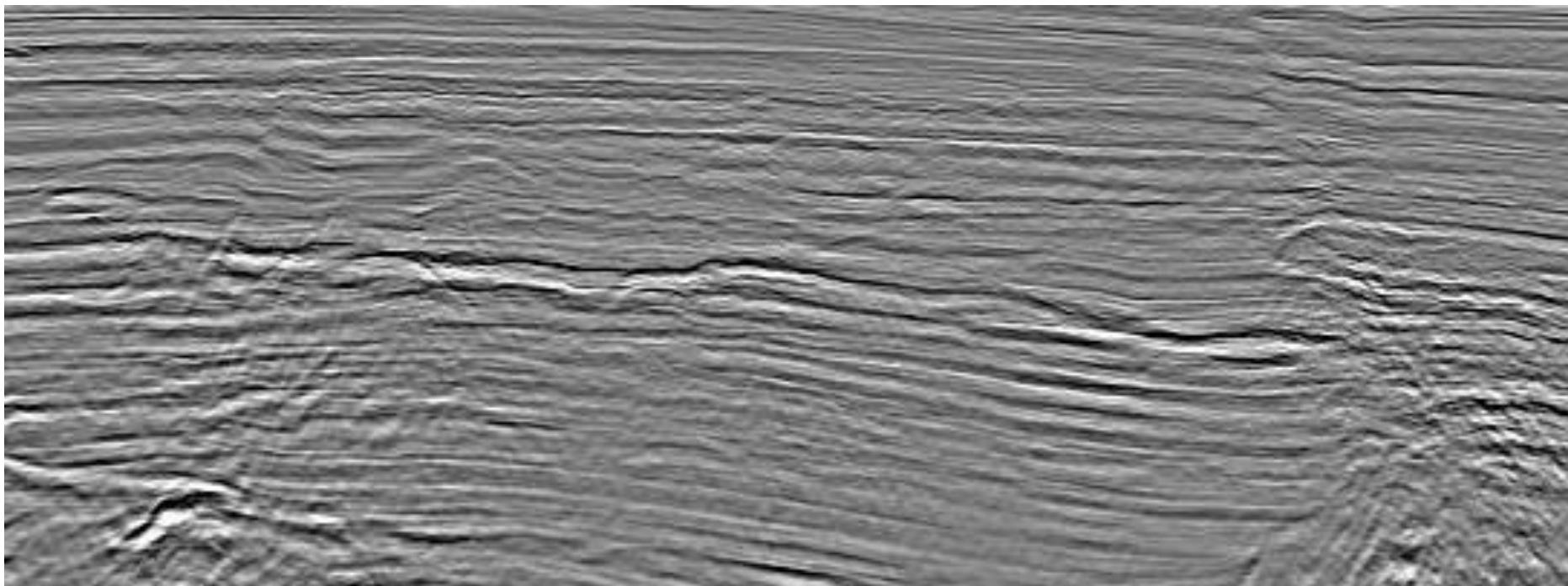




anp
Agência Nacional
do Petróleo,
Gás Natural e Biocombustíveis

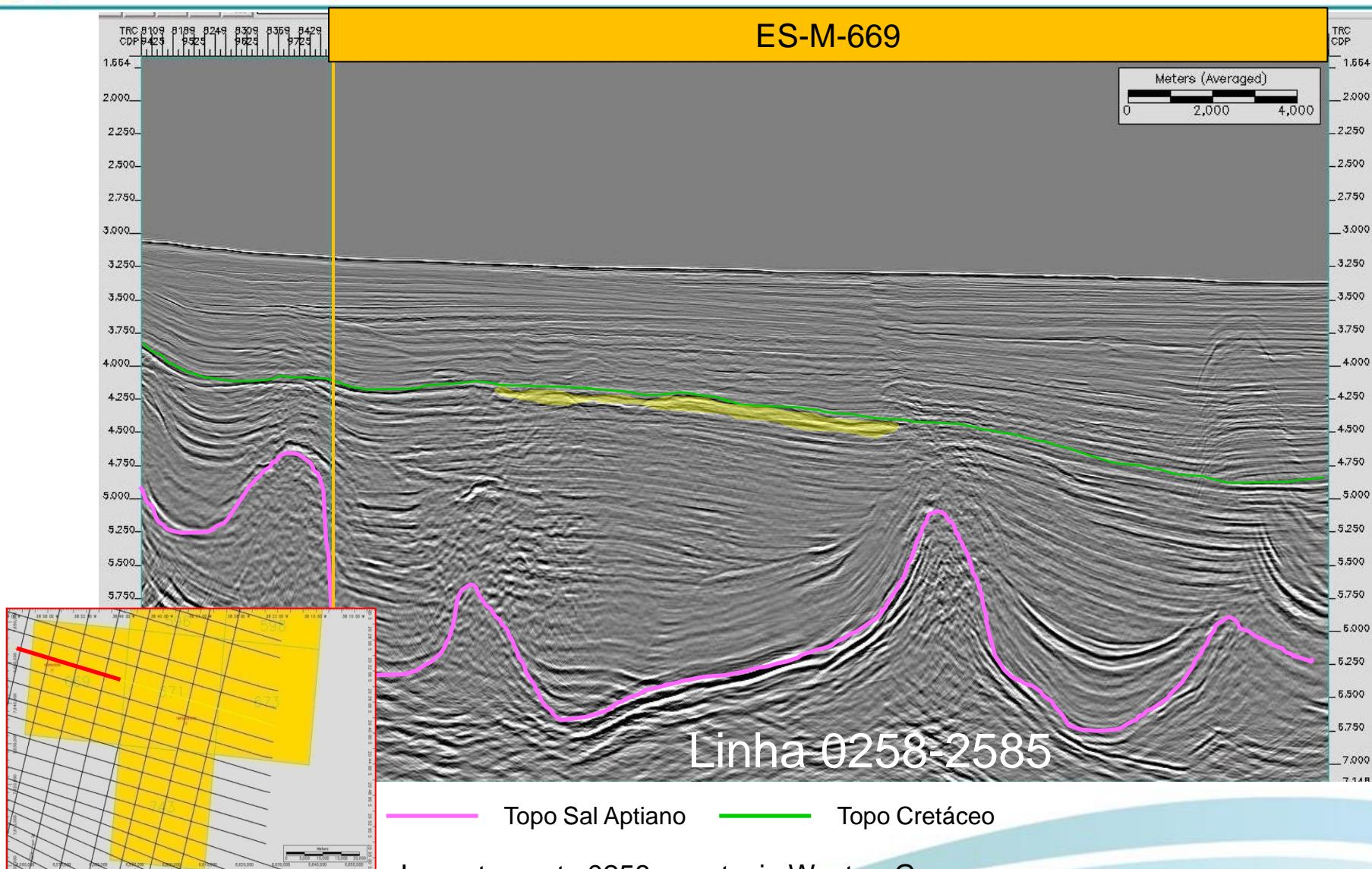
Brasil
11ª Rodada
Licitações de Petróleo e Gás

Oportunidades Exploratórias - Mar



Zoom Lead Linha 0258-2585

Oportunidades Exploratórias - Mar

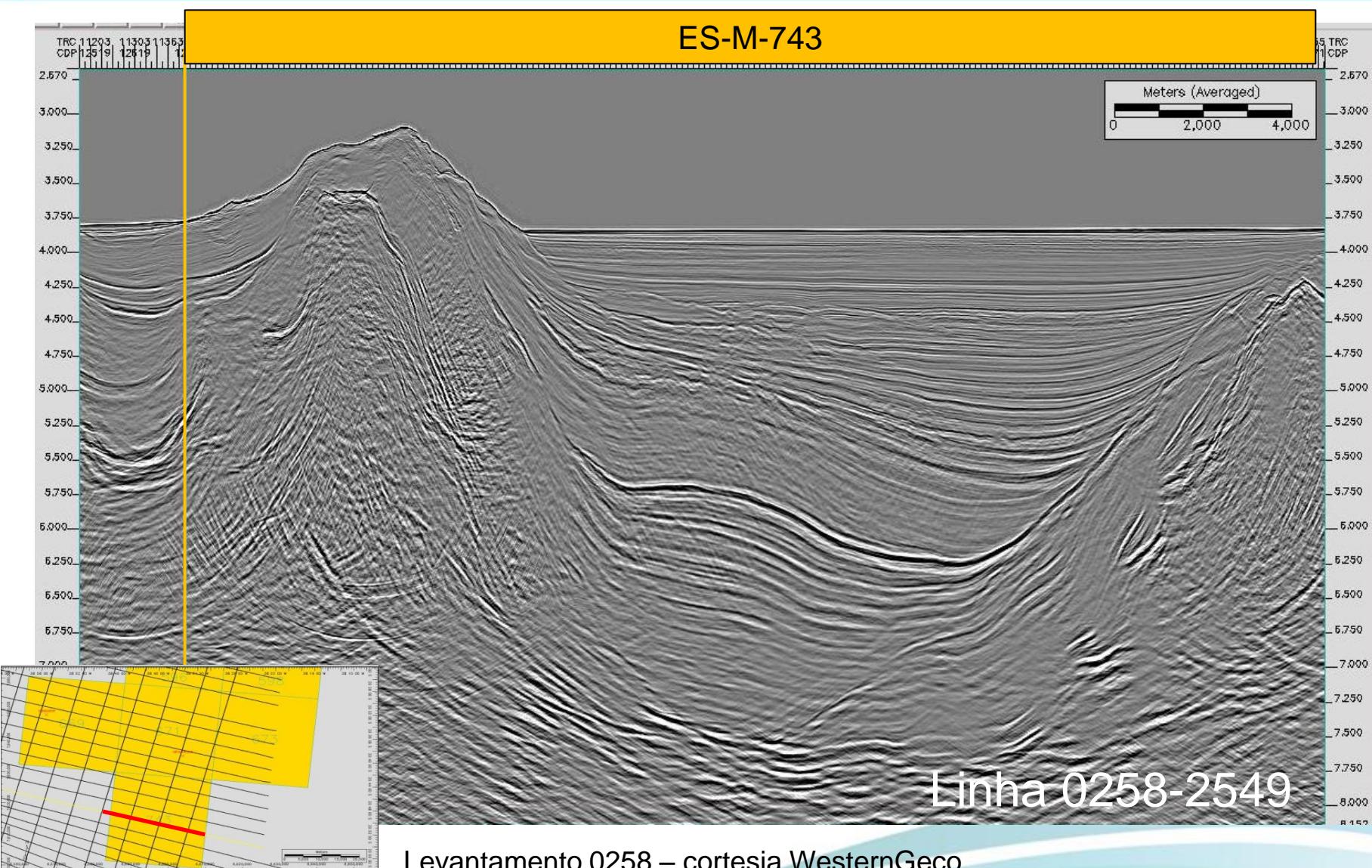


Levantamento 0258 – cortesia WesternGeco



**Brasil
11ª Rodada**
Licitações de Petróleo e Gás

Oportunidades Exploratórias - Mar



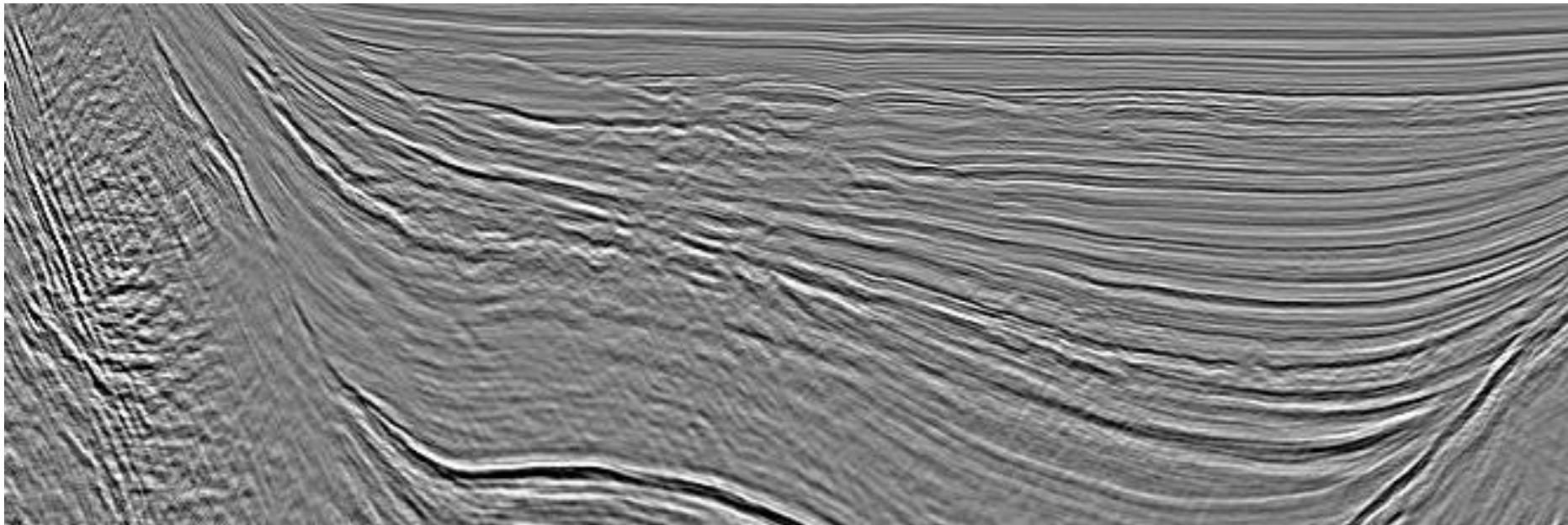
Levantamento 0258 – cortesia WesternGeco



anp
Agência Nacional
do Petróleo,
Gás Natural e Biocombustíveis

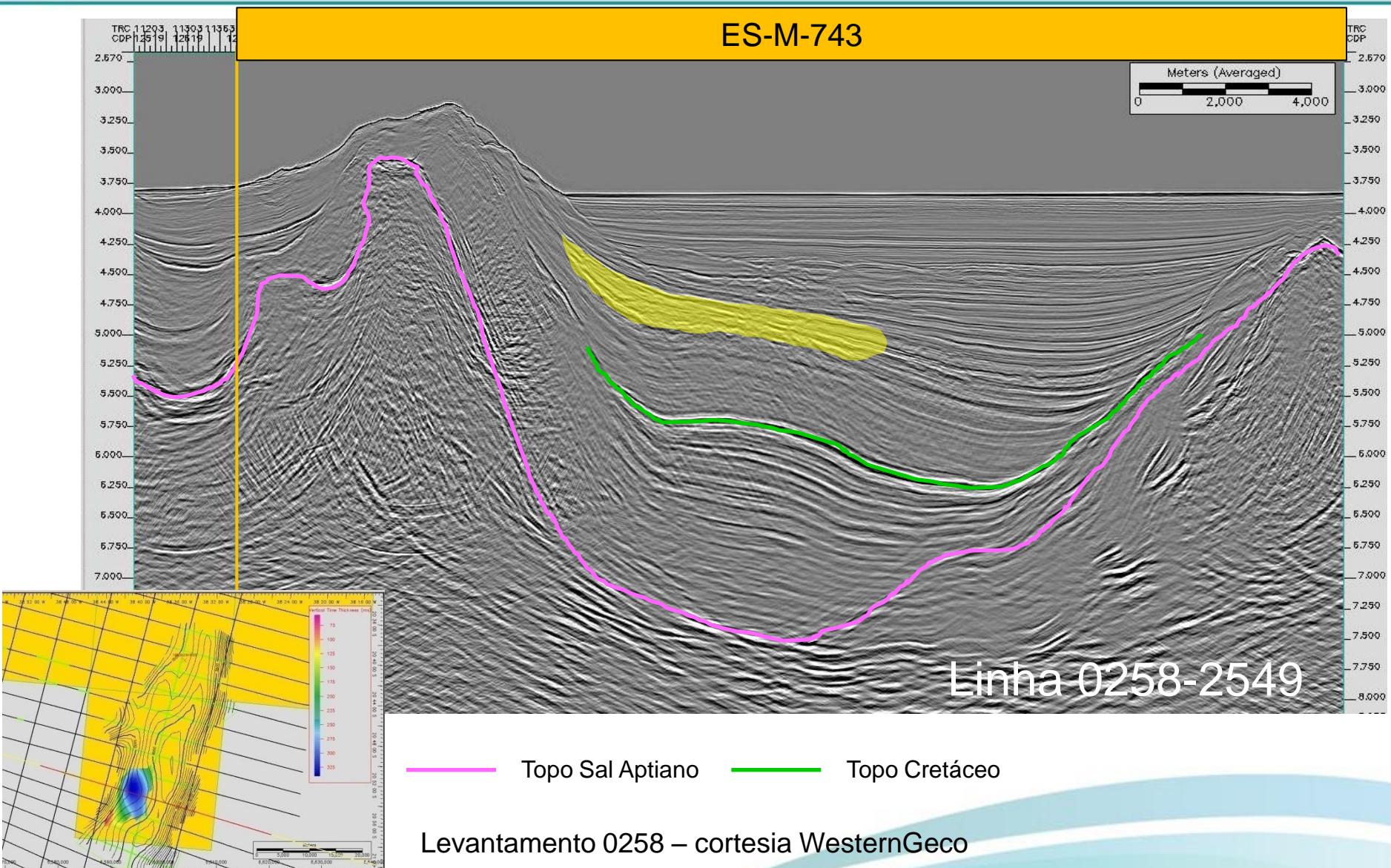
Brasil
11ª Rodada
Licitações de Petróleo e Gás

Oportunidades Exploratórias - Mar



Zoom Lead Linha 0258-2549

Oportunidades Exploratórias - Mar

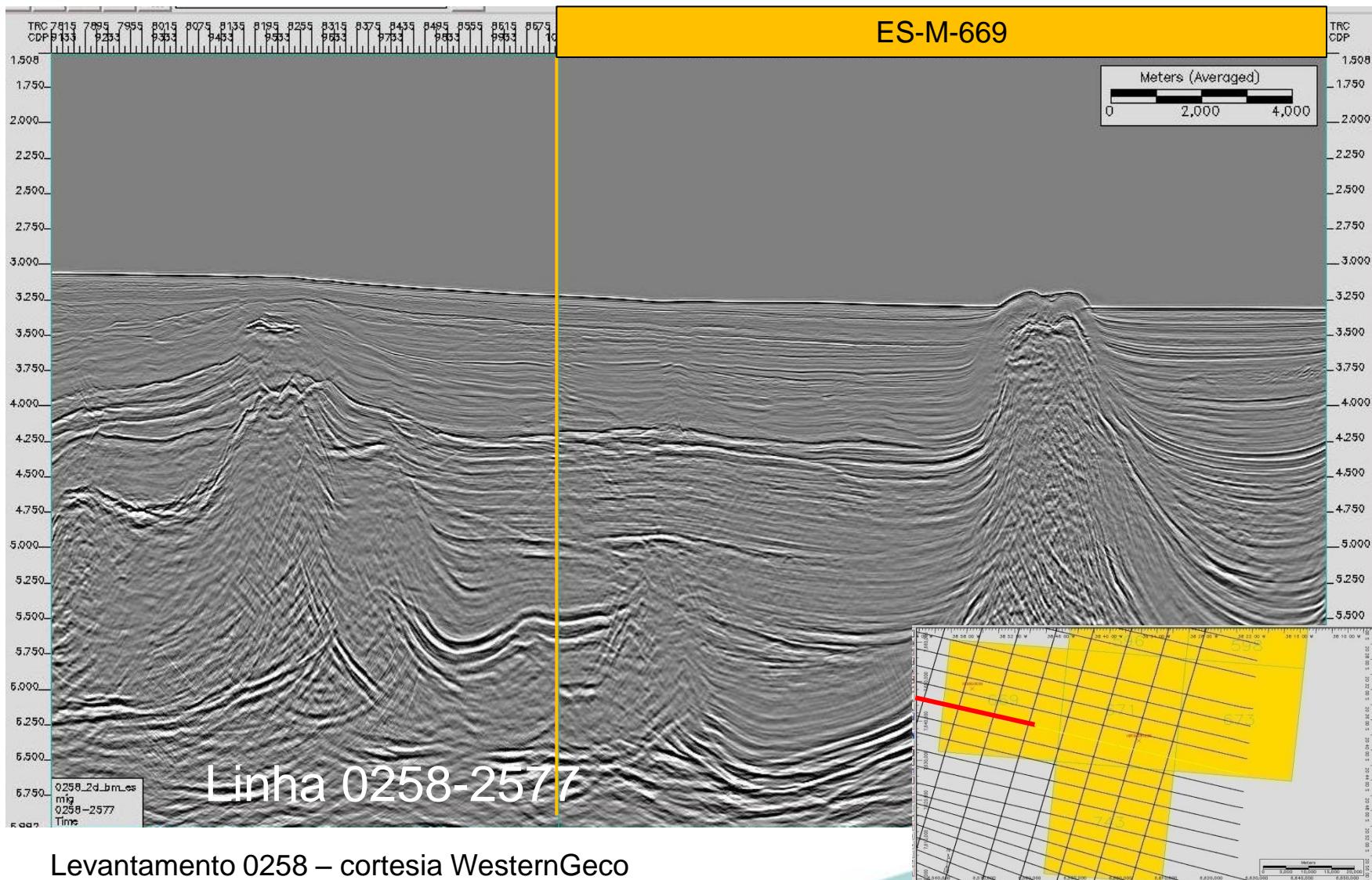




anp
Agência Nacional
do Petróleo,
Gás Natural e Biocombustíveis

Brasil
11^aRodada
Licitações de Petróleo e Gás

Oportunidades Exploratórias - Mar



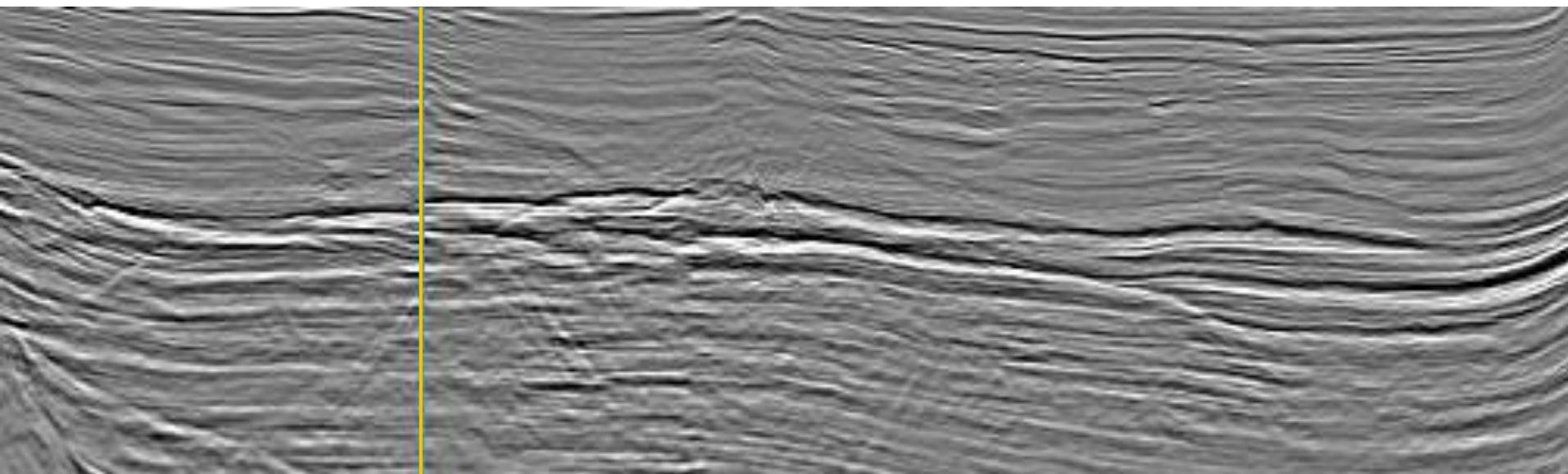
Levantamento 0258 – cortesia WesternGeco



anp
Agência Nacional
do Petróleo,
Gás Natural e Biocombustíveis

Brasil
11ª Rodada
Licitações de Petróleo e Gás

Oportunidades Exploratórias - Mar



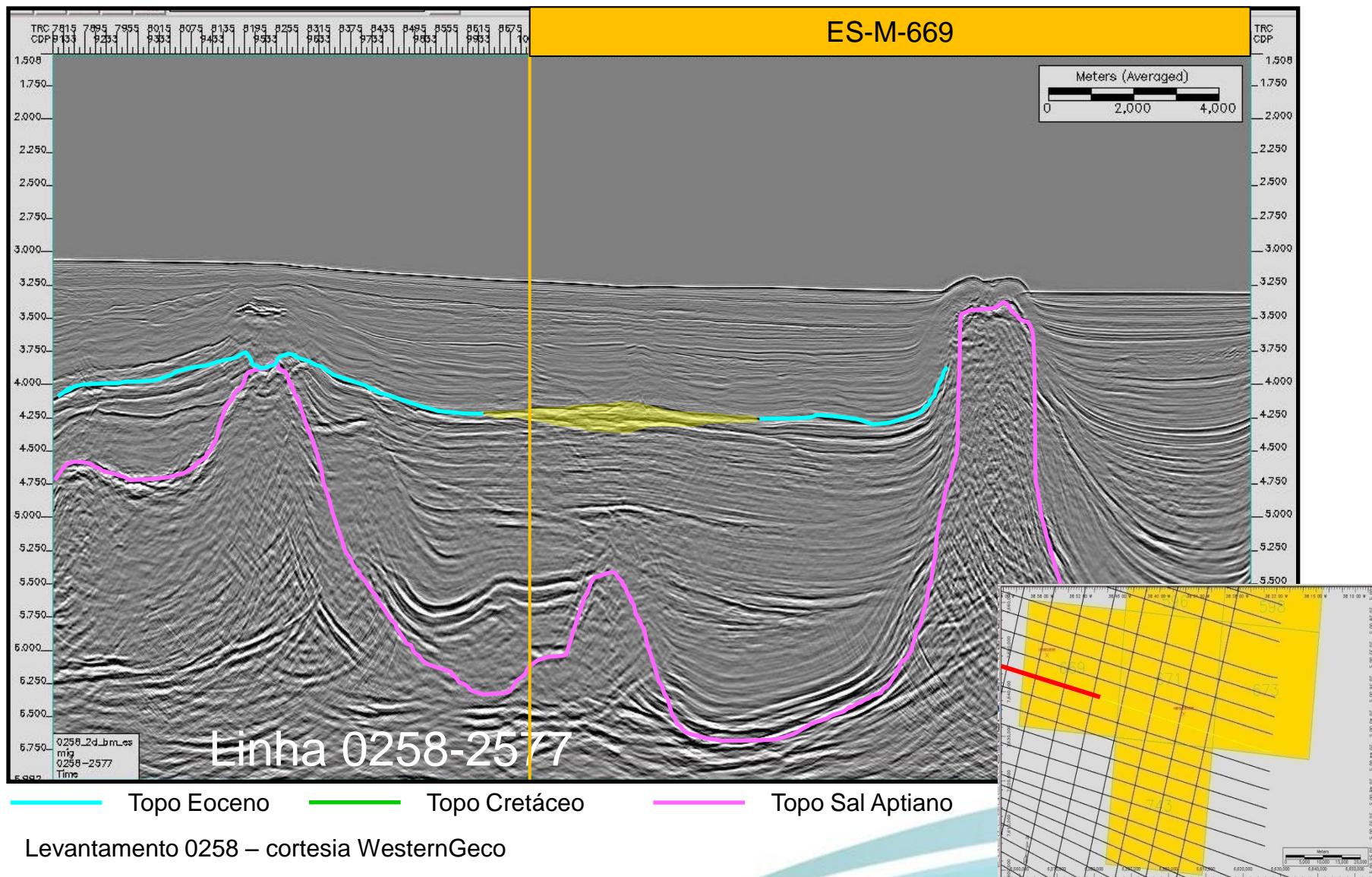
Zoom Lead Linha 0258-2577



anp
Agência Nacional
do Petróleo,
Gás Natural e Biocombustíveis

Brasil
11ª Rodada
Licitações de Petróleo e Gás

Oportunidades Exploratórias - Mar



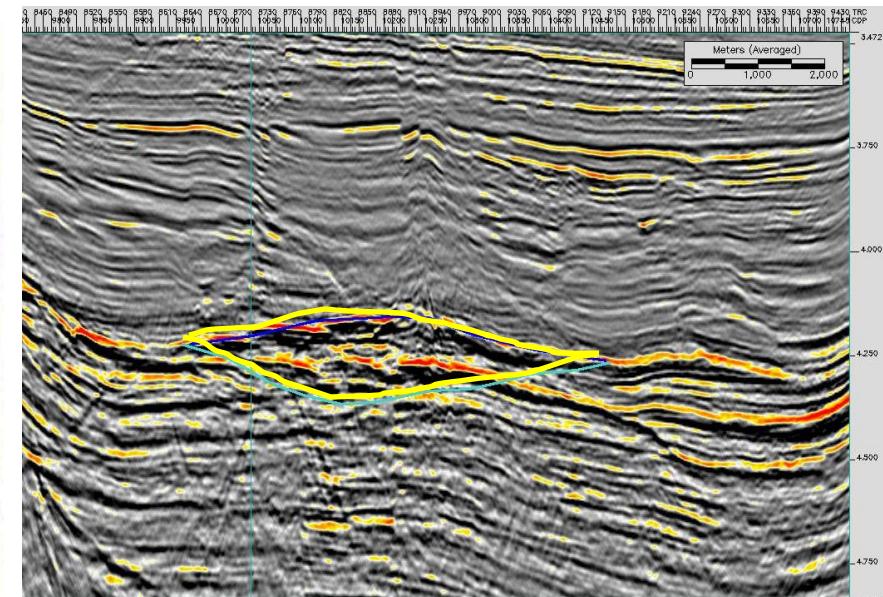
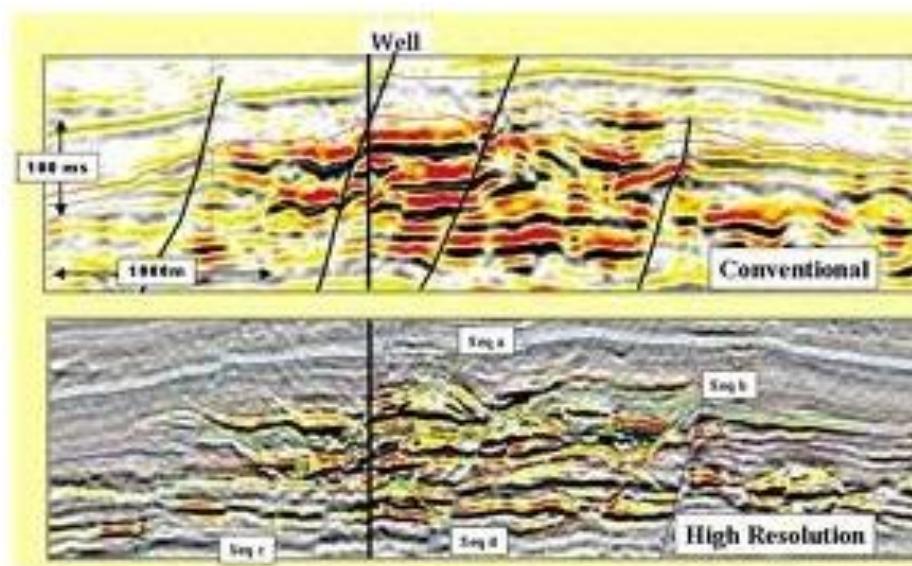


anp
Agência Nacional
do Petróleo,
Gás Natural e Biocombustíveis

Brasil
11ª Rodada
Licitações de Petróleo e Gás

Oportunidades Exploratórias - Mar

Campo de Girassol – Angola



- Descoberta: 1996
- LDA: 1.250-1.400 m
- Idade: Oligoceno
- Soterramento = 1.000 – 1.300 m
- VOIP = 1,5 B bbl - 32°API
- VOR = 700 MM bbl

(zoom - Linha 0258-2577)



anp
Agência Nacional
do Petróleo,
Gás Natural e Biocombustíveis

Brasil
11ª Rodada
Licitações de Petróleo e Gás

Oportunidades Exploratórias - Mar

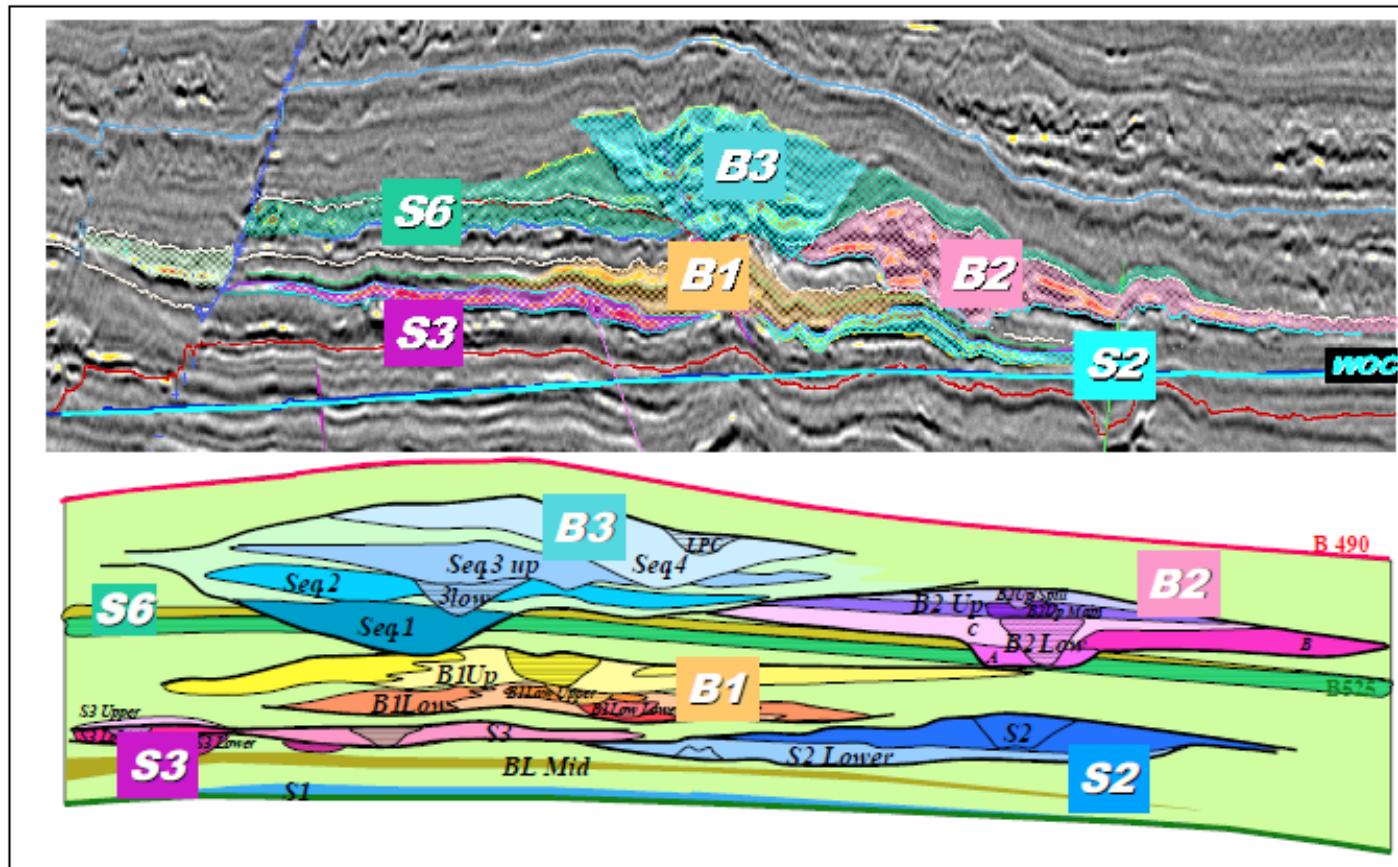
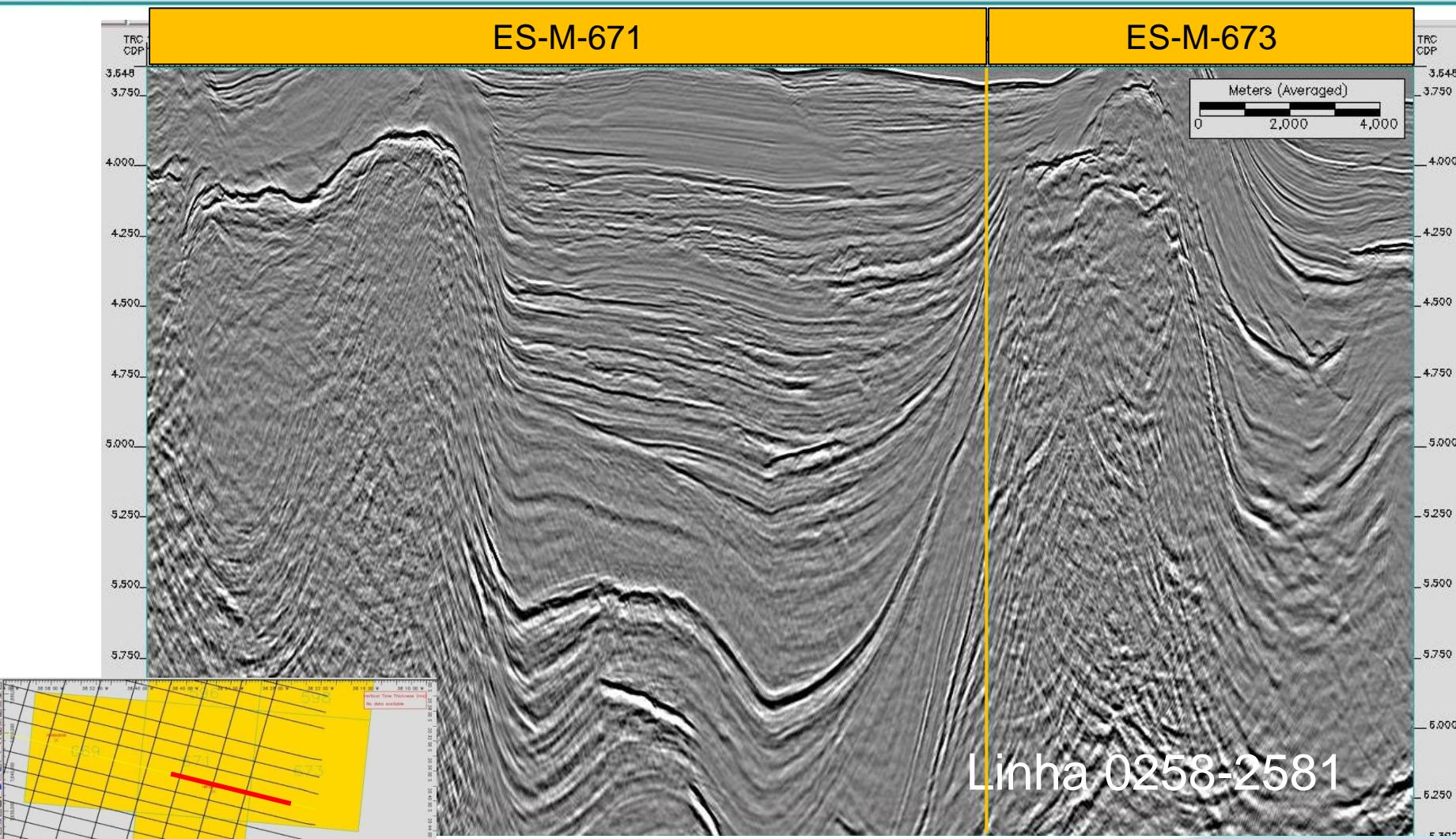


Figure 1 - Girassol cross section

Fonte: http://www.searchanddiscovery.com/documents/abstracts/2004intl_cancun/extended/A91143.pdf

Oportunidades Exploratórias - Mar



Linha 0258-2581

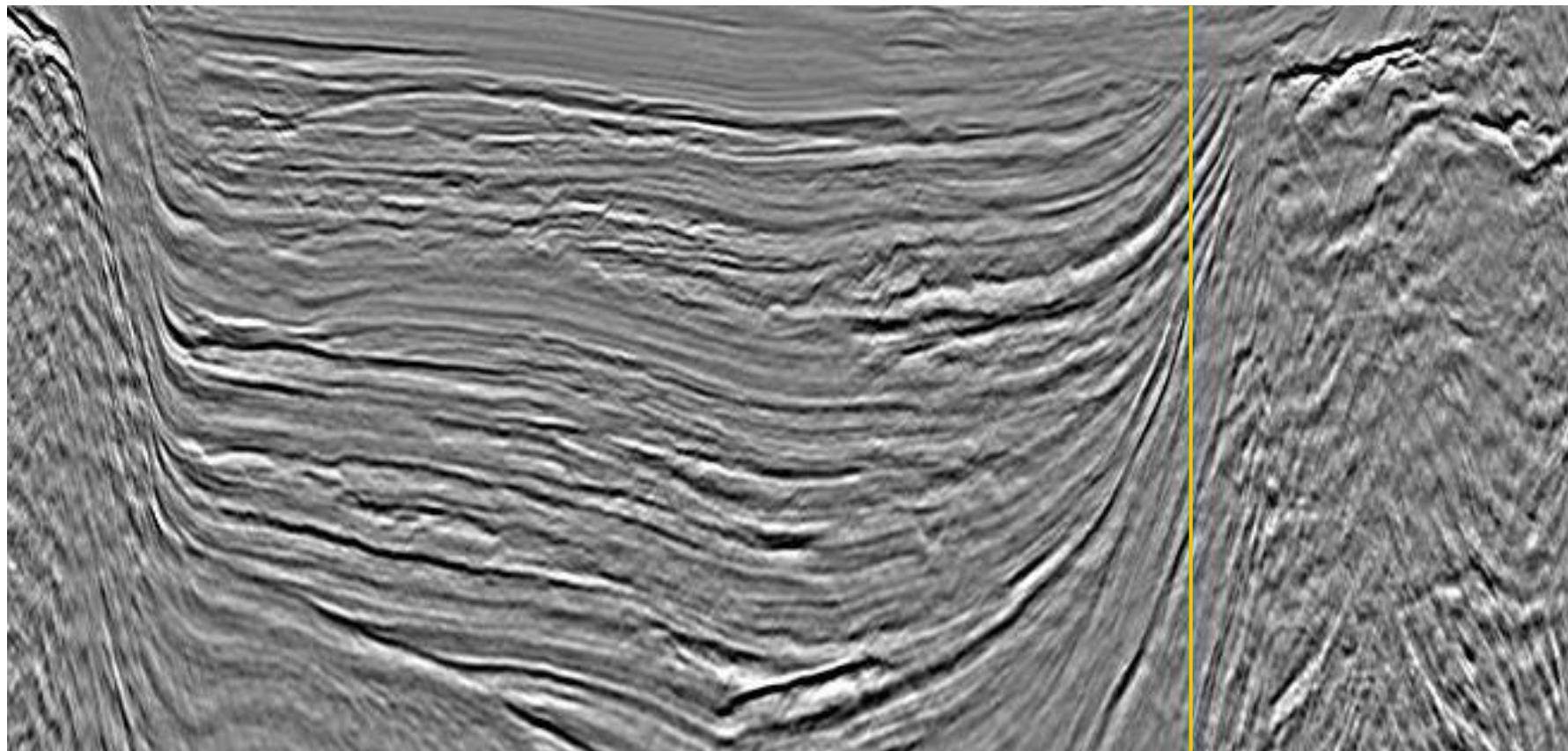
Levantamento 0258 – cortesia WesternGeco



anp
Agência Nacional
do Petróleo,
Gás Natural e Biocombustíveis

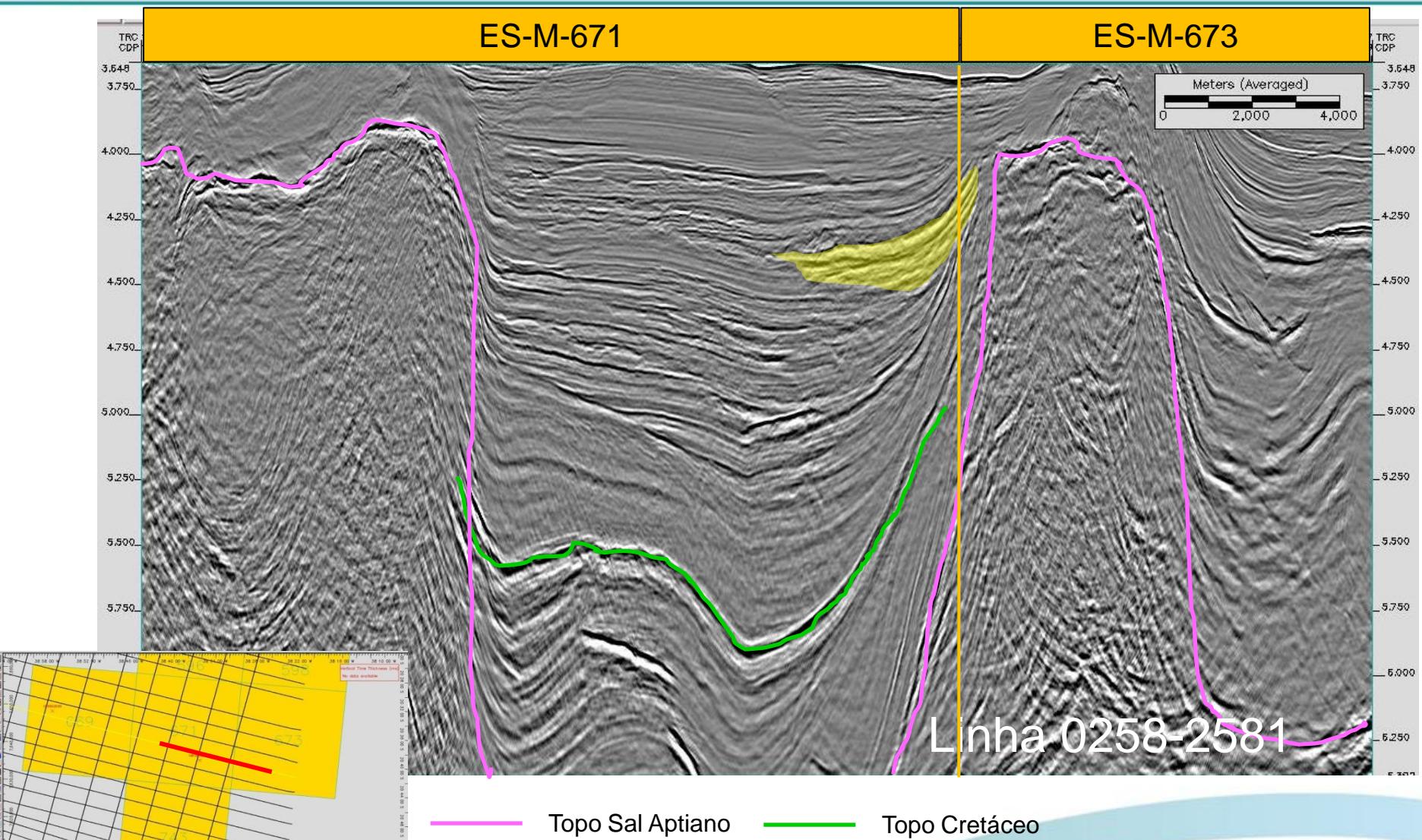
Brasil
11ª Rodada
Licitações de Petróleo e Gás

Oportunidades Exploratórias - Mar



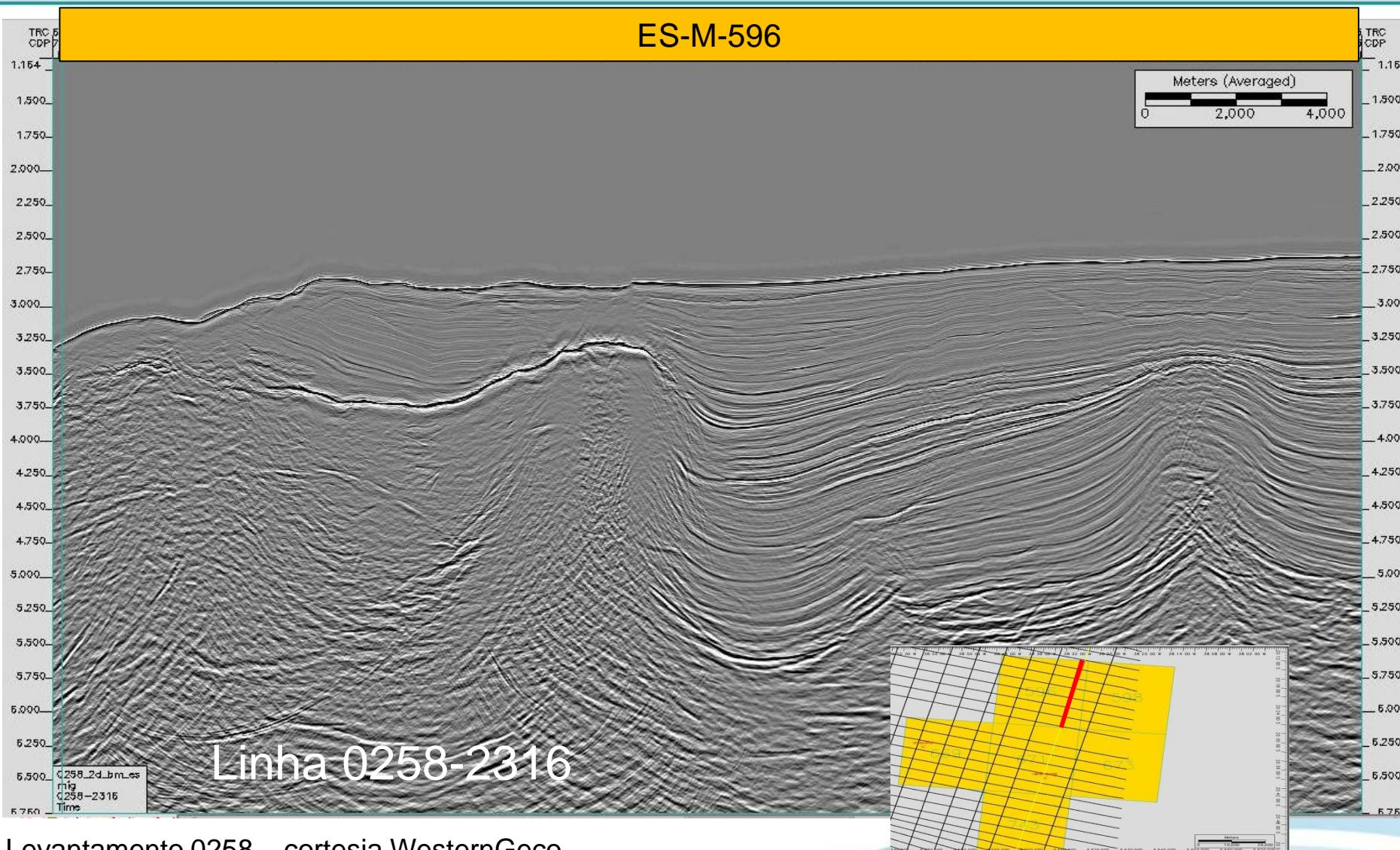
Zoom Lead Linha 0258-2581

Oportunidades Exploratórias - Mar



Levantamento 0258 – cortesia WesternGeco

Oportunidades Exploratórias - Mar



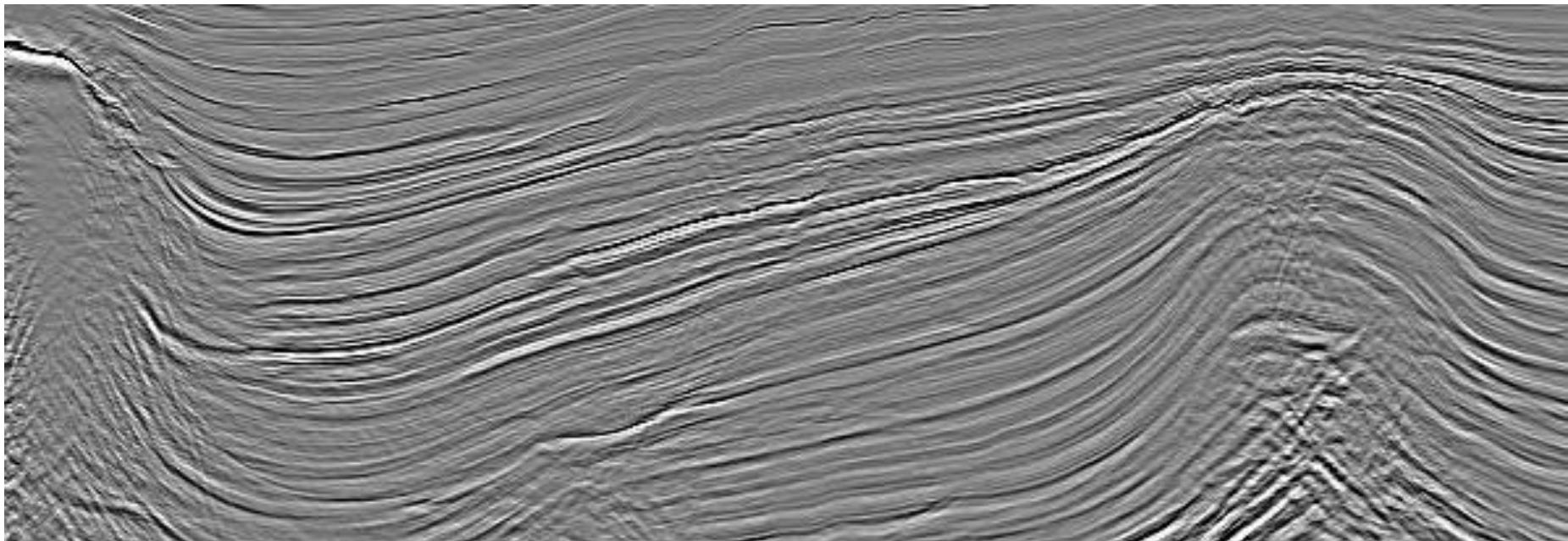
Levantamento 0258 – cortesia WesternGeco



anp
Agência Nacional
do Petróleo,
Gás Natural e Biocombustíveis

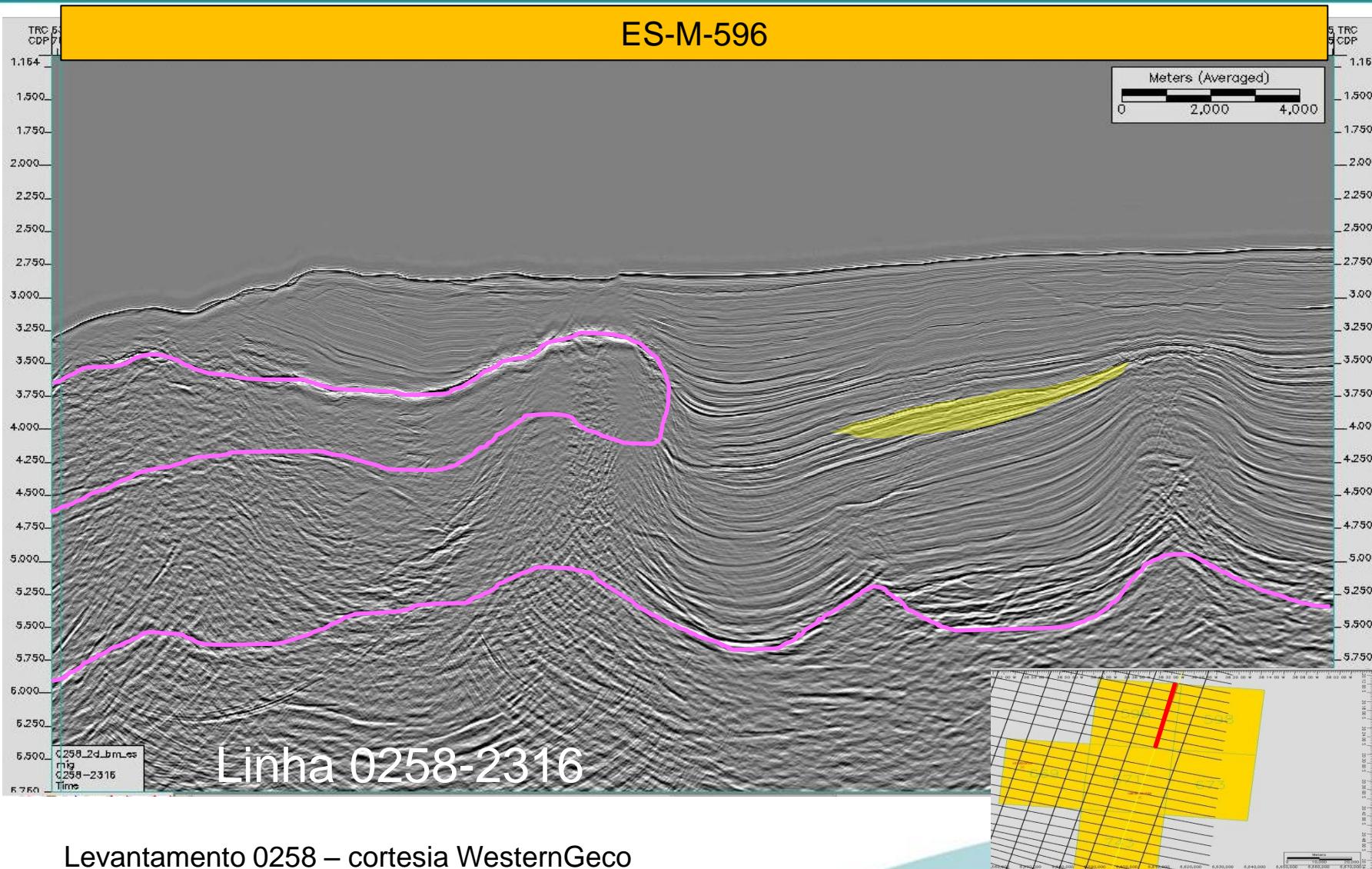
Brasil
11ª Rodada
Licitações de Petróleo e Gás

Oportunidades Exploratórias - Mar



Zoom Lead Linha 0258-2316

Oportunidades Exploratórias - Mar

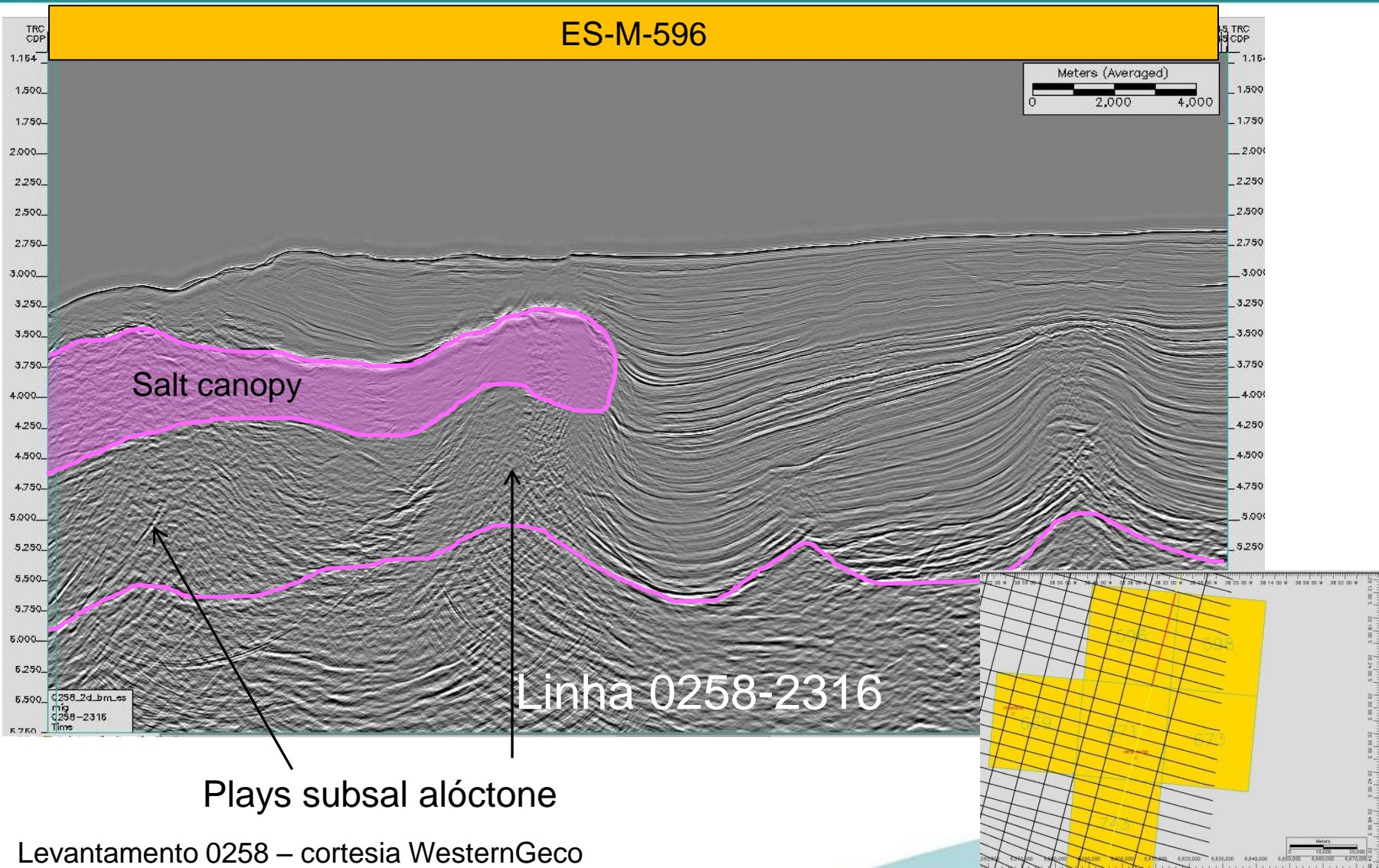




anp
Agência Nacional
do Petróleo,
Gás Natural e Biocombustíveis

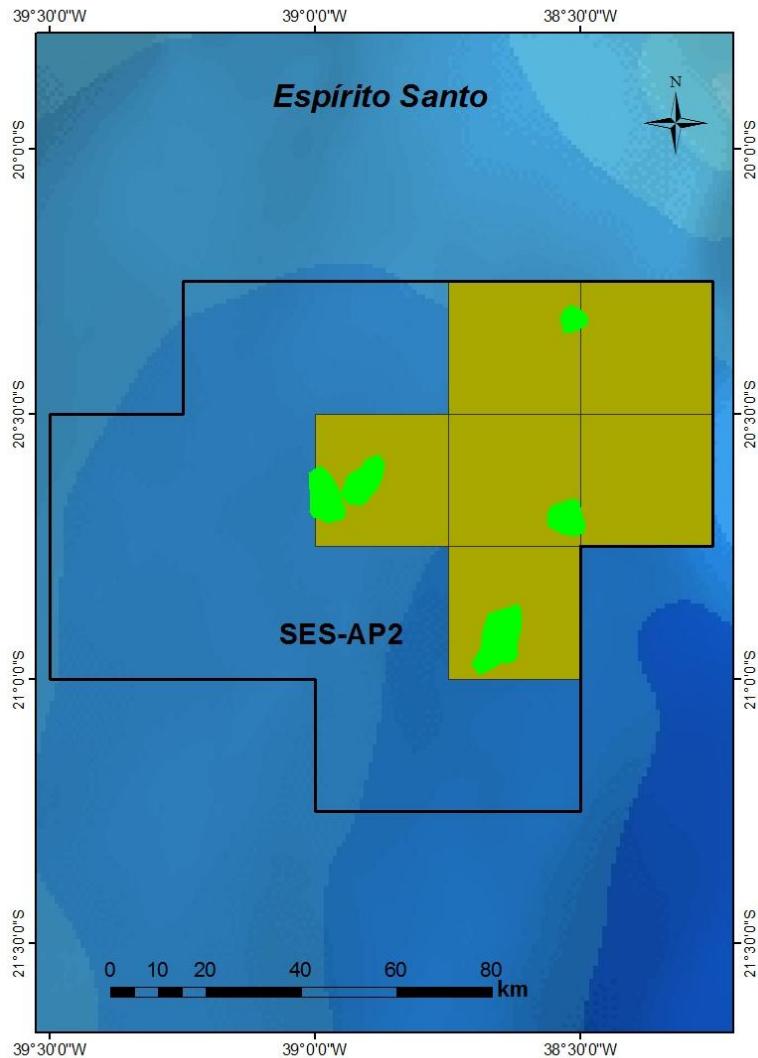
Brasil
11ª Rodada
Licitações de Petróleo e Gás

Oportunidades Exploratórias - Mar



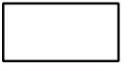
Levantamento 0258 – cortesia WesternGeco

Recursos Especulativos - MAR



VOIP estimado 5,2 bilhões bbl

Legenda

-  Leads
-  SES-AP2
-  Blocos R11

- Localização
- Infraestrutura e condições operacionais
- Histórico exploratório
- Dados existentes
- Evolução tectonoestratigráfica
- Sistemas petrolíferos
- Plays
- Áreas em oferta
- Pacote de Dados
- **Aspectos Contratuais**
- Considerações finais

Aspectos Contratuais

Setor	SES-T6	SES-AP2
Modelo Exploratório	Bacia Madura	Nova Fronteira
Número de Blocos	06	06
Área do Bloco	30 km ²	720 km ²
Área em Oferta	178,72 km ²	4.320 km ²
Fase de Exploração	5 anos	7 anos
Período Exploratório	3 + 2 anos	5 + 2 anos
Qualificação Técnica do Operador	C	A
Bônus Mínimo	R\$ 163,7 a R\$ 201,9 Mil	R\$ 4,6 a R\$ 8,0 Milhões
Profundidade Mínima	Fm. Mariricu/Mb. Mucuri Aptiano	Fm. Urucutuca Campaniano - Santoniano

- Localização
- Infraestrutura e condições operacionais
- Histórico exploratório
- Dados existentes
- Evolução tectonoestratigráfica
- Sistemas petrolíferos
- Plays
- Áreas em oferta
- Pacote de Dados
- Aspectos Contratuais
- Considerações finais

Considerações Finais

✓ **Terra – SES-T6:**

- **Bacia madura;**
- **Proximidade dos centros consumidores com infraestrutura:**
 - **Urbanização, transportes, energia, habitação, comunicações;**
 - **Recursos humanos;**
 - **Serviços técnicos especializados da indústria do petróleo;**
 - **Facilidades de produção já instaladas (oleoduto/gasoduto);**
- **Expectativa de óleos de 12 a 27 °API;**
- **Empresas de pequeno e médio porte;**
- **VOIP estimado: ~ 17 milhões bbl**

Considerações Finais

- ✓ **Mar:**
 - **Bacia Espírito Santo mar classificada como de alto potencial petrolífero;**
 - **Setor SES-AP2 – nova fronteira exploratória;**
 - **Expectativa de óleos de 27° API, gás/condensado;**
 - **Empresas de grande porte;**
 - **VOIP estimado: ~5,2 bilhões bbl**

Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis

Geólogo Adoniran Bugalho, M.Sc. – abugalho@anp.gov.br

www.anp.gov.br

