



**anp**  
Agência Nacional  
do Petróleo,  
Gás Natural e Biocombustíveis



**BrasilRound9**  
Nona Rodada de Licitações

# **Nona Rodada de Licitações**

# **Bacia do Espírito Santo**



**BrasilRound9**  
Nona Rodada de Licitações

**Geóloga Eliane Petersohn, M.sc.**  
**Superintendência de Definição de Blocos**



**anp**  
Agência Nacional  
do Petróleo,  
Gás Natural e Biocombustíveis



**Brasil Round9**  
Nona Rodada de Licitações

# Localização





# Limites



**- Sul:**

Alto de Vitória define o limite com a Bacia de Campos

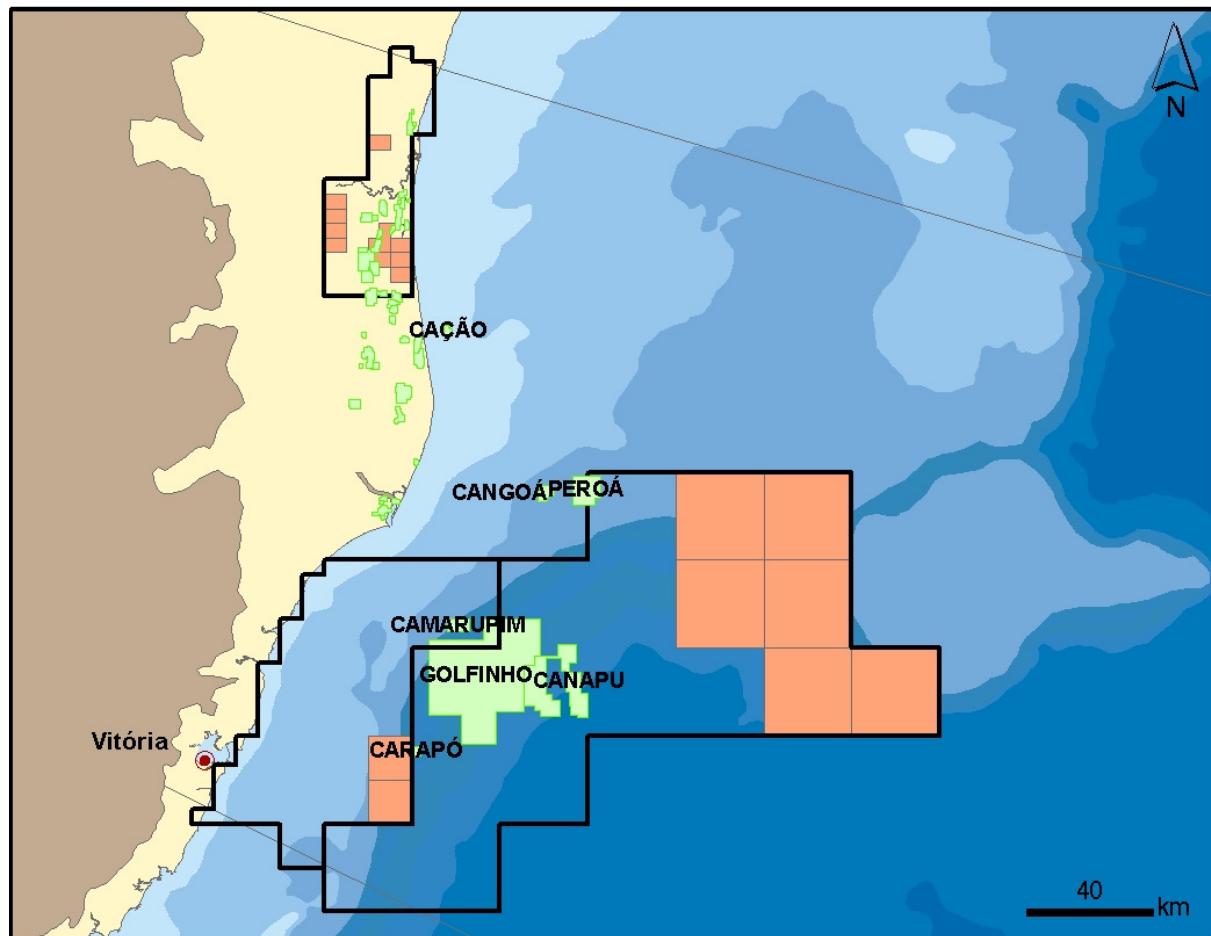
**- Norte:**

Limite Norte do Complexo Vulcânico de Abrolhos

(Bacia de Cumuruxatiba)



# Localização dos setores para a 9ª rodada



## SES – T4

- 10 blocos exploratórios
- Área total: 294,67 km<sup>2</sup>

## SES – AR3

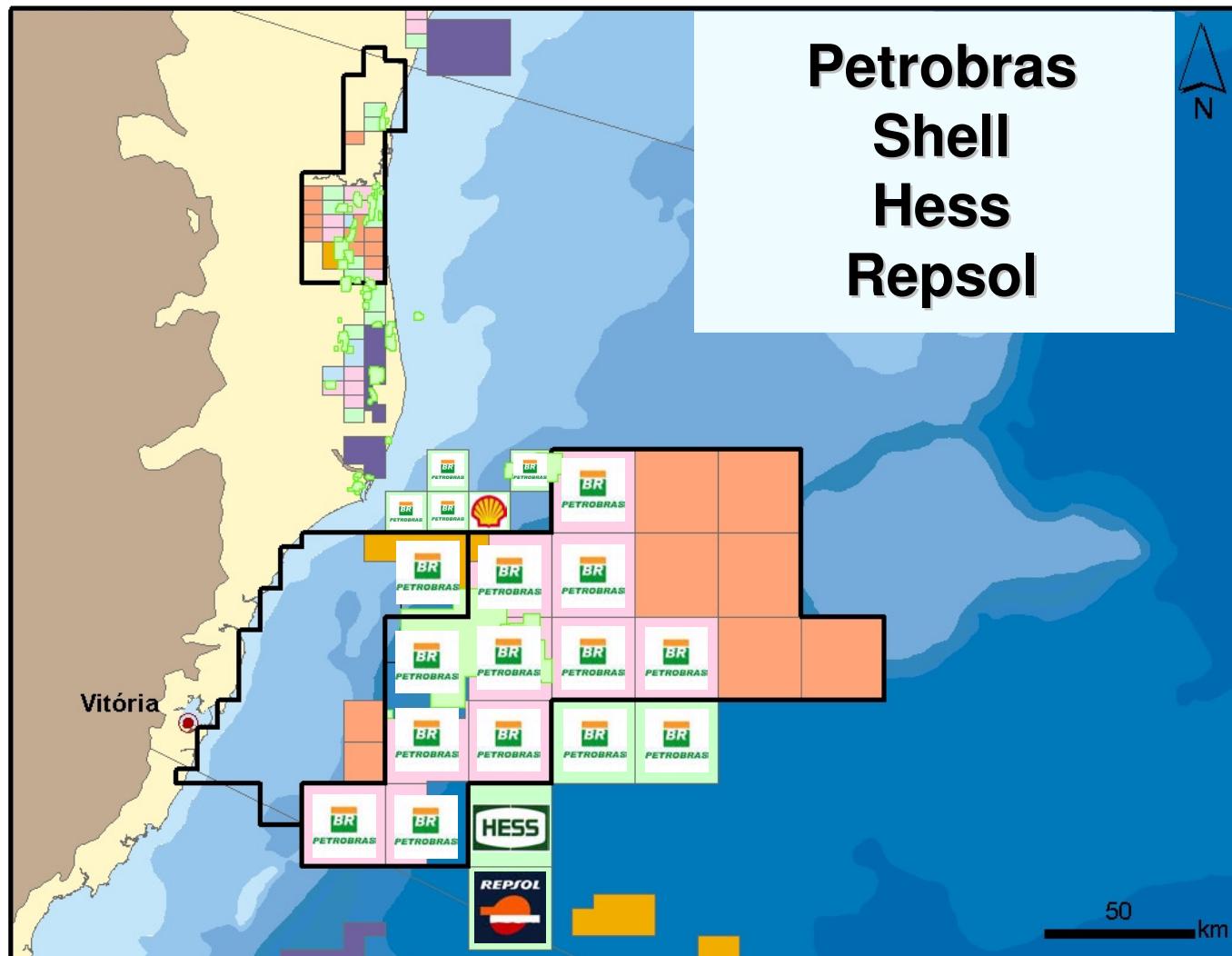
- 2 blocos exploratórios
- Área total: 361,18 km<sup>2</sup>
- Lâmina d'água: 50 a 1.300 m

## SES – AP1

- 6 blocos exploratórios
- Área total: 4.347,69 km<sup>2</sup>
- Lâmina d'água: 75 a 2.000 m

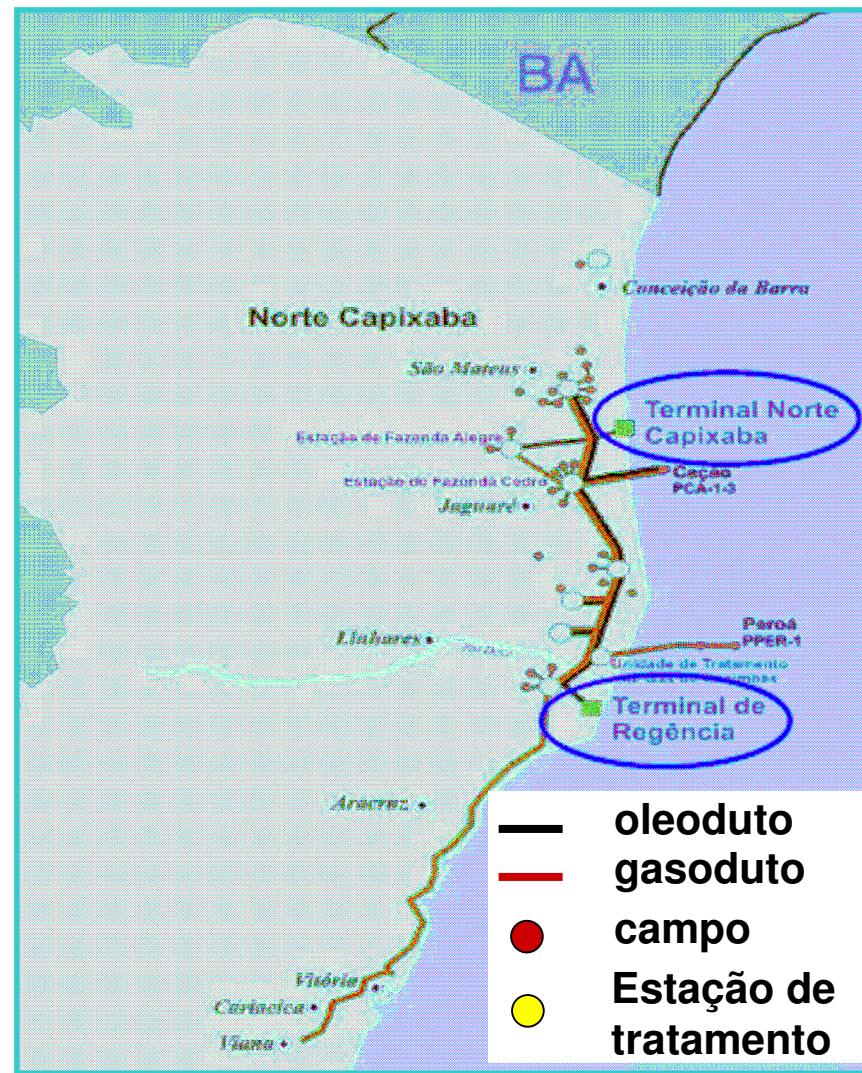


# Operadoras





# Infra-estrutura





**anp**  
Agência Nacional  
do Petróleo,  
Gás Natural e Biocombustíveis



**Brasil Round 9**  
Nona Rodada de Licitações

# Histórico Exploratório

**A pesquisa de petróleo iniciou-se em 1958 em terra, mas somente na década de 70 houve uma intensificação exploratória, a partir da descoberta dos campos de Fazenda Cedro (1972) e Lagoa Parda (1979)**

**Início exploração: 1958**

**Primeiro poço *offshore* do Brasil: 1 – ESS – 1 – 1968**

**Primeira descoberta: Terra – Campo de São Mateus (1969)**

**Mar – Campo de Cação (1977)**



# Histórico exploratório

- ✓ **Descoberta dos campos de Cangoá (1988) e Peroá (1997)**
- ✓ **1999 – Perfuração do primeiro poço em águas profundas**
- ✓ **2003 – Descoberta do Campo de Golfinho (produção: ~ 60.000 barris/dia)**
- ✓ **2007 – Perfuração do poço 6 - BRSA - 486 no Bloco BM – ES – 5**

<https://www2.petrobras.com.br/ri/port/Comunicados/verComunicados.asp?id=3010&ano=2007>

<http://www.oilvoice.com/Petrobras Discovers More Offshore Gas in Espírito Santo/9551.htm>



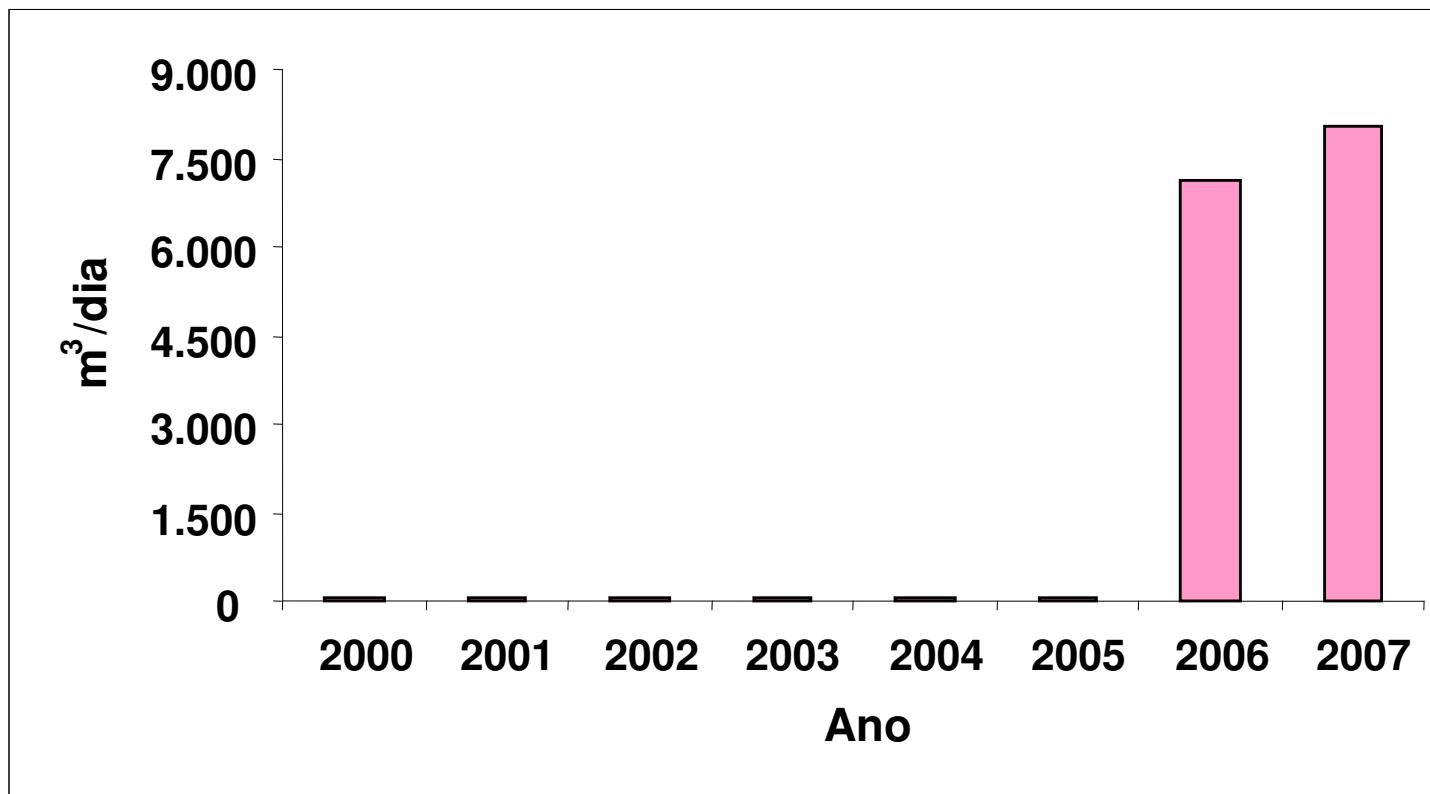
**anp**  
Agência Nacional  
do Petróleo,  
Gás Natural e Biocombustíveis



**Brasil Round9**  
Nona Rodada de Licitações

# Evolução da produção média diária de óleo

**Bacia do Espírito Santo – Mar**



**2007: produção até junho**



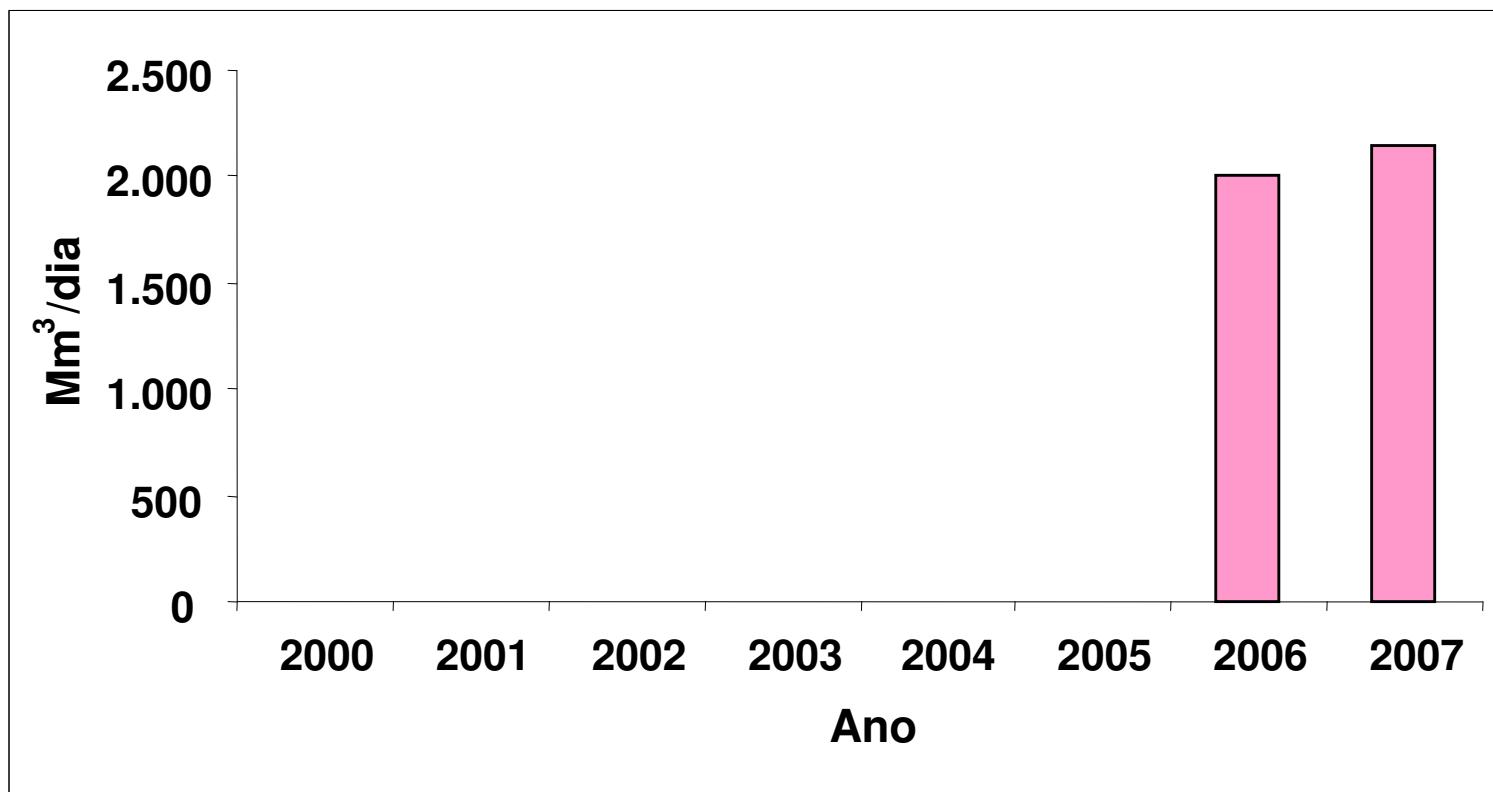
**anp**  
Agência Nacional  
do Petróleo,  
Gás Natural e Biocombustíveis



**Brasil Round9**  
Nona Rodada de Licitações

# Evolução da produção média diária de Gás Natural

## Bacia do Espírito Santo – Mar

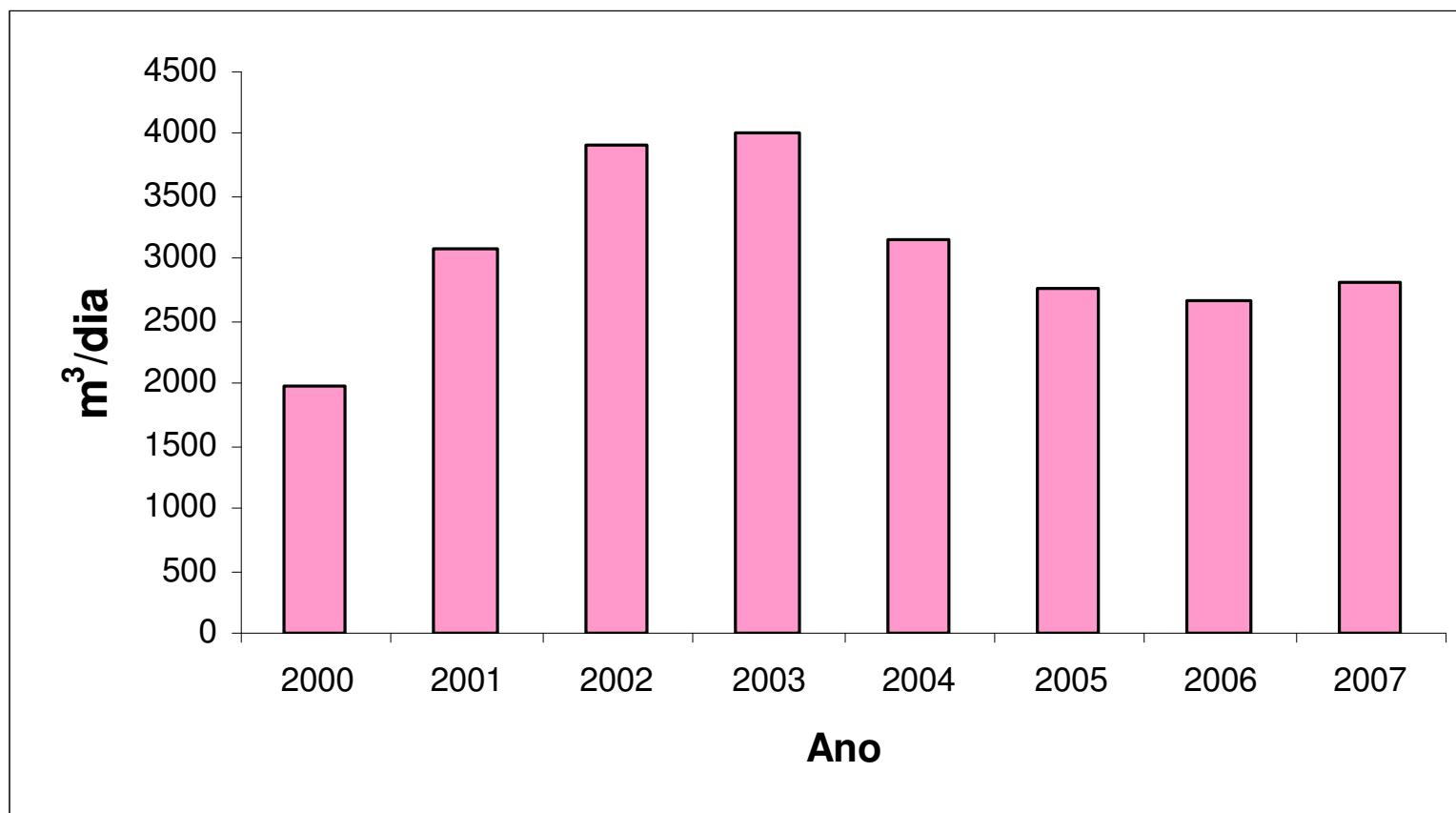


2007: produção até junho



# Evolução da produção média diária de óleo

## Bacia do Espírito Santo – Terra

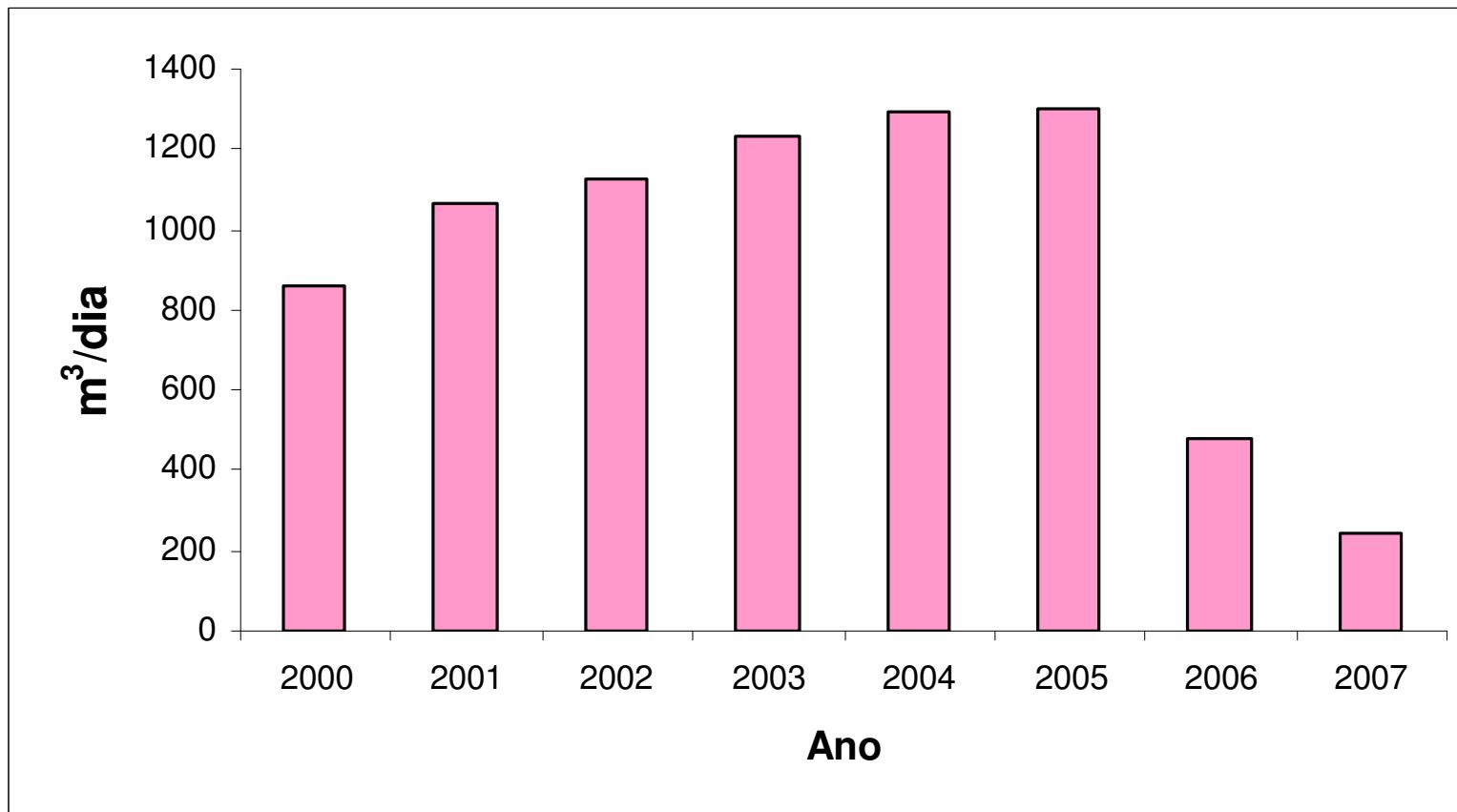


2007: produção até junho



# Evolução da produção média diária de Gás Natural

## Bacia do Espírito Santo – Terra



2007: produção até junho



# Campos de petróleo *offshore*



**Campo de Cação – descoberto em 1977**  
**VOOIP: 52 milhões de barris**

**Campo de Golfinho – descoberto em 2003**  
**VOOIP: 654 milhões de barris**



**Campo de Canapu – descoberto em 2004**  
**VOGIP: 9,9 bilhões m<sup>3</sup>**

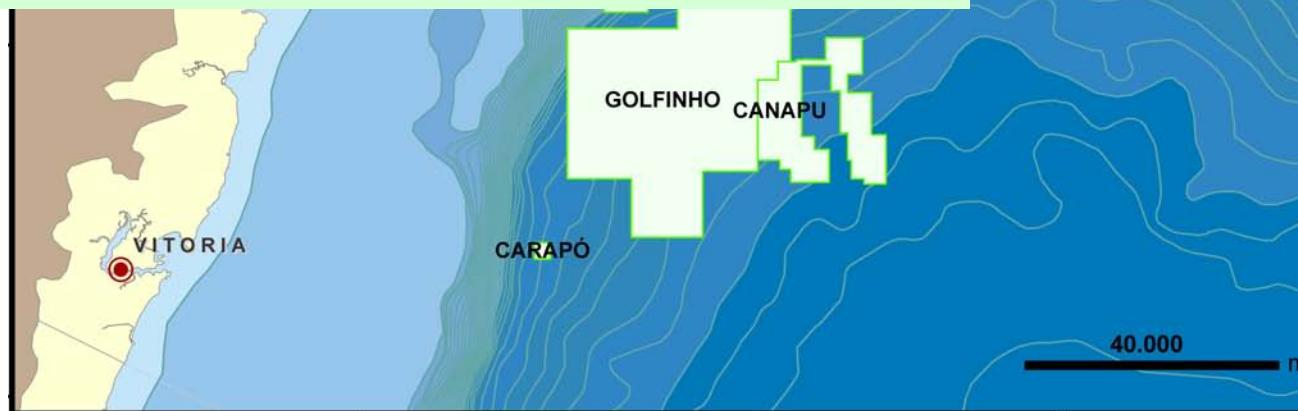


# Campos de petróleo *offshore*

**Campo de Cangoá – descoberto em 1988  
VOGIP: 3,3 bilhões m<sup>3</sup>**



**Campo de Peróa – descoberto em 1996  
VOGIP: 32 bilhões m<sup>3</sup>**

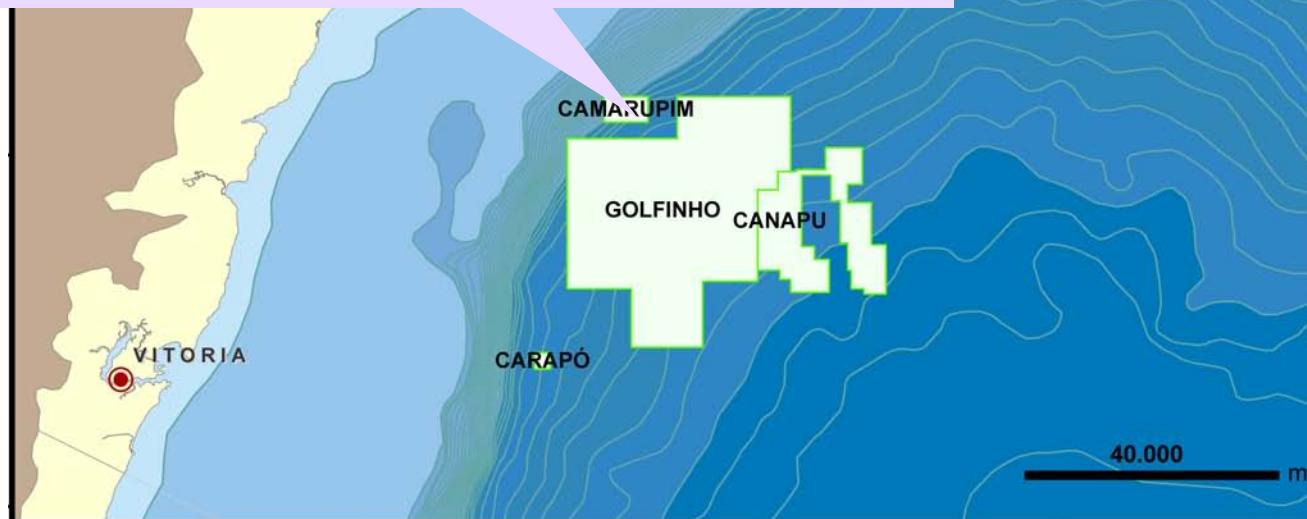




# Campos de petróleo *offshore*

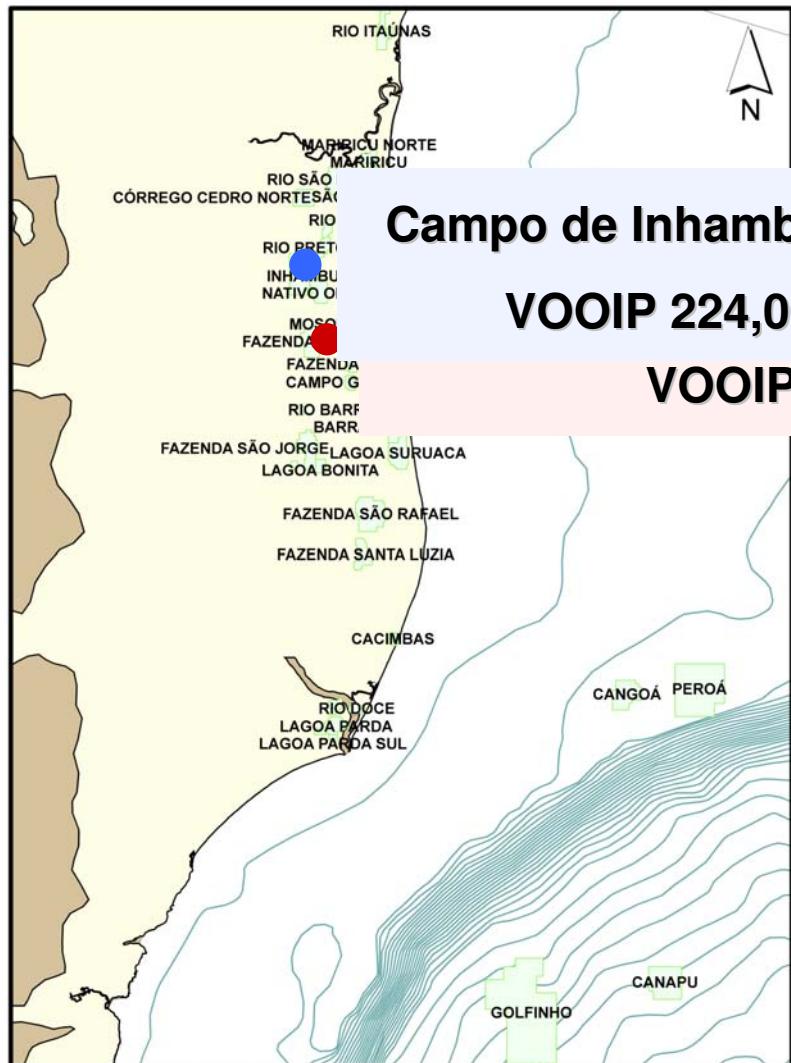


**Campo de Camarupim – descoberto em 2003  
VOGIP: 16 bilhões m<sup>3</sup>**





# **Campos de Petróleo onshore**



**Campo de Inhambú – descoberto em 2003**

**VOOIP 224,00 milhões de barris** em 1996

**VOOIP 230,51 milhões de barris**

**39 campos em produção**  
**01 campo em desenvolvimento**

**A grande maioria produz óleo com  
grau API variando entre 11 e 31°**



# **Campos de Petróleo onshore**



**Campo de Fazenda Alegre – descoberto em 1996**

**VOOIP 230,51 milhões de barris**

**39 campos em produção**  
**01 campo em desenvolvimento**

**A grande maioria produz óleo com  
grau API variando entre 11 e 31°**



# Reservas

## RESERVAS TOTAIS

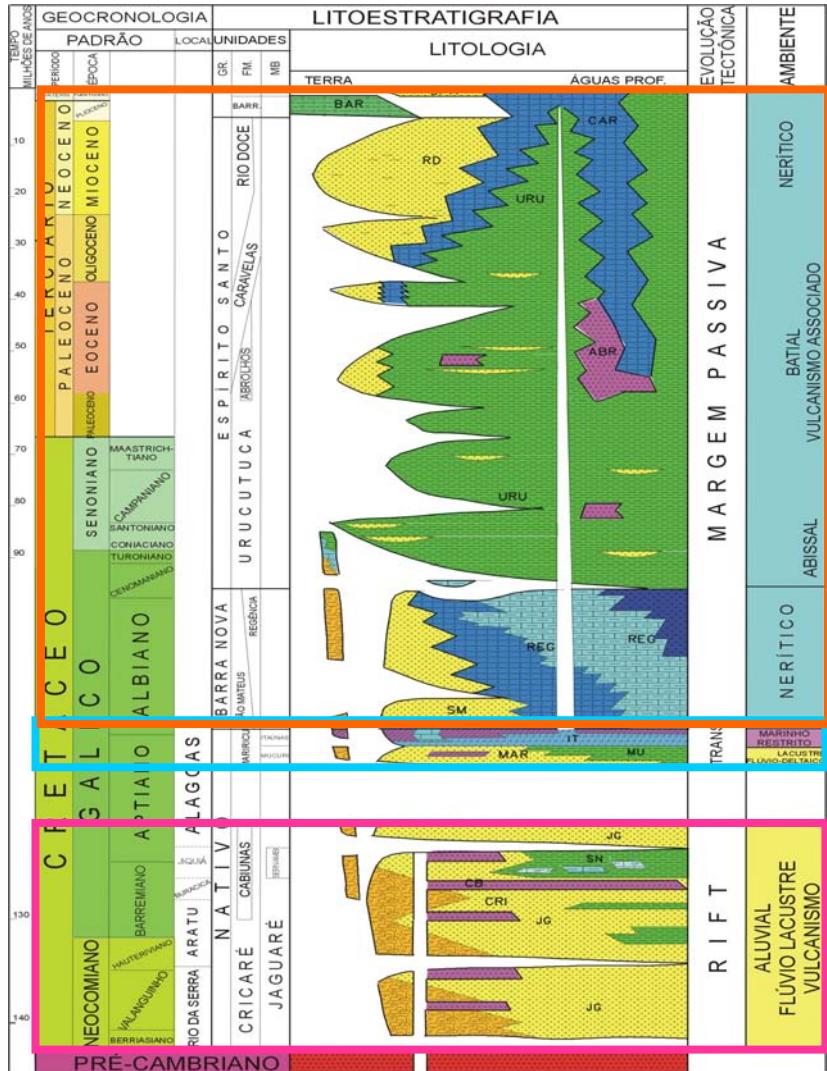
	Óleo (milhões m <sup>3</sup> )	Gás (milhões m <sup>3</sup> )
Espírito Santo – Terra	18,06	13.747,79
Espírito Santo – Mar	32,59	42.010,14
<b>Total</b>	<b>50,65</b>	<b>55.757,93</b>

## RESERVAS PROVADAS

	Óleo (milhões m <sup>3</sup> )	Gás (milhões m <sup>3</sup> )
Espírito Santo – Terra	9,64	3.364,29
Espírito Santo – Mar	29,20	27.750,24
<b>Total</b>	<b>38,84</b>	<b>31.114,53</b>



# Evolução Tectono Sedimentar



Vieira et al., 1989

**DRIFTE**

**TRANSICIONAL**

**RIFTE**

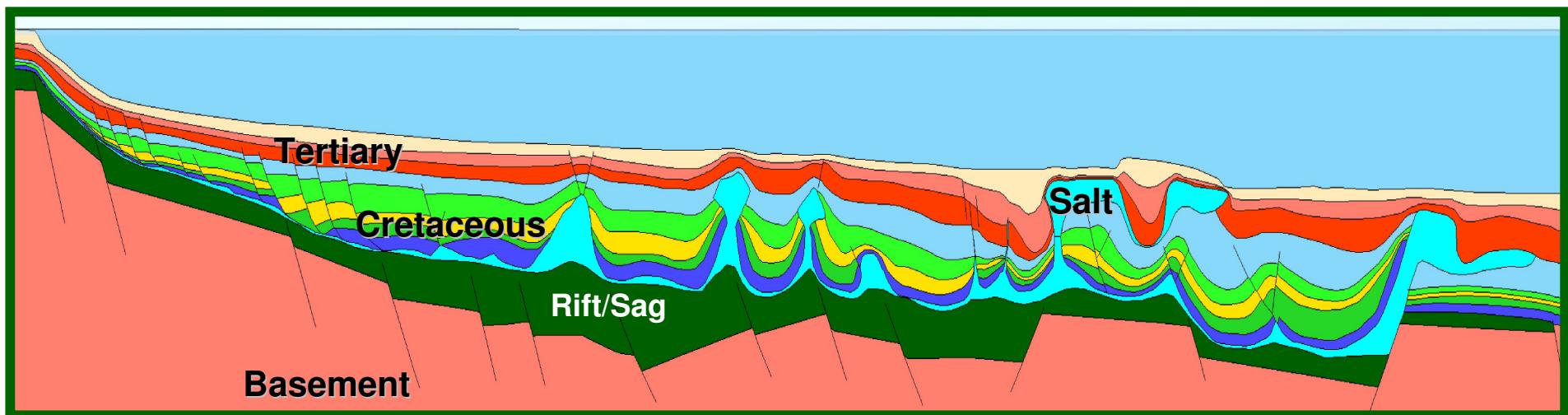
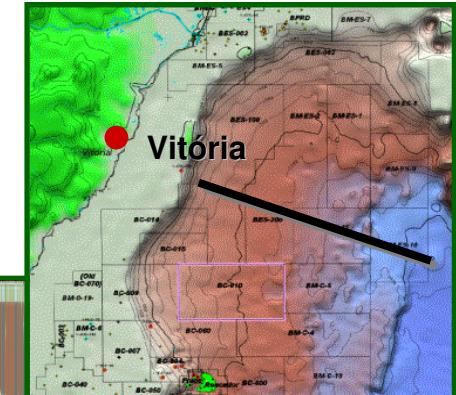
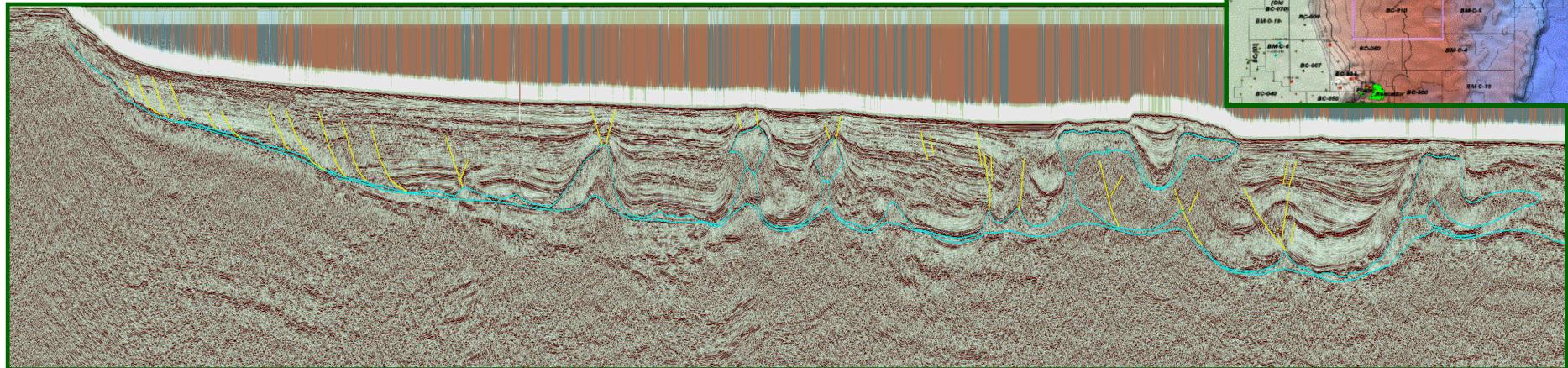


**anp**  
Agência Nacional  
do Petróleo,  
Gás Natural e Biocombustíveis



**Brasil Round9**  
Nona Rodada de Licitações

# Expressão sísmica típica



Fonte: Nourse, R.; Fraser, S.; Reimann, k.; Casson, N. (SHELL, 2006)

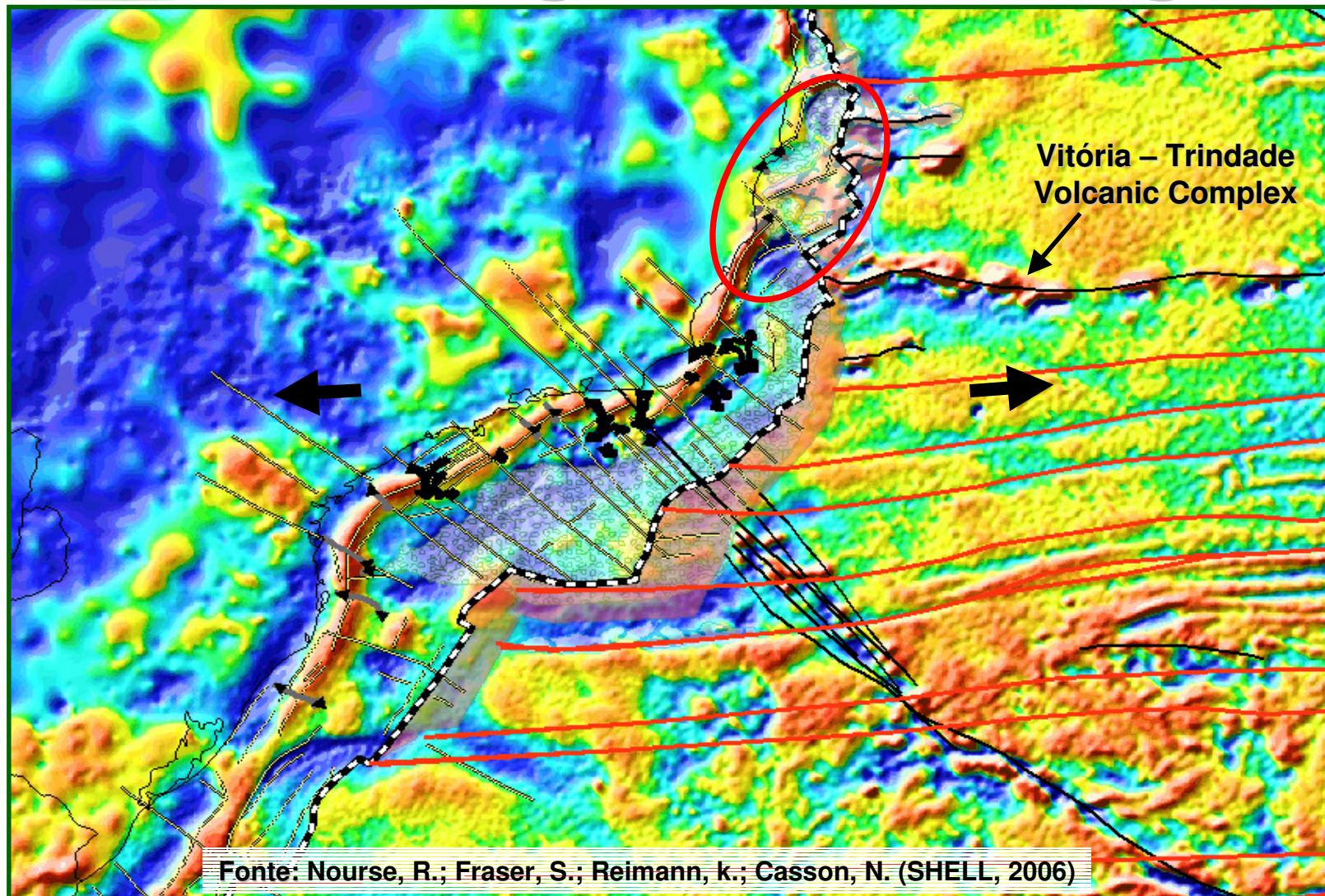


**anp**  
Agência Nacional  
do Petróleo,  
Gás Natural e Biocombustíveis

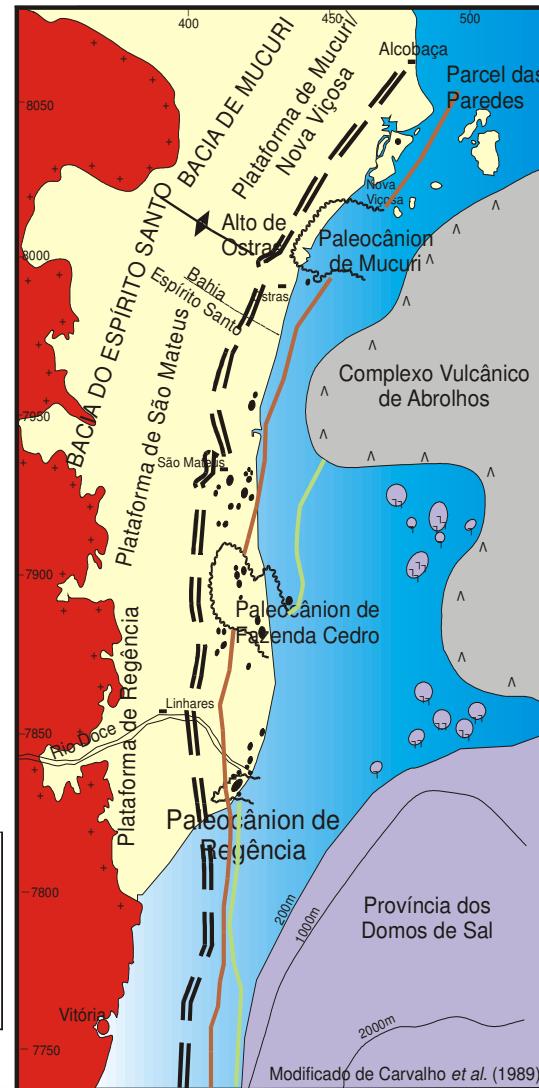
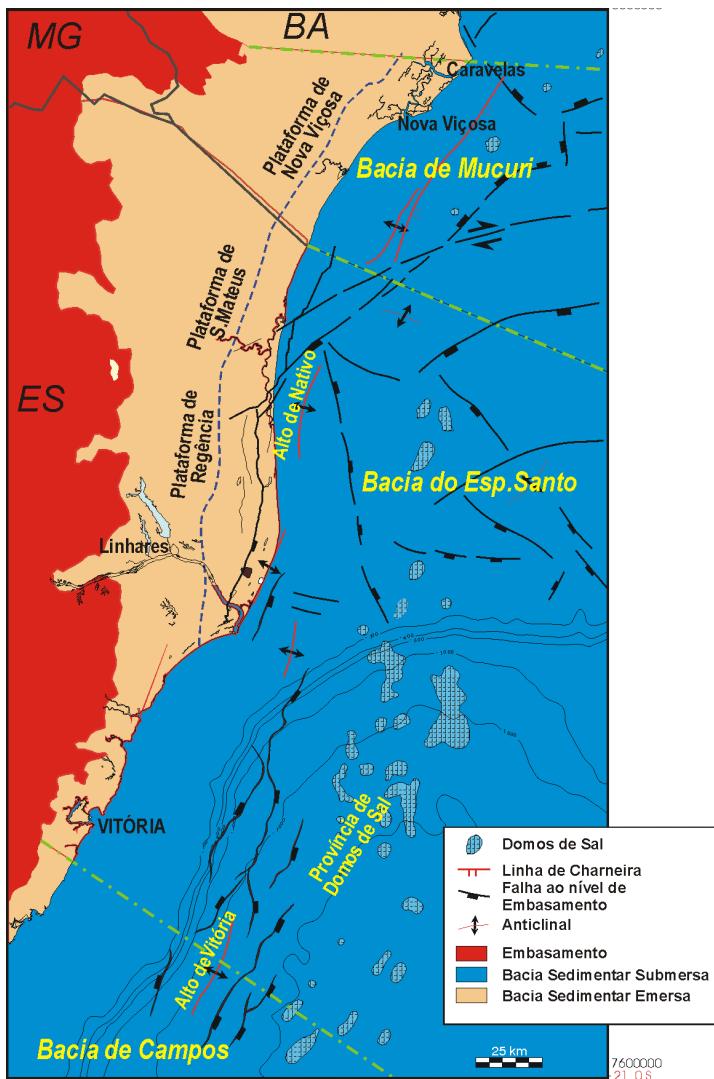


**Brasil Round9**  
Nona Rodada de Licitações

# Mapa gravimétrico regional



# Arcabouço Estrutural

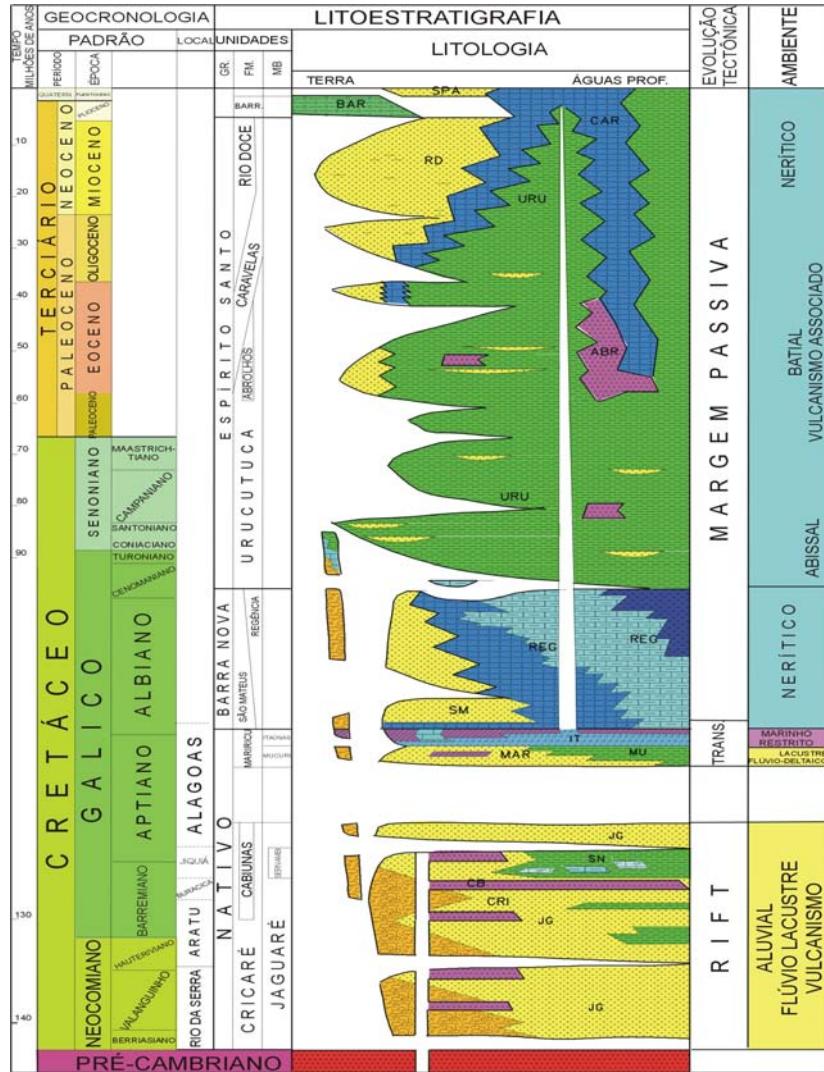


## LEGENDA

- ||| Terciário sobre embasamento
  - /— Bordas do Paleocânion
  - /— Charneira Albiana
  - /— Charneira Jequiá
  - Acumulações de óleo/gás
  - /— Lâmina d'água



# Sistemas Petrolíferos

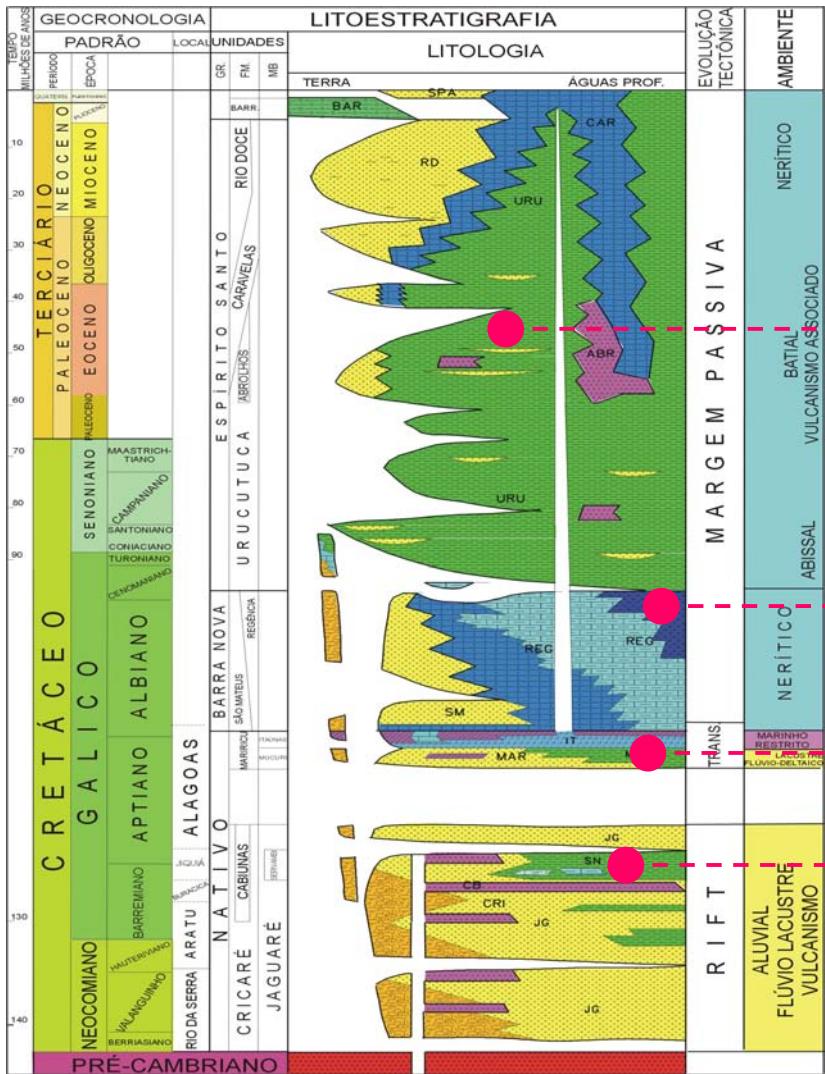


**Cricaré – Mucuri (!)**

**Regência – Urucutuca (!)**

**Urucutuca (?)**

# Rochas geradoras



# **CRETÁCEO /TERCIÁRIO**

## **(Formação Urucutuca)**

# ALBIANO

## (FormaçãoRegência)

# **APTIANO**

## **(Formação Maricu/Membro Mucuri)**

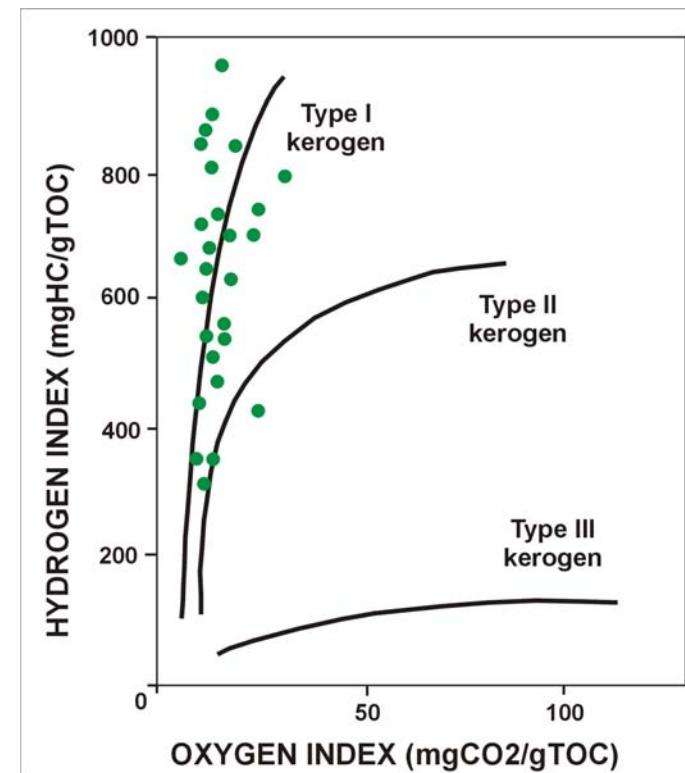
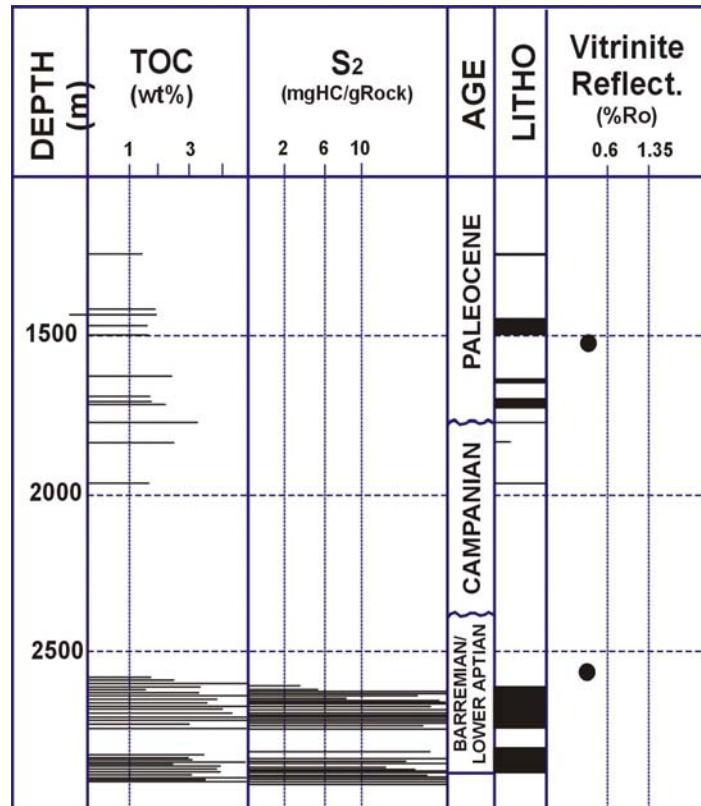
# **BARREMIANO/APTIANO**

## **(Formação Cricaré/Membro Sernambi)**



# Rochas geradoras

**BARREMIANO – APTIANO**  
Os folhelhos da Formação Cricaré constituem o principal  
intervalor gerador



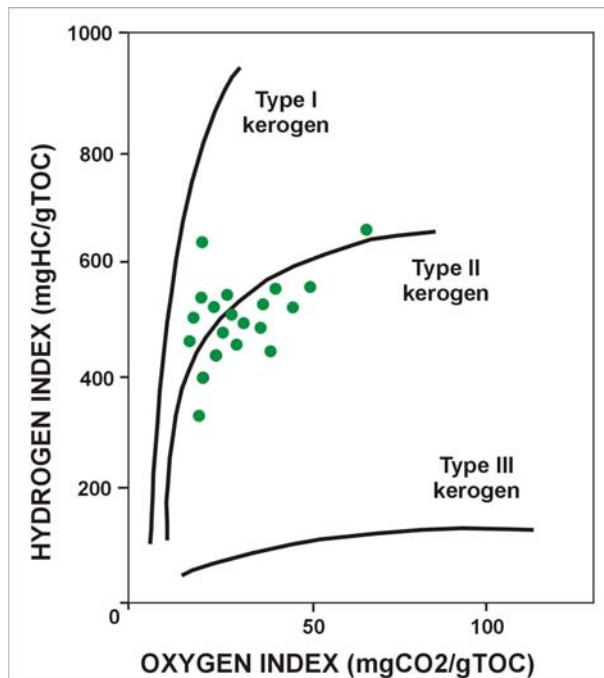
Mello e Maxwell, 1990



# Rochas geradoras

## APTIANO Formação Mariricu

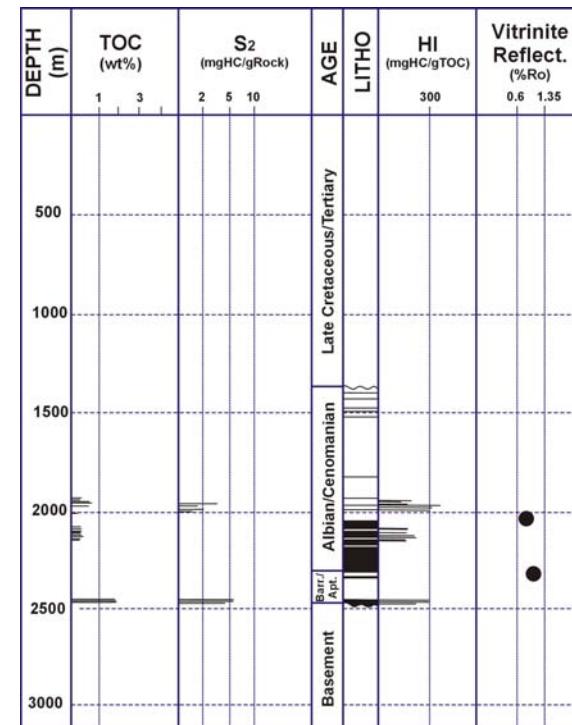
**COT = 0,5 – 2,0%**



**Ex. campos:** Rio Itaúnas, São Mateus

## ALBIANO Formação Regência

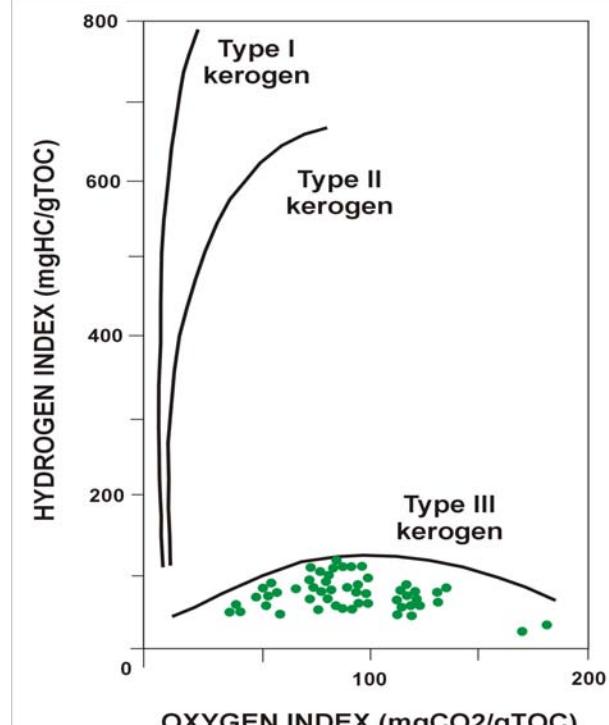
**MO = Tipo II**



**Ex. campos:** Cação

## CRETÁCEO/TERCIÁRIO Formação Urucutuca

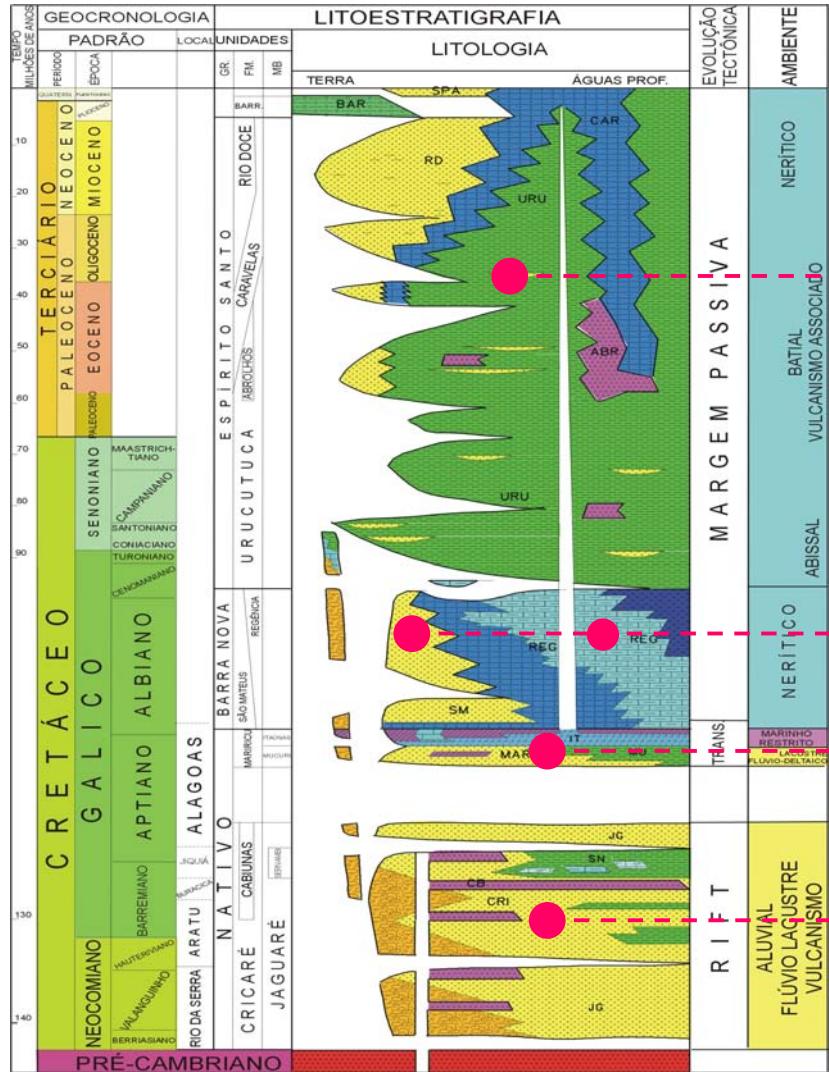
**COT < 1%**



**Ex. campos:** Cangoá, Peroá



# Reservatórios



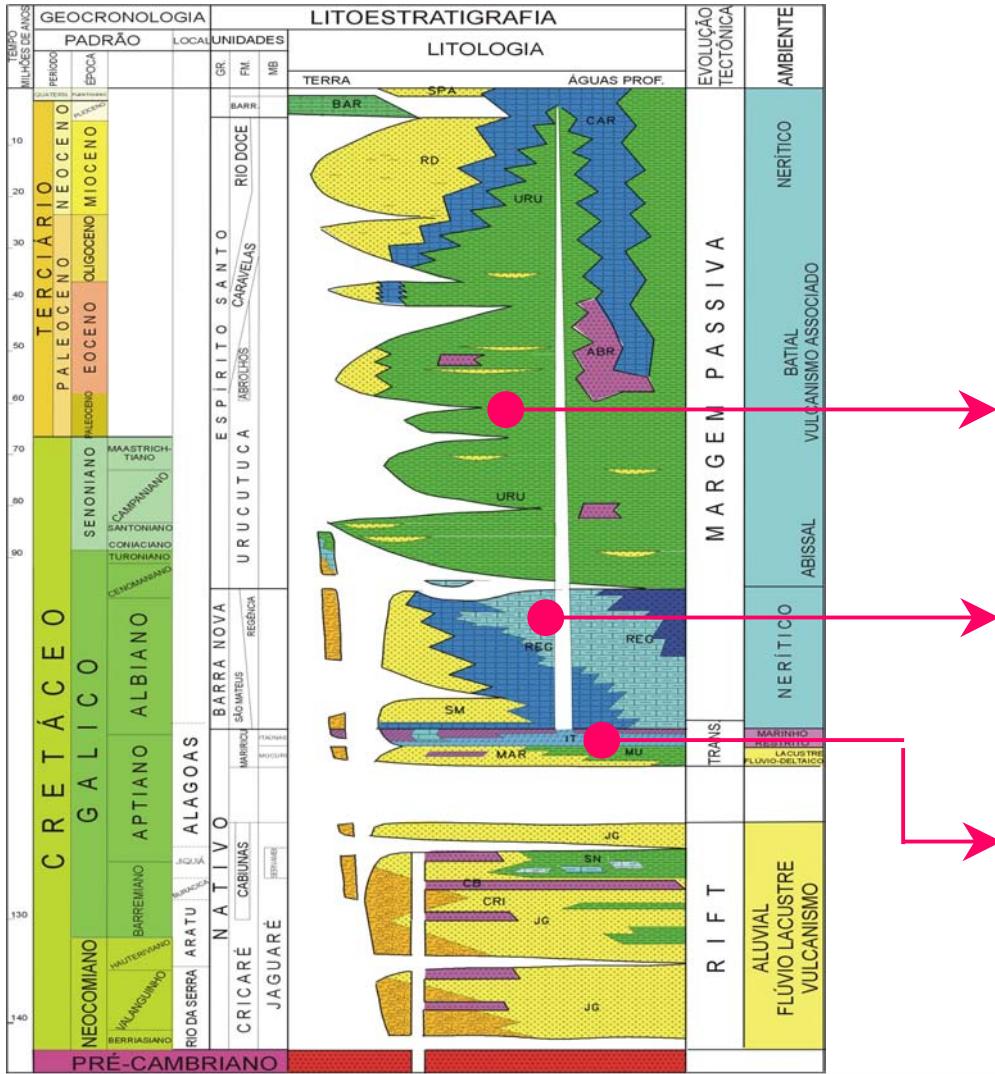
**CRETÁCEO / TERCIÁRIO**  
(Turbiditos – Formação Urucutuca)

**ALBIANO**  
(Formações São Mateus e Regência)

**APTIANO**  
(Formação Maricu/Membro Mucuri)

**NEOCOMIANO/BARREMIANO**  
(Formação Cricaré/Membro Jaguaré)

# Se los



## **CRETÁCEO/TERCIÁRIO folhelhos (Formação Urucutuca)**

# ALBIANO

## calcilutitos e margas (Formação Regência)

# **APTIANO**

**(anidritas do Membro Itaúnas e  
folhelhos do Membro Mucuri)**

# DRIFT



**anp**  
Agência Nacional  
do Petróleo,  
Gás Natural e Biocombustíveis



**Brasil Round 9**  
Nona Rodada de Licitações

# Trapas

**Estrutural**

**Fase rifte (tectônica do embasamento)**

**Fase drifte (halocinese)**

**Estratigráfica: Fase drifte (acunhamentos, truncamentos)**

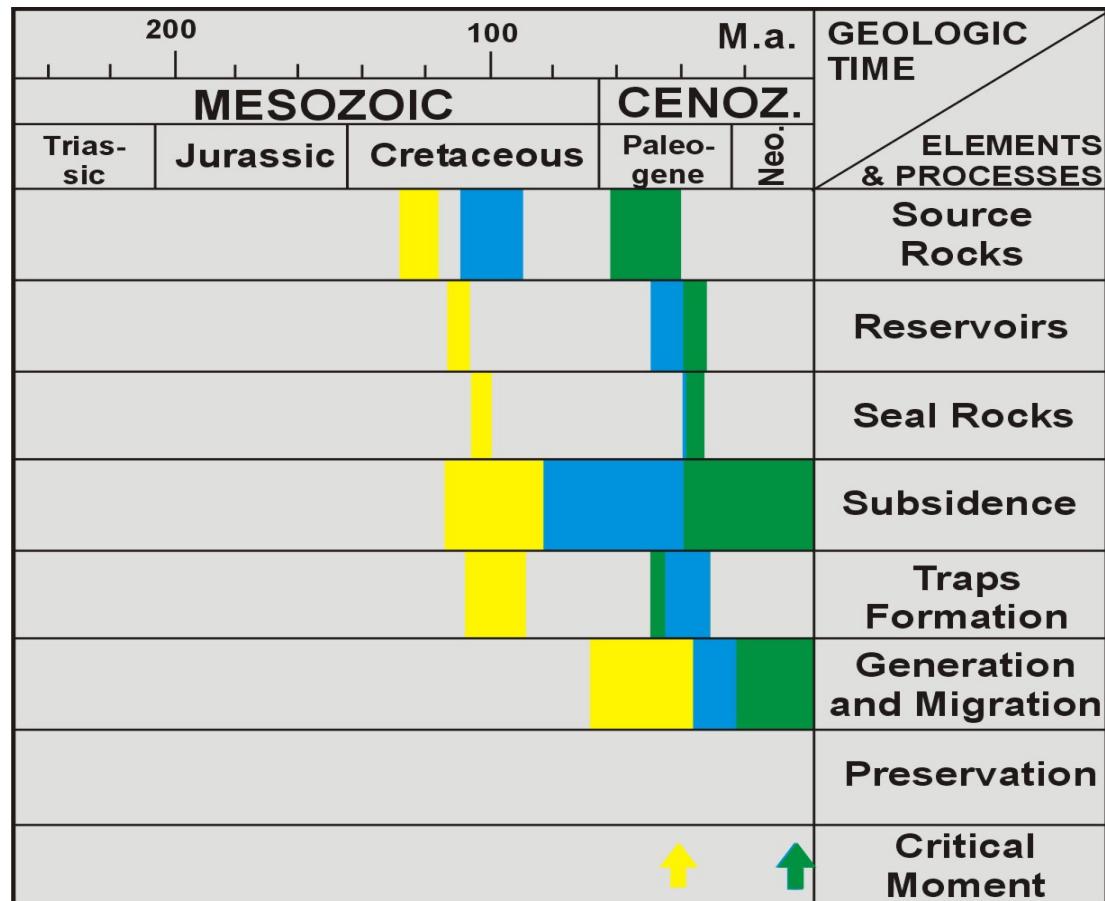
**Paleogeomórfica: Fase drifte (cânion)**

**Diagenética: Fase transicional**

**(Transformação da anidrita em carbonato)**



# Carta de Eventos da Bacia



 **Cricaré – Mariricu (!)**

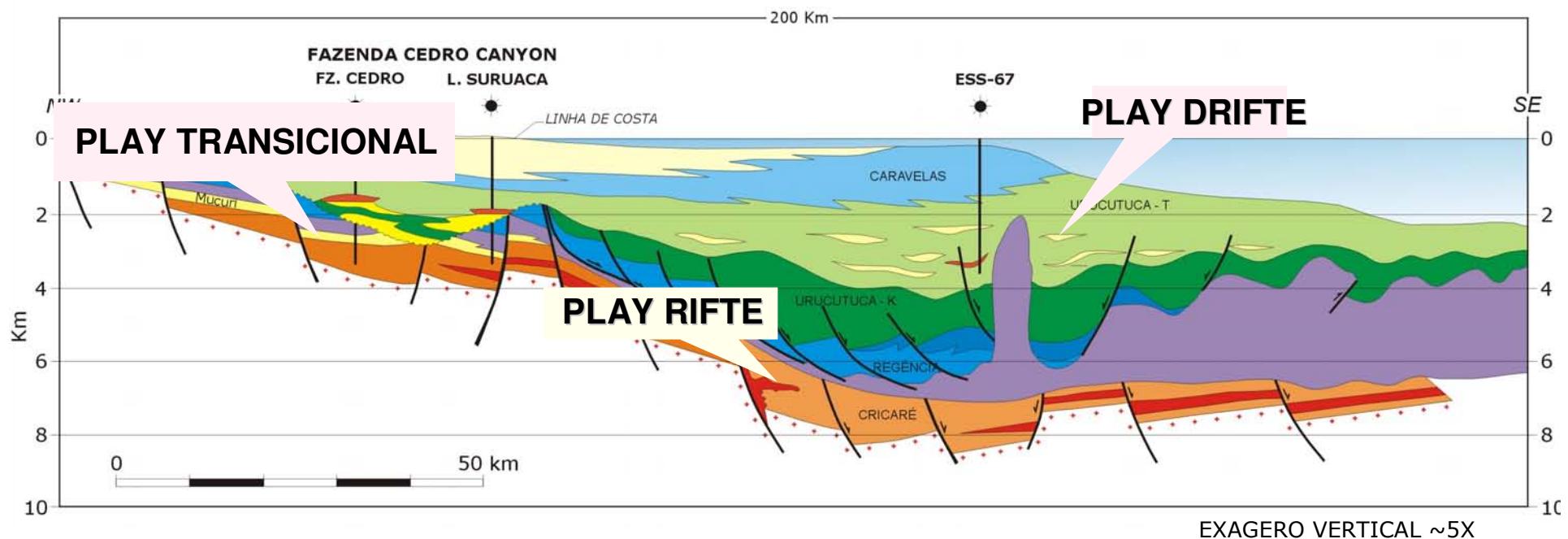
 **Regência – Urucutuca (!)**

 **Urucutuca (?)**



# Seção Geológica Tipos de Plays

**Os plays exploratórios são agrupados em três grupos principais, de acordo com a idade dos reservatórios potencialmente produtores**





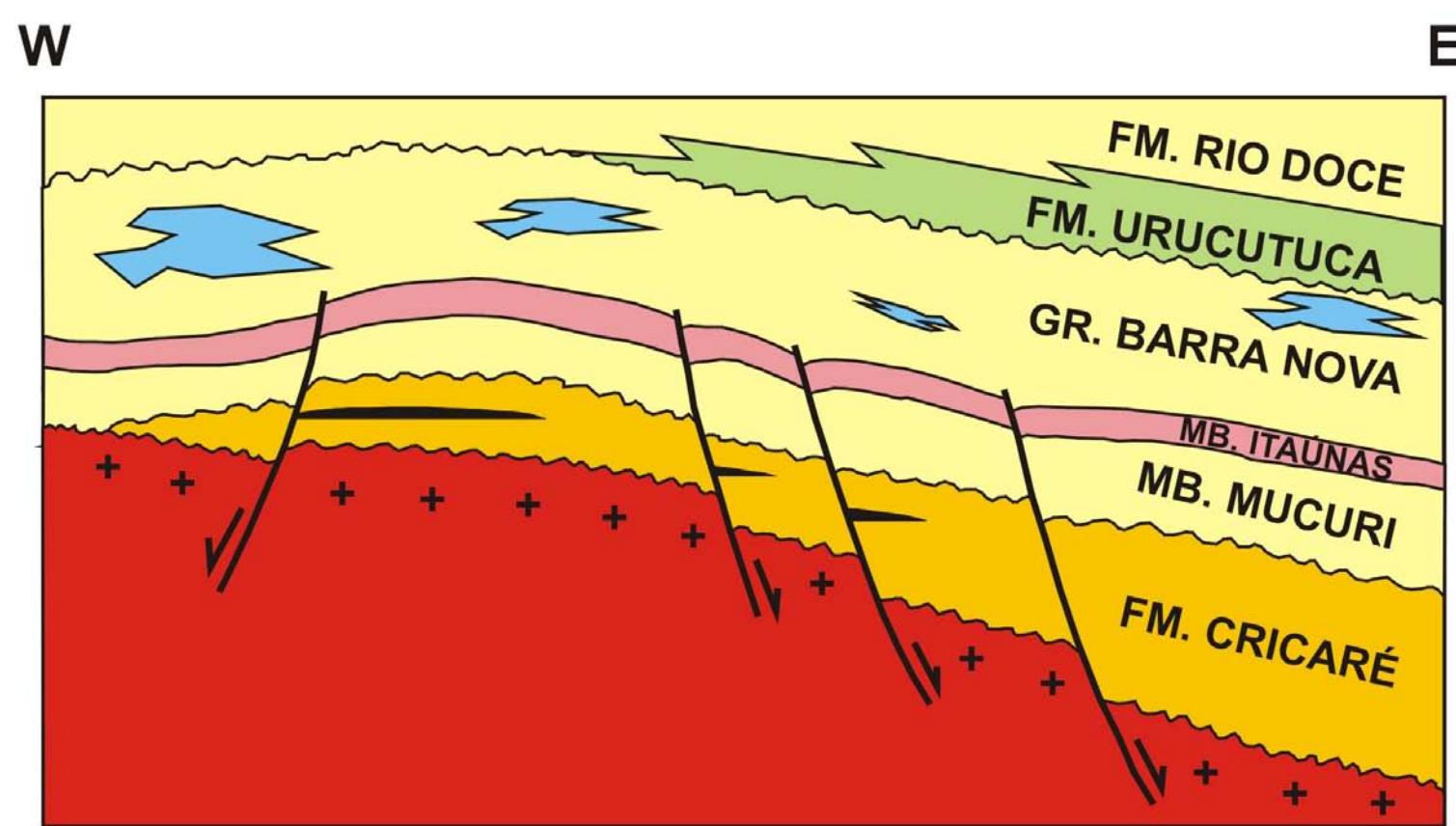
**anp**  
Agência Nacional  
do Petróleo,  
Gás Natural e Biocombustíveis



**Brasil Round9**  
Nona Rodada de Licitações

# Tipos de Plays

## RIFT: arenitos Barremianos/Aptianos



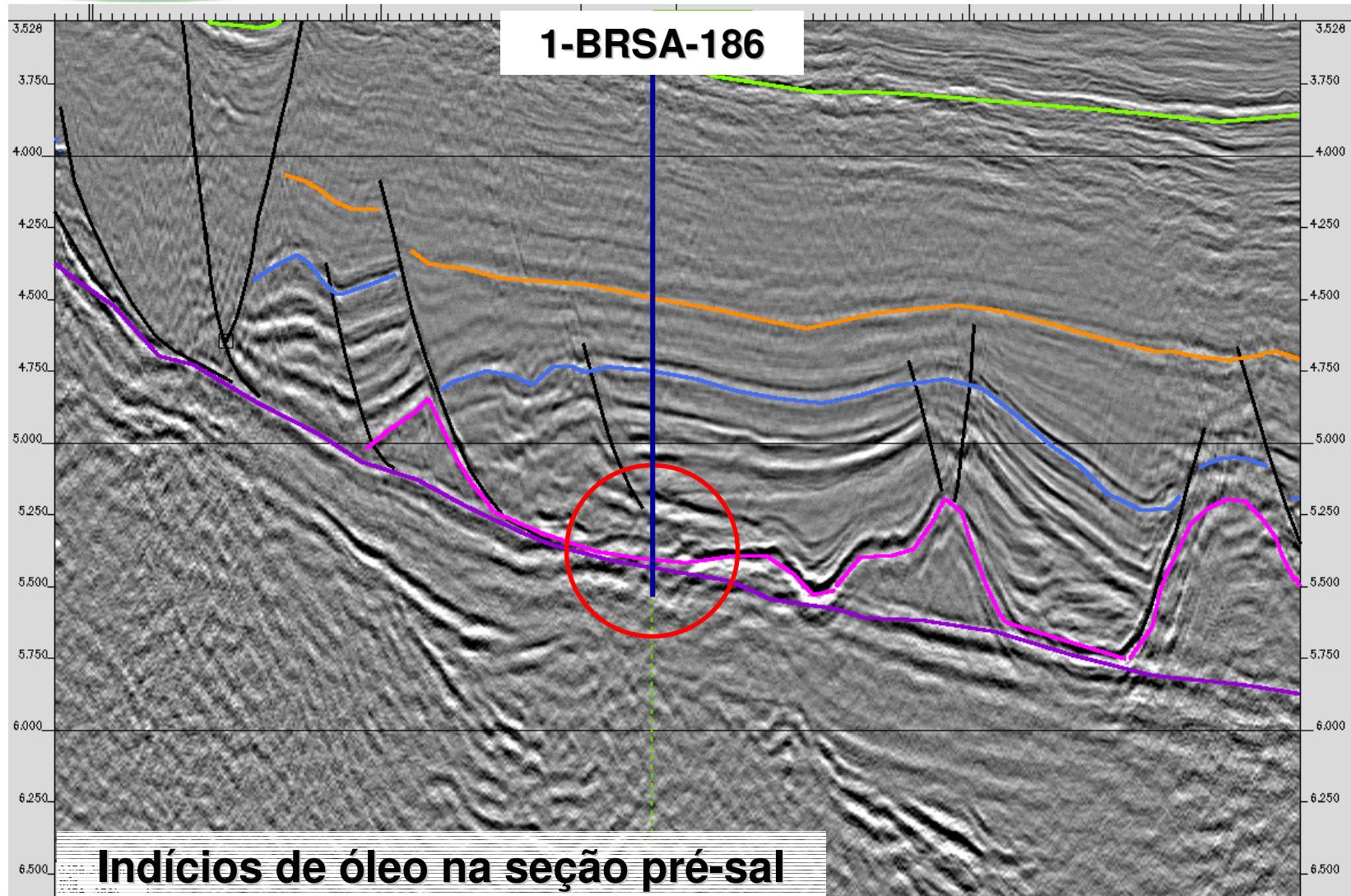


**anp**  
Agência Nacional  
do Petróleo,  
Gás Natural e Biocombustíveis



**Brasil Round9**  
Nona Rodada de Licitações

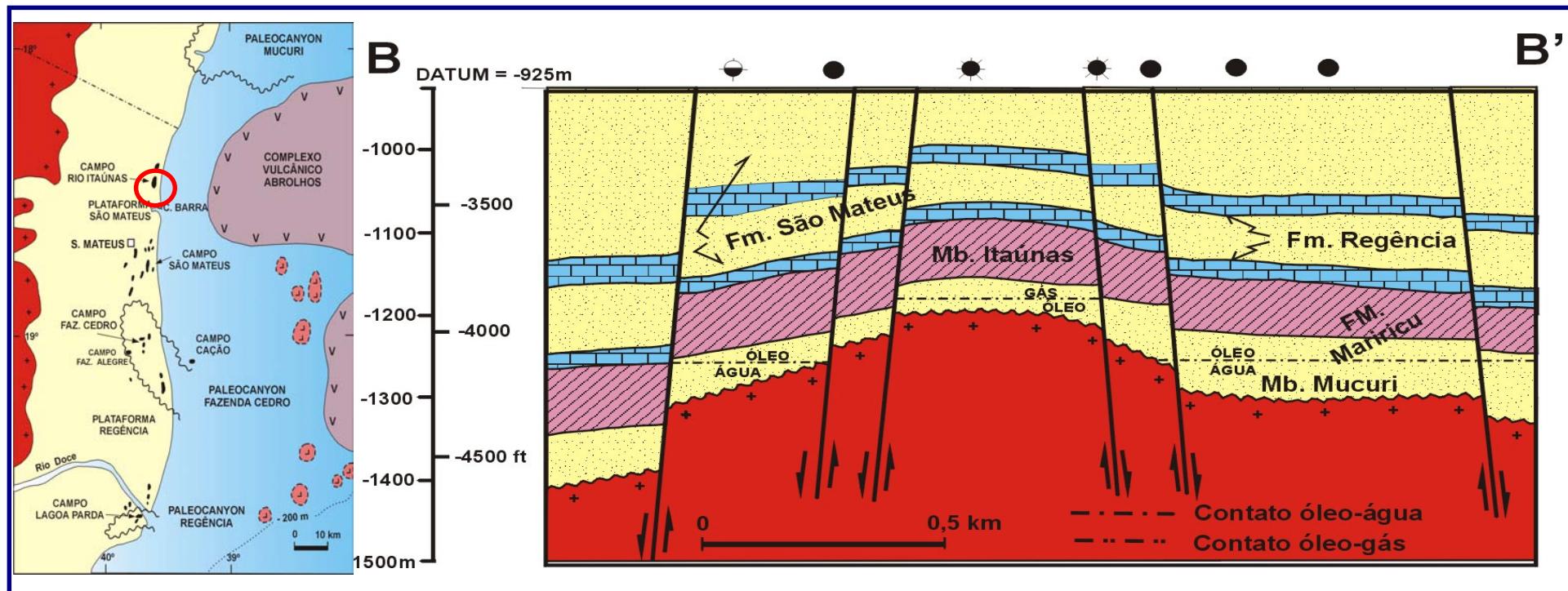
# Tipos de Plays





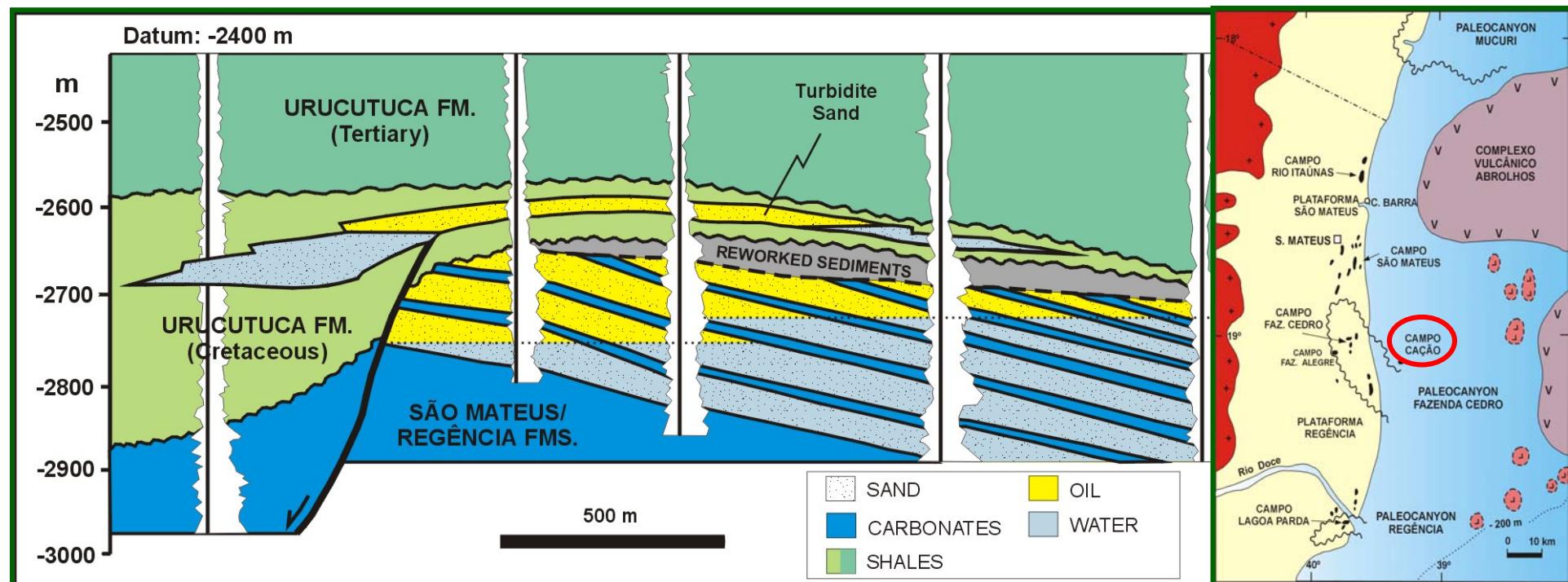
# Tipos de Plays

## Transicional: (Aptiano) – Campo Rio Itaúnas



# Tipos de Plays

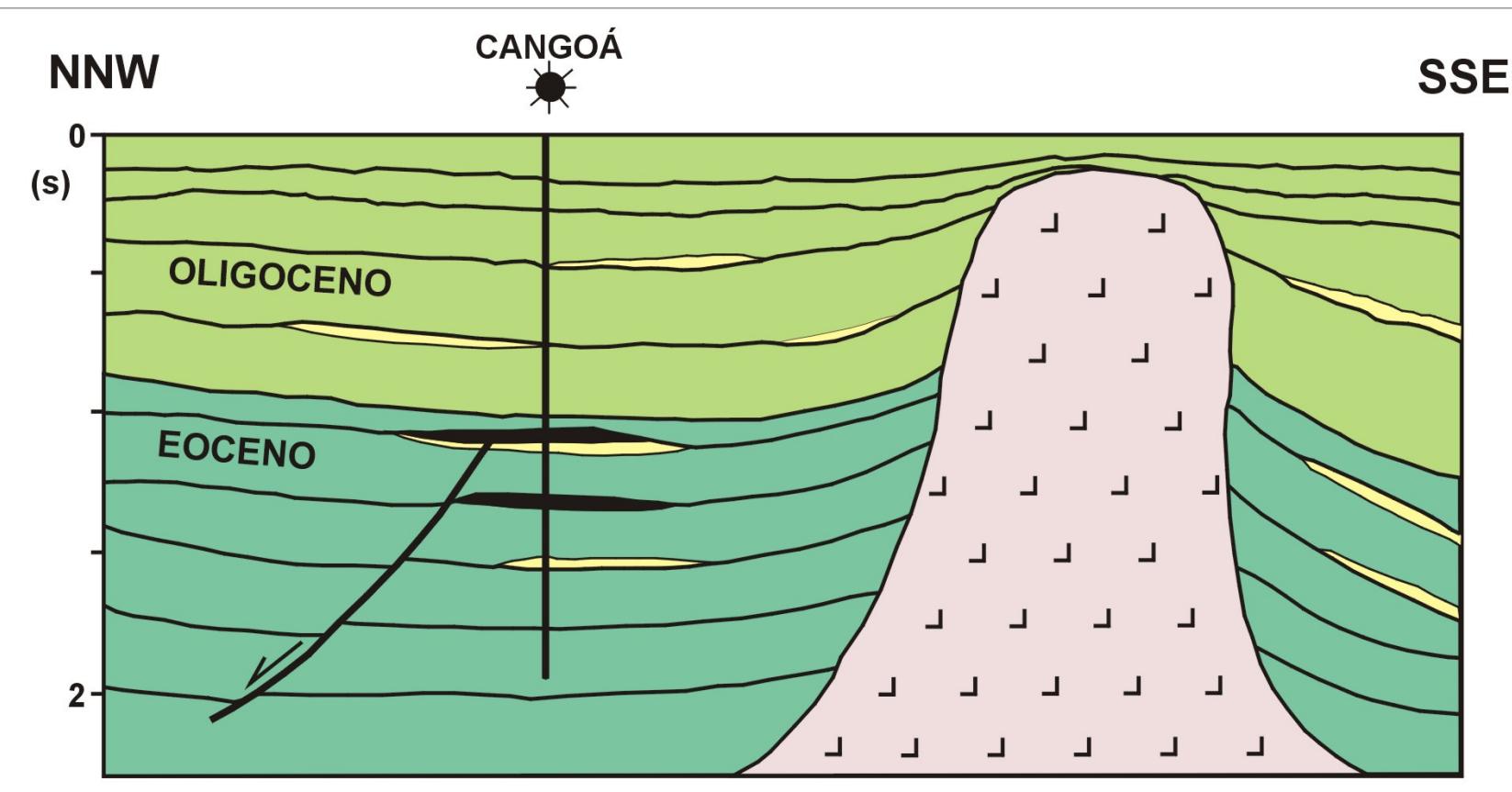
# **DRIFTE: (Albiano) – Campo de Caçao Carbonatos/arenitos – Grupo Barra Nova, paleogeomórfica**





# Tipos de Plays

## DRIFTE: Turbiditos do Cretáceo Superior/Terciário em trapas estratigráficas e mistas



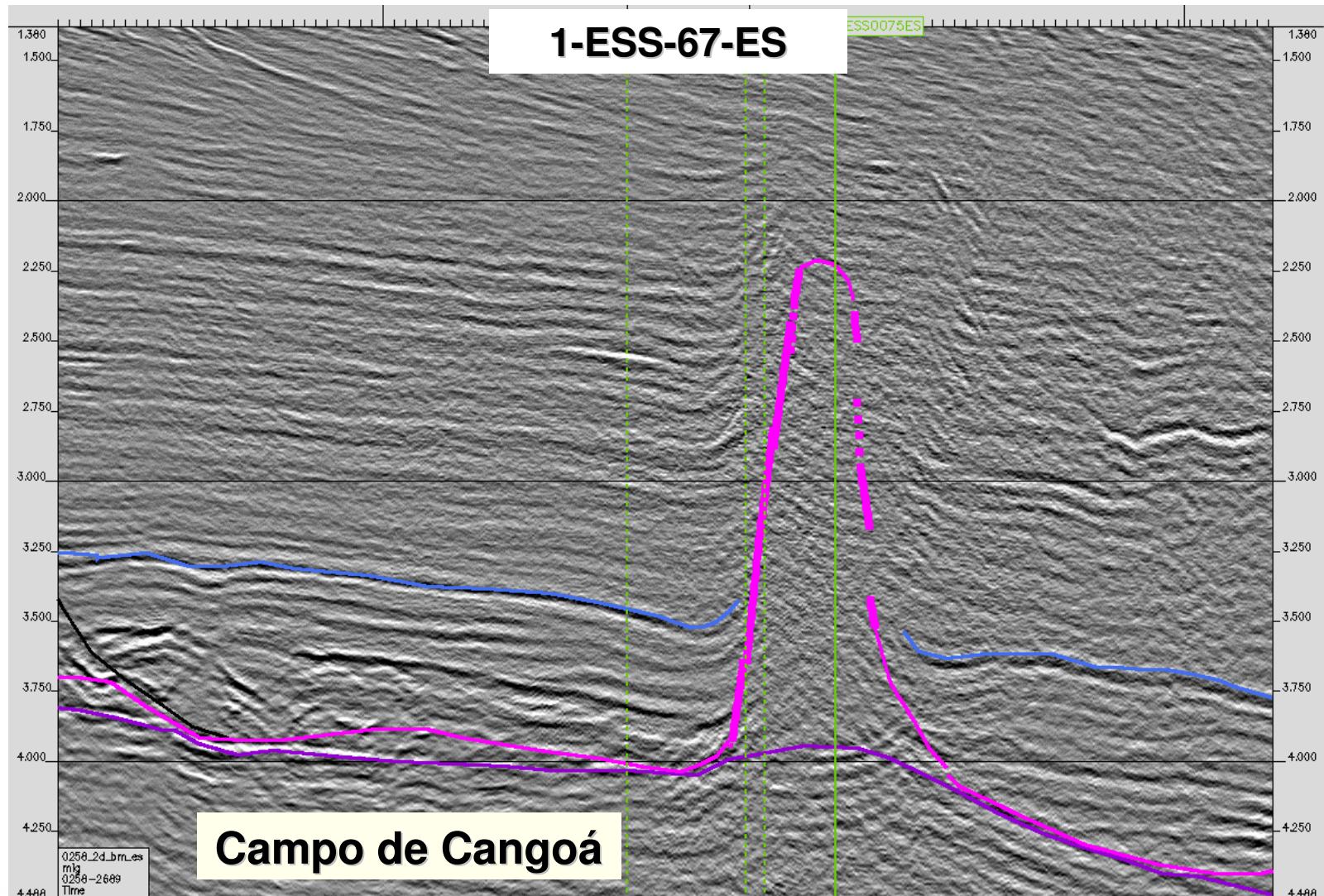


**anp**  
Agência Nacional  
do Petróleo,  
Gás Natural e Biocombustíveis



**Brasil Round9**  
Nona Rodada de Licitações

# Tipos de Plays





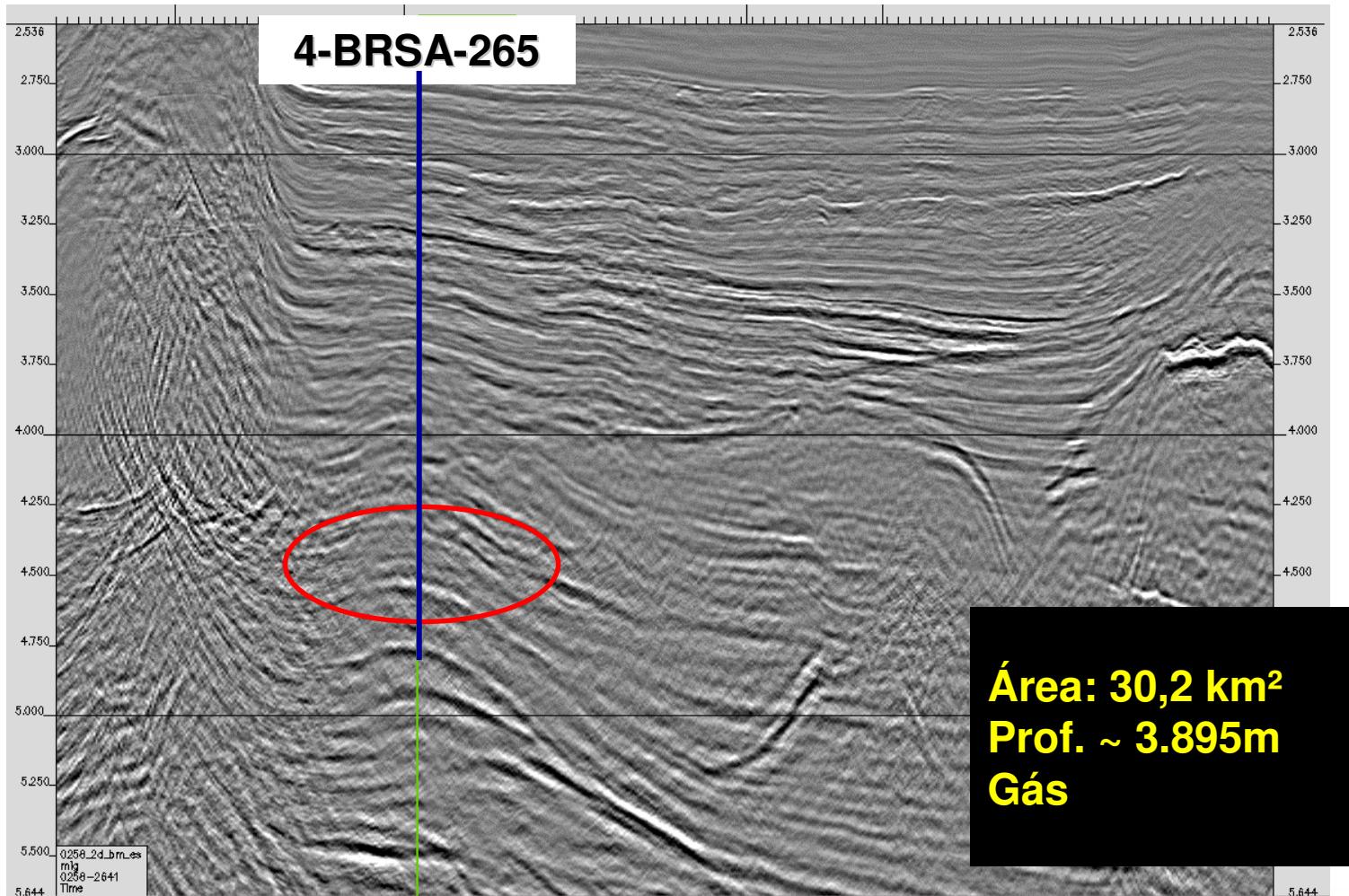
**anp**  
Agência Nacional  
do Petróleo,  
Gás Natural e Biocombustíveis



**Brasil Round9**  
Nona Rodada de Licitações

# Tipos de Plays

## DRIFTE: Maastrichtiano – Campo de Canapu





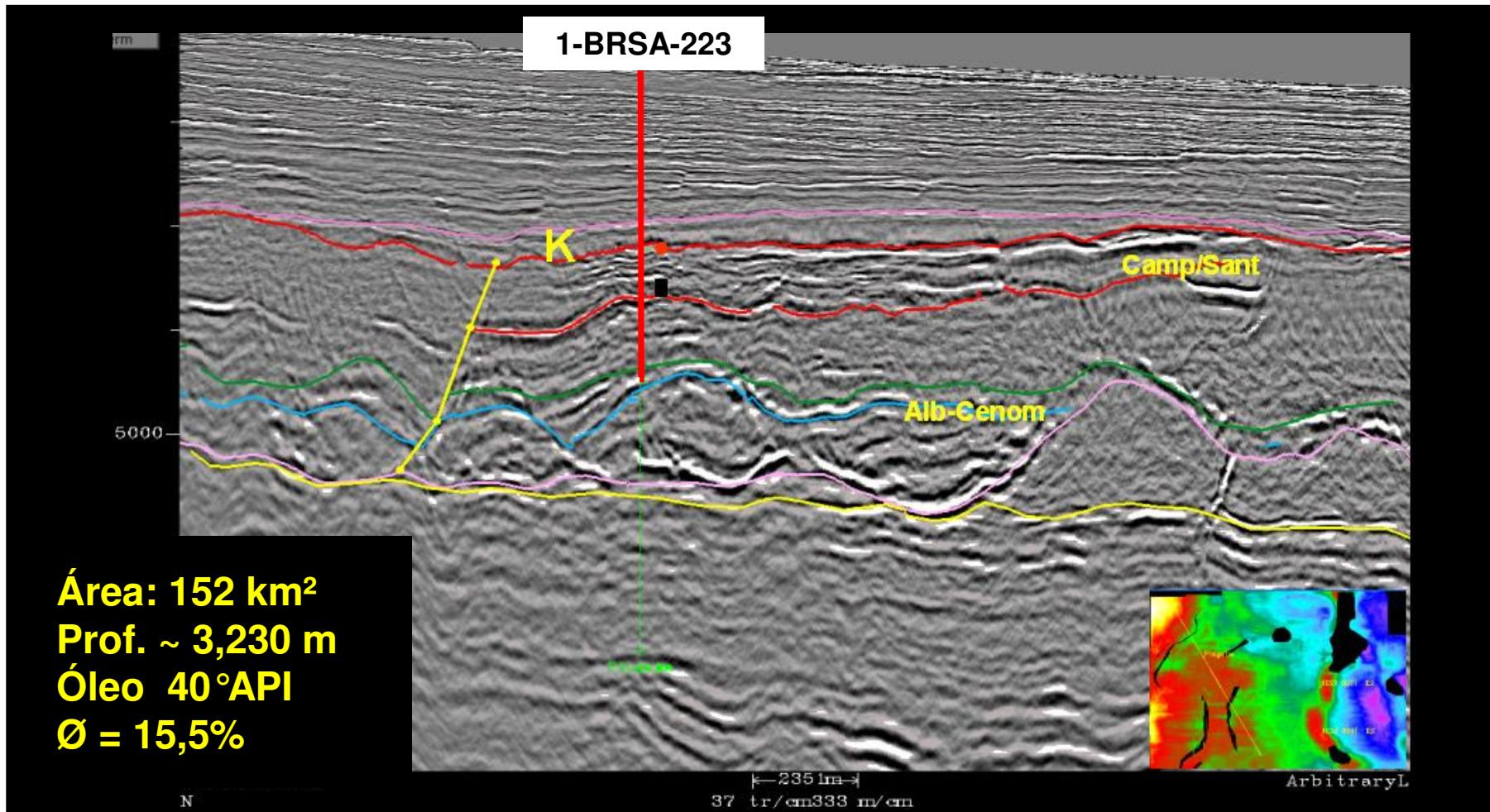
**anp**  
Agência Nacional  
do Petróleo,  
Gás Natural e Biocombustíveis



**Brasil Round9**  
Nona Rodada de Licitações

# Tipos de Plays

## DRIFFE: Campaniano/Maastrichtiano – Campo de Golfinho





**anp**  
Agência Nacional  
do Petróleo,  
Gás Natural e Biocombustíveis



**BrasilRound9**  
Nona Rodada de Licitações

# **Setores em Oferta**

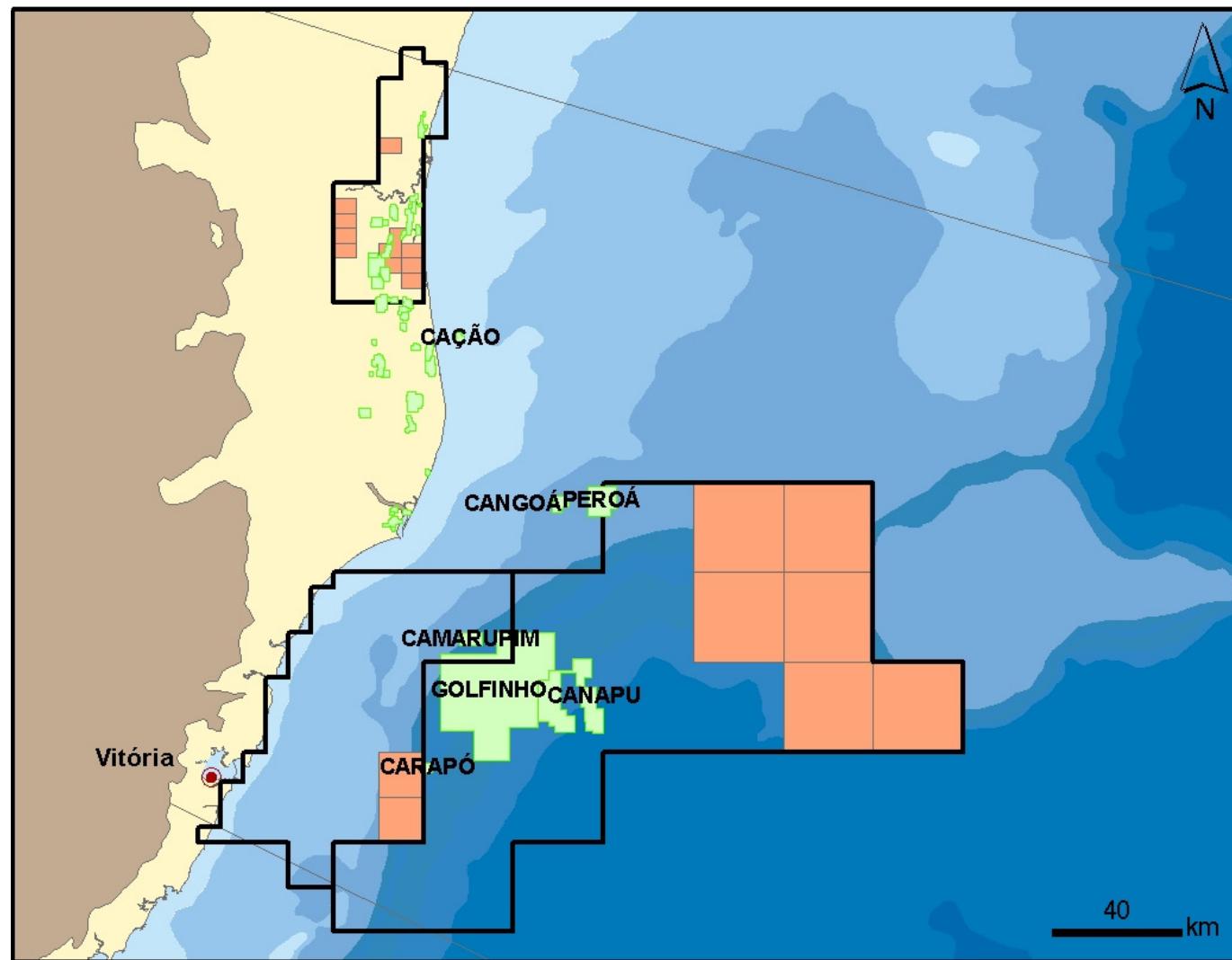


**anp**  
Agência Nacional  
do Petróleo,  
Gás Natural e Biocombustíveis



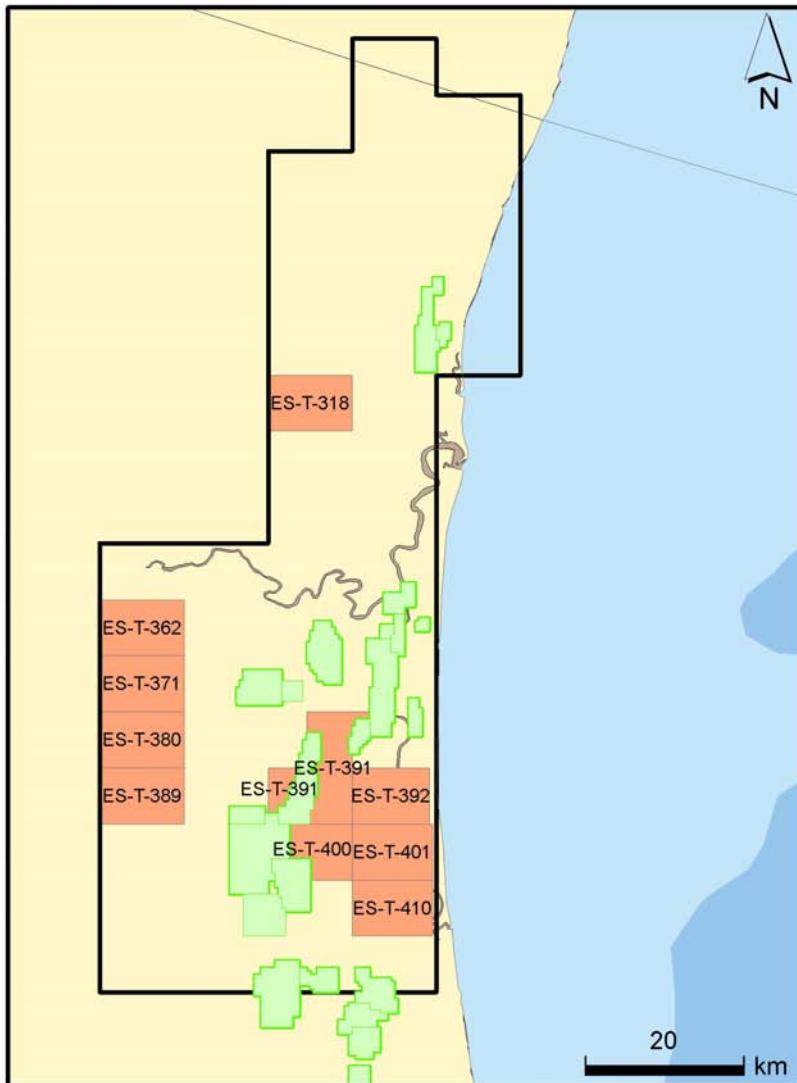
**Brasil Round9**  
Nona Rodada de Licitações

# Setores em Oferta





# Setor SES-T4



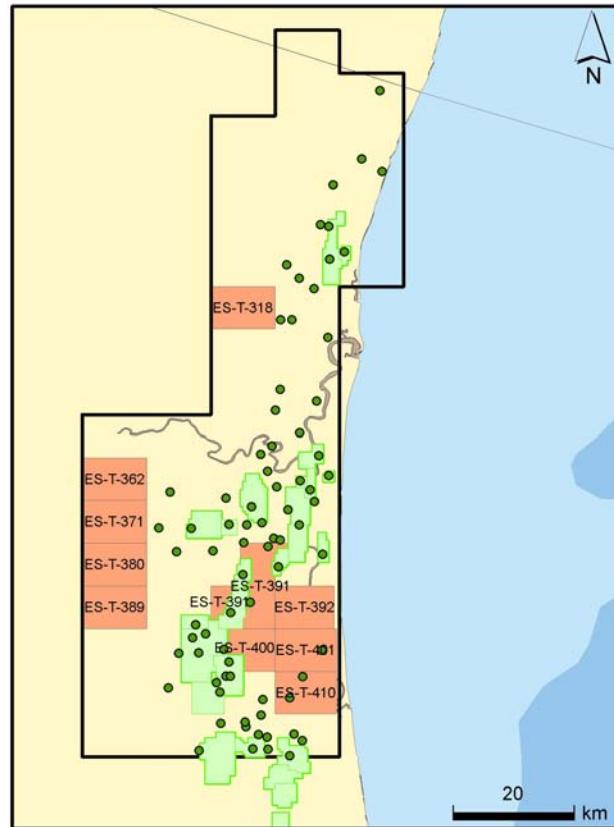
- ✓ 14 blocos em concessão
- ✓ 30 notificações de descobertas
- ✓ 16 campos em produção

- 10 blocos exploratórios
- Área total: 294,67 km<sup>2</sup>
- Área do bloco ~ 30 km<sup>2</sup>

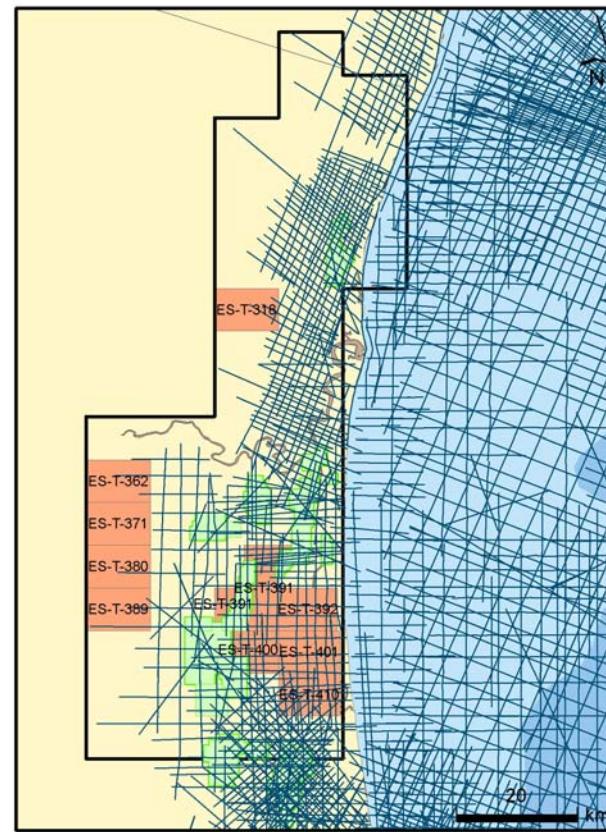


# Setor SES-T4 Dados disponíveis

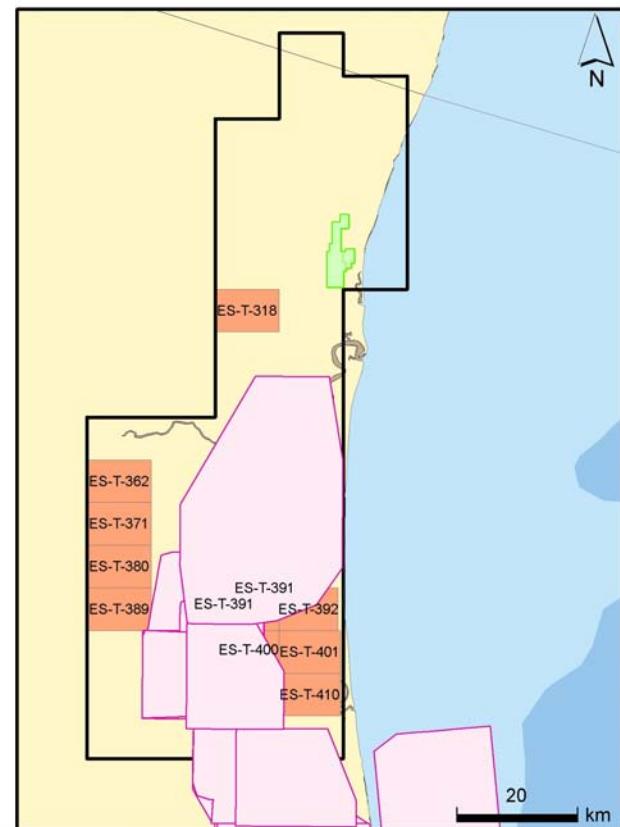
80 poços pioneiros



**sísmica 2D = 5.393,9 km**

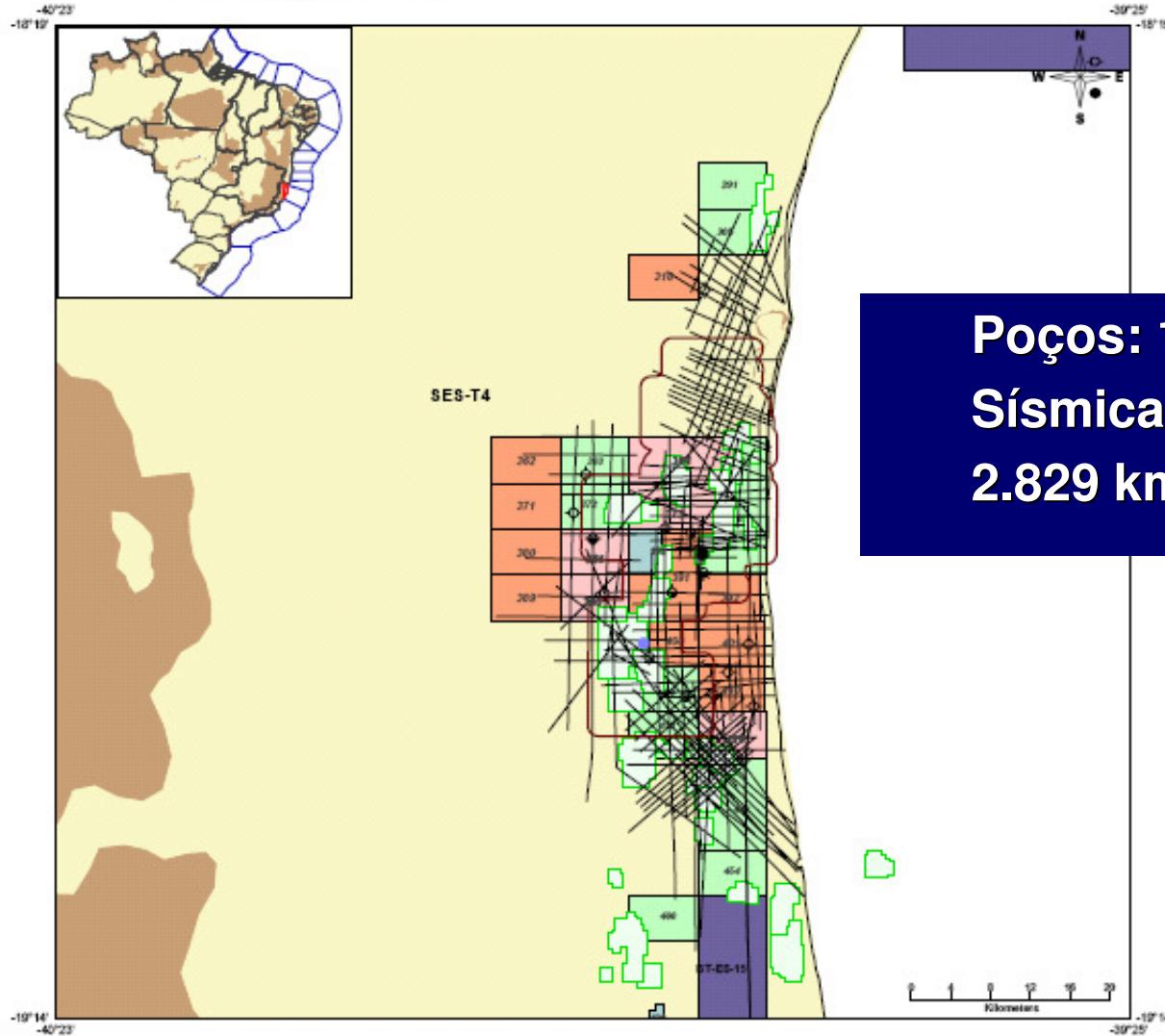


**sísmica 3D = 1.344,1 km<sup>2</sup>**



# Setor SES-T4

## Pacote de dados



**Poços: 18**  
**Sísmica:**  
**2.829 km 2D público pós stack**

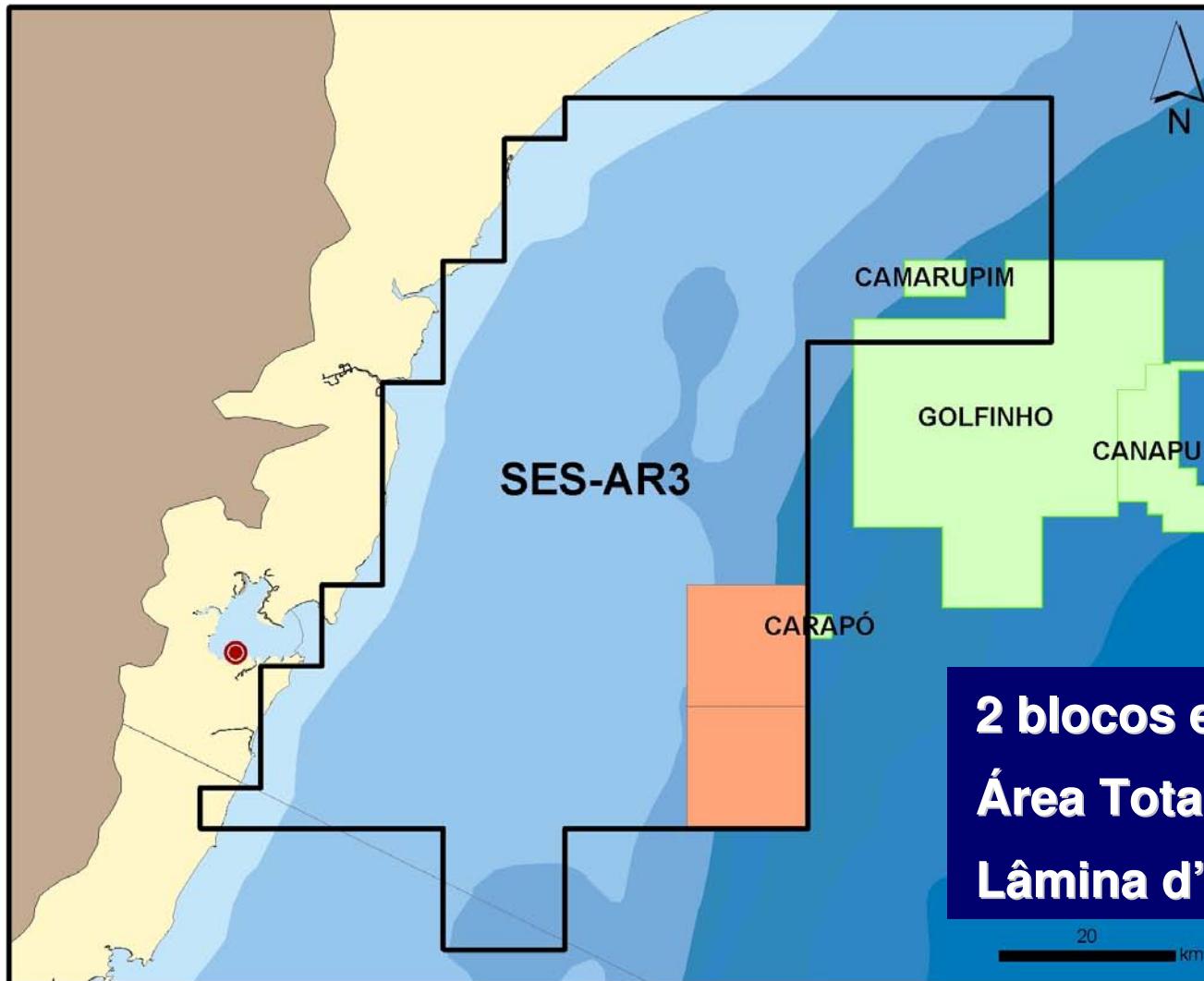


# Programa Exploratório Mínimo

<b>SETOR</b>	<b>SES-T4</b>
<b>Modelo Exploratório</b>	<b>Bacia madura</b>
<b>Número de Blocos</b>	<b>10</b>
<b>Área do bloco</b>	<b>30 km<sup>2</sup></b>
<b>Área em Oferta</b>	<b>294,67 km<sup>2</sup></b>
<b>Fase de Exploração</b>	<b>3</b>
<b>Período Exploratório</b>	<b>2 + 1</b>
<b>Qualificação Técnica do Operador</b>	<b>C</b>
<b>Bônus Mínimo</b>	<b>R\$ 29.000,00 a R\$ 46.000,00</b>
<b>Profundidade Mínima (Objetivo Principal)</b>	<b>Membro Mucuri (Formação Maricu) Aptiano</b>



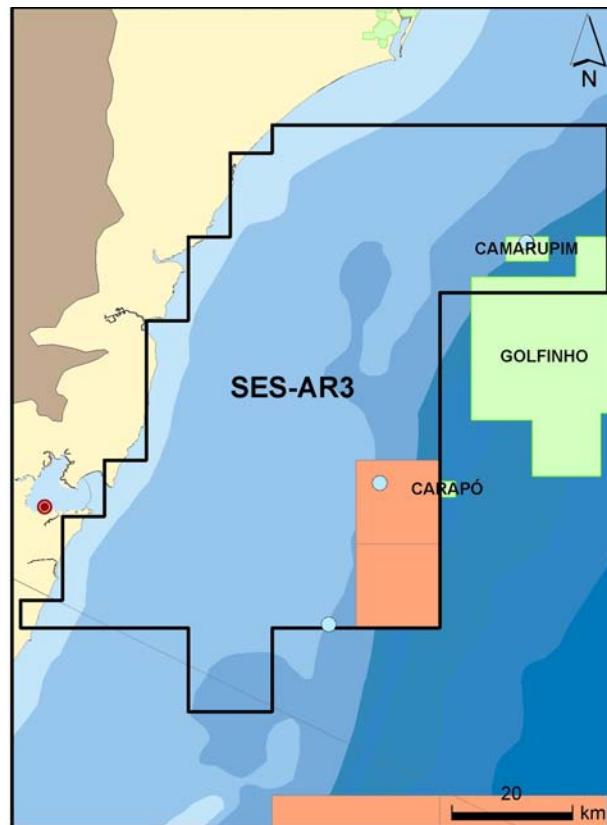
# Setor SES-AR3



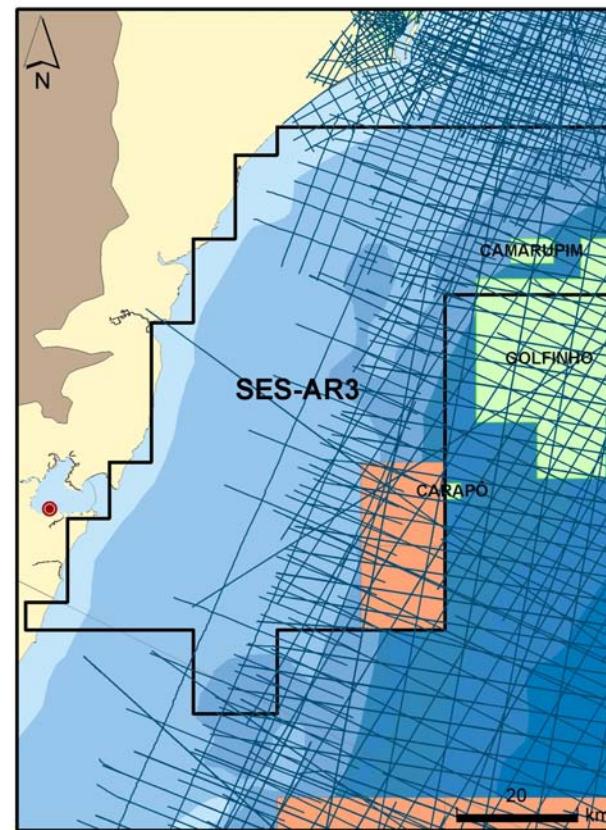


# Setor SES-AR3 Dados disponíveis

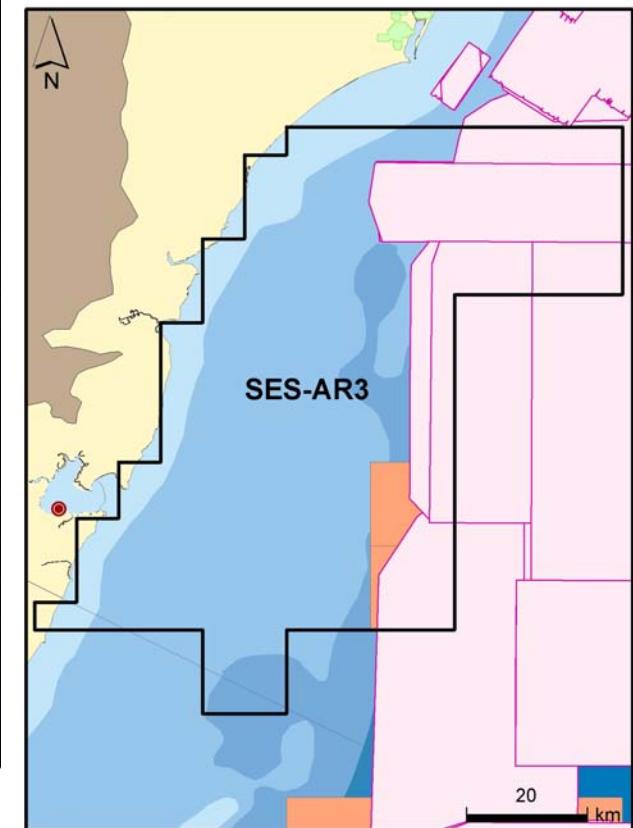
3 poços pioneiros



**sísmica 2D = 7.434,8 km**

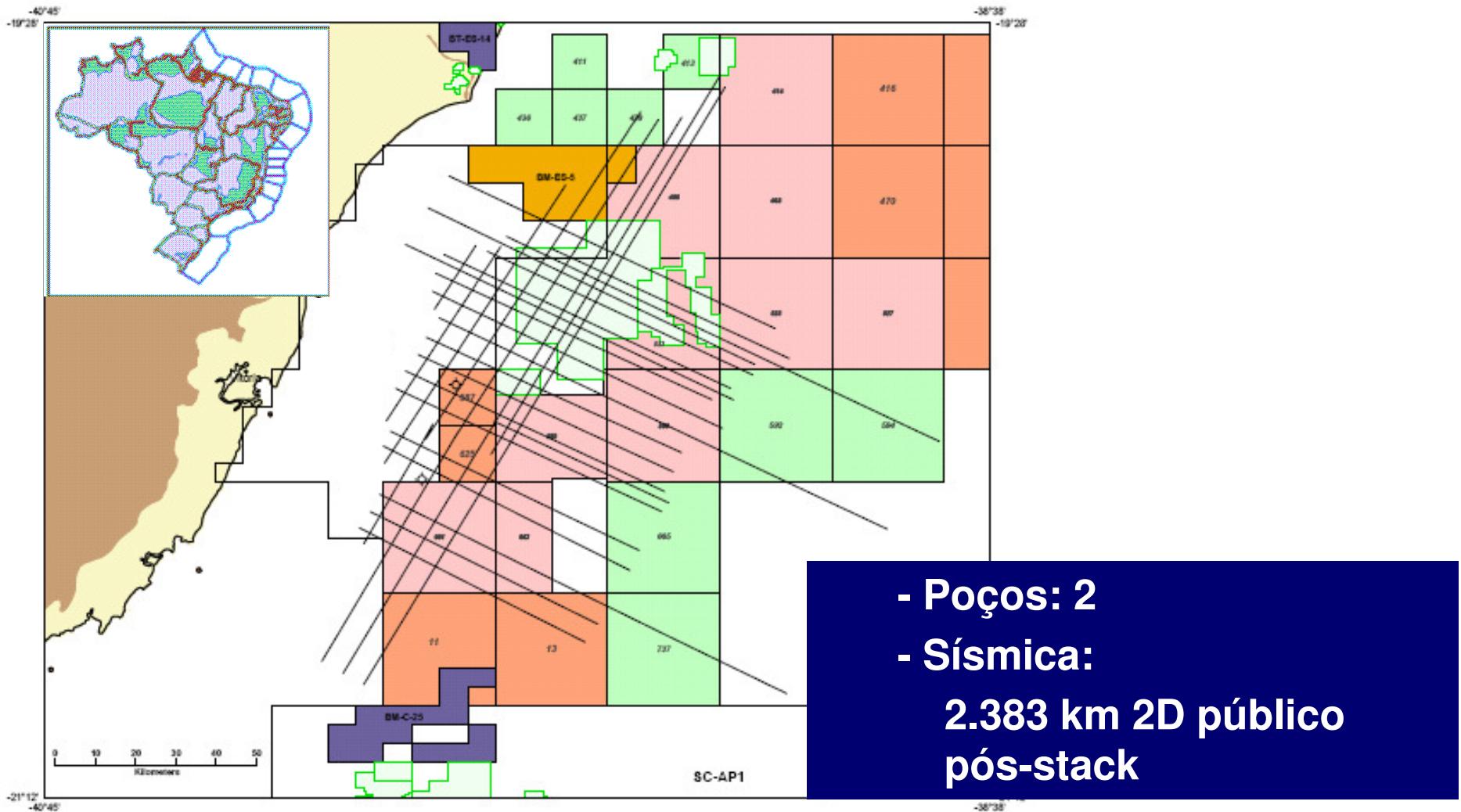


**sísmica 3D = 3.979,9 km<sup>2</sup>**



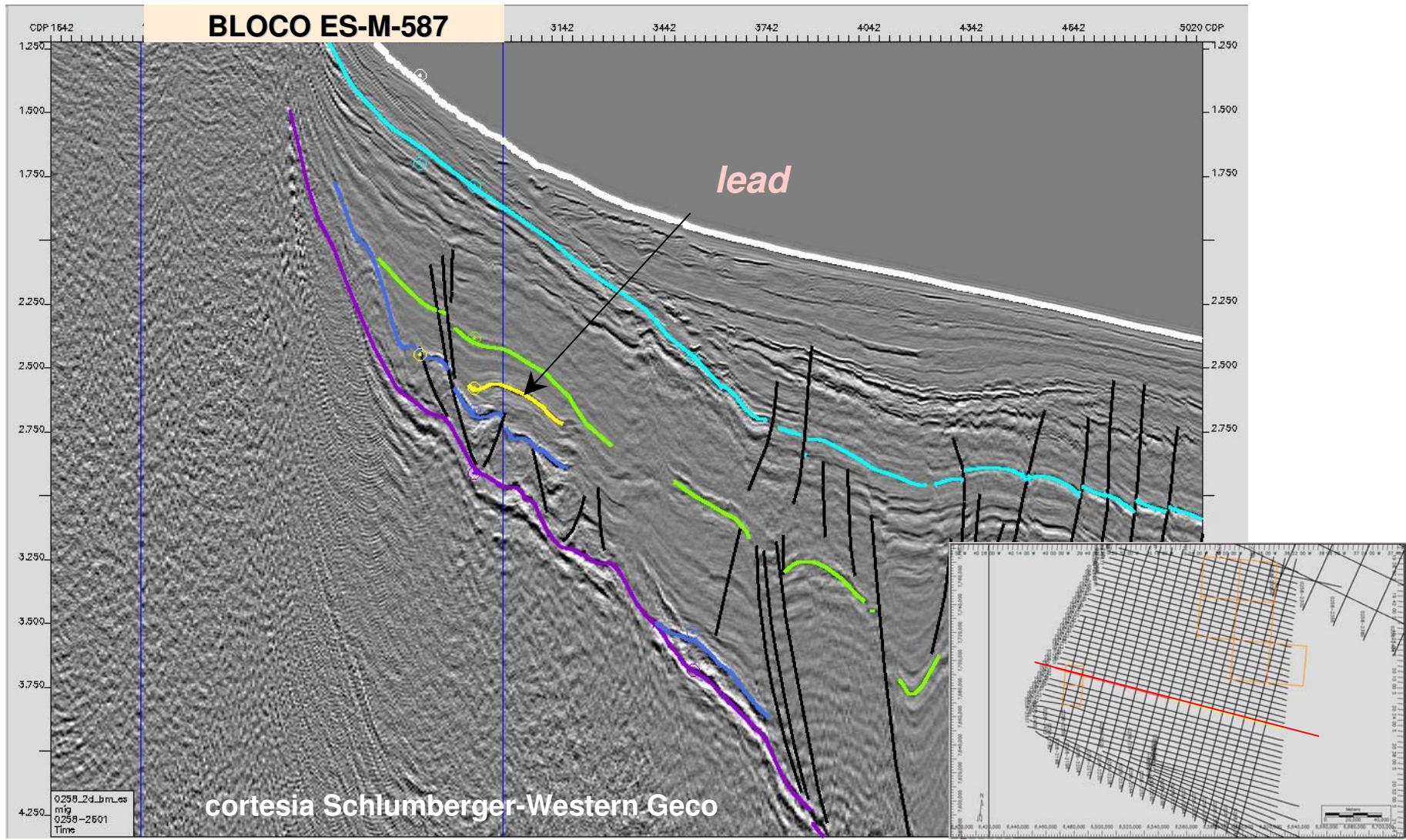
# Setor SES-AR3

## Pacote de dados



- Poços: 2
- Sísmica:  
**2.383 km 2D público  
pós-stack**

# Exemplo de oportunidade exploratória no setor AR3



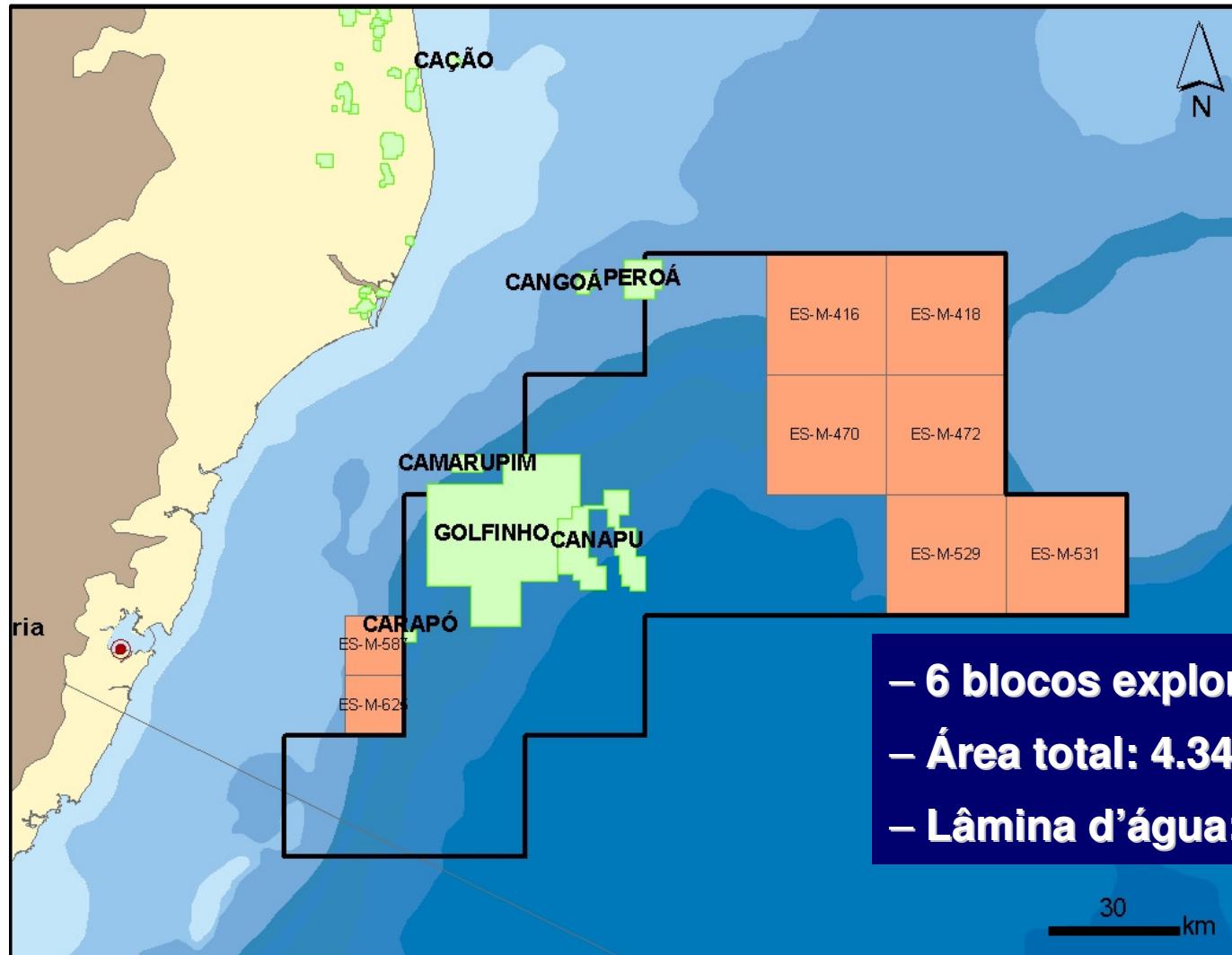


# Programa Exploratório Mínimo

<b>SETOR</b>	<b>SES-AR3</b>
<b>Modelo Exploratório</b>	<b>Elevado Potencial</b>
<b>Número de Blocos</b>	<b>2</b>
<b>Área do bloco</b>	<b>180 km<sup>2</sup></b>
<b>Área em Oferta</b>	<b>361,18 km<sup>2</sup></b>
<b>Fase de Exploração</b>	<b>6</b>
<b>Período Exploratório</b>	<b>5 + 1</b>
<b>Qualificação Técnica do Operador</b>	<b>B</b>
<b>Bônus Mínimo</b>	<b>R\$ 1.952.000,00</b>
<b>Profundidade Mínima (Objetivo Principal)</b>	<b>(Formação Regência) Albiano</b>

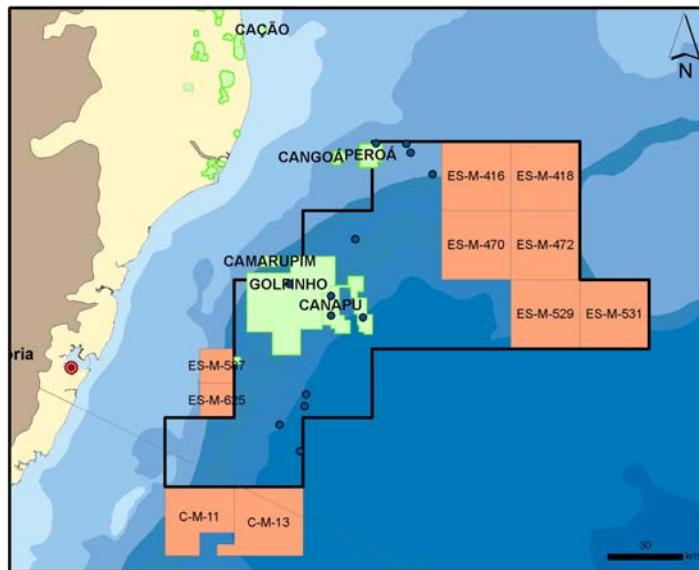


# Setor SES-AP1

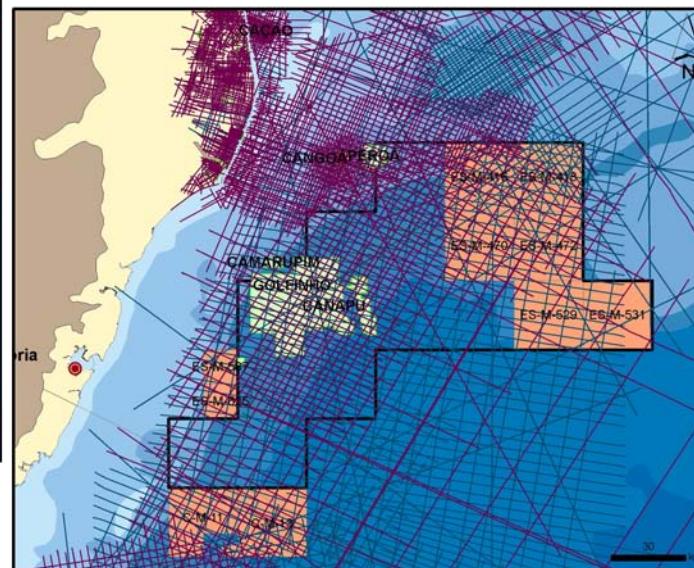




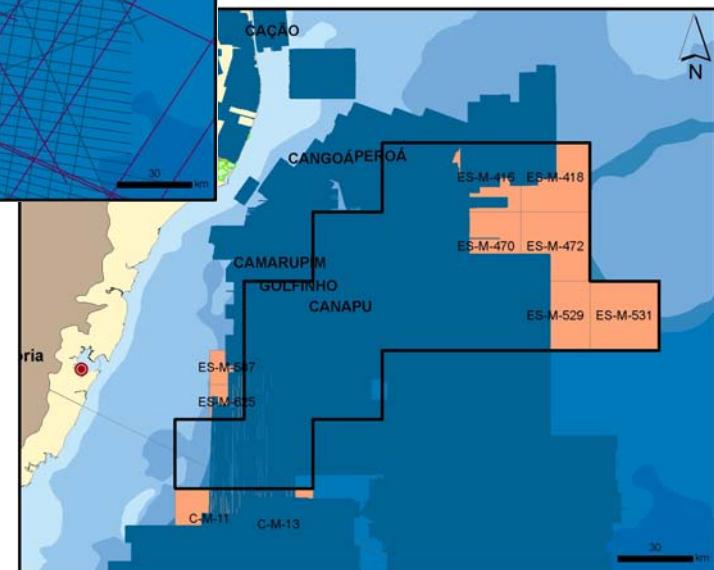
# Setor SES-AP1 Dados disponíveis



**17 poços pioneiros**



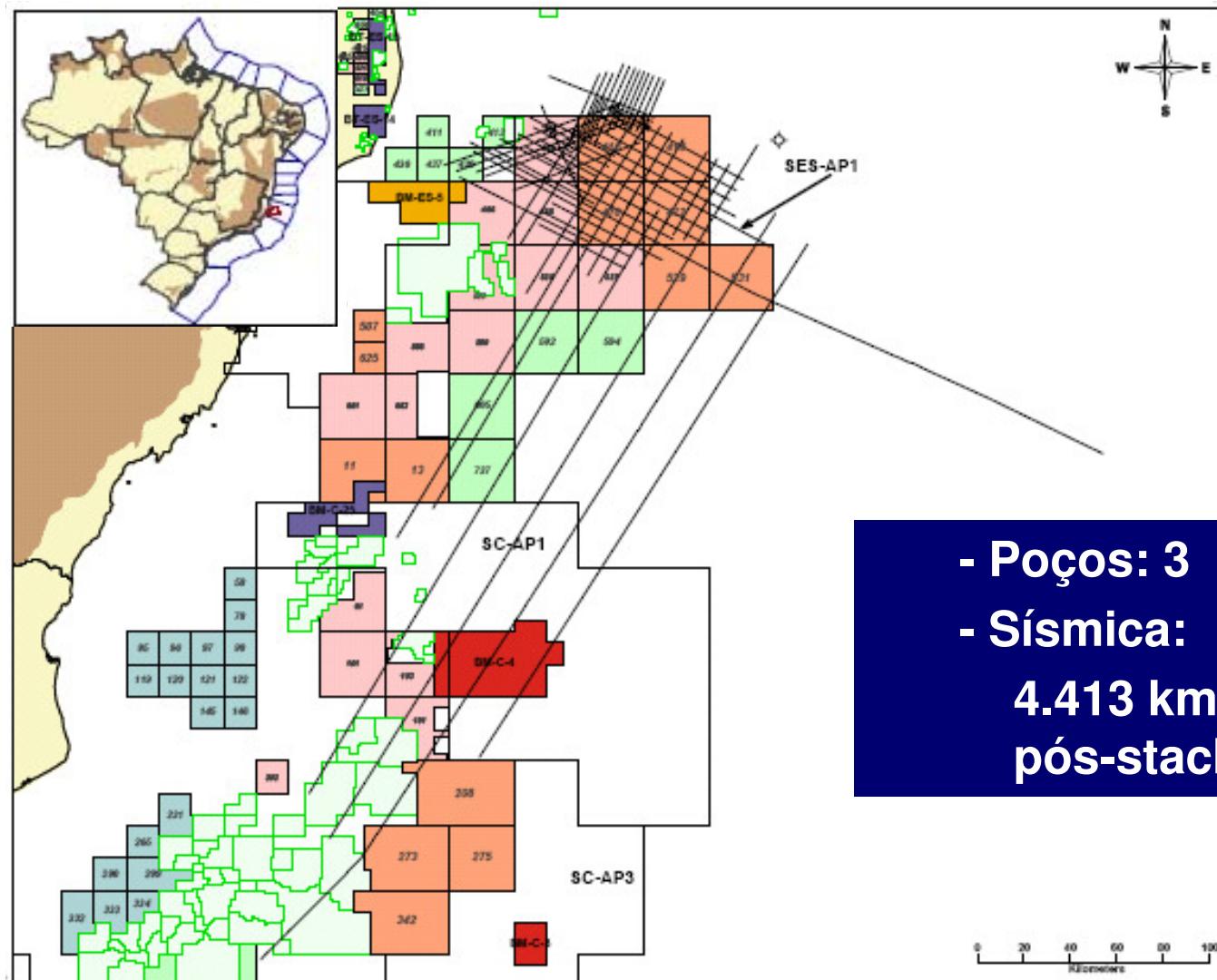
**Sísmica 2D =  
41.278,4 km**



**Sísmica 3D =  
37.338,3 km<sup>2</sup>**



# Setor SES-AP1 Pacote de Dados



**- Poços: 3**  
**- Sísmica:**  
**4.413 km 2D público**  
**pós-stack**



# Programa Exploratório Mínimo

<b>SETOR</b>	<b>SES-AP1</b>
<b>Modelo Exploratório</b>	<b>Nova Fronteira</b>
<b>Número de Blocos</b>	<b>6</b>
<b>Área do bloco</b>	<b>720 km<sup>2</sup></b>
<b>Área em Oferta</b>	<b>4.347,69 km<sup>2</sup></b>
<b>Fase de Exploração</b>	<b>6</b>
<b>Período Exploratório</b>	<b>4 + 2</b>
<b>Qualificação Técnica do Operador</b>	<b>A</b>
<b>Bônus Mínimo</b>	<b>R\$ 769.000,00 a R\$ 1.339.000,00</b>
<b>Profundidade Mínima (Objetivo Principal)</b>	<b>Formação Urucutuca (Terciário)</b>



# Conclusões

- ✓ Bacia com bom potencial para gás, com previsão de liderar o ranking nacional de produção de gás até 2011
- ✓ Nos últimos anos a bacia passou a ocupar a segunda colocação em produção diária de óleo no cenário nacional
- ✓ Após as recentes descobertas do Complexo Golfinho as áreas em águas profundas se tornaram mais atrativas
- ✓ A seção pré-sal da Bacia do Espírito Santo em águas profundas encontra-se inexplorada
- ✓ Proximidade dos centros consumidores e facilidades de produção já instaladas ou em vias de instalação



**anp**  
Agência Nacional  
do Petróleo,  
Gás Natural e Biocombustíveis



**Brasil Round9**  
Nona Rodada de Licitações



# **Brasil Round9**

---

Nona Rodada de Licitações

**Eliane Petersohn**

**[epetersohn@anp.gov.br](mailto:epetersohn@anp.gov.br)**

**[www.brasil-rounds.gov.br](http://www.brasil-rounds.gov.br)**