

# *Seminário Técnico de Avaliação Geoeconômica*

# **Polígono do Pré-Sal | Bacia de Santos**

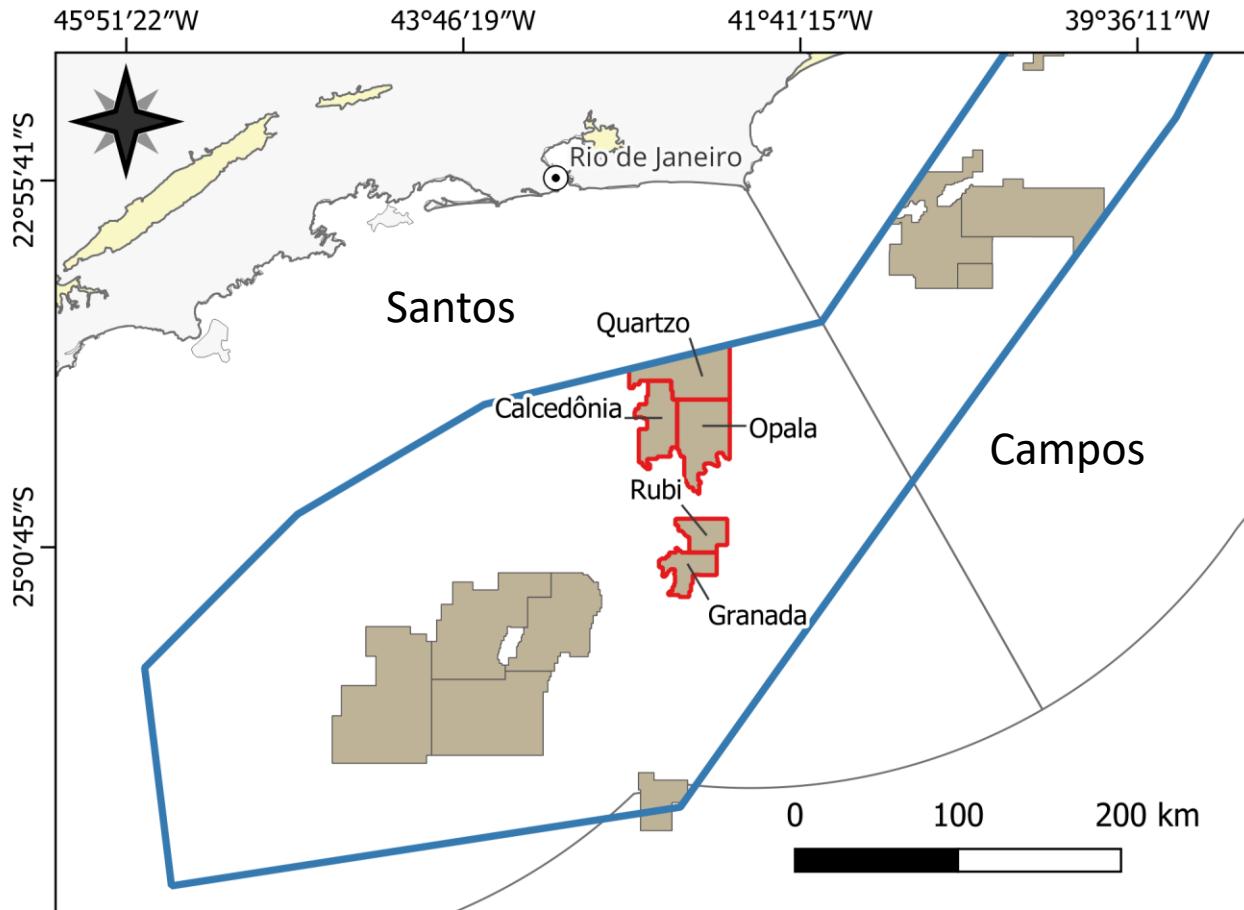
## Blocos: *Opala, Calcedônia, Quartzo, Rubi e Granada*

**Superintendência de Avaliação Geológica e Econômica (SAG)**

Apresentador: **Rodrigo Morelatto**

## Blocos Apresentados

5.036 km<sup>2</sup>  
Área total



■ Polígono do Pré-sal

Blocos OPP

● Capitais

■ Blocos do seminário

□ Países

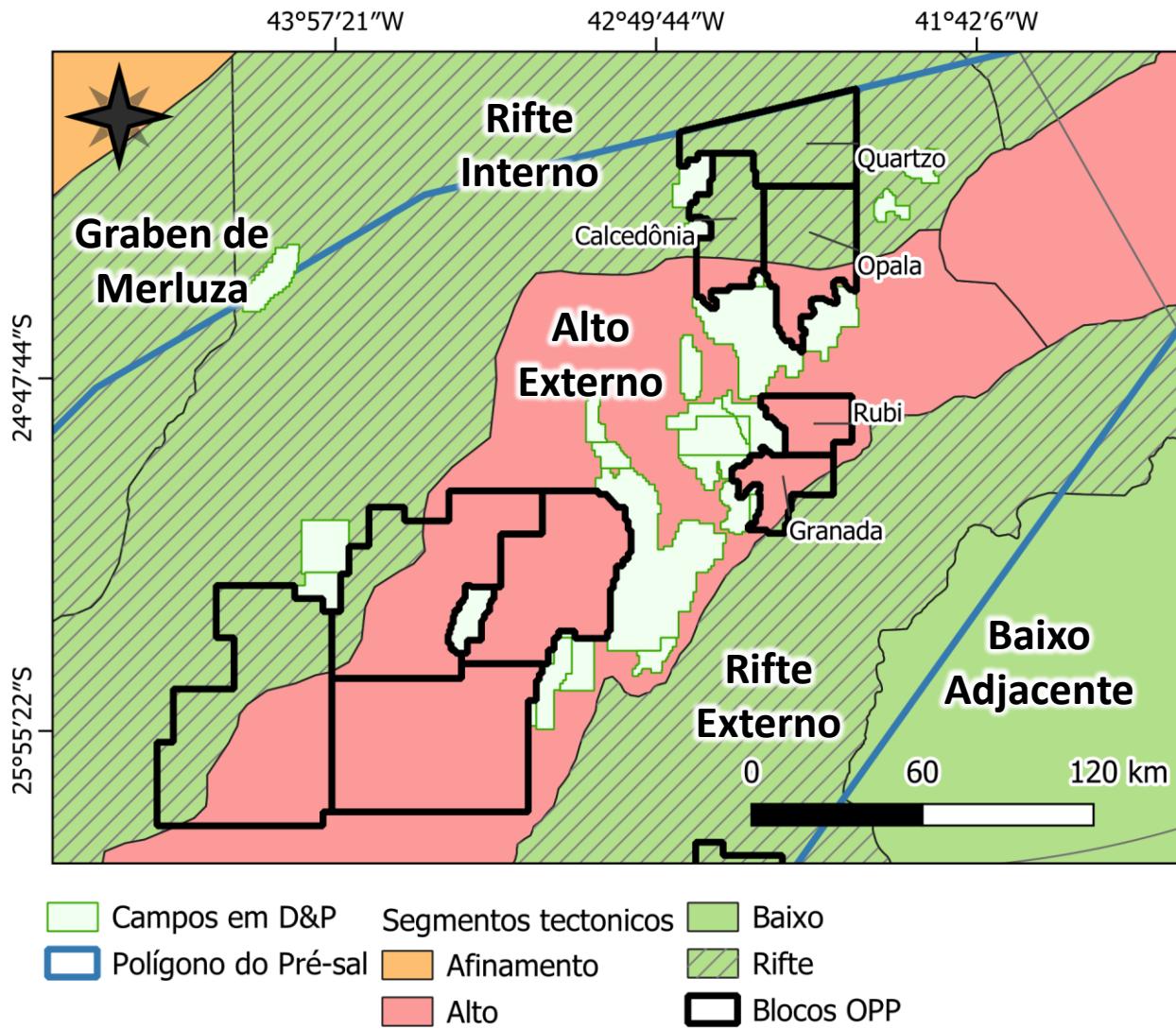
■ Blocos apresentados

# Contexto Regional na Bacia de Santos

Rifte Interno  
**Quartzo**

Alto Externo e Rifte Interno  
**Opala e Calcedônia**

Alto Externo  
**Rubi e Granada**



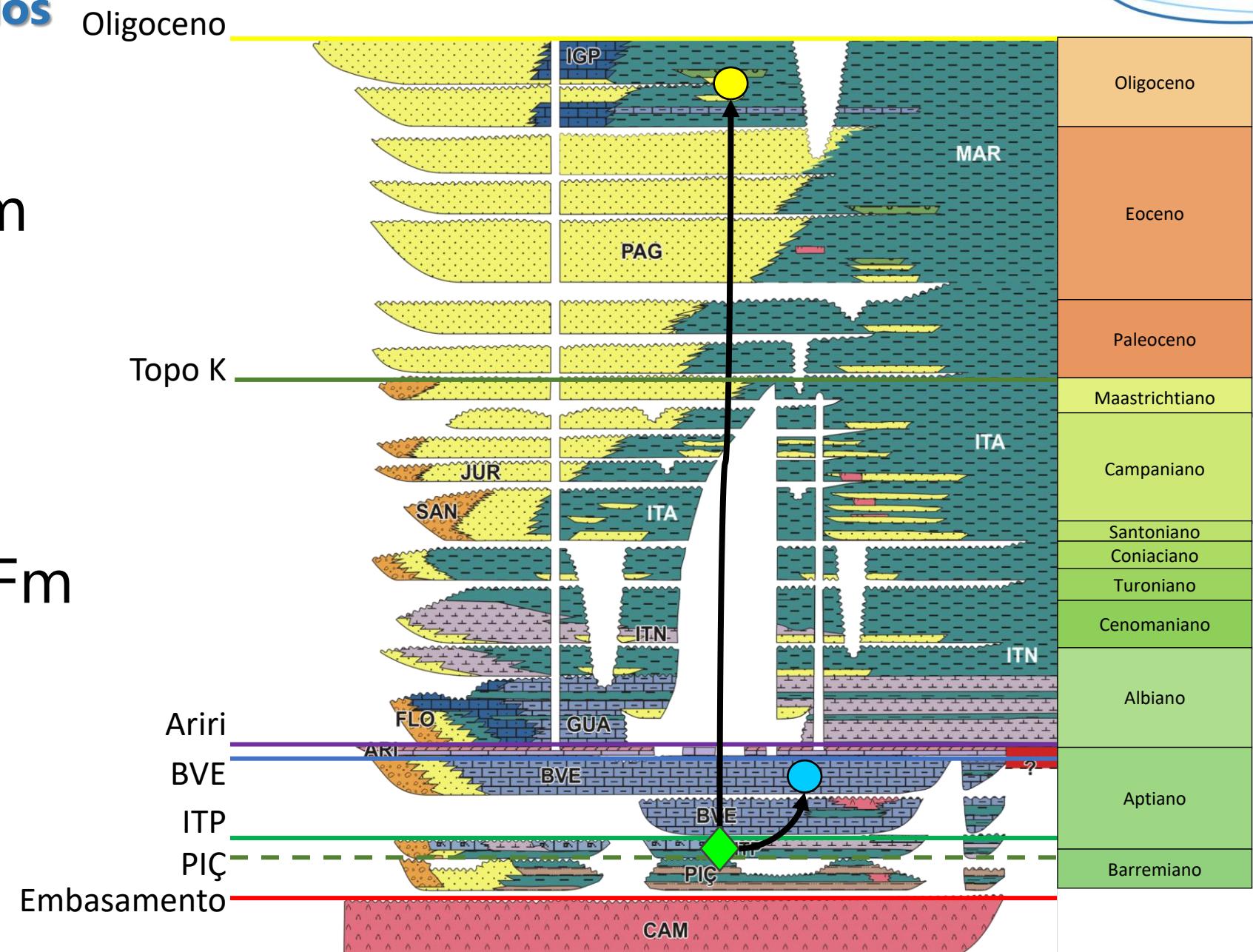
## Horizontes Interpretados

### Arenitos na Fm Marambaia

Play Pós-sal

### Carbonatos da Fm Barra Velha

Play Pré-sal



# Blocos Quartzo, Calcedônia e Opala

**3.879 km<sup>2</sup>**

**Área total**

**Quartzo**

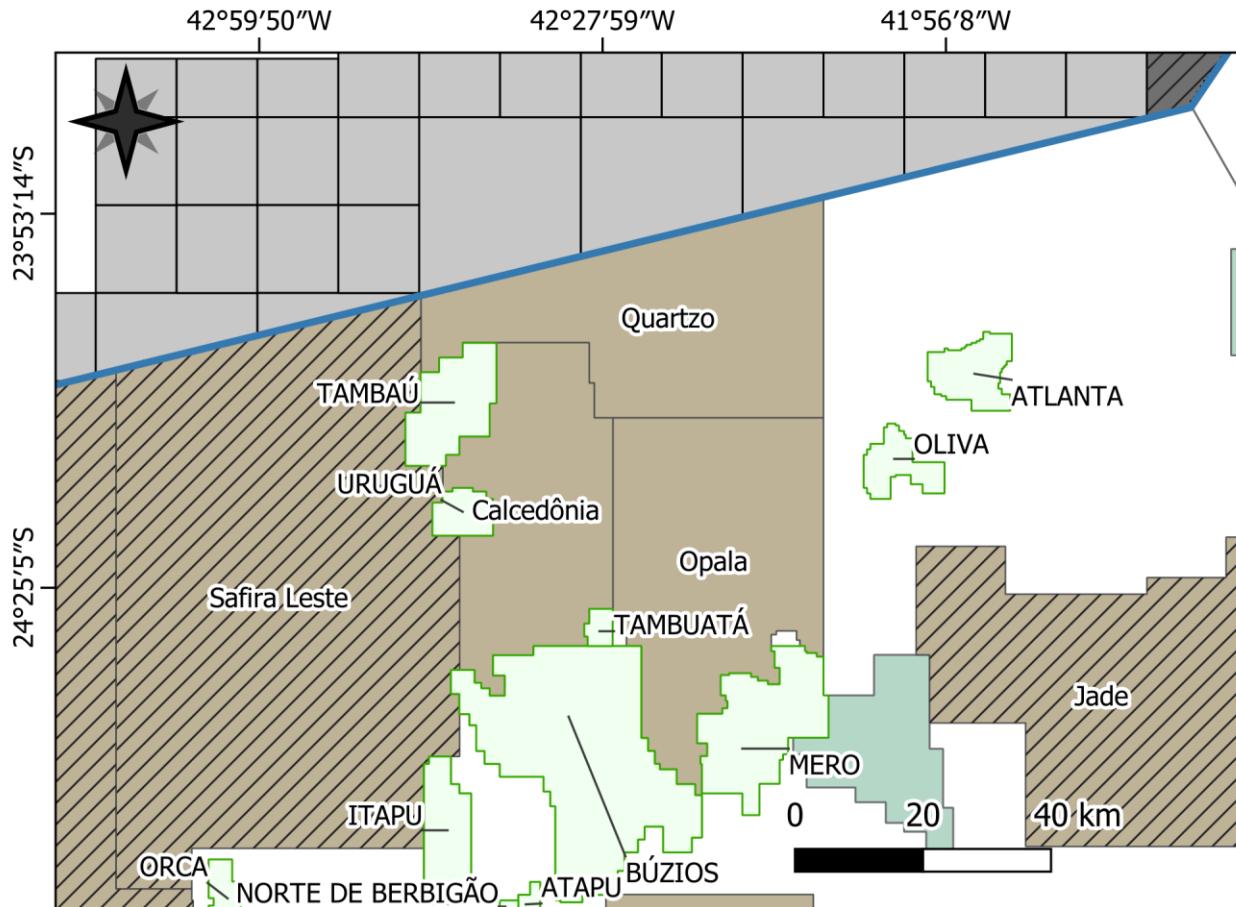
**1425 km<sup>2</sup>**

**Calcedônia**

**1024 km<sup>2</sup>**

**Opala**

**1430 km<sup>2</sup>**



Campos em D&P	Blocos OPP	Blocos OPC (Estudos)
Polígono do Pré-sal	Seminário	Blocos Exploratorios
Aguardando retorno a OP		Blocos OPC (Oferta)

# Blocos Quartzo, Calcedônia e Opala

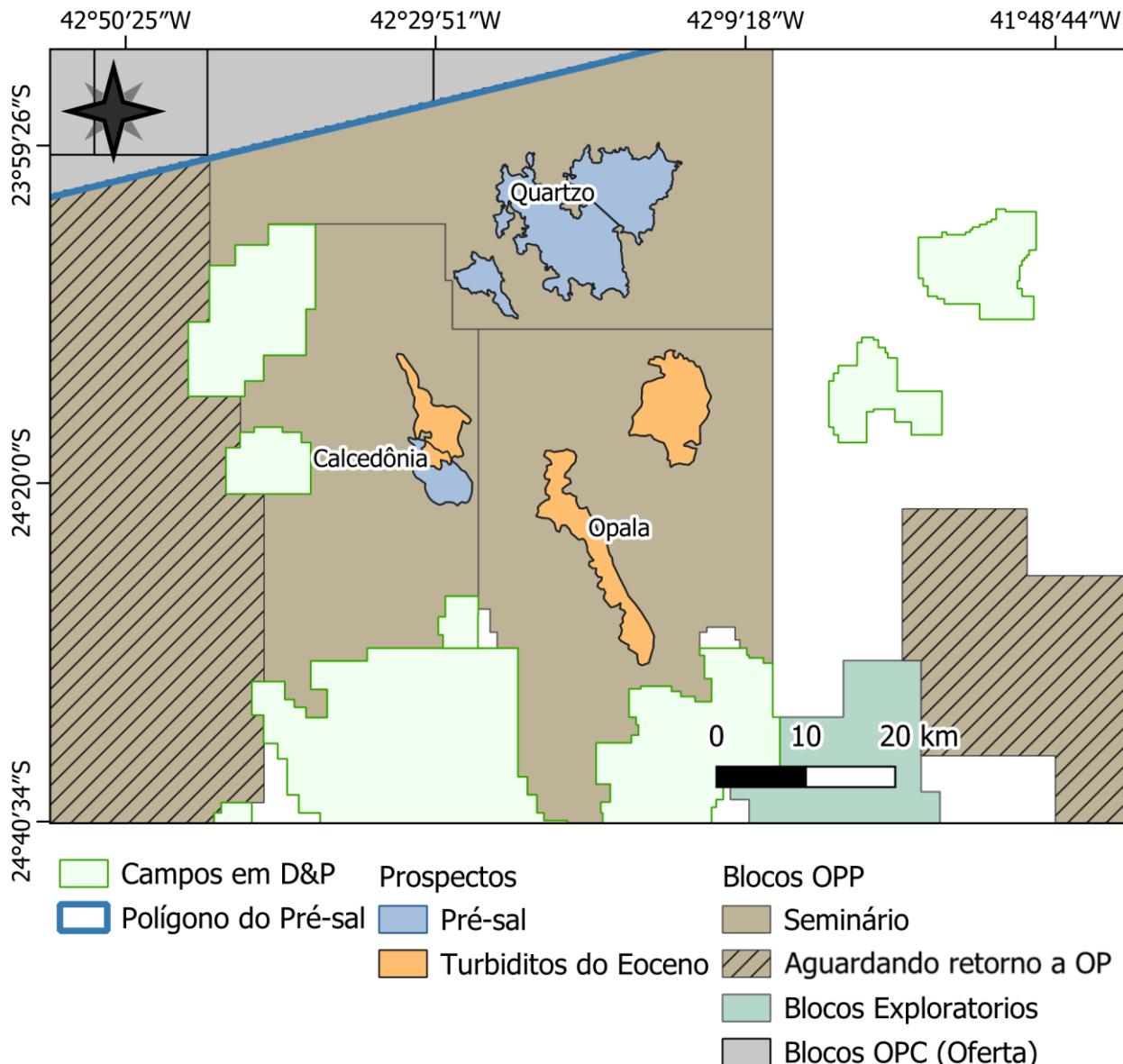
Totais para as três áreas

18,6 bilhões de BOE\*

**Volume médio não riscado**

6,0 bilhões de BOE\*

**Volume médio riscado**



# Bloco Calcedônia

2,67 bilhões BOE\*

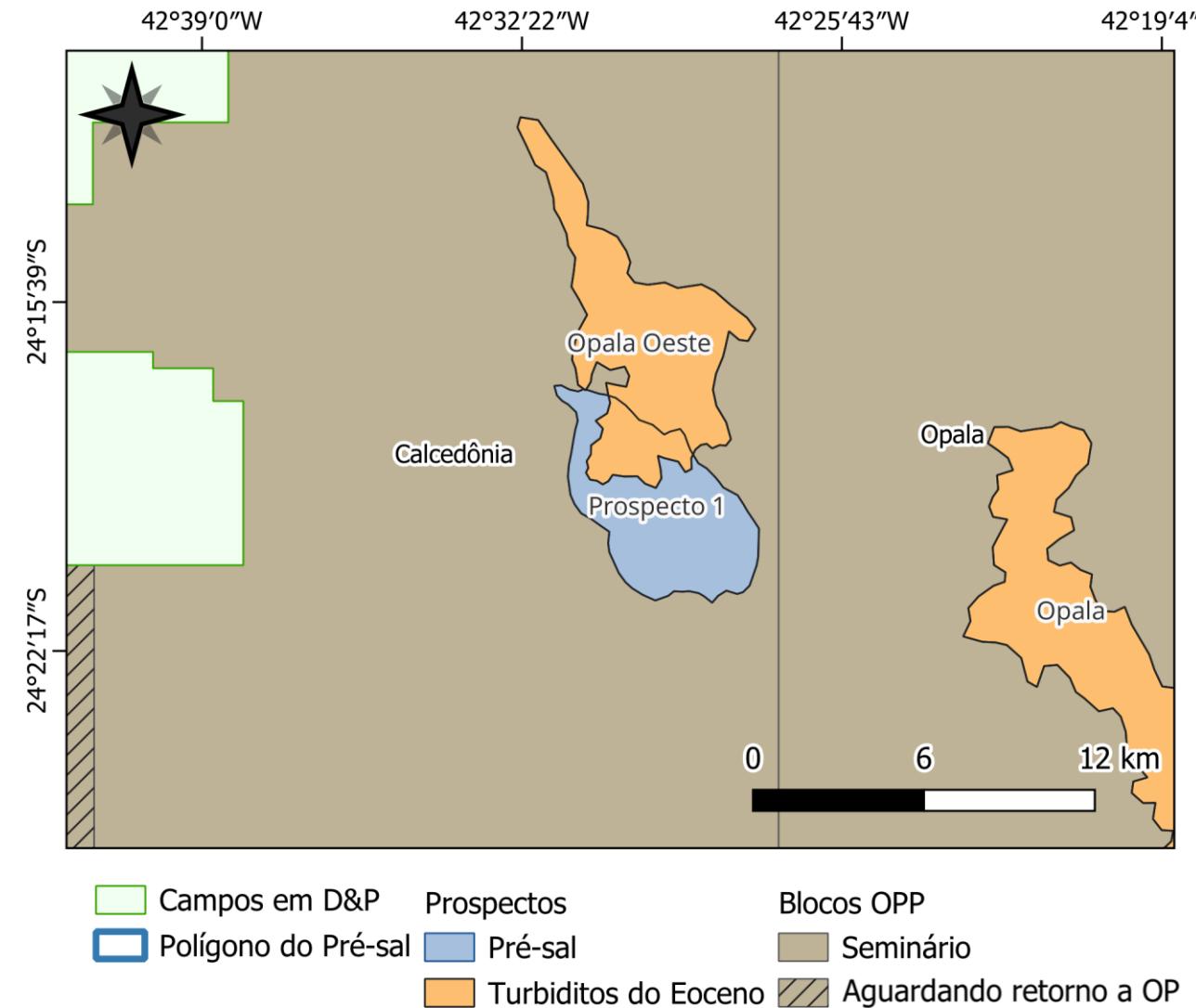
Turbidito no Pós-sal

**Opala Oeste**

1,67 bilhões BOE\*

Trapa mista no Pré-sal

**Prospecto 1**



# Bloco Opala

2,66 bilhões BOE\*

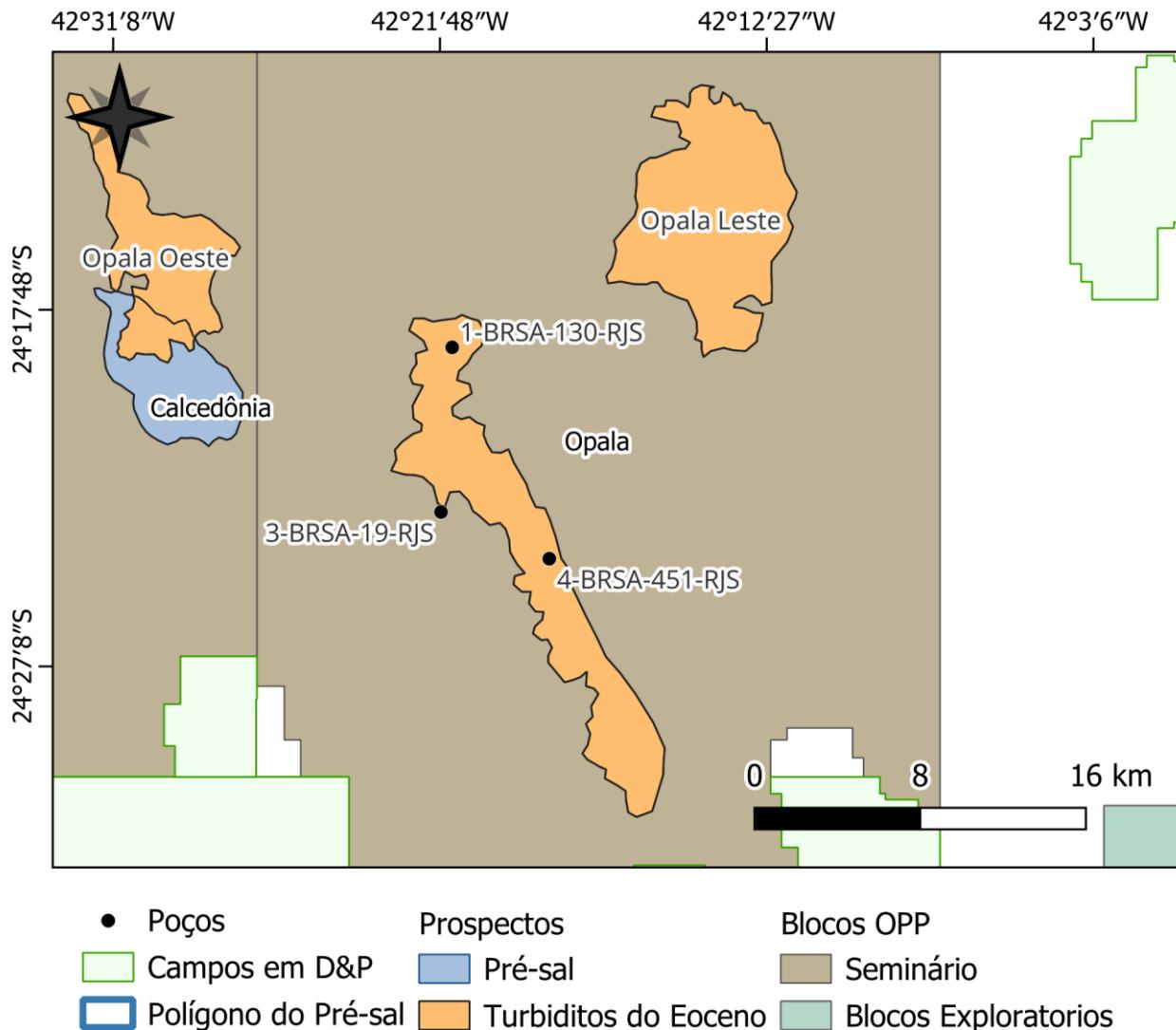
Turbidito do pós-sal,  
perfurado e delimitado pelos poços  
1-BRSA-130-RJS, 3-BRSA-19-RJS, 4-BRSA-451-RJS

## Opala

6,29 bilhões BOE\*

Turbidito do pós-sal

## Opala Leste



## Bloco Quartzo

3,0 bilhões BOE\*

Trapa mista no Pré-sal

### Prospecto 2 Oeste

1,85 bilhões BOE\*

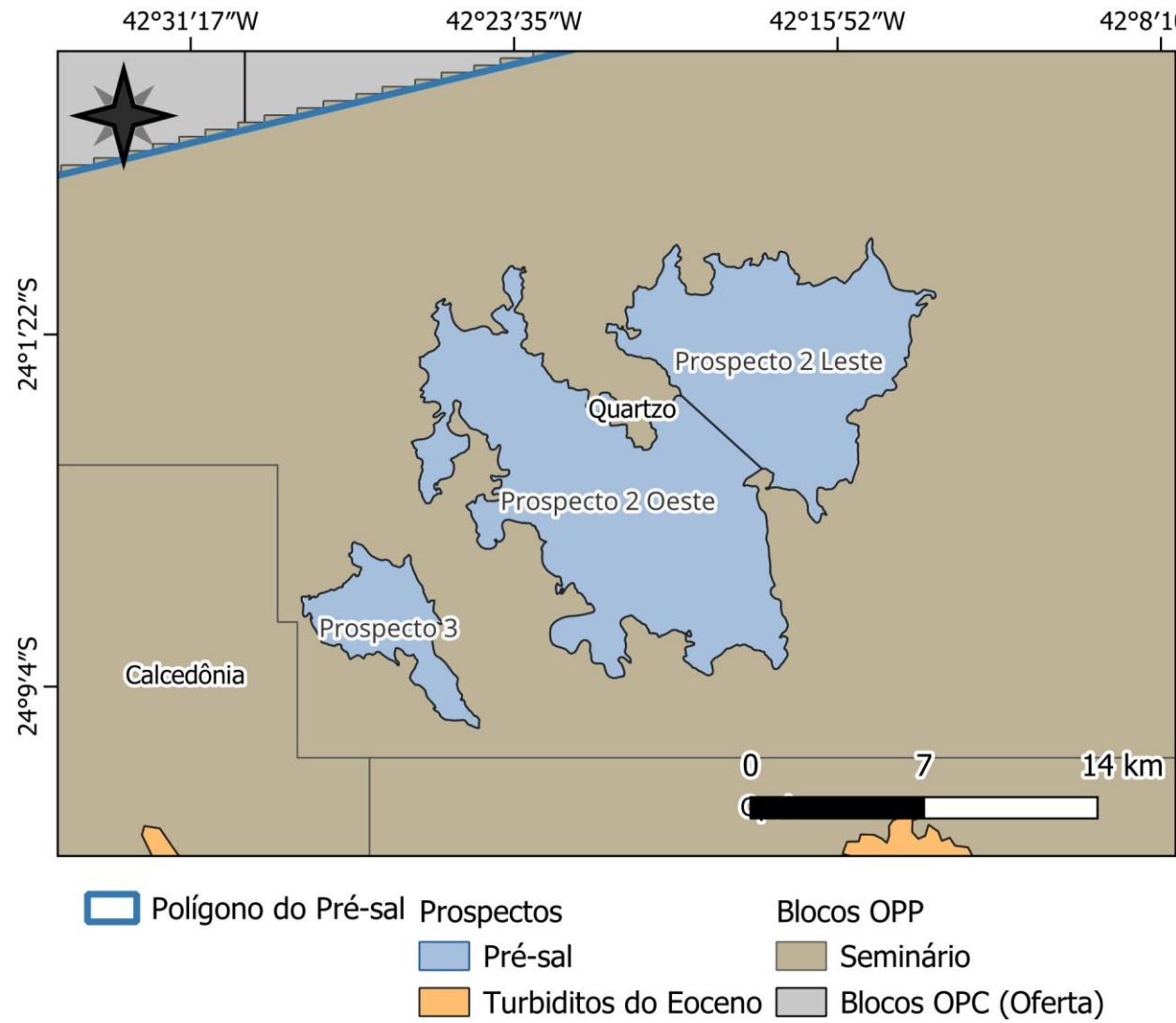
Trapa mista no Pré-sal

### Prospecto 2 Leste

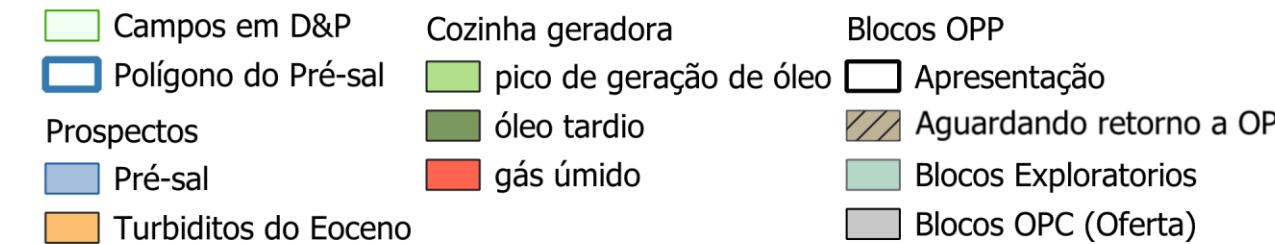
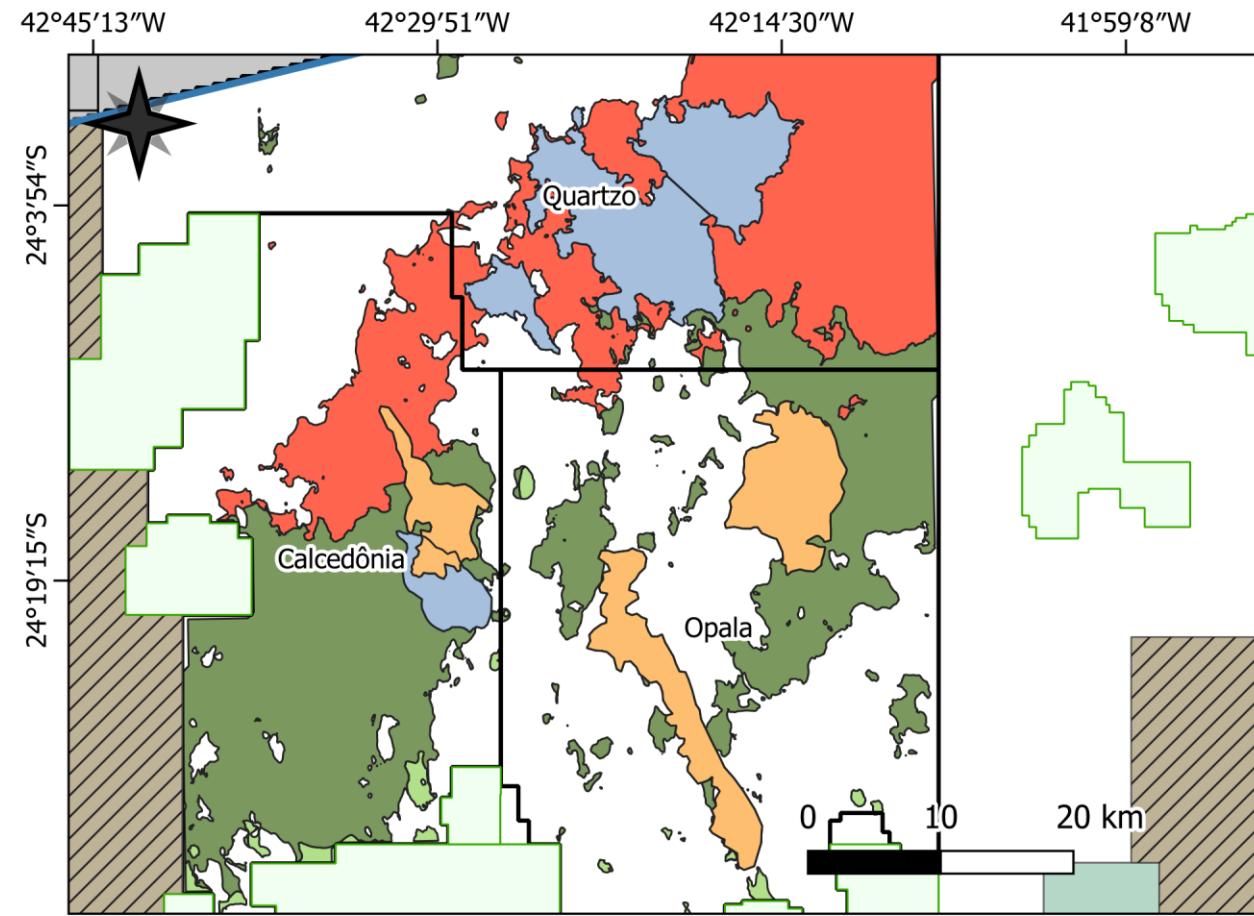
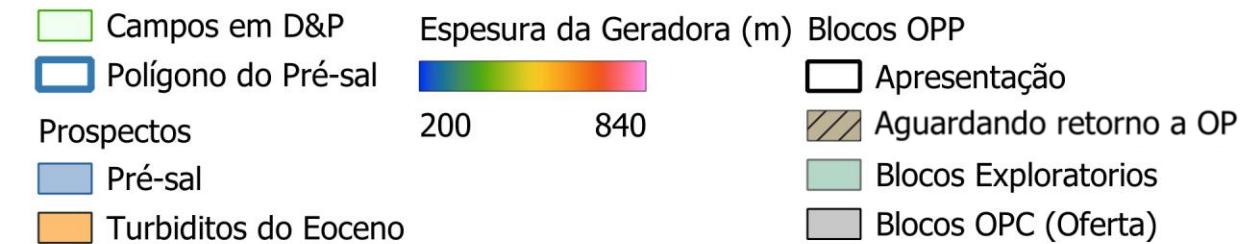
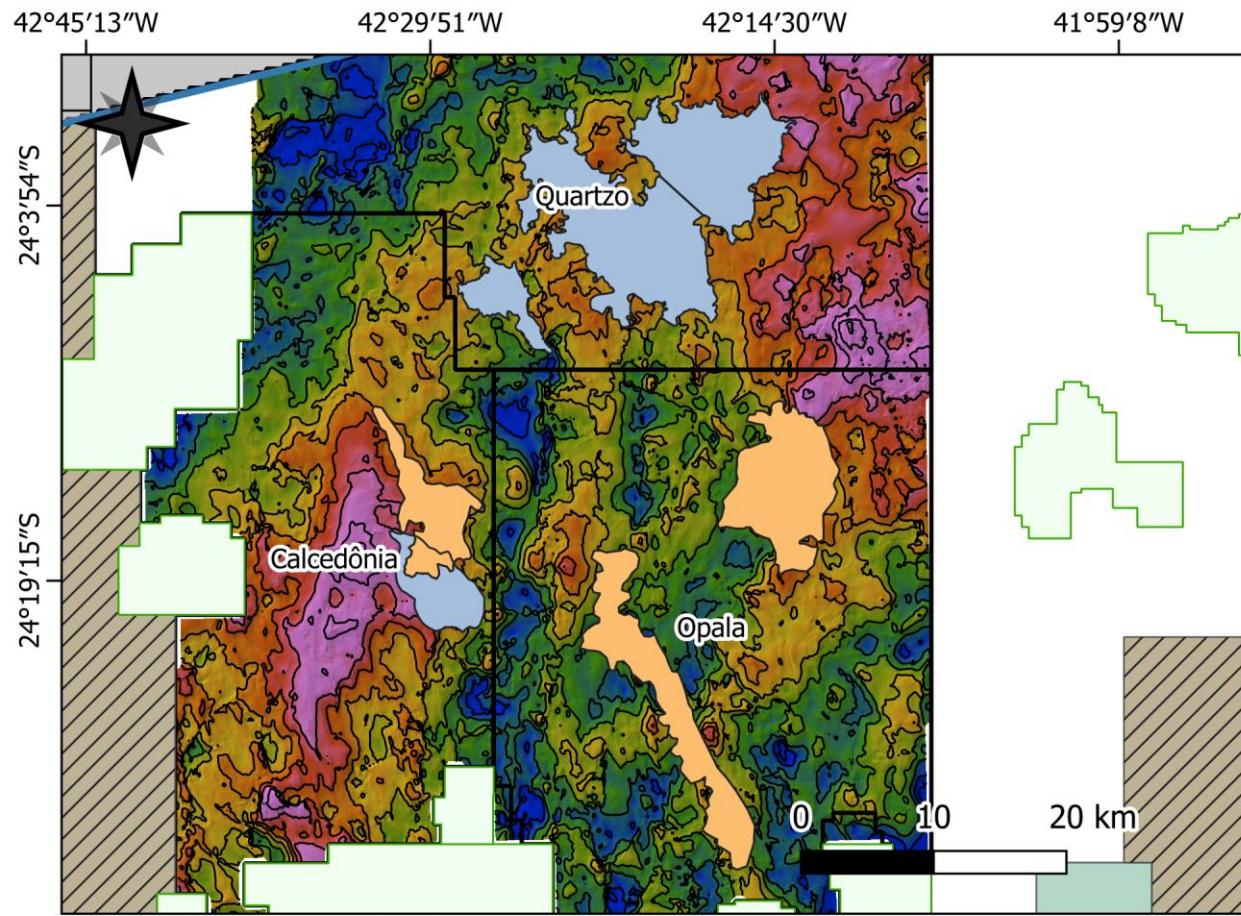
490 milhões BOE\*

Fechamento em três direções em trapa estrutural no Pré-sal

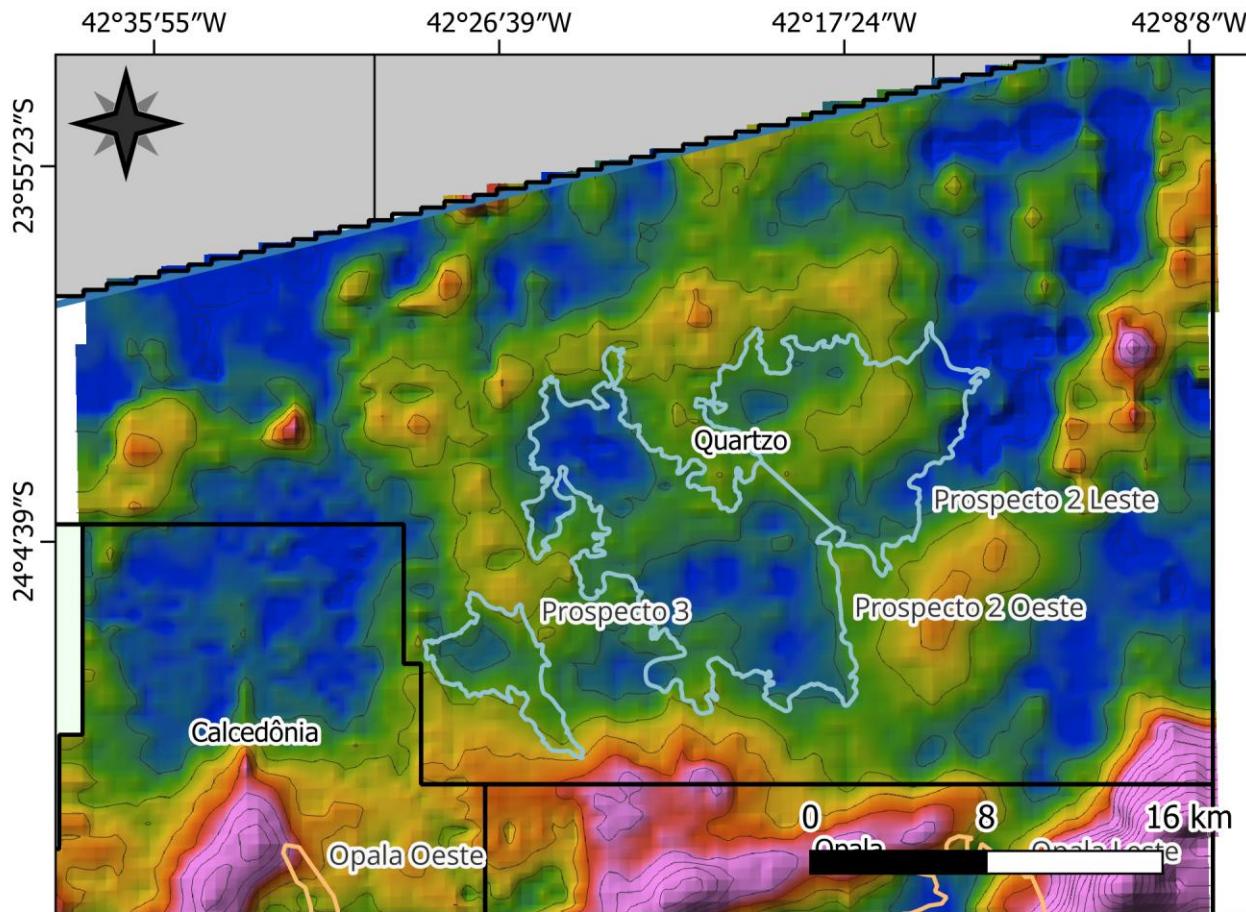
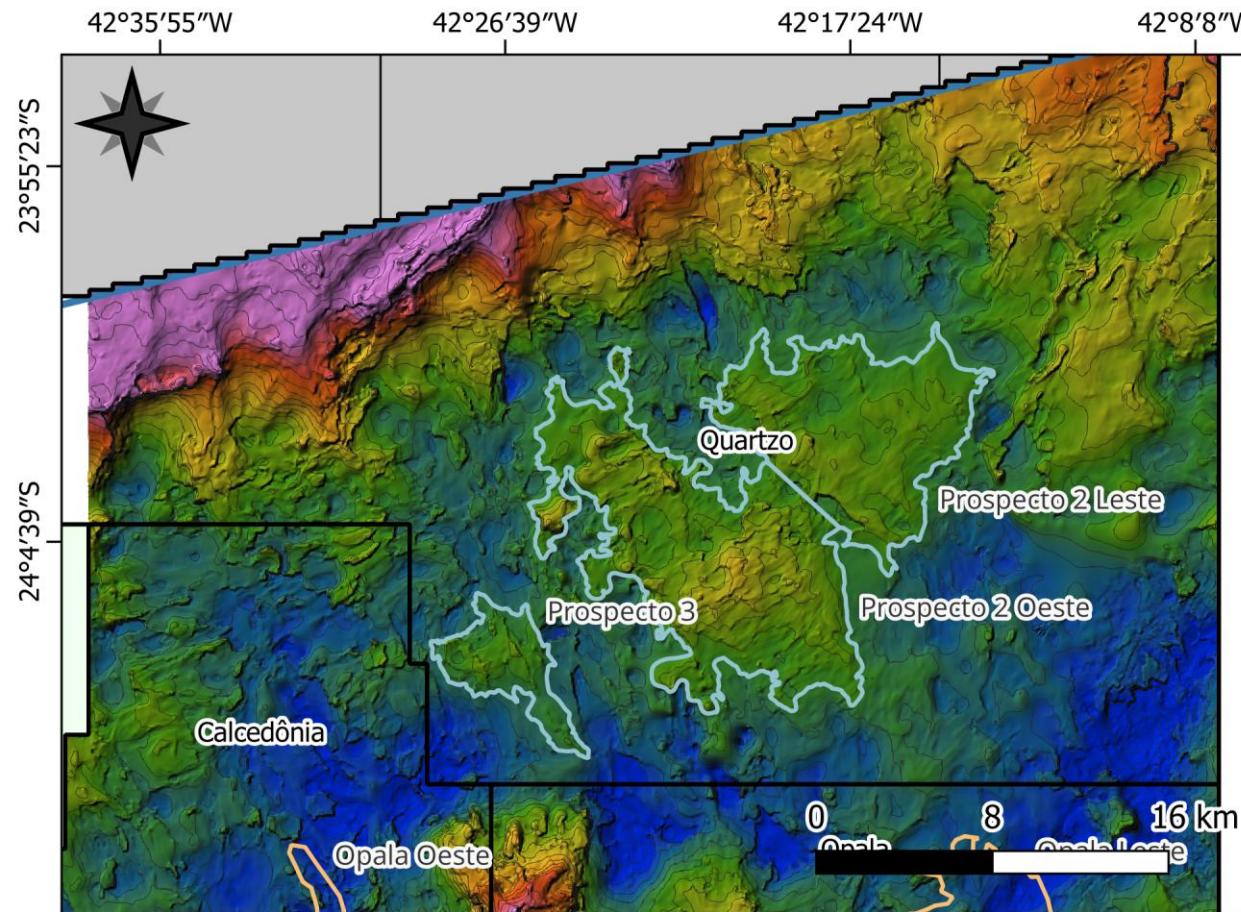
### Prospecto 3



# Espessura de Geradora e Cozinha de Geração



# Topo do Reservatório e Espessura de Selo



Prospectos Topo BVE (m)

Pré-sal	
Pós-sal	-6710 -5830

Campos em D&P

Polígonos do Pré-sal

Blocos OPP

Apresentação
Blocos OPC (Oferta)

Bacias sedimentares

Marítima

Prospectos

Blocos OPP

Pré-sal

Pós-sal

Campos em D&P

Polígonos do Pré-sal

Espessura de sal (m)

Apresentação	
Blocos OPC (Oferta)	50 1000

Bacias sedimentares

Marítima

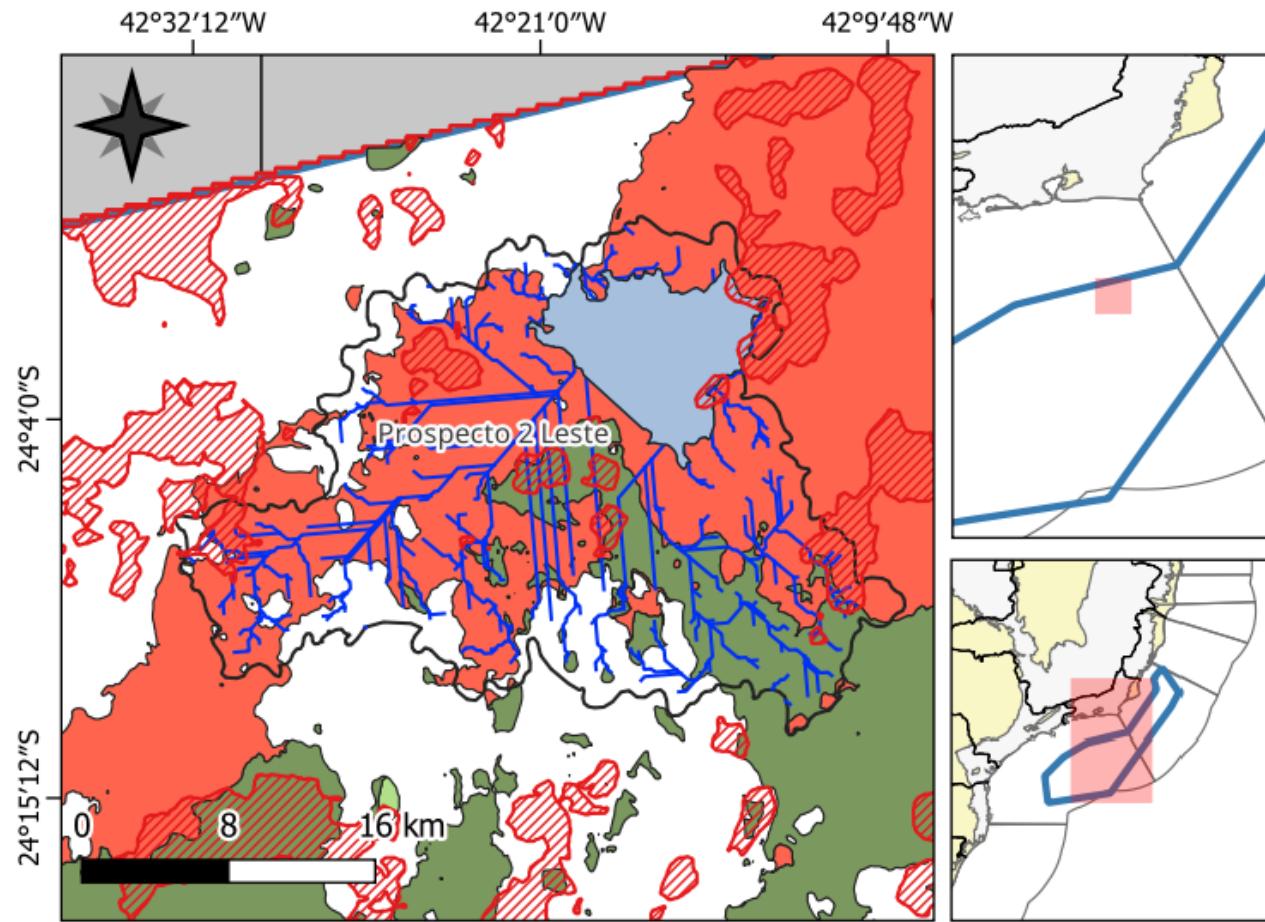
# Sistema Petrolífero

## Prospecto 2 Leste

1,85 bilhões BOE\*

Trapa mista no Pré-sal

### Prospecto 2 Leste



- |                     |                           |                       |
|---------------------|---------------------------|-----------------------|
| ■ Janelas de sal    | Cozinha                   | ■ Polígono do Pré-sal |
| — Rotas de migração | ■ pico de geração de óleo | ■ Blocos OPC (Oferta) |
| Prospectos          | ■ óleo tardio             | Bacias sedimentares   |
| ■ Pré-sal           | ■ gás úmido               | ■ Marítima            |
| ■ Drenagens         | ■ Calendário OPP          |                       |

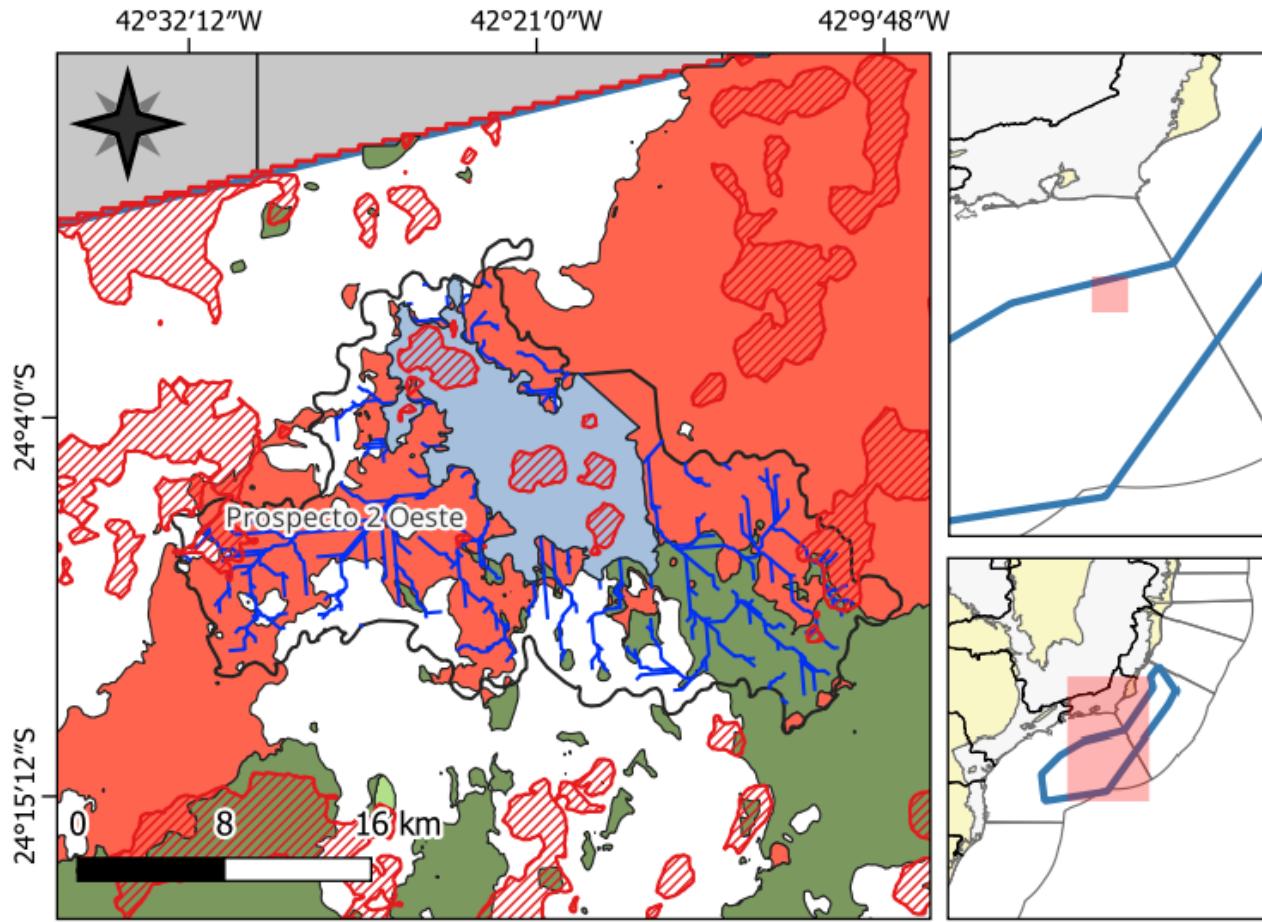
# Sistema Petrolífero

## Prospecto 2 Oeste

3,0 bilhões BOE\*

Trapa mista no Pré-sal

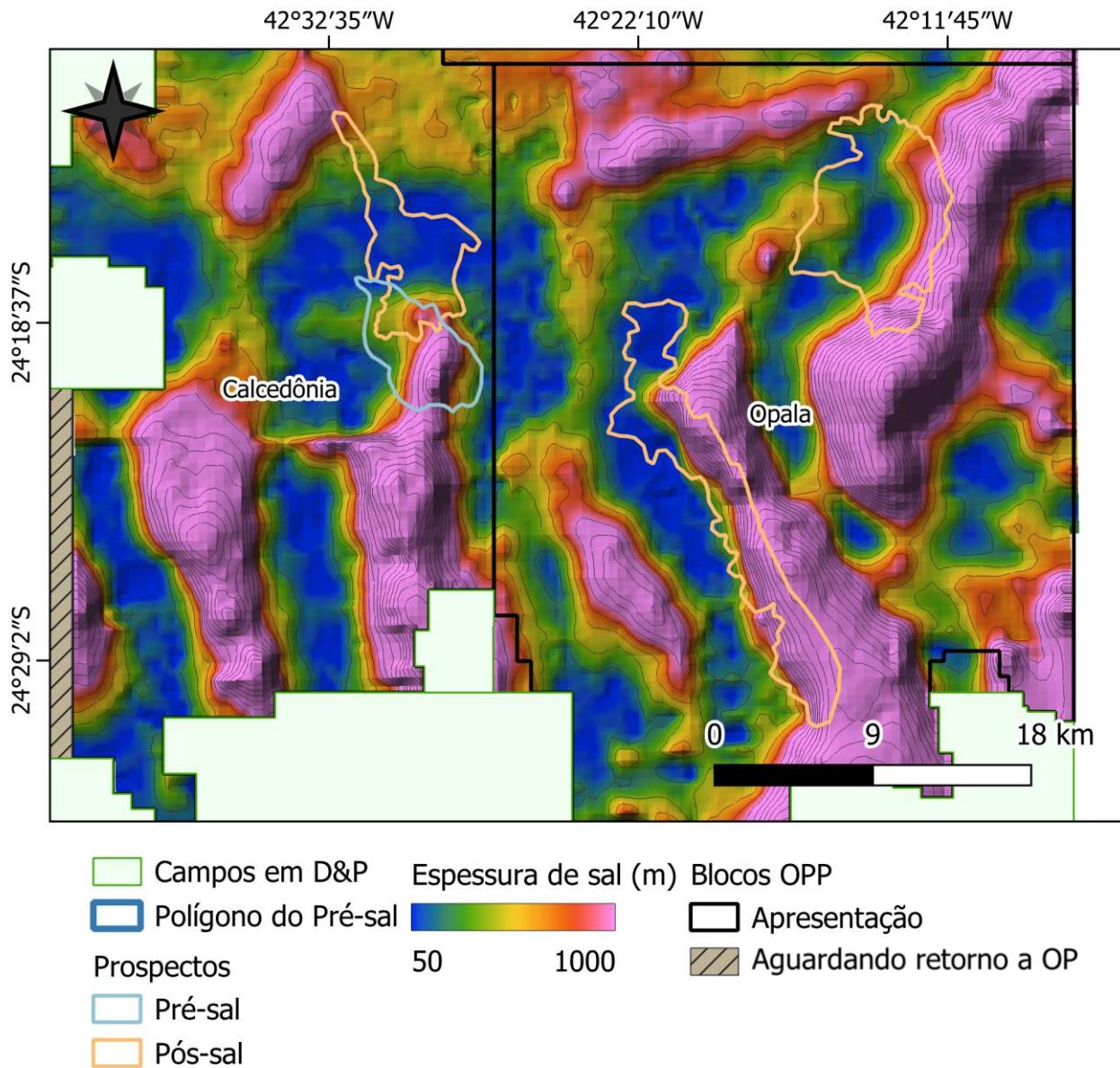
### Prospecto 2 Oeste



- |                     |                           |                       |
|---------------------|---------------------------|-----------------------|
| ■ Janelas de sal    | Cozinha                   | ■ Polígono do Pré-sal |
| — Rotas de migração | ■ pico de geração de óleo | ■ Blocos OPC (Oferta) |
| ■ Prospectos        | ■ óleo tardio             | ■ Bacias sedimentares |
| ■ Pré-sal           | ■ gás úmido               | ■ Marítima            |
| ■ Drenagens         | ■ Calendário OPP          |                       |

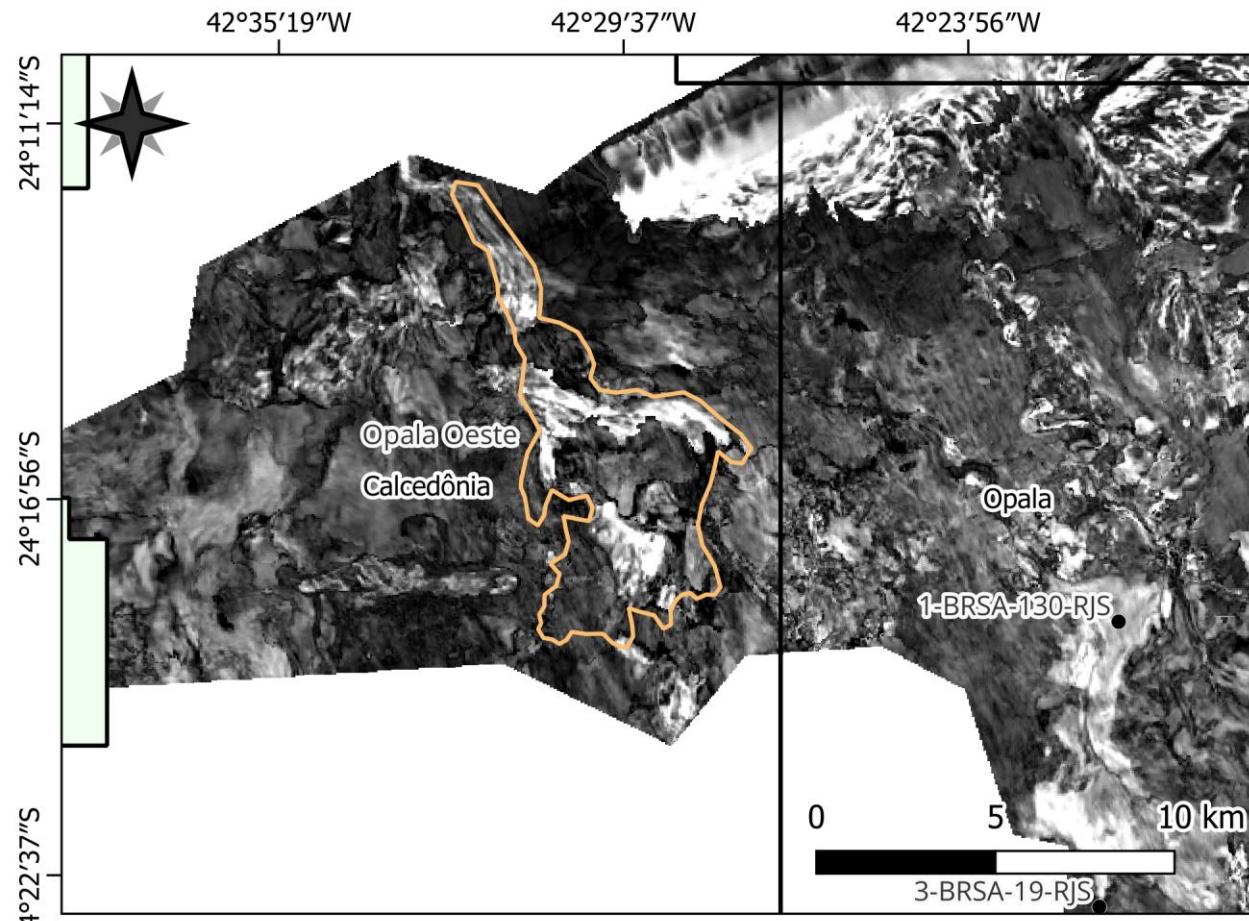
# Espessura de Sal

# Janelas alimentadoras próximas as estruturas



# Reservatório e Sistema Petrolífero

## Opala Oeste

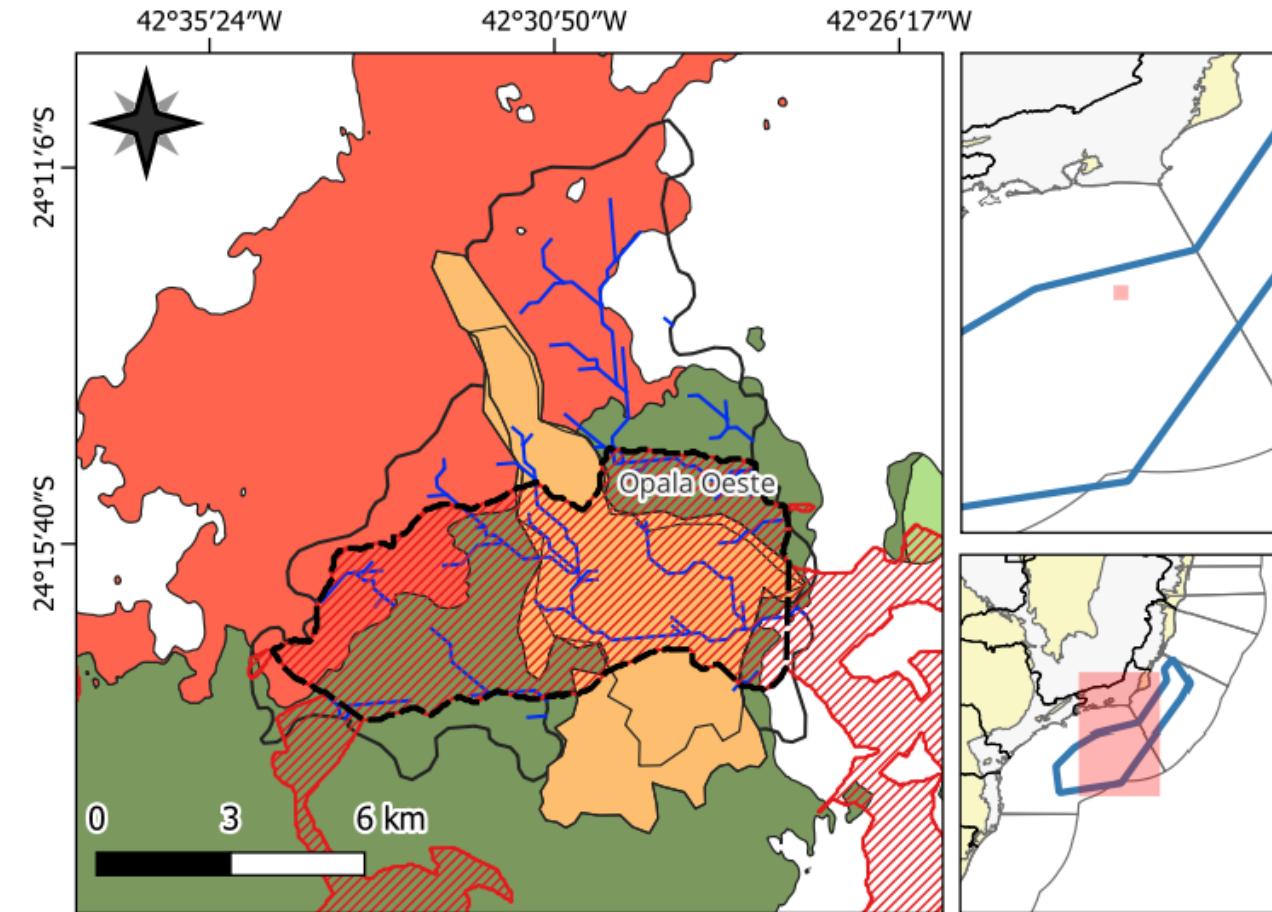


- Poços
- Campos em D&P
- Bacias sedimentares

- Prospectos
- Polígono do Pré-sal
- Marítima

- Pós-sal
- Blocos OPP

- Apresentação



- Janelas de sal

- Rotas de migração

- Prospectos

- Turbíditos do Eoceno

- Drenagens

- Janelas alimentadoras

- Cozinha

- pico de geração de óleo
- Bacias sedimentares

- óleo tardio

- gás úmido

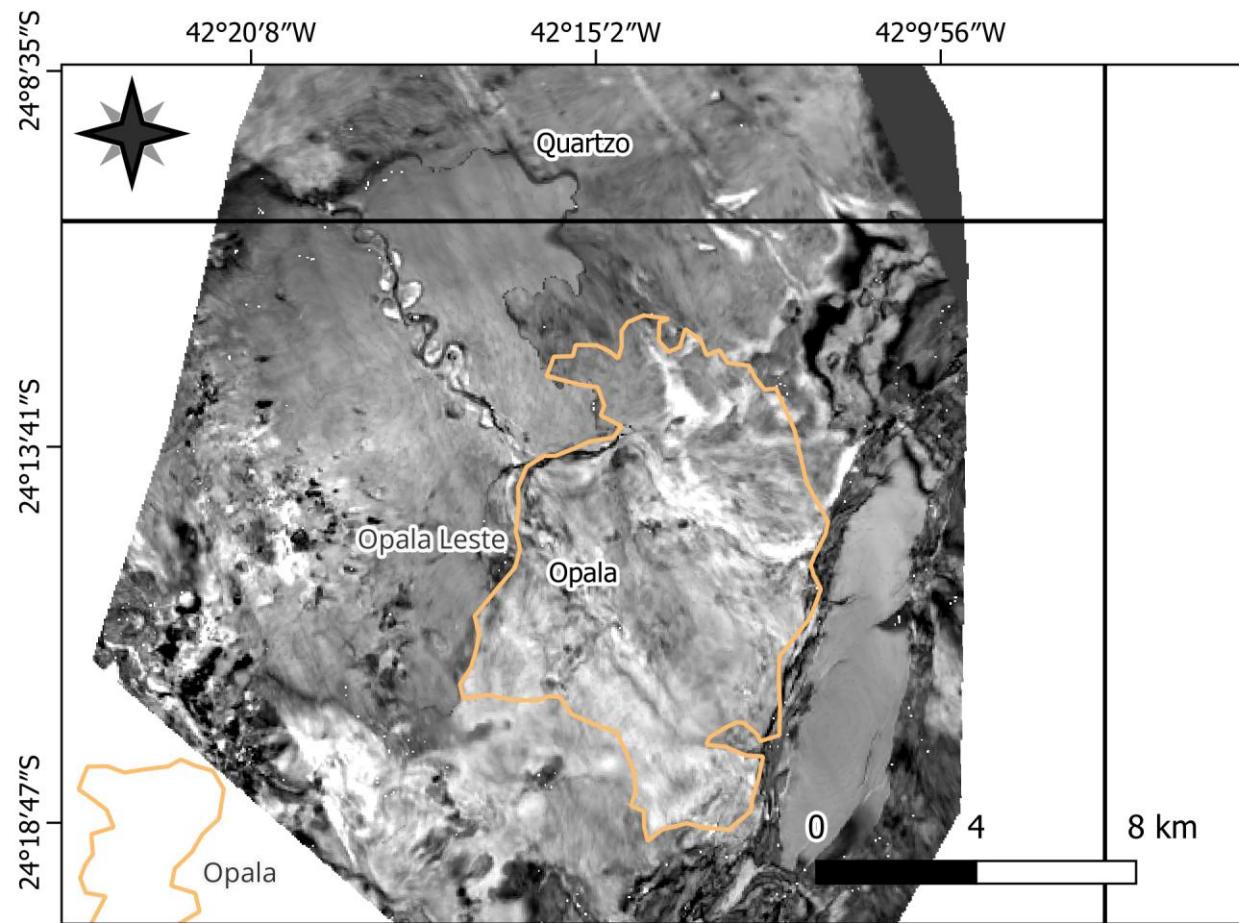
- Calendário OPP

- Polígono do Pré-sal

- Marítima

# Reservatório e Sistema Petrolífero

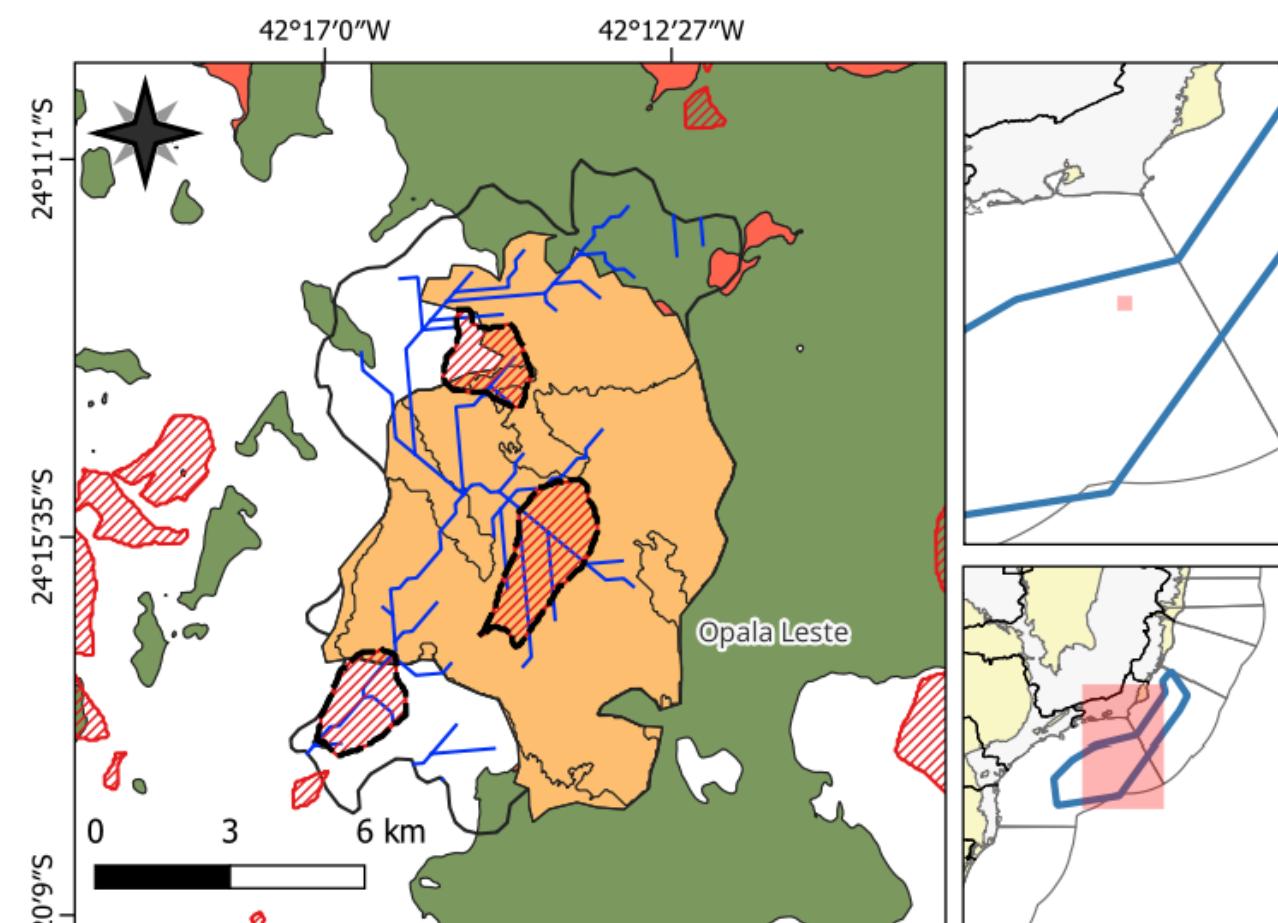
## Opala Leste



Prospectos  
□ Pós-sal  
□ Polígono do Pré-sal

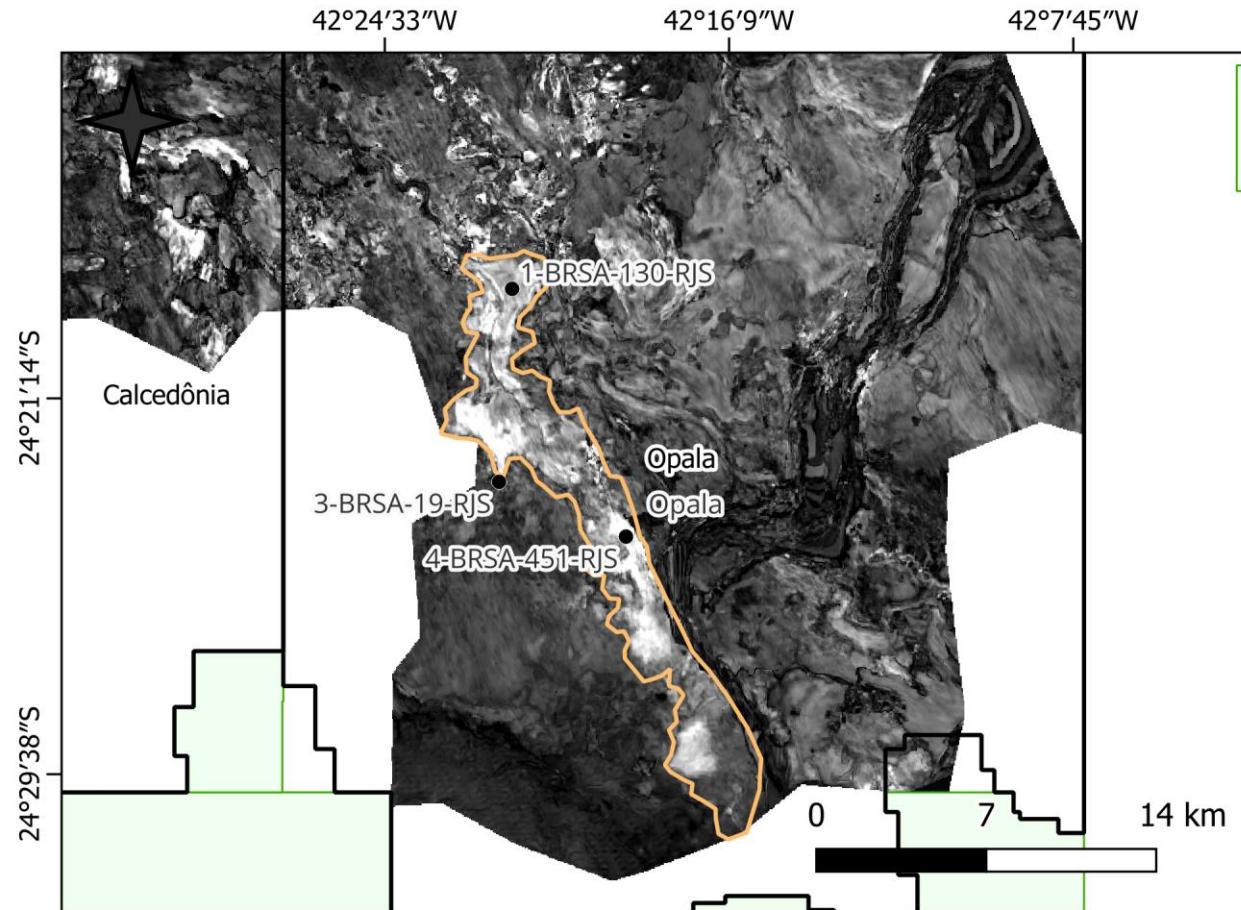
Blocos OPP  
□ Apresentação

Bacias sedimentares  
□ Marítima



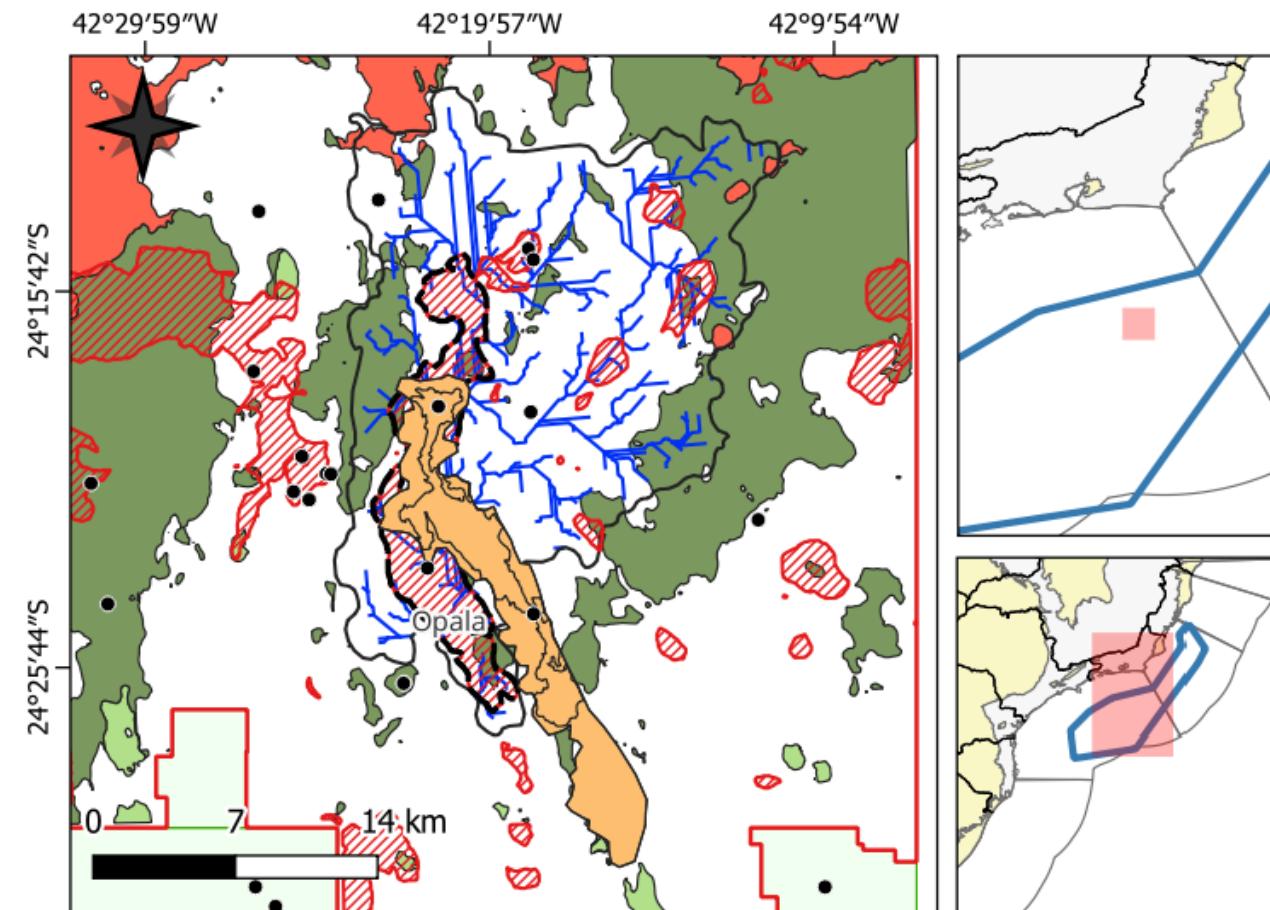
# Reservatório e Sistema Petrolífero

## Opala



- Poços
- Campos em D&P
- Bacias sedimentares
- Prospectos
- Polígono do Pré-sal
- Marítima
- Pós-sal
- Blocos OPP
- Apresentação

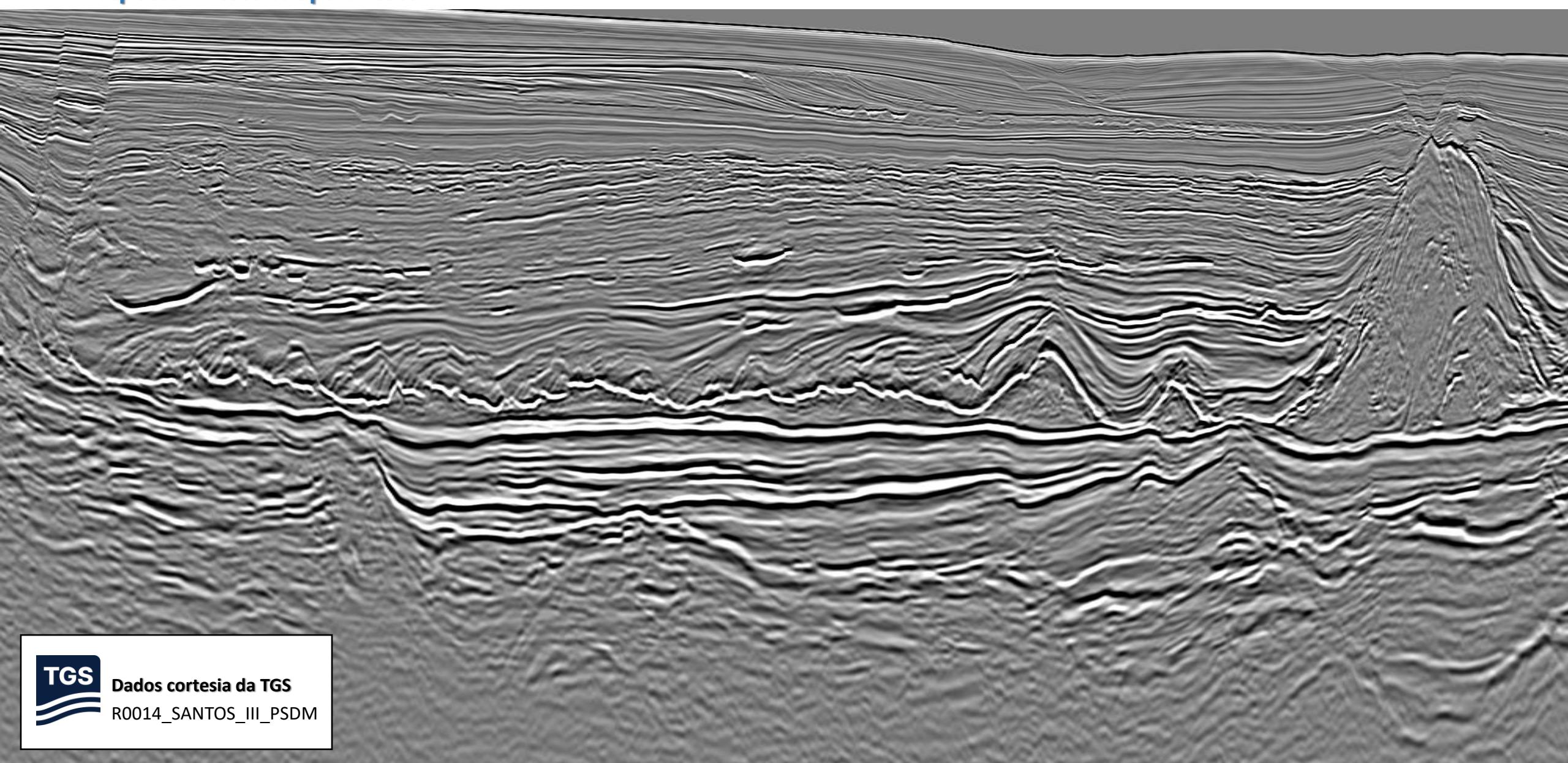
Atributo ilustrado - amplitude mínima



- Poços
- Janelas de sal
- Rotas de migração
- Janelas alimentadoras
- Áreas de Drenagem
- Prospectos
- gás úmido
- Calendário OPP
- Polígono do Pré-sal
- Turbiditos do Eoceno
- Cozinha
- pico de geração de óleo
- Campos em D&P
- óleo tardio

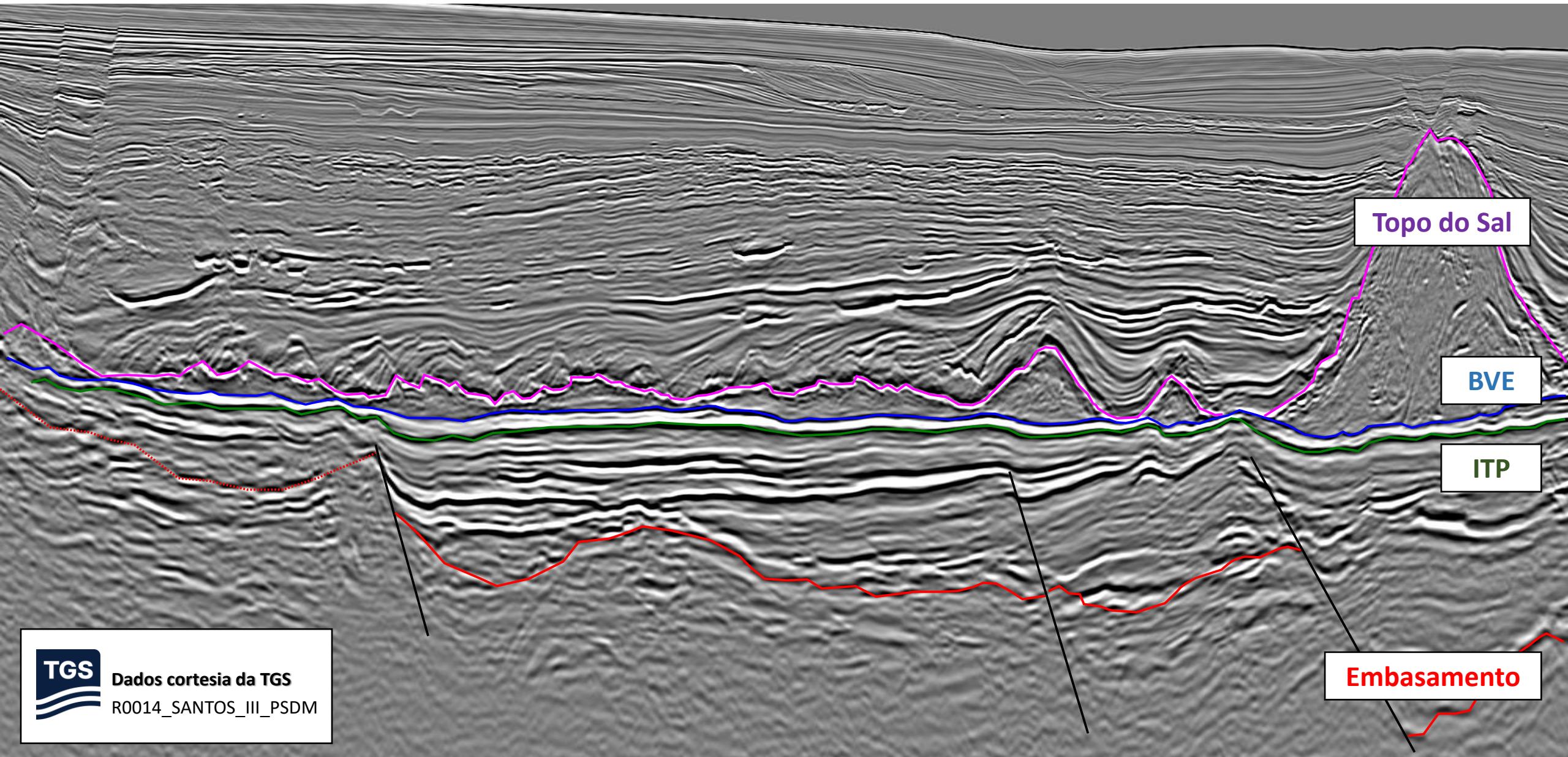
# Sessão Arbitrária

## Prospecto 2 Leste & Opala Leste

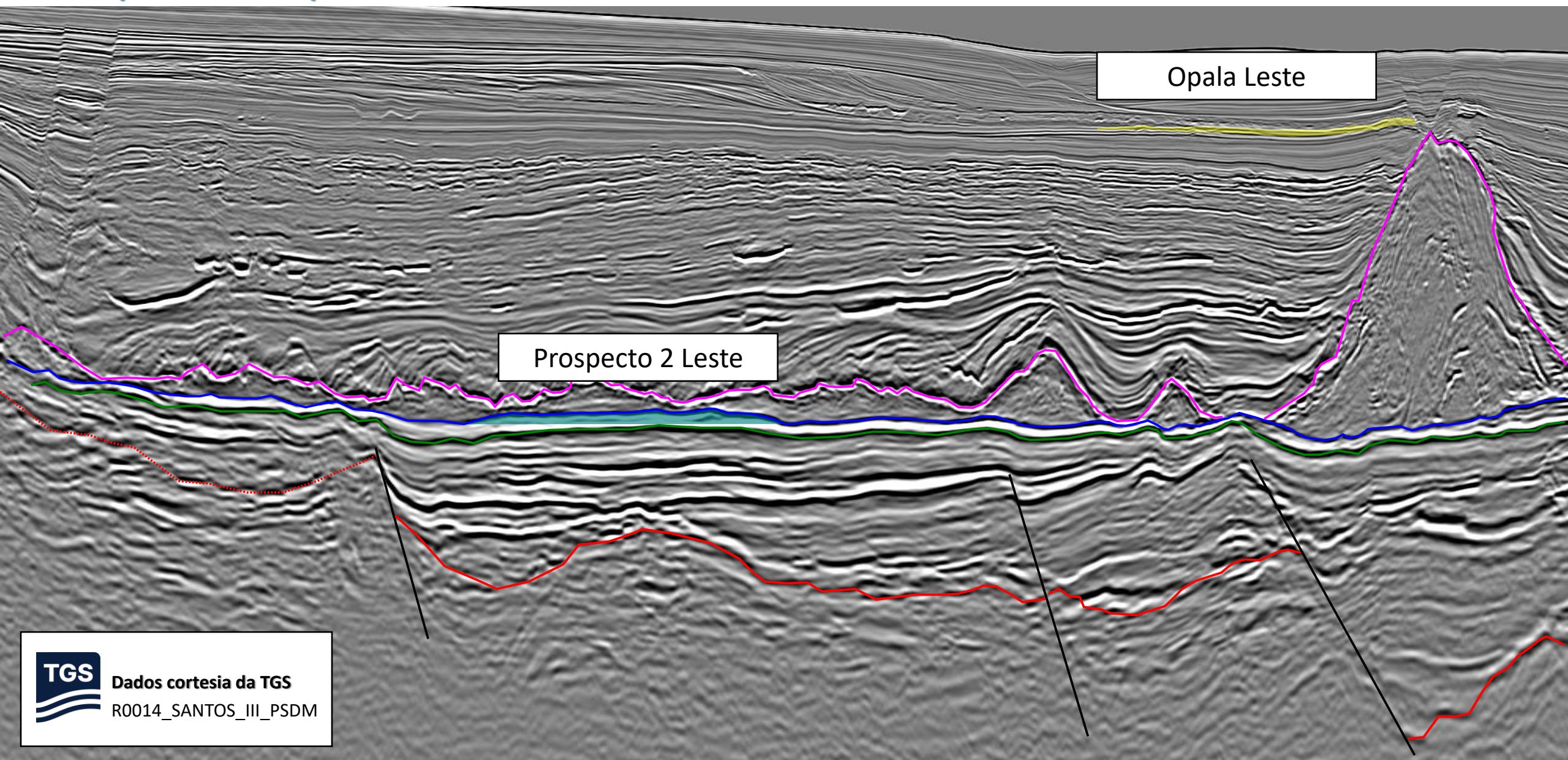


# Sessão Arbitrária

## Prospecto 2 Leste & Opala Leste

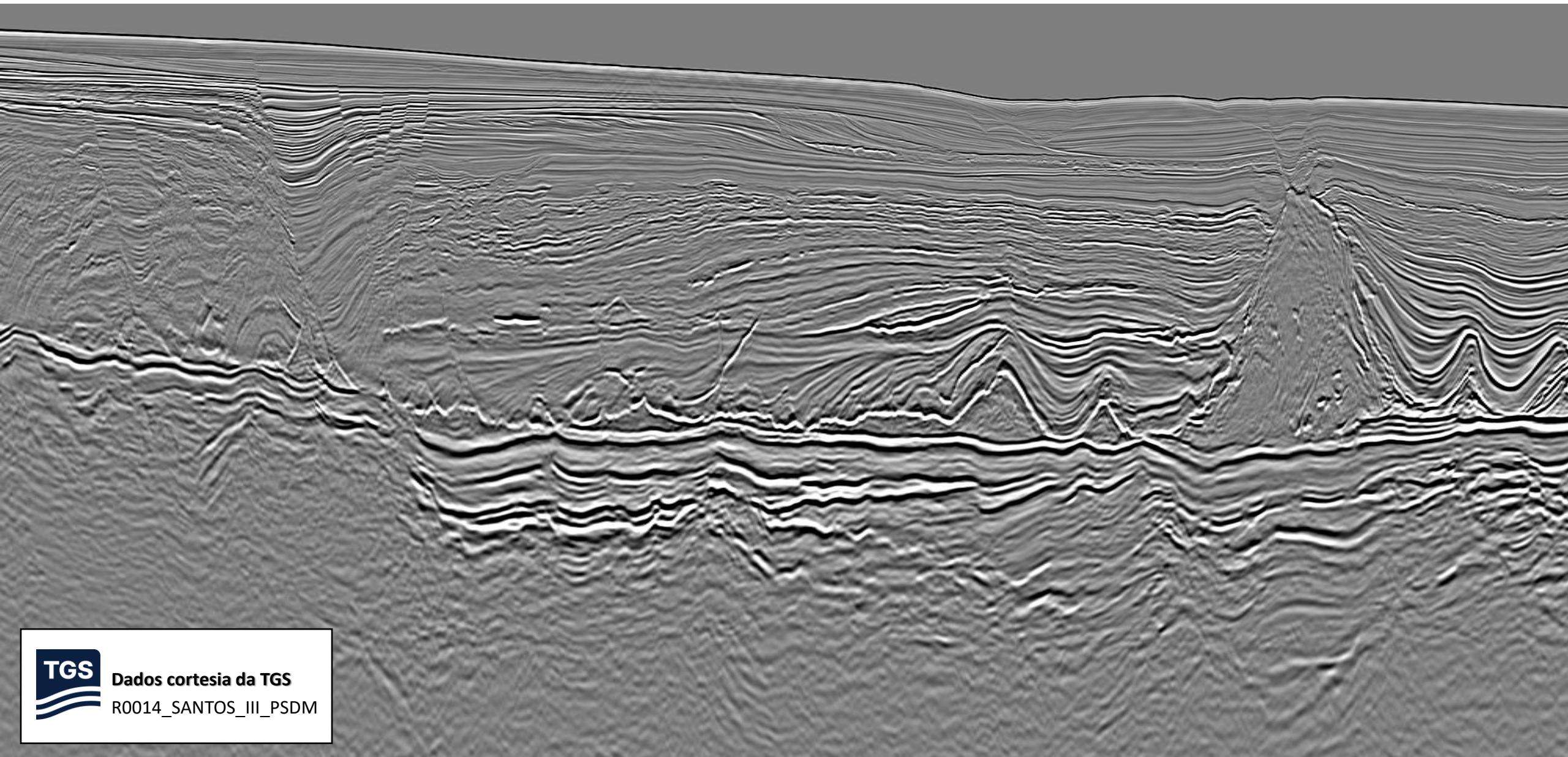


Sessão Arbitrária  
Prospecto 2 Leste & Opala Leste



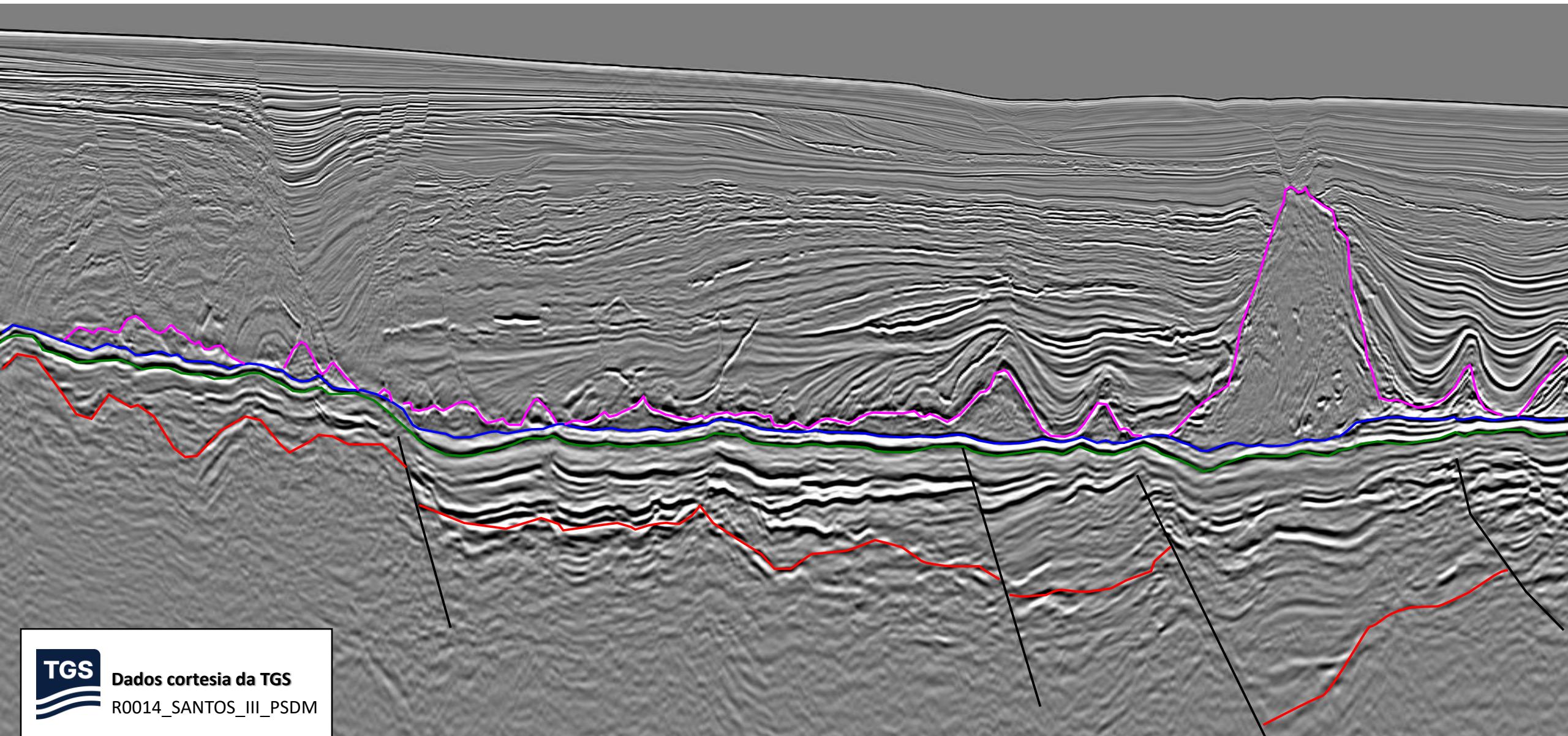
# Sessão Arbitrária

## Prospecto 2 Oeste & Opala Leste



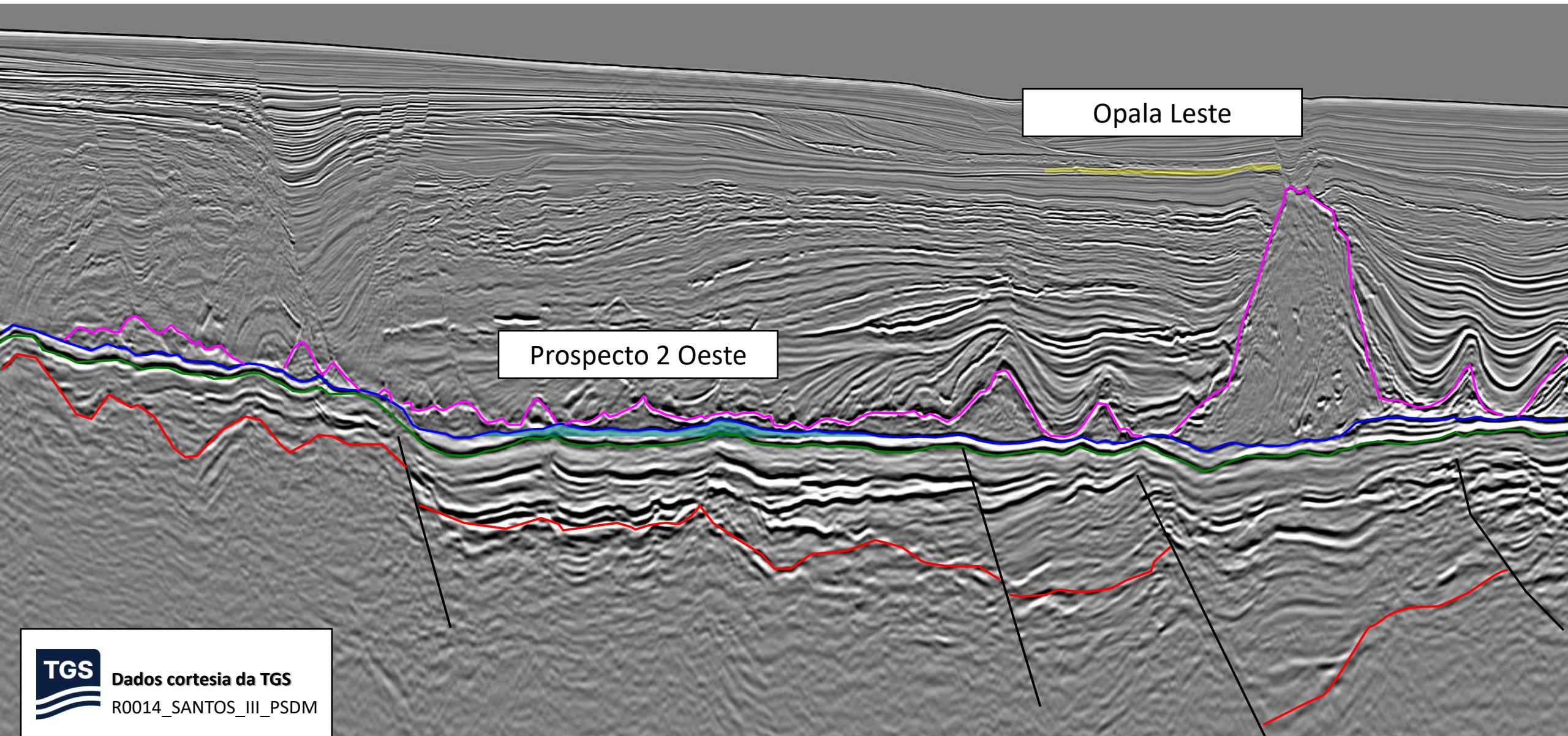
# Sessão Arbitrária

## Prospecto 2 Oeste & Opala Leste



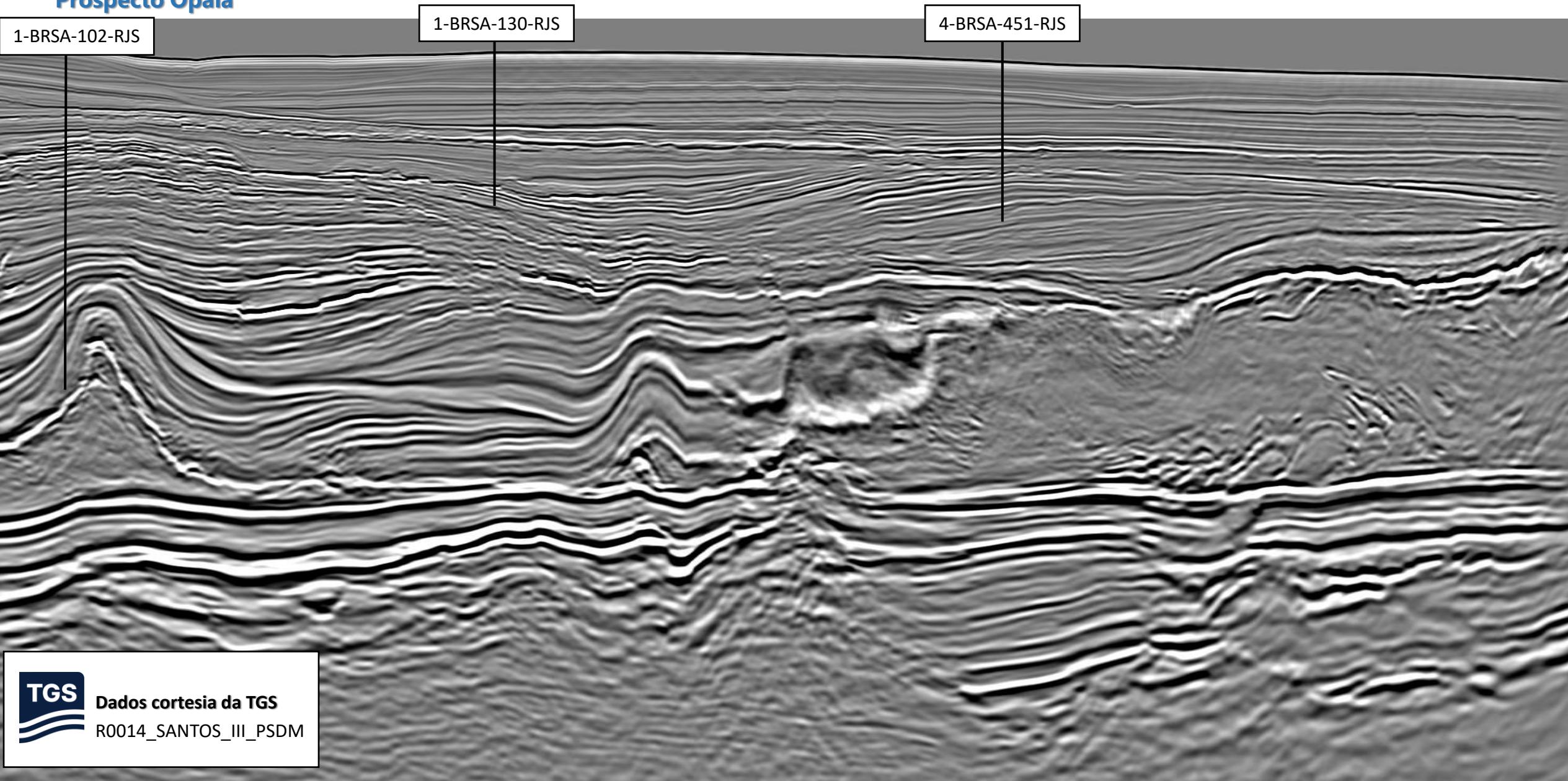
# Sessão Arbitrária

## Prospecto 2 Oeste & Opala Leste



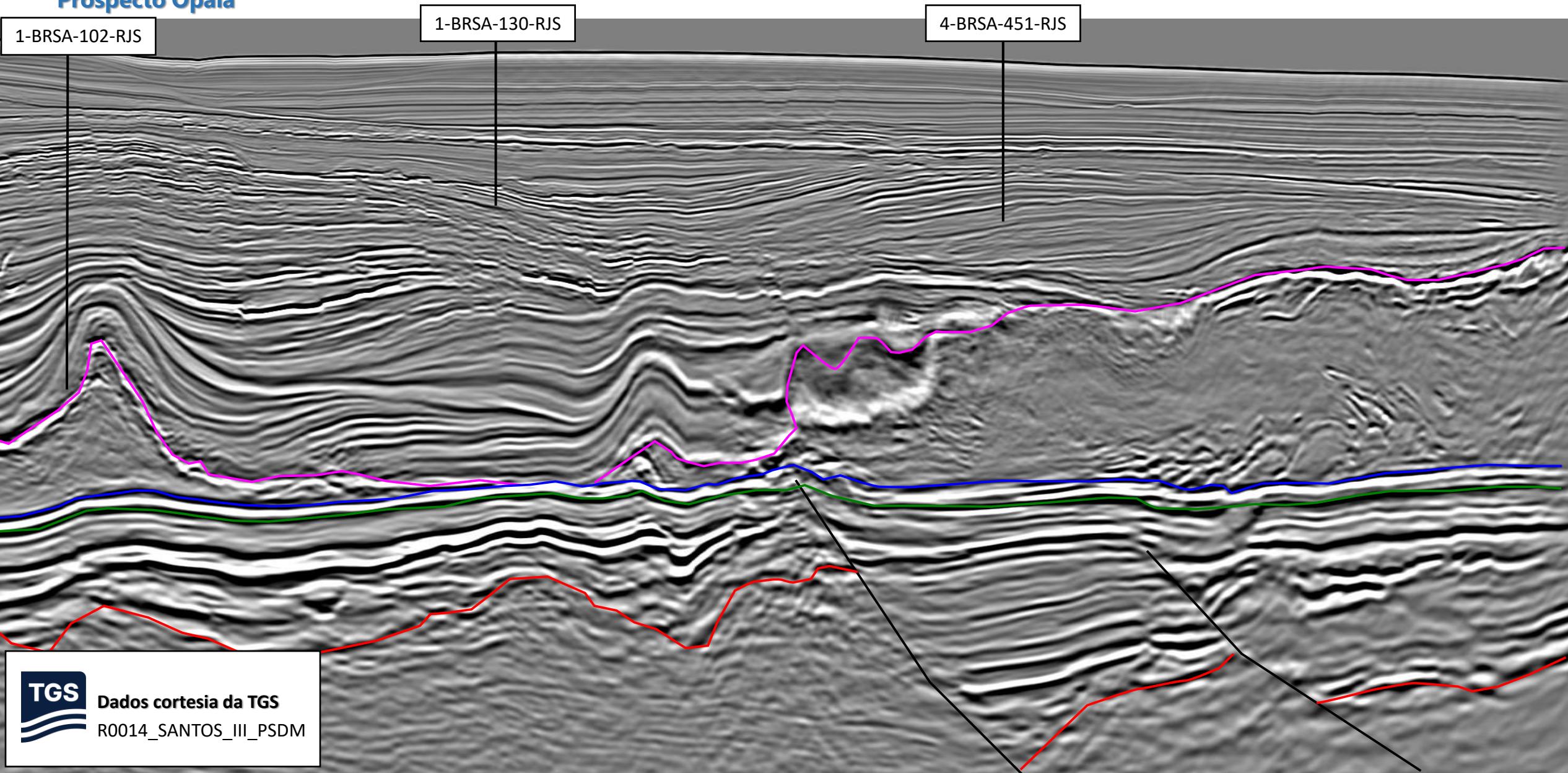
# Sessão Arbitrária

## Prospecto Opala



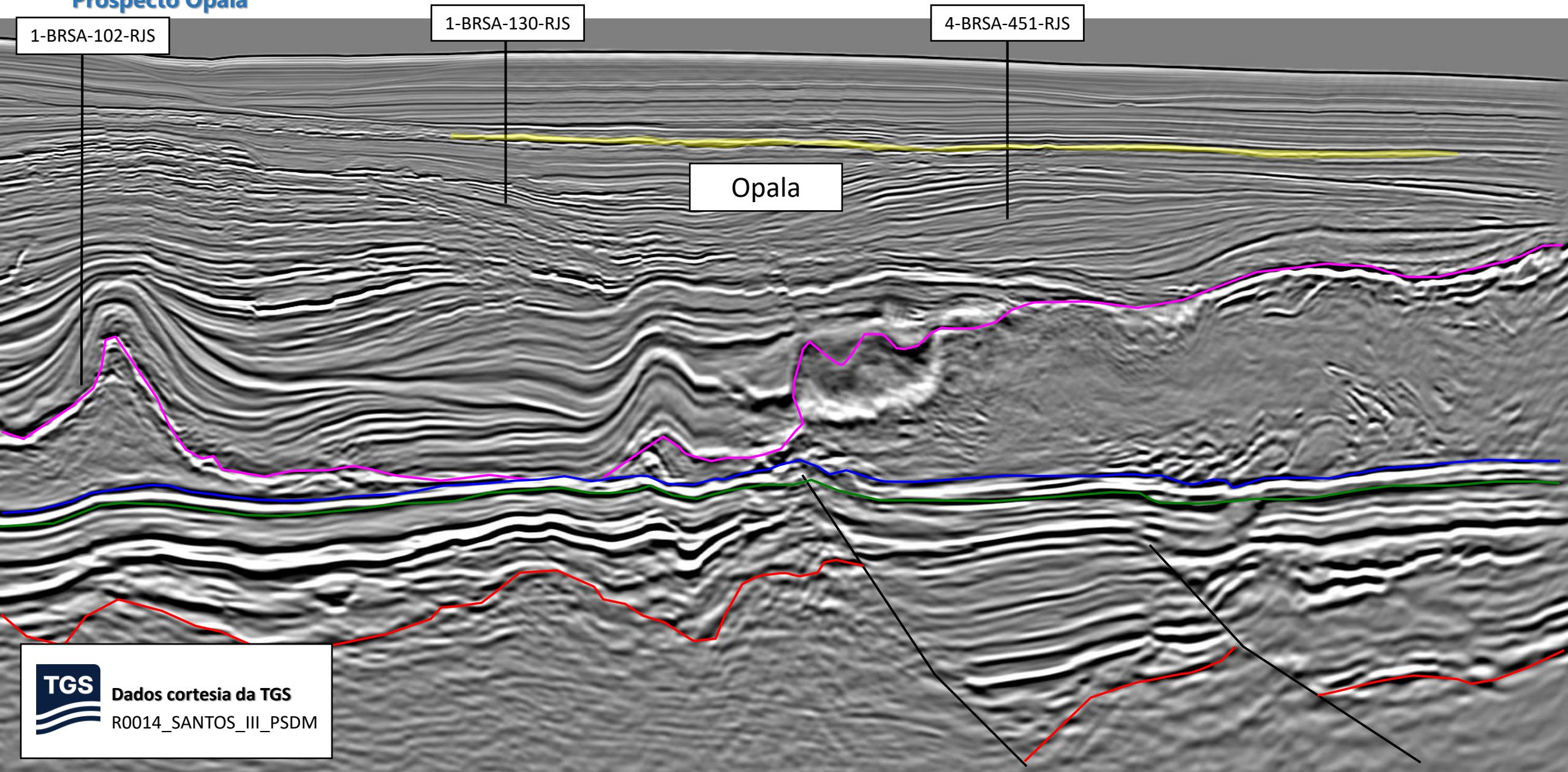
# Sessão Arbitrária

## Prospecto Opala



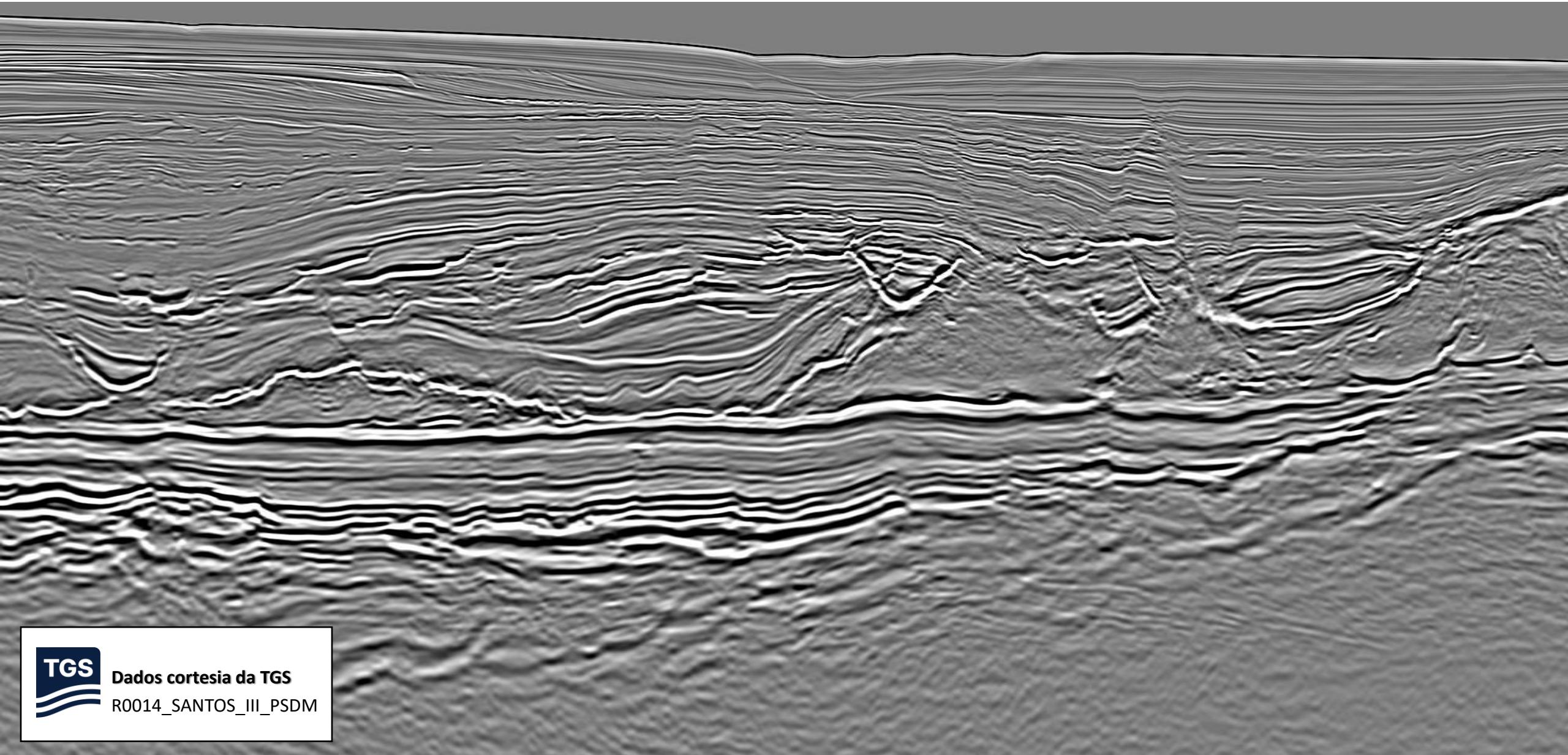
# Sessão Arbitrária

## Prospecto Opala



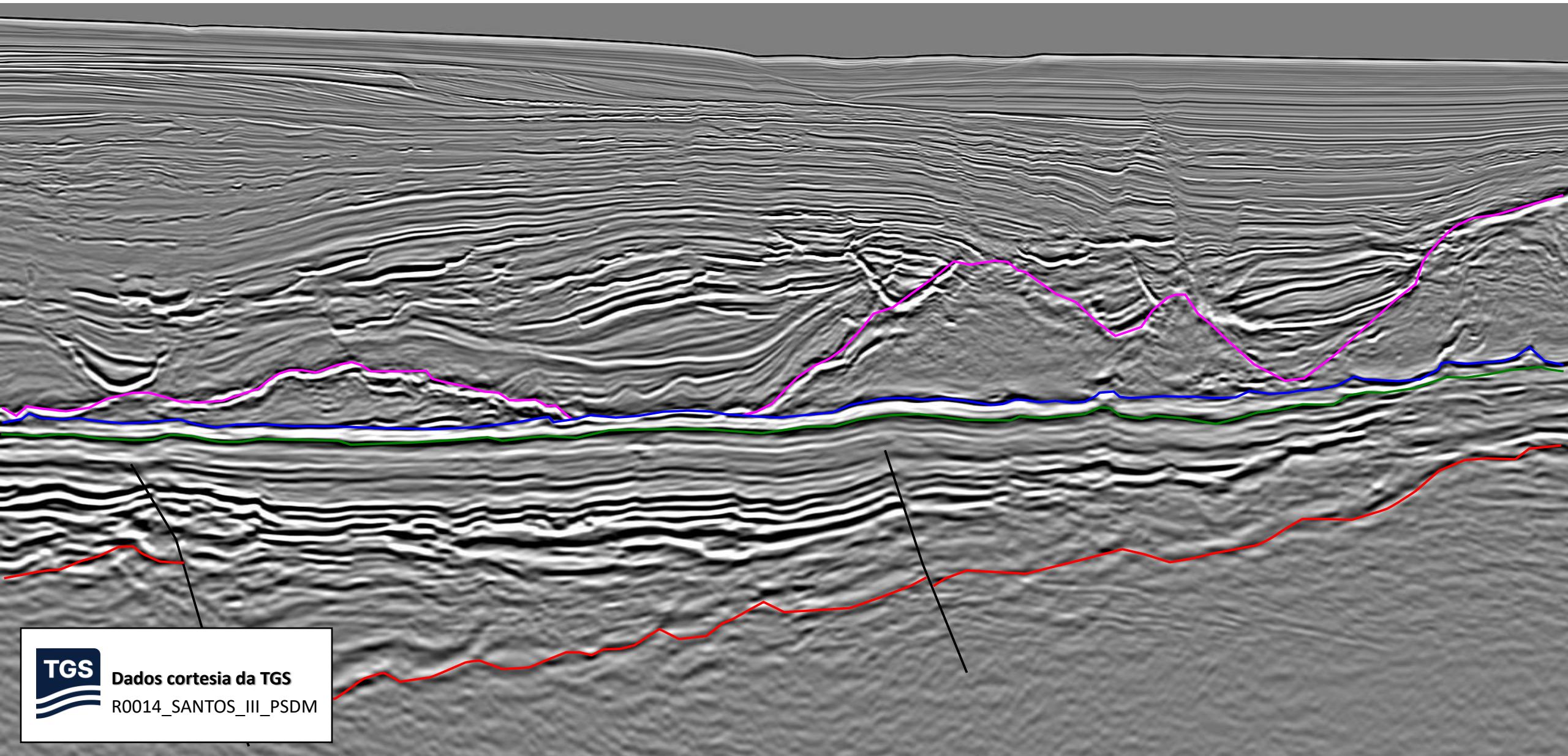
# Sessão Arbitrária

## Prospecto 1 & Opala Oeste



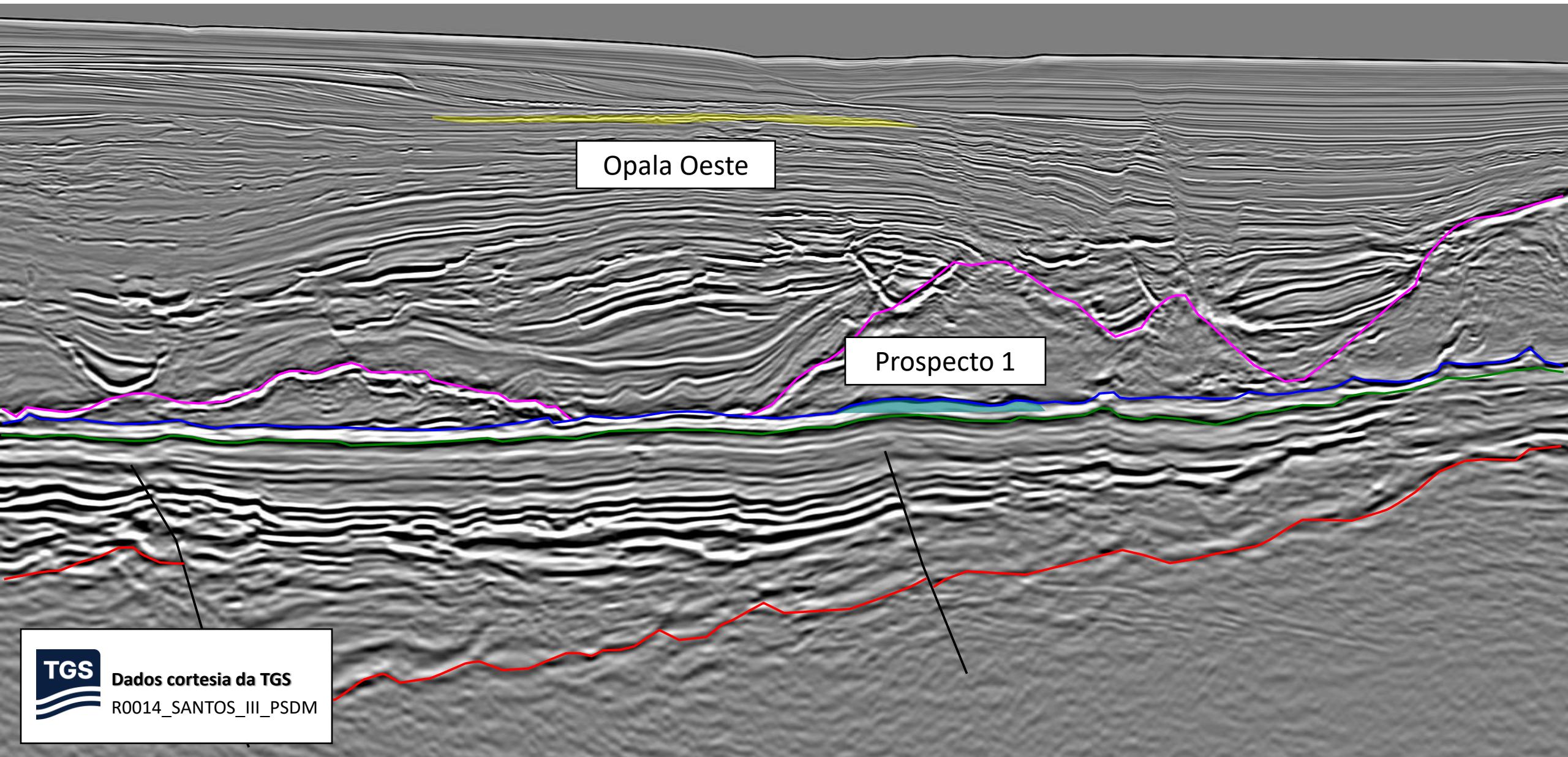
# Sessão Arbitrária

## Prospecto 1 & Opala Oeste



# Sessão Arbitrária

## Prospecto 1 & Opala Oeste



# Projeto Conceitual

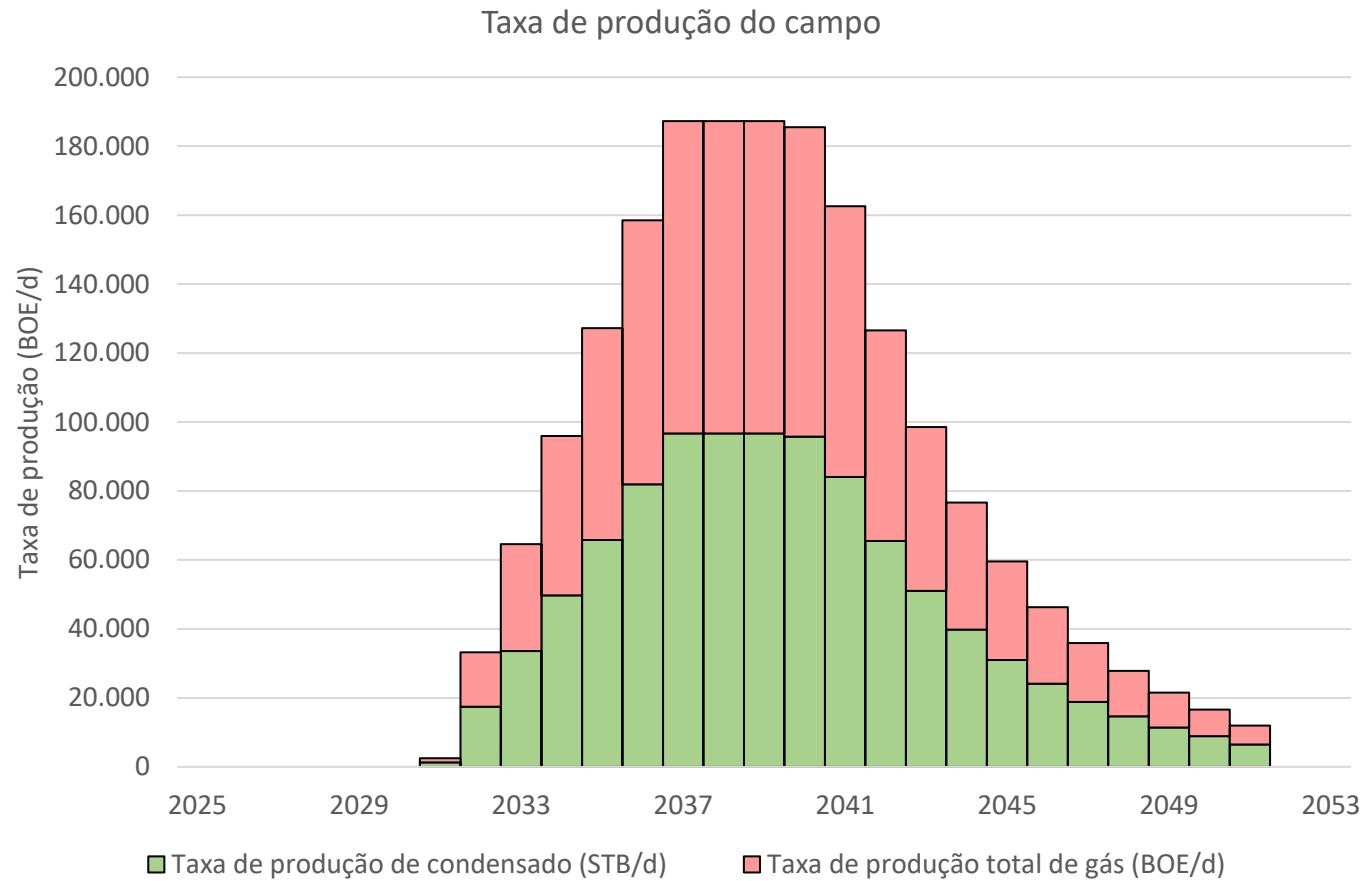
## Prospecto 2 Leste

### Projeto conceitual

- Uma FPSO
  - Capacidade de produção de **105 mil barris/dia** de condensado e **15 milhões de m<sup>3</sup> de gás/dia**
- 2 sistemas submarinos
- **14 poços** produtores
- A distância até o tie-in para cálculo de custo do gasoduto foi de **50 km**
- O custo total do projeto é de aproximadamente **13,5 bilhões de dólares** (CAPEX + OPEX + ABEX + EXPEX)

### Outros parâmetros

- Taxa de desconto de **10% ao ano**
- Câmbio: **5,37 R\$/US\$** (média de 20/set a 20/out)
- Bônus mínimo de **35,30 milhões de dólares** (189,55 milhões de reais)
- Excedente mínimo em óleo: **18,96%**



**Volume Recuperado Final Estimado**  
362 milhões de *Stock Tank Barrels* (MSTB) de Condensado  
57.143 milhões de m<sup>3</sup> de gás natural

# Análise Econômica

## Prospecto 2 Leste

Barrel Split (USD/STB)



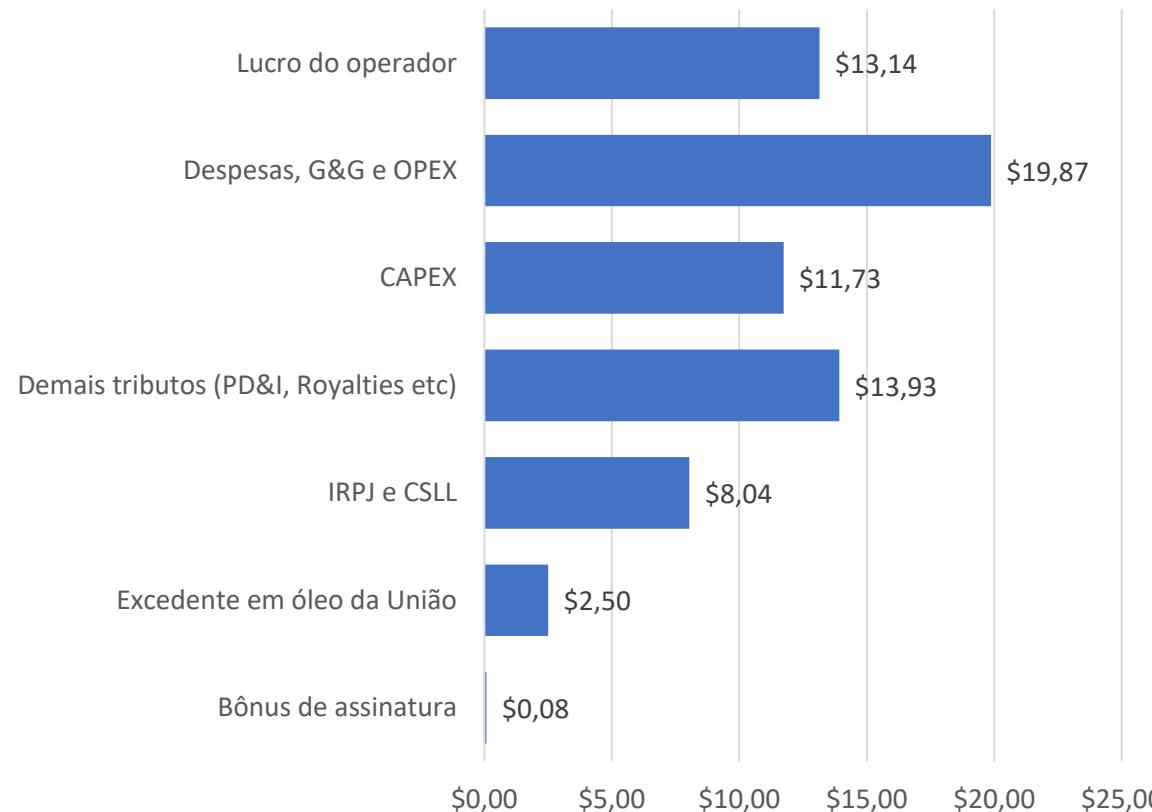
VPL em milhões de US\$

Brent	Excedente em óleo		
	18,96%	25%	30%
60	322	197	86
70	964	794	650
80	1.667	1.449	1.259

# Análise Econômica

## Prospecto 2 Leste

Barrel Split (USD/STB)



Taxa interna de retorno (ao ano)

Brent	Excedente em óleo		
	60	18,96%	25%
70	11,7%	11,1%	30%
80	14,7%	13,9%	10,5%
	17,5%	16,7%	13,3%
			16%

## Blocos Rubi e Granada

1.157 km<sup>2</sup>

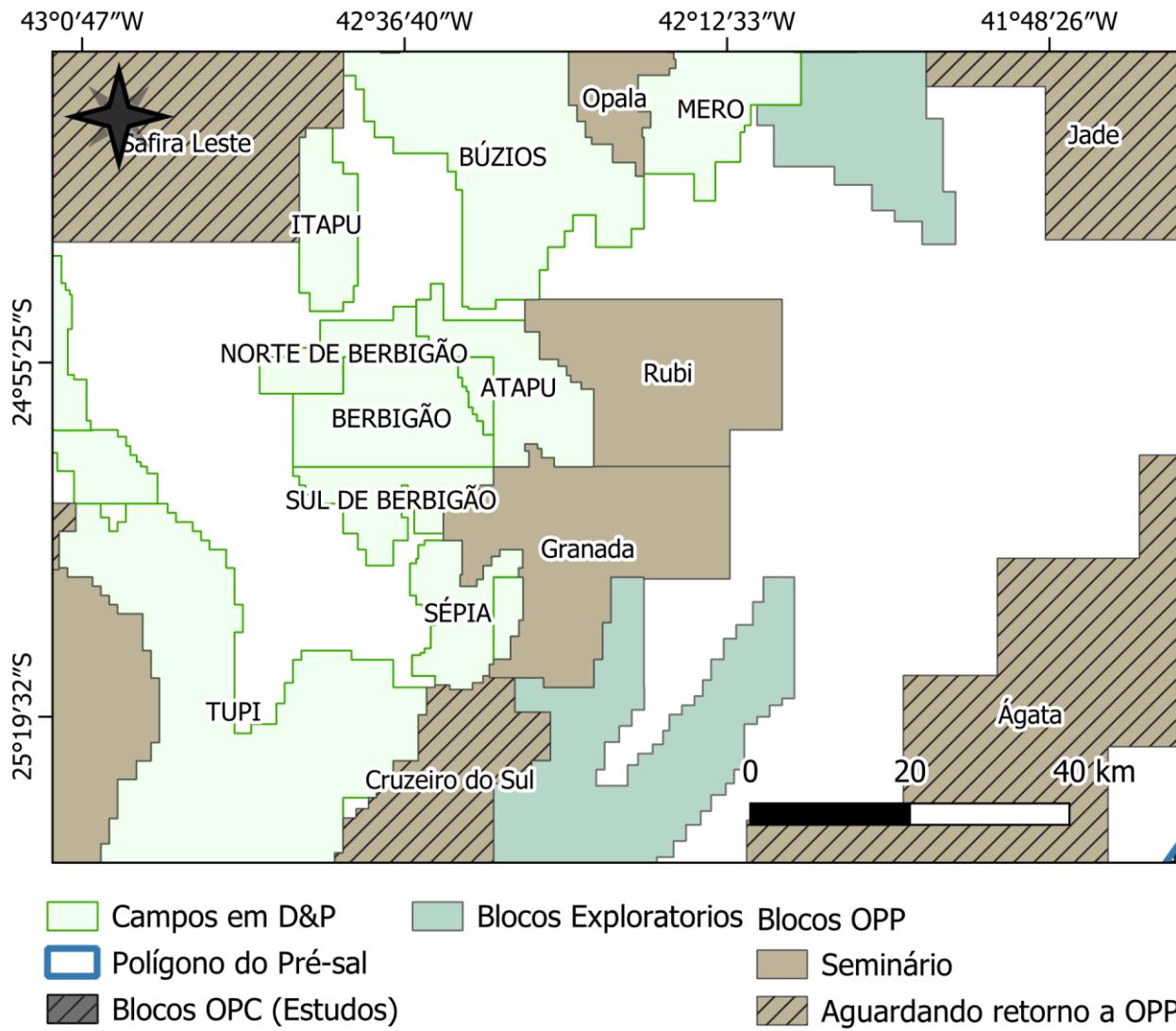
Área total

Rubi

540 km<sup>2</sup>

Granada

617 km<sup>2</sup>



## Blocos Rubi e Granada

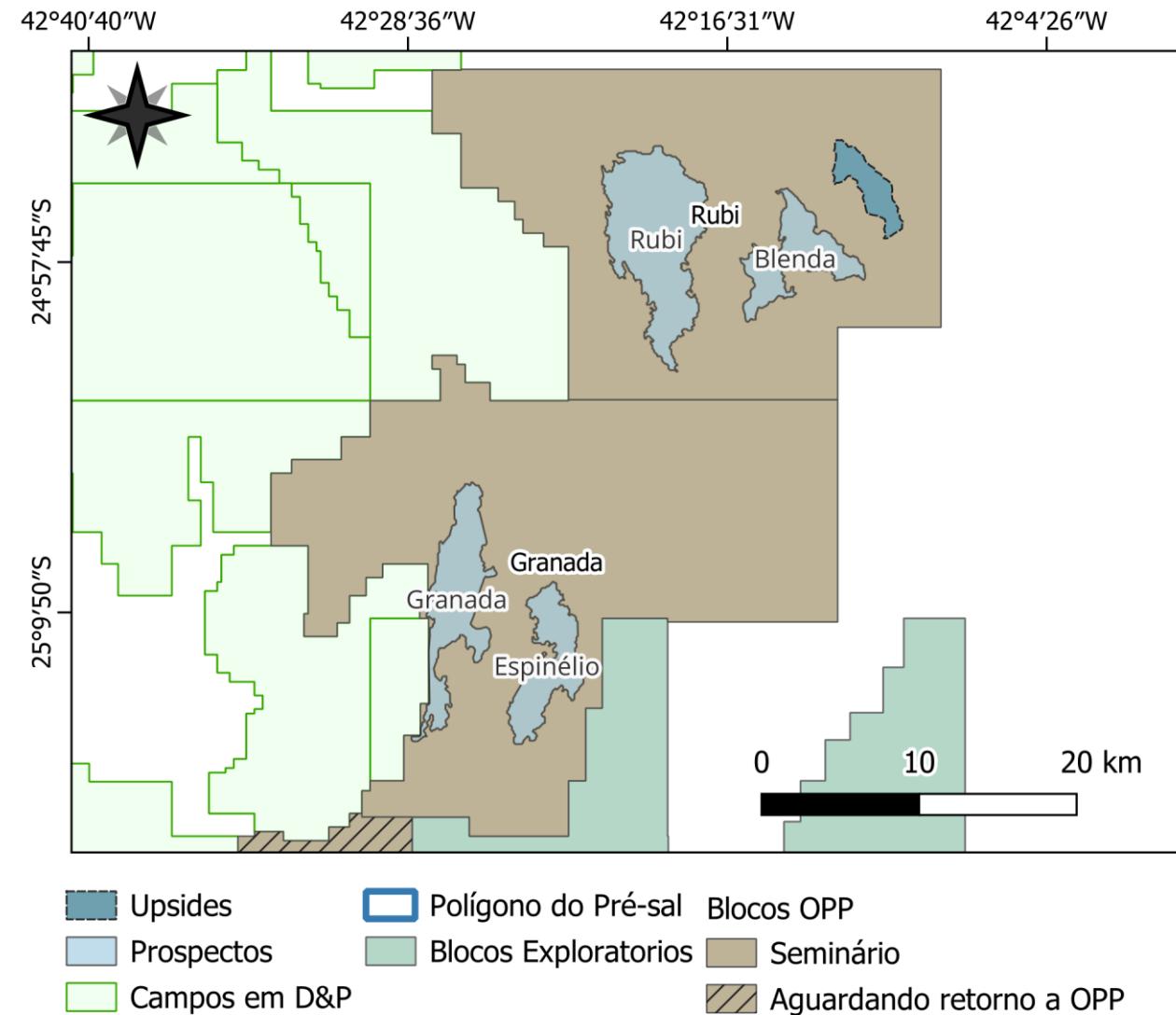
Totais para as duas áreas

8 bilhões de BOE\*

**Volume médio não riscado**

2,1 bilhões de BOE\*

**Volume médio riscado**



## Blocos Rubi e Granada

1,53 bilhões BOE\*

Trapa estrutural no Pré-sal

**Blenda**

3,2 bilhões BOE\*

Trapa mista no Pré-sal

**Rubi**

1,84 bilhões BOE\*

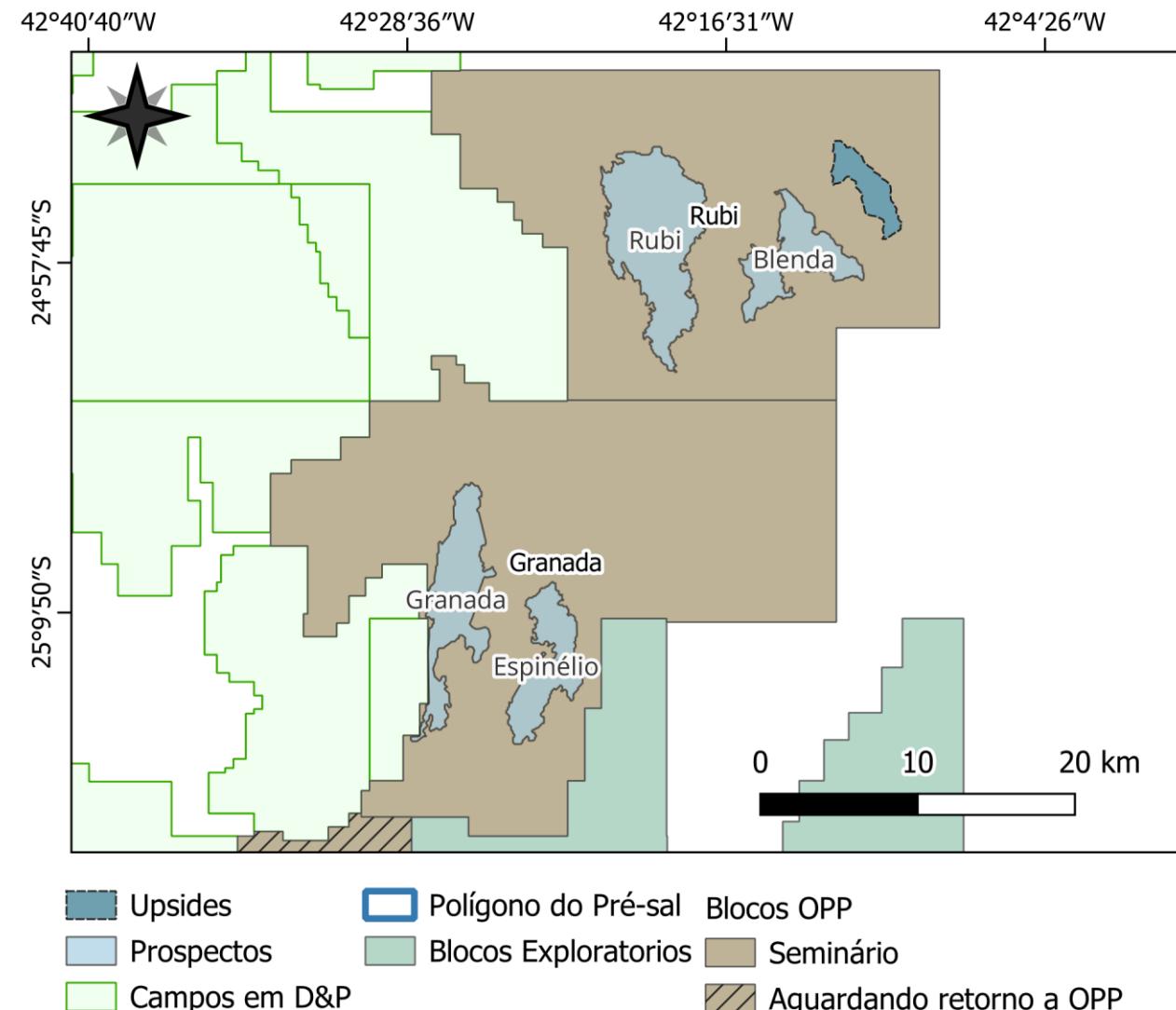
Trapa mista no Pré-sal

**Granada**

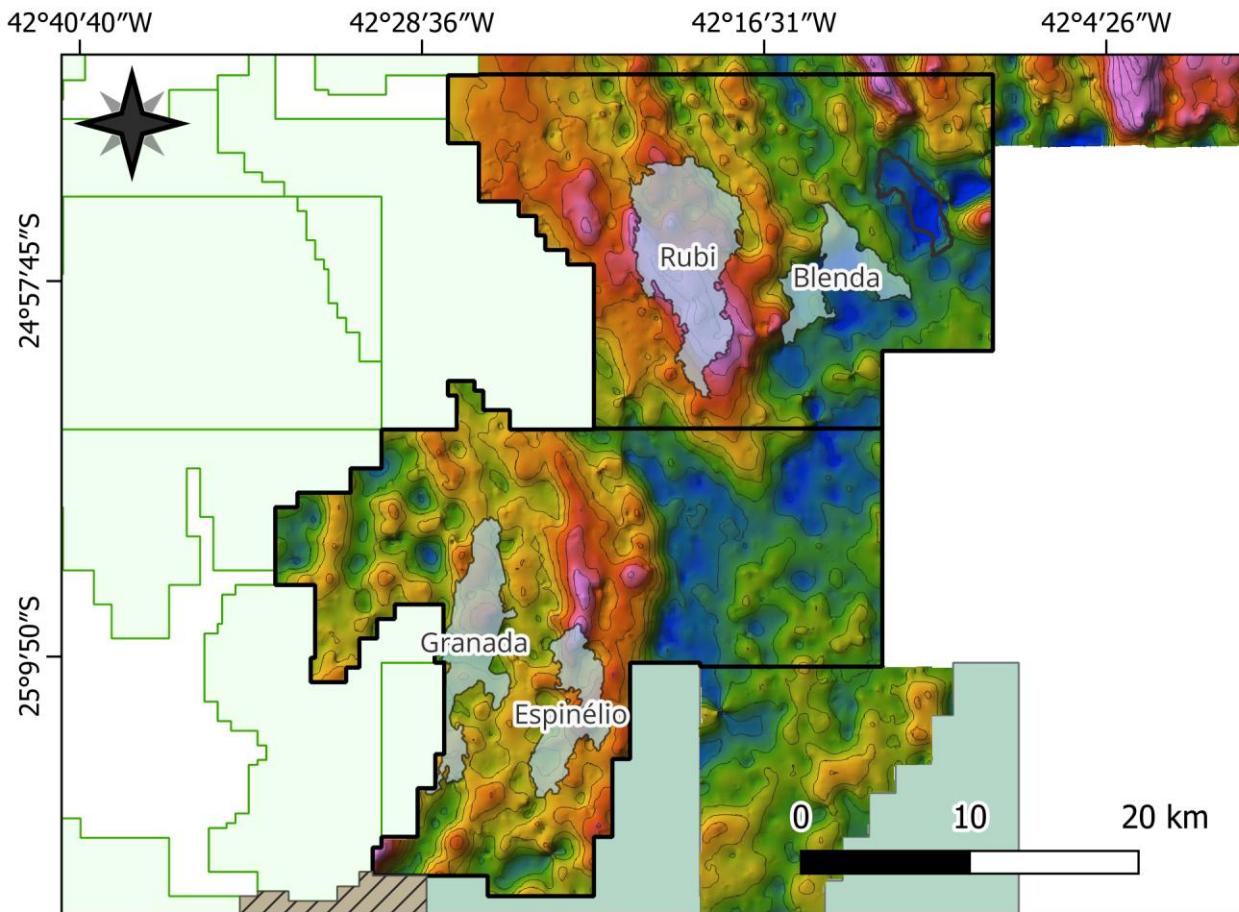
1,42 bilhões BOE\*

Trapa mista no Pré-sal

**Espinélio**



# Espessura de Geradora e Cozinha de Geração



Upsides

Prospects

Espessura de geradora (m)

180

1900

Campos em D&amp;P

Polígono do Pré-sal

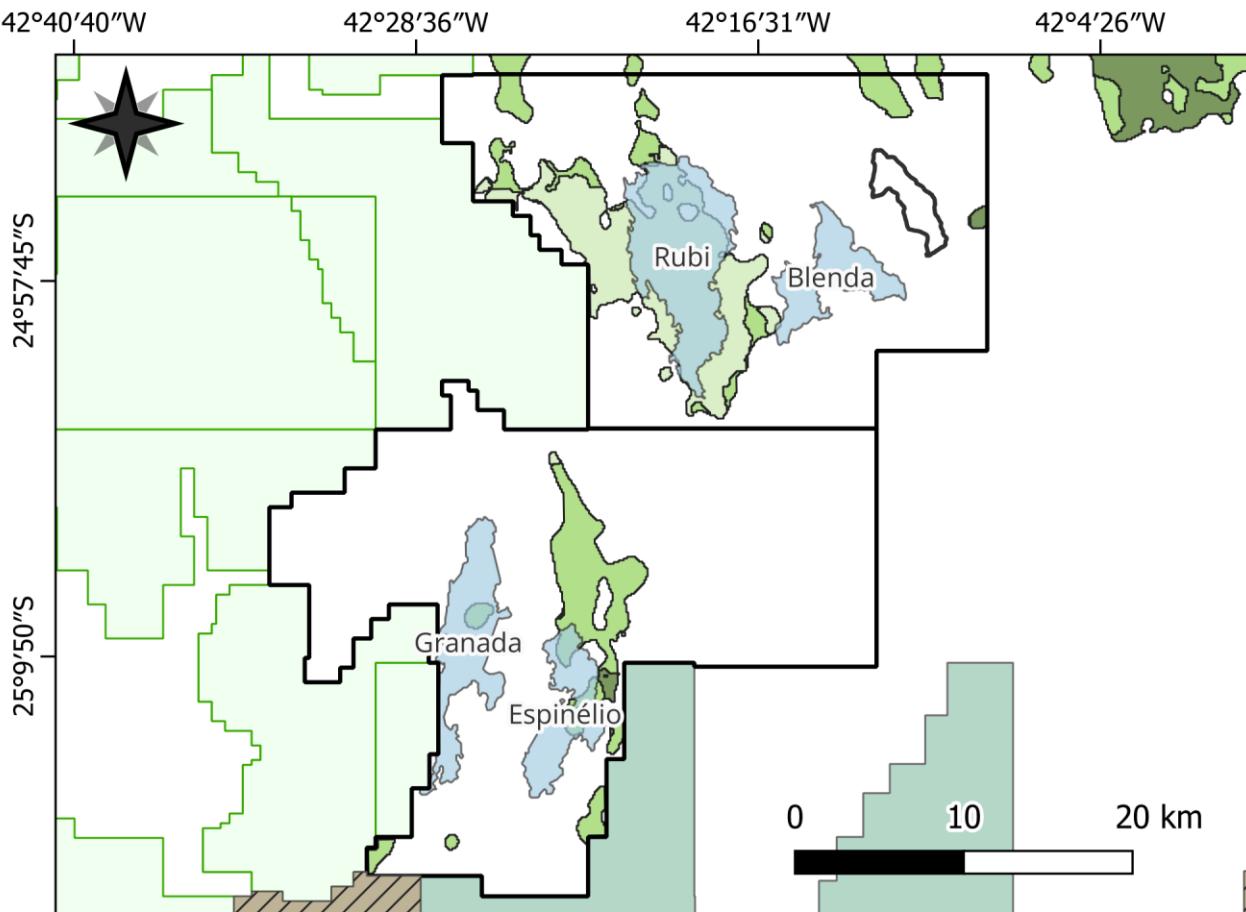
Blocos Exploratorios

Blocos OPP

Seminário

Apresentação

Aguardando retorno a OP



Cozinha geradora

óleo inicial

pico de geração de óleo

óleo tardio

Upsides

Prospects

Campos em D&amp;P

Polígono do Pré-sal

Blocos Exploratorios

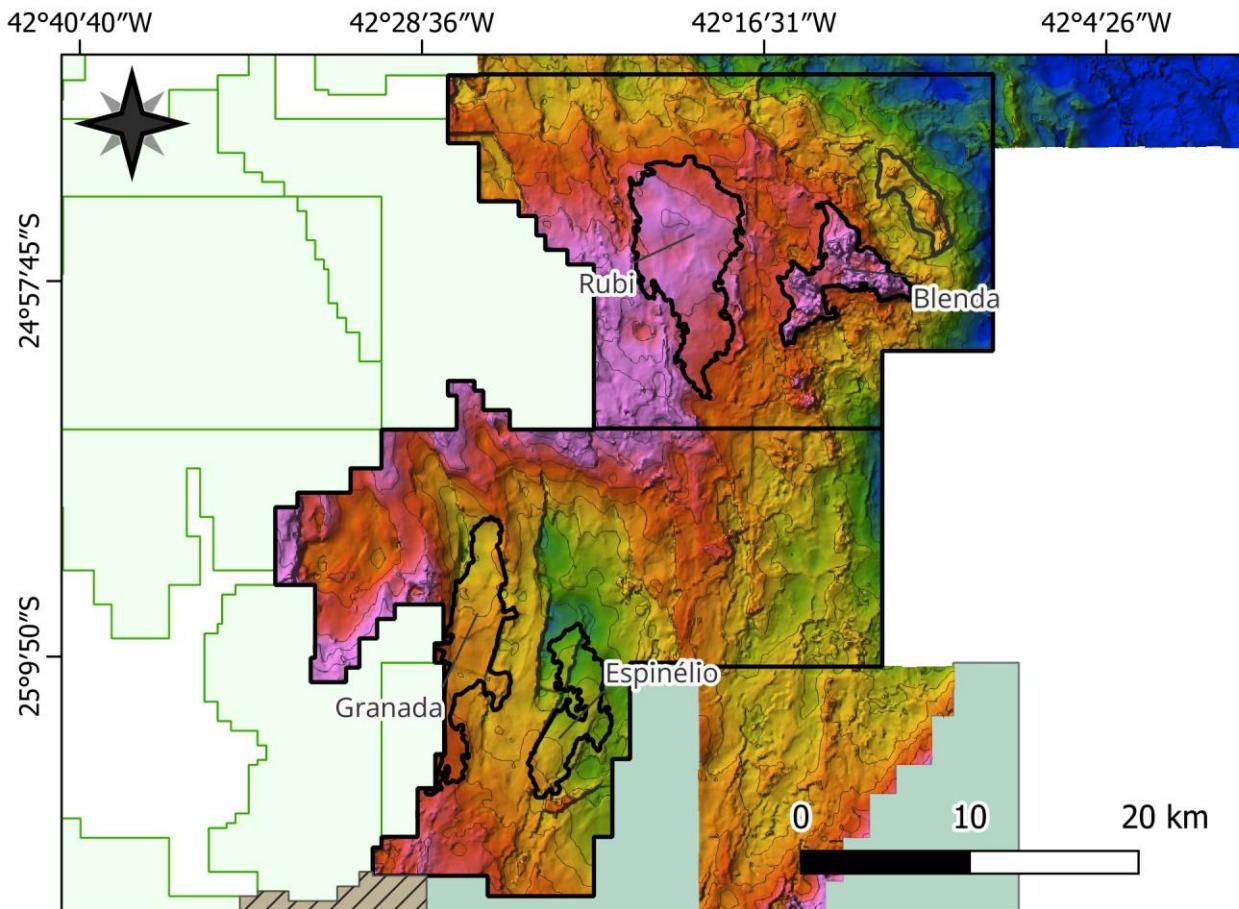
Blocos OPP

Seminário

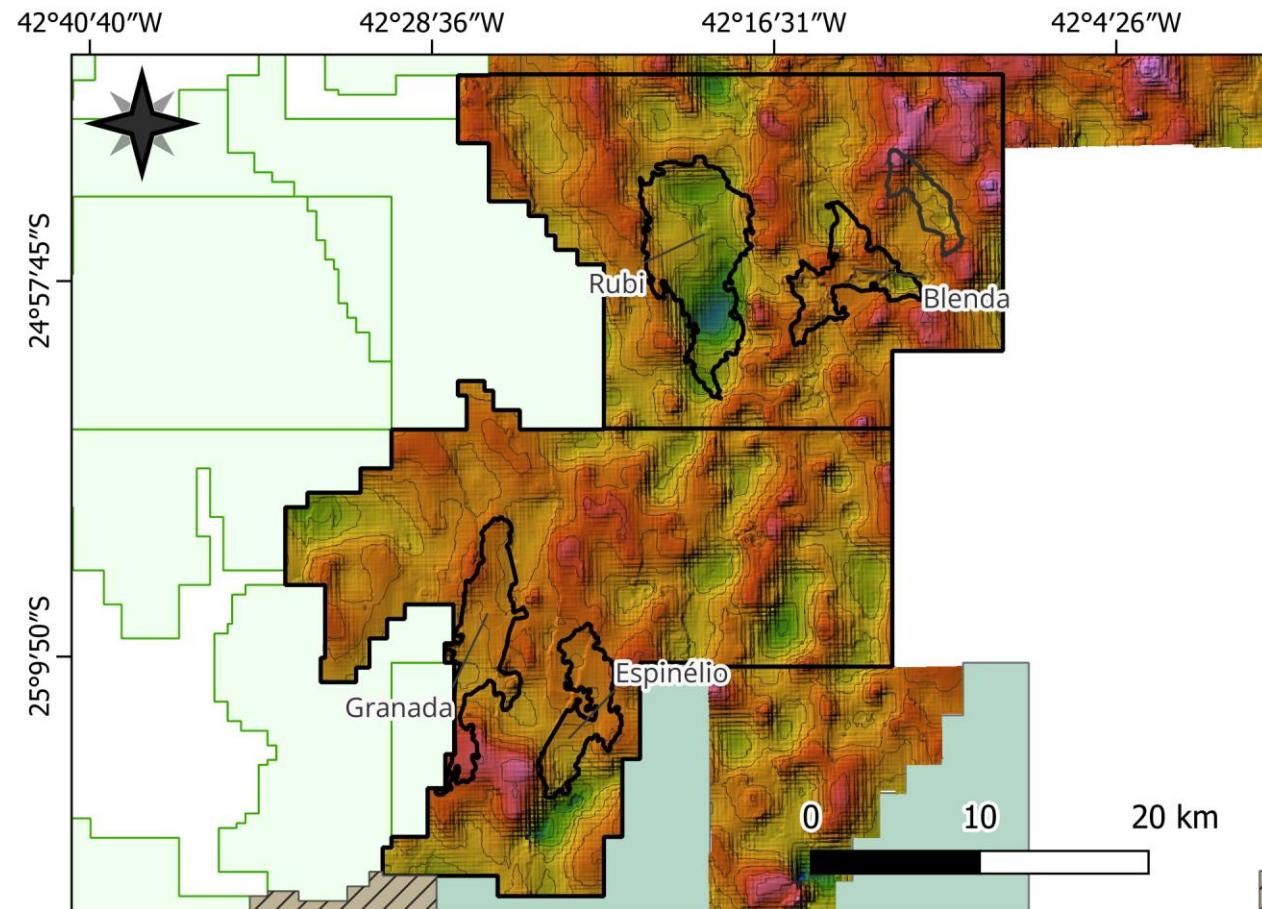
Apresentação

Aguardando retorno a OP

# Topo do Reservatório e Espessura de Selo



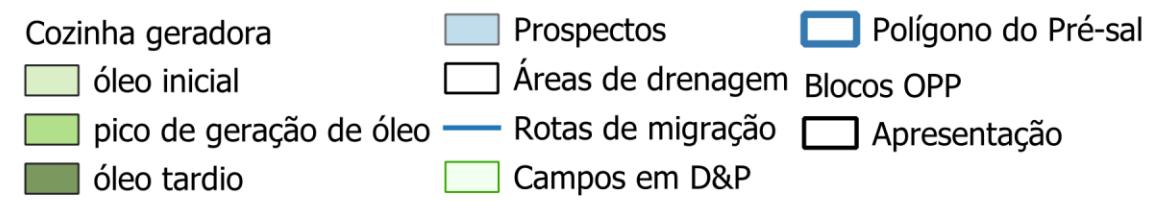
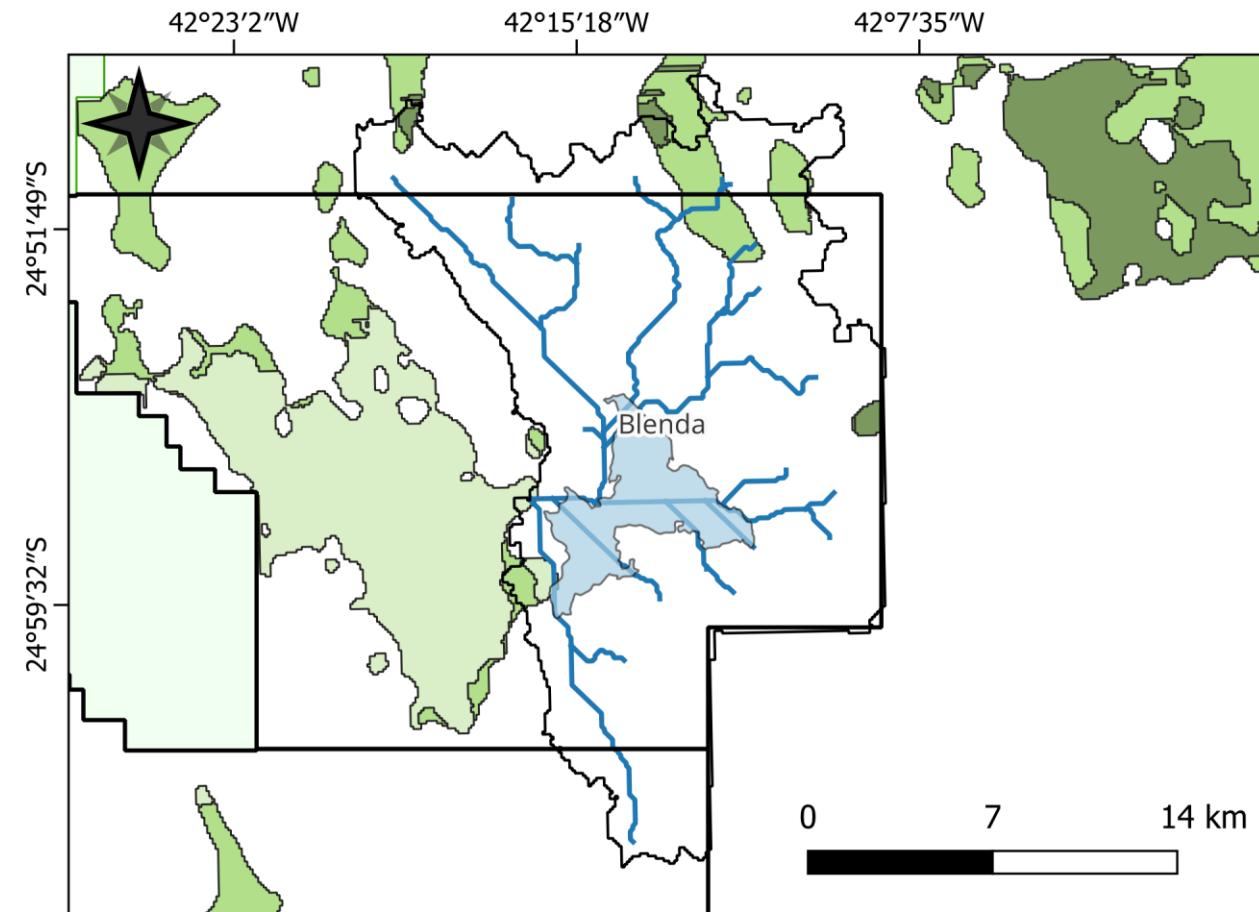
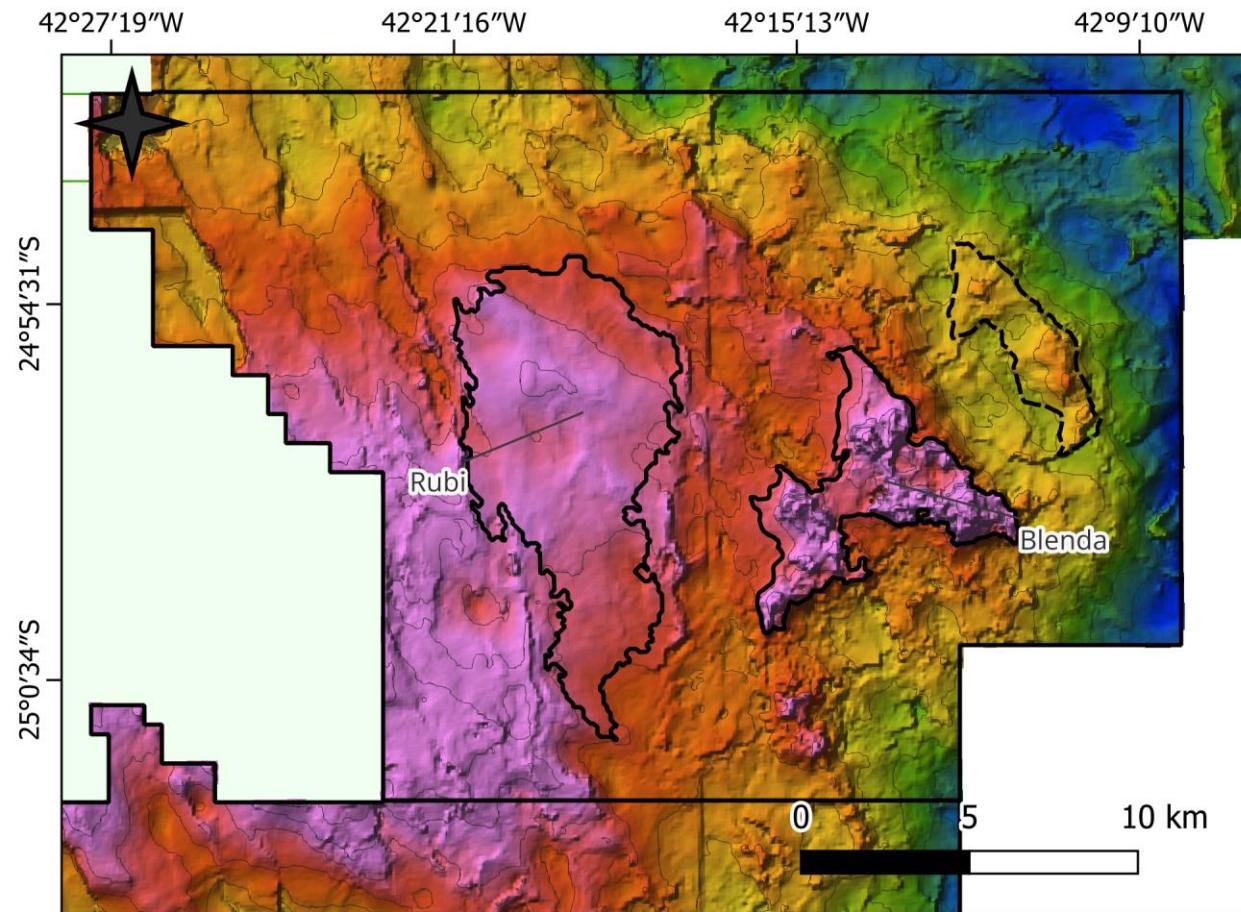
Upsides	Campos em D&P	Blocos OPP
Prospectsos	Polígono do Pré-sal	Seminário
Topo BVE (m)	Blocos Exploratorios	Apresentação
-6690	-5830	



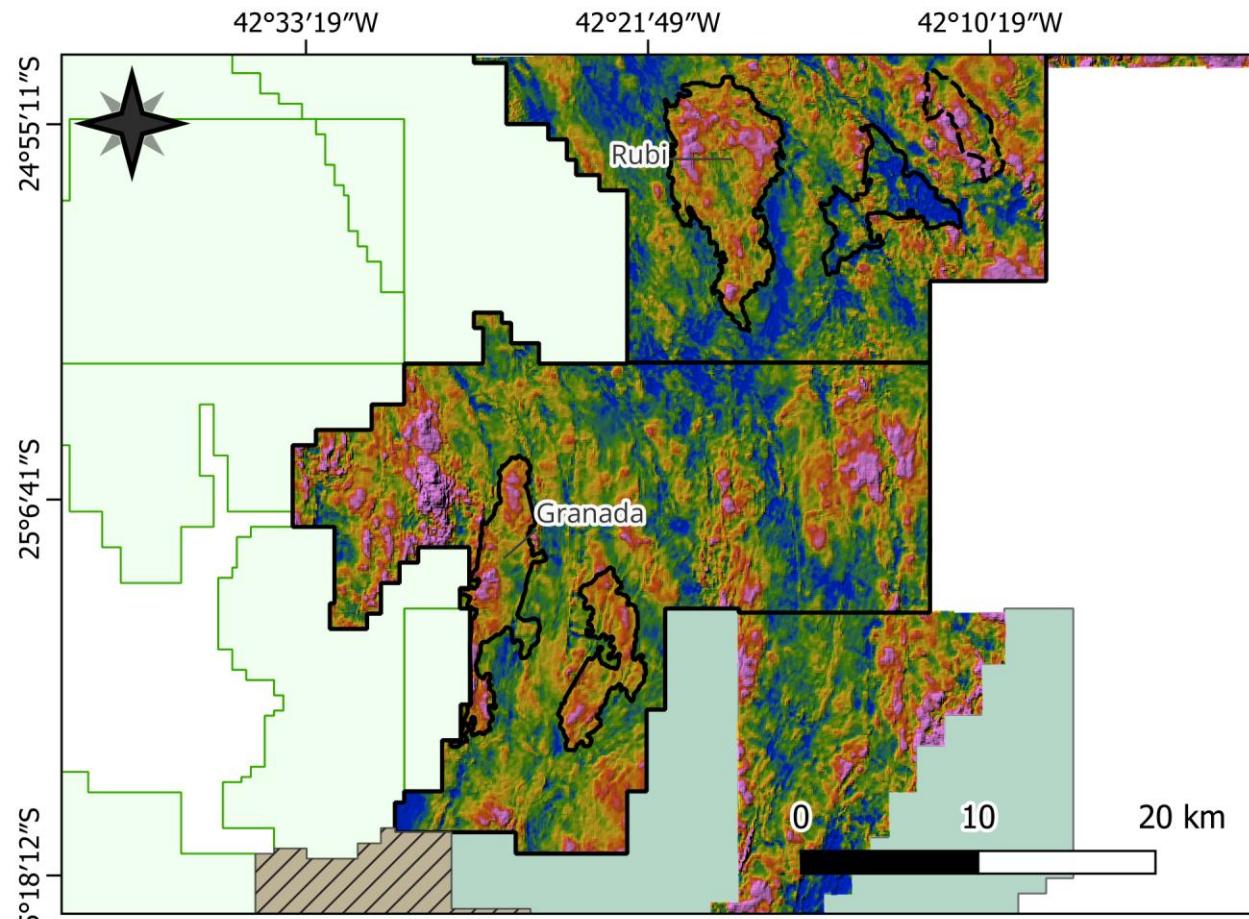
Upsides	Blocos OPP	Espessura de sal (m)
Prospectsos	Seminário	
Campos em D&P	Apresentação	500 4000
Polígono do Pré-sal	Aguardando retorno a OP	
Blocos Exploratorios		

# Topo do Reservatório e Sistema Petrolífero

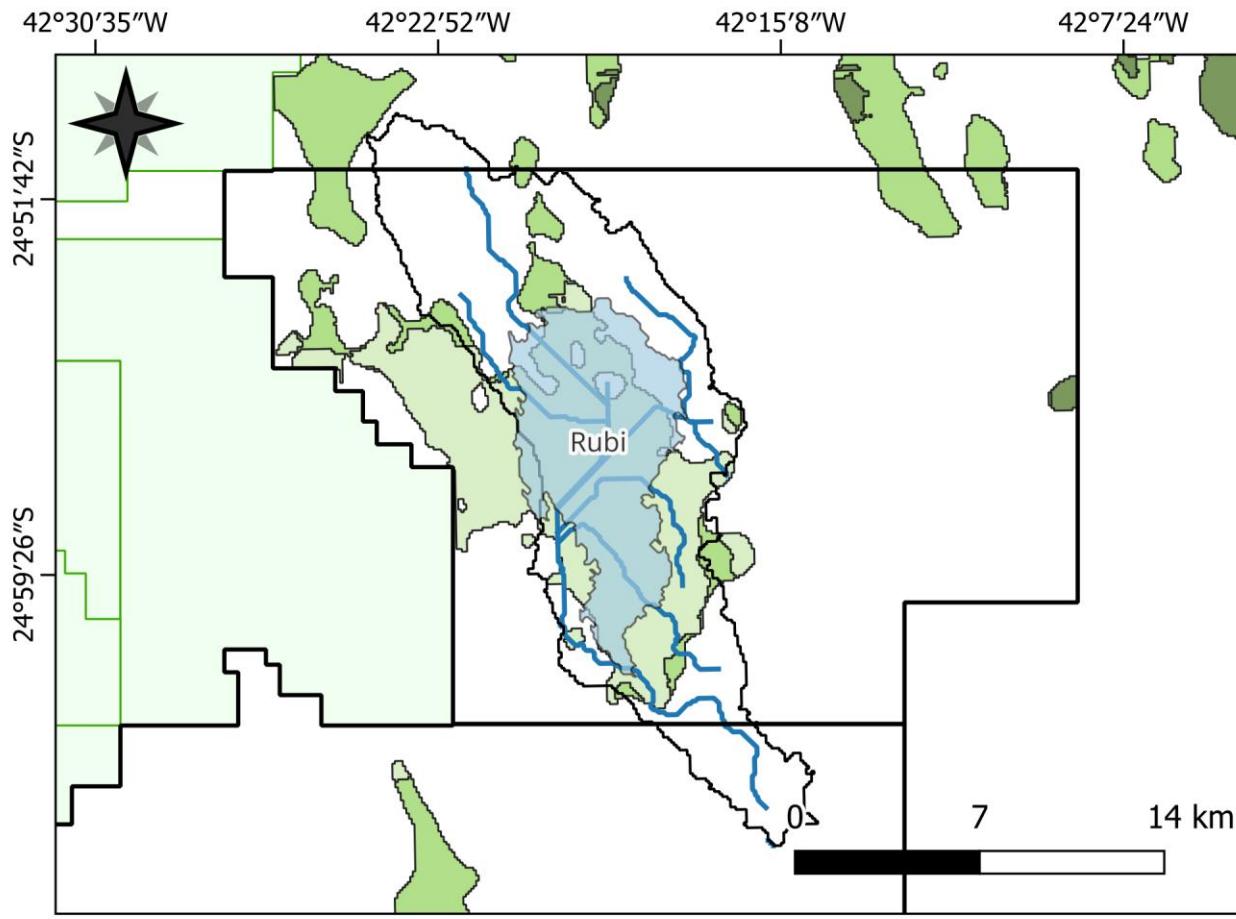
## Blenda



# Atributos de Reservatório e Sistema Petrolífero Rubi



Upsides	Blocos OPP	Sweetness
Prospects	Seminário	
Campos em D&P	Apresentação	
Polígono do Pré-sal	Aguardando retorno a OP	
Blocos Exploratorios		36 88

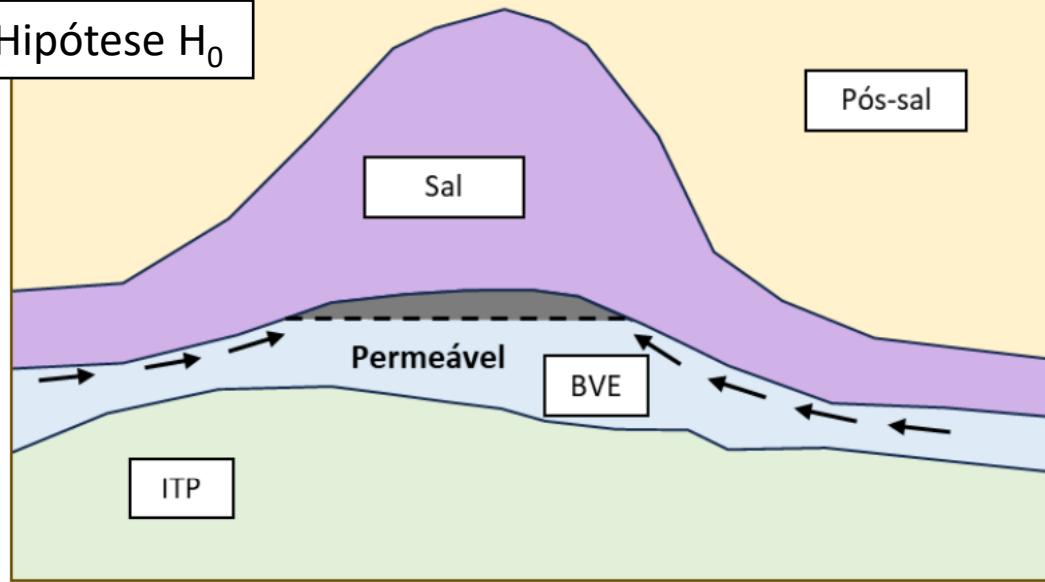


Cozinha geradora	Prospectos	Polígono do Pré-sal
óleo inicial	Áreas de drenagem	Blocos OPP
pico de geração de óleo	Rotas de migração	Apresentação
óleo tardio		Campos em D&P

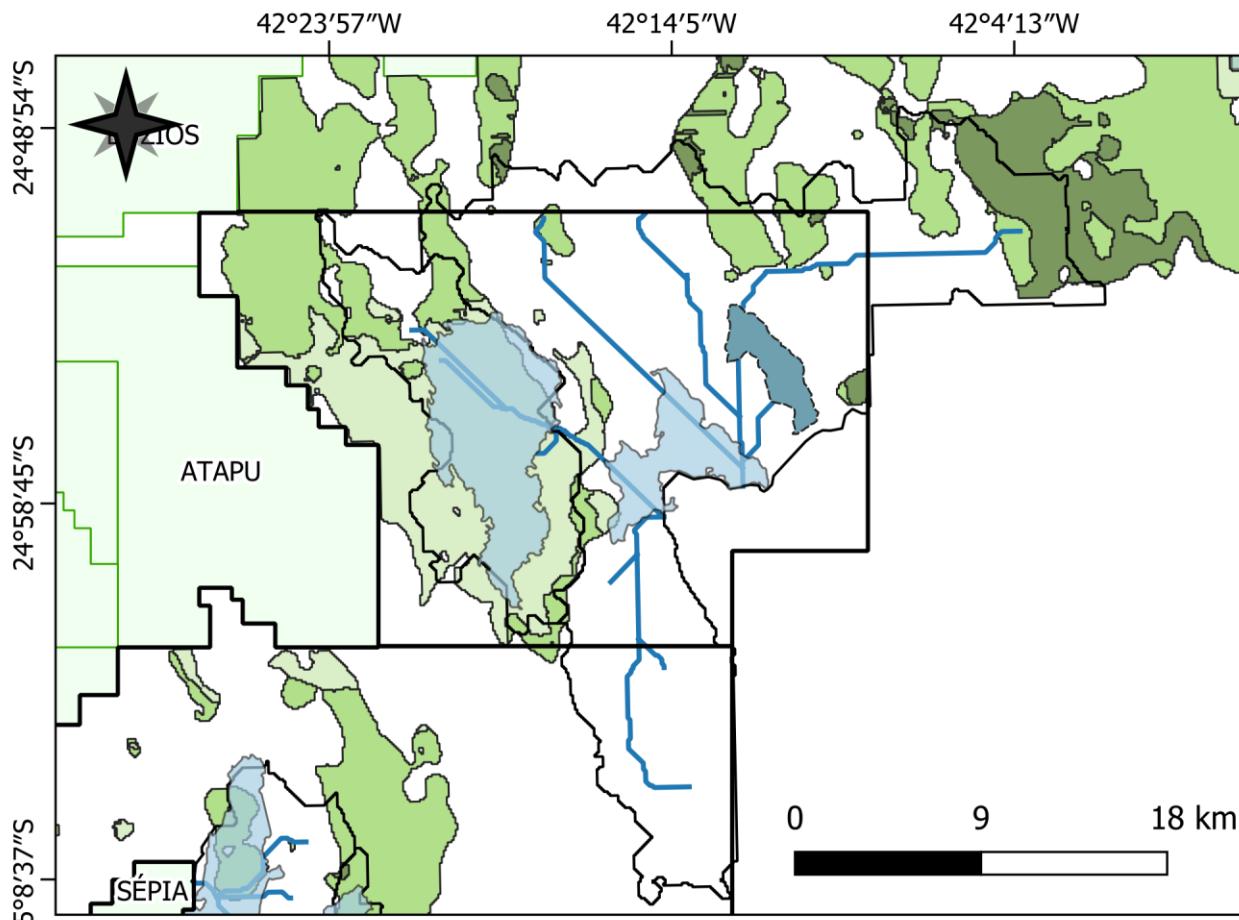
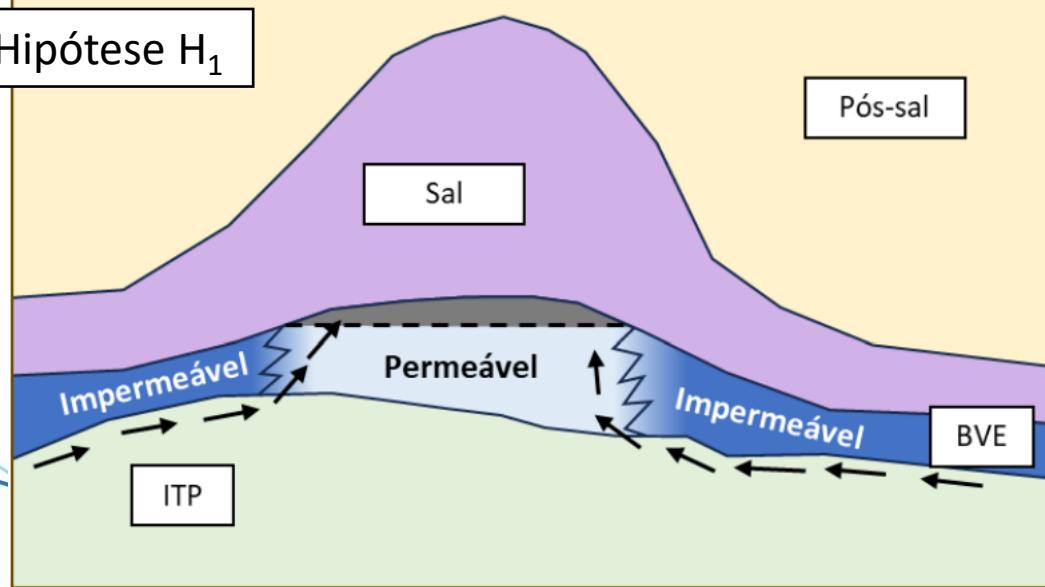
# Exemplo de Múltiplas Hipóteses

Migração e Cozinha para Blenda e Rubi

Hipótese  $H_0$



Hipótese  $H_1$



Cozinha geradora

óleo inicial

pico de geração de óleo

óleo tardio

Upsides

Prospectos

Áreas de drenagem Blocos OPP

Rotas de migração

Campos em D&P

Polígono do Pré-sal

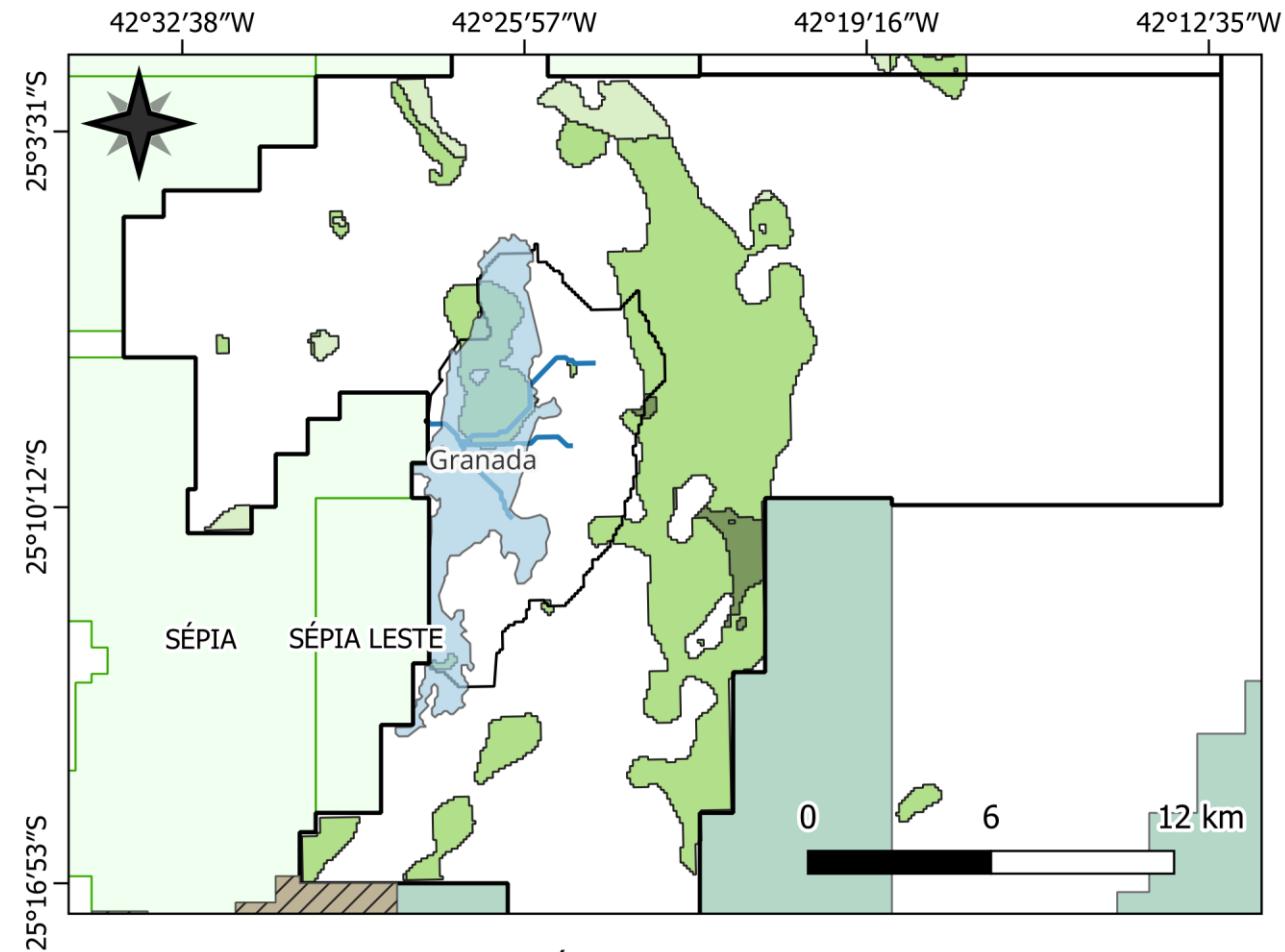
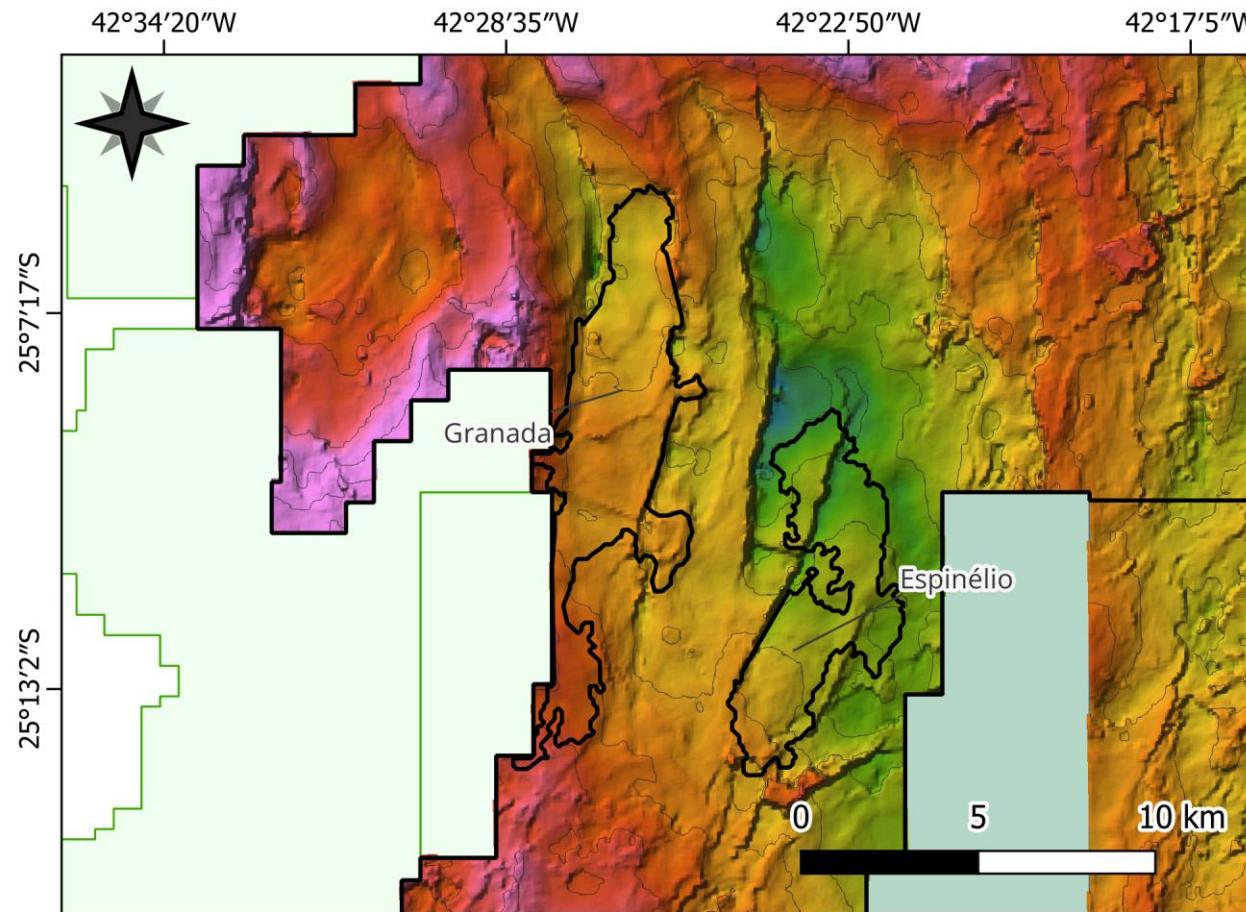
Blocos Exploratorios

Blocos OPP

Apresentação

# Topo do Reservatório e Sistema Petrolífero

Granada

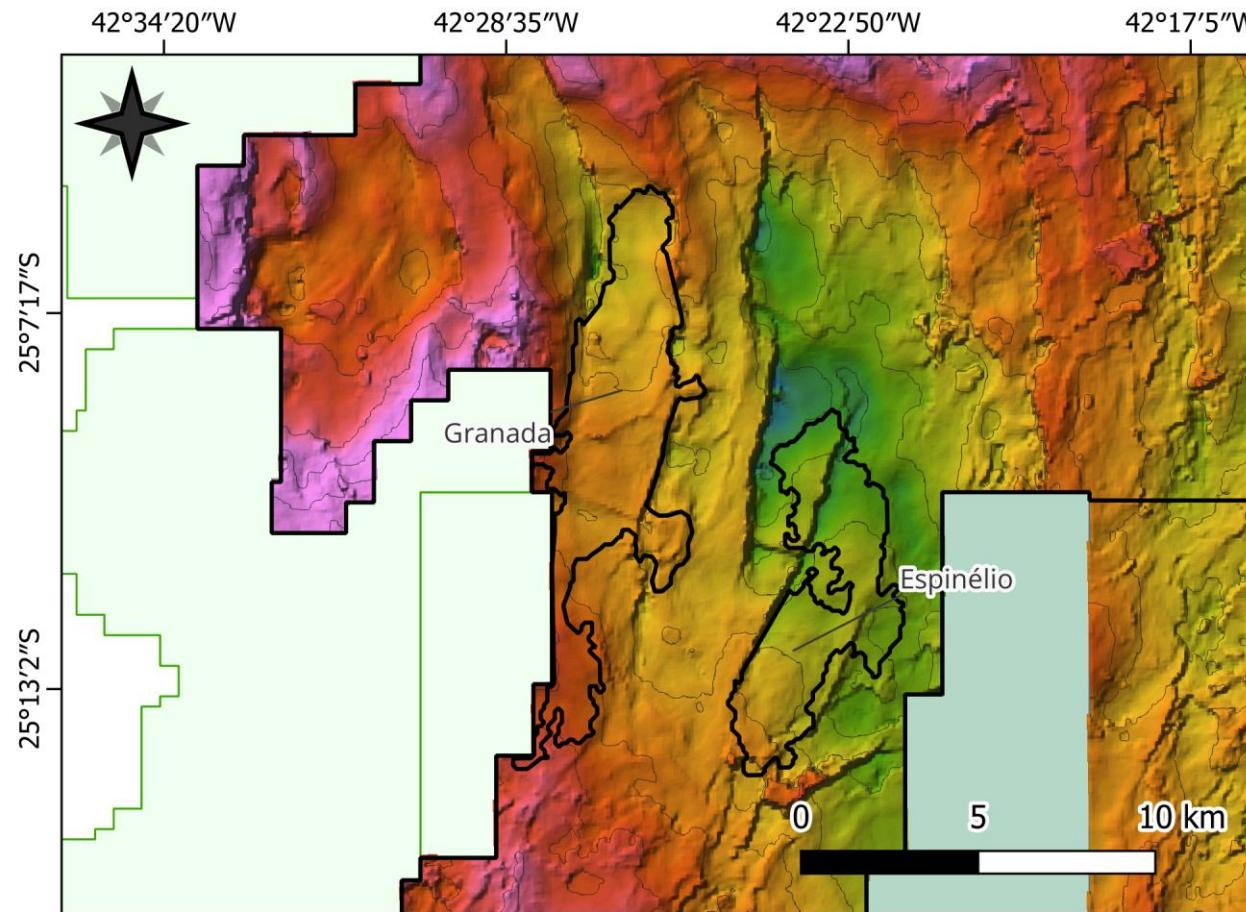


Prospectos Campos em D&P Blocos OPP  
Topo BVE (m) Polígono do Pré-sal Apresentação  
-6690 -5830

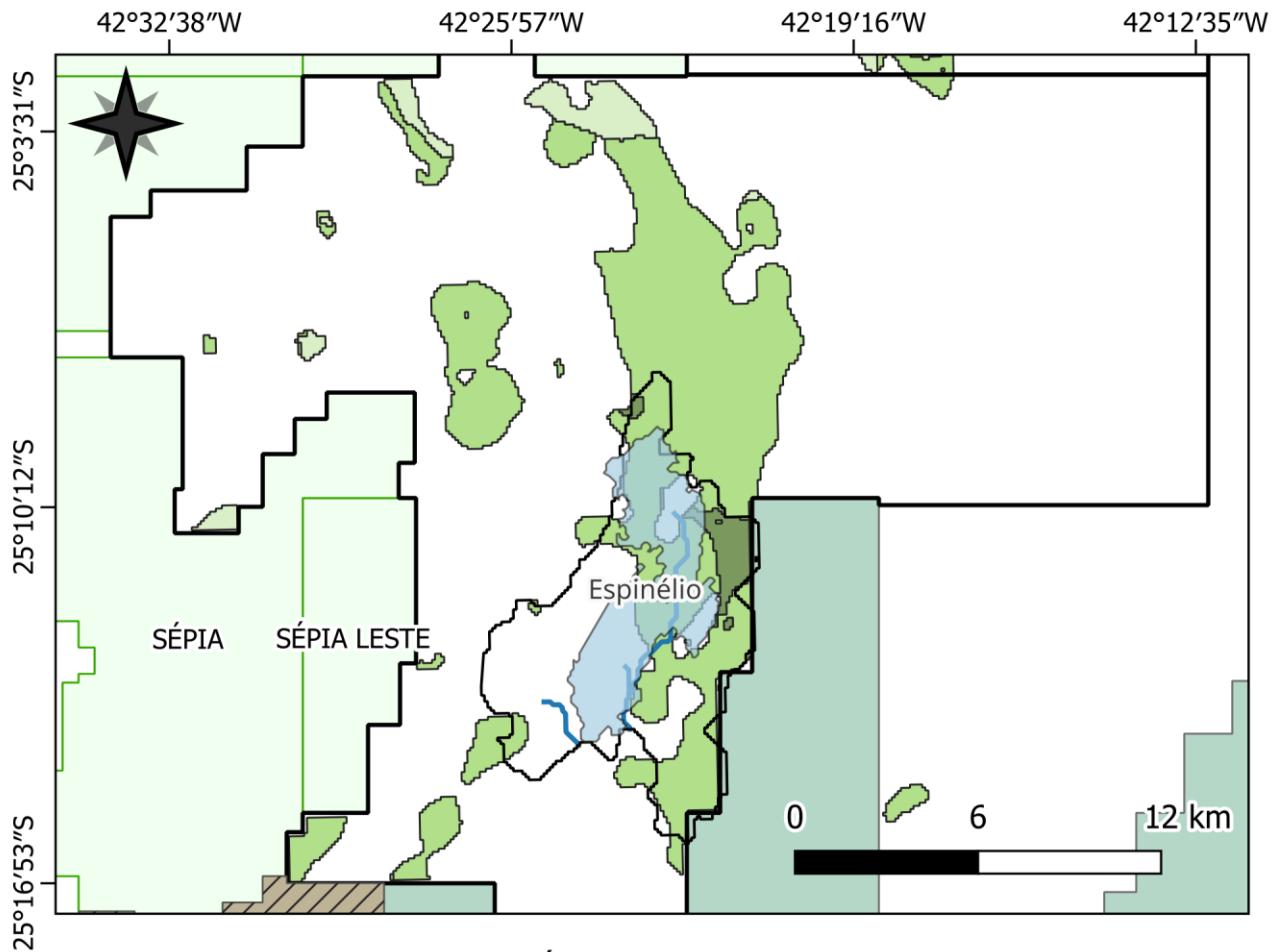
Cozinha geradora Áreas de drenagem Blocos OPP  
óleo inicial Rotas de migração Seminário  
pico de geração de óleo Campos em D&P Apresentação  
óleo tardio Polígono do Pré-sal Aguardando retorno a OP  
Prospectos Blocos Exploratorios

# Topo do Reservatório e Sistema Petrolífero

## Espinélio



  Prospectos     Campos em D&P     Blocos OPP  
 Topo BVE (m)     Polígono do Pré-sal     Apresentação  

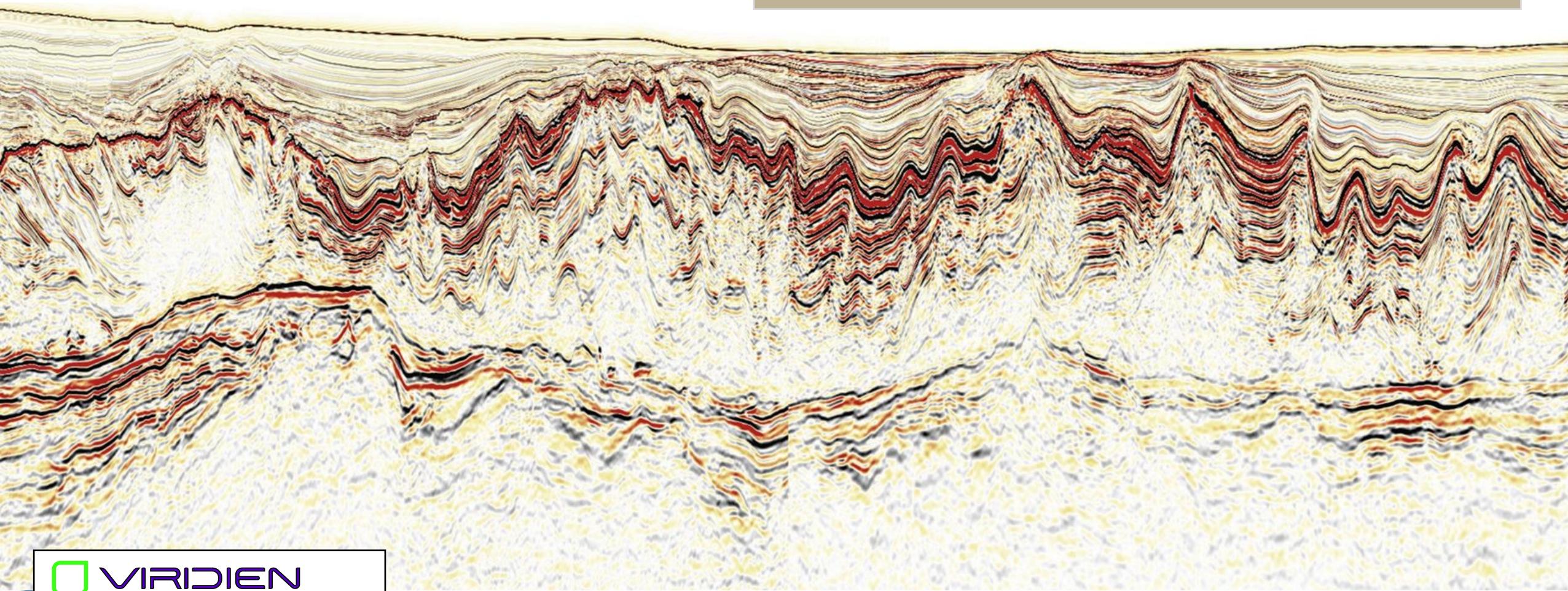



  Áreas de drenagem     Blocos OPP  
  Rotas de migração     Seminário  
  óleo inicial     Apresentação  
  pico de geração de óleo     Campos em D&P  
  óleo tardio     Polígono do Pré-sal  
  Prospectos     Aguardando retorno a OP  
  Blocos Exploratorios

# Sessão Arbitrária

Bloco Rubi

Rubi



 VIRIDIEN

Dados cortesia da Viridien

Nebula C

# Sessão Arbitrária

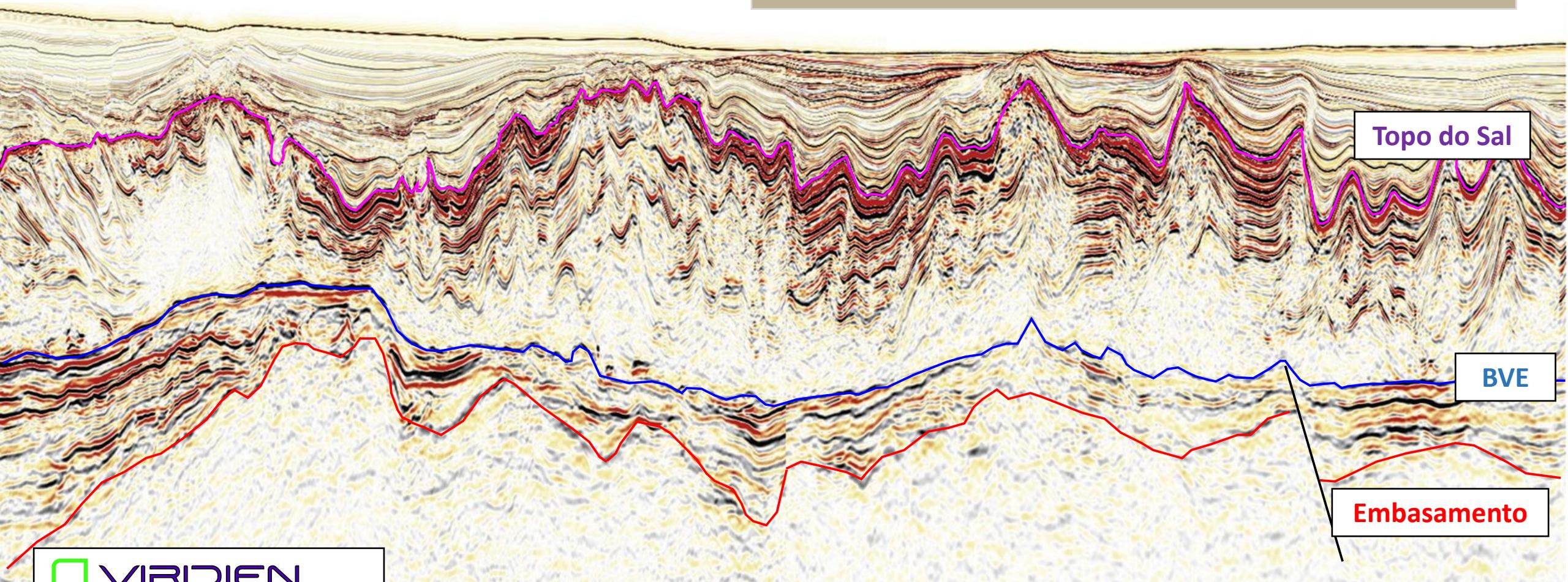
Bloco Rubi

Rubi

Topo do Sal

BVE

Embasamento



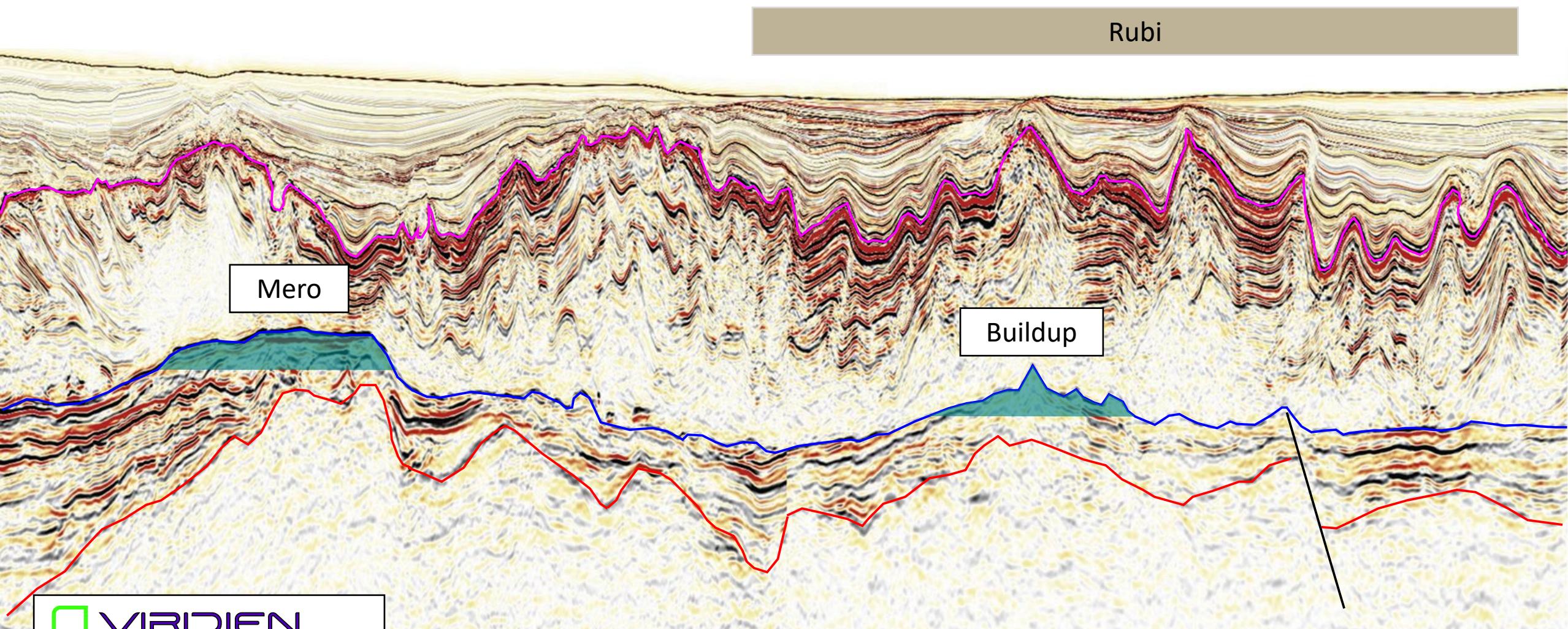
 **VIRIDIEN**

Dados cortesia da Viridien

Nebula C

# Sessão Arbitrária

Bloco Rubi



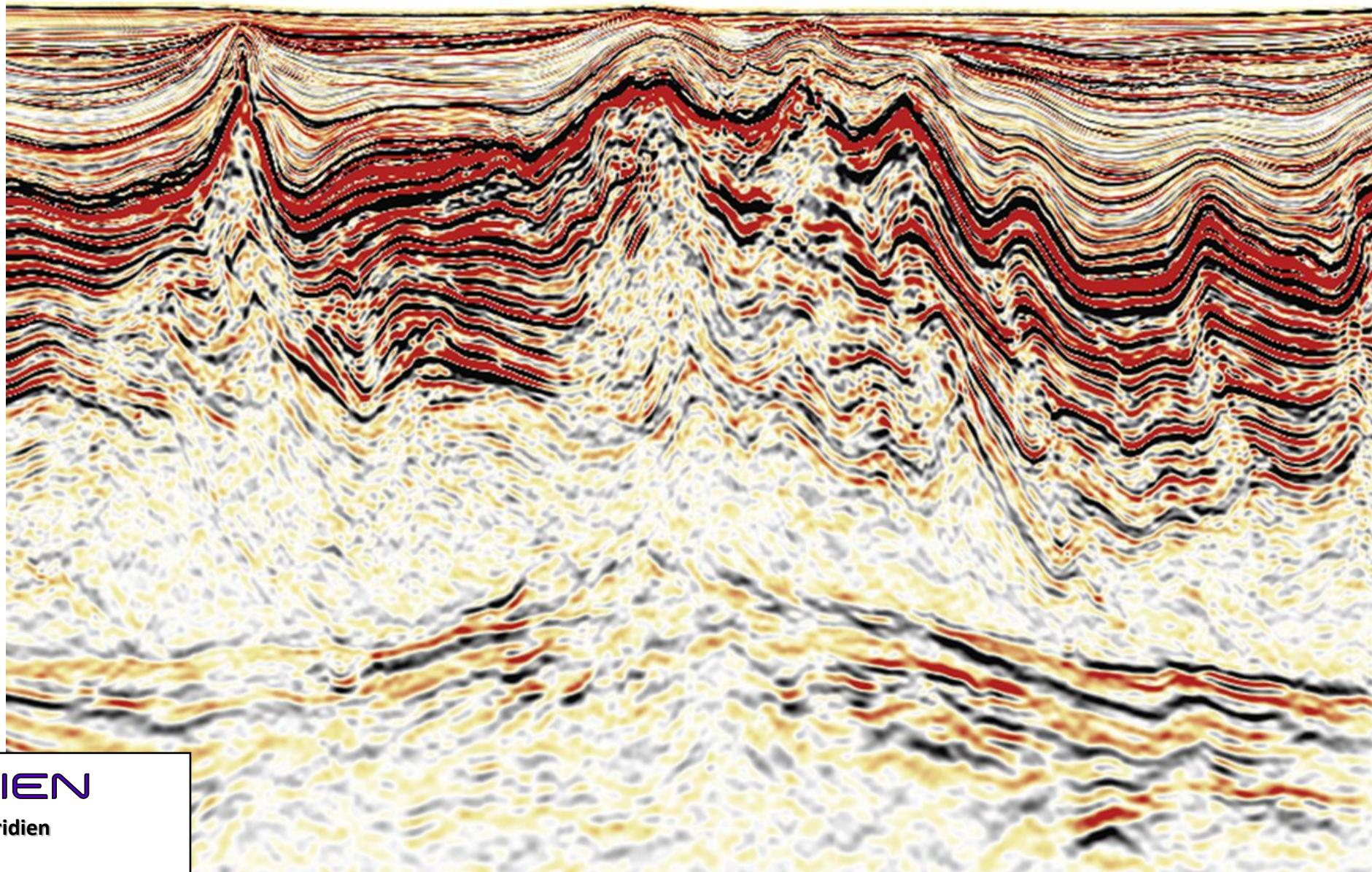
 VIRIDIEN

Dados cortesia da Viridien

Nebula C

# Sessão Arbitrária

Blenda

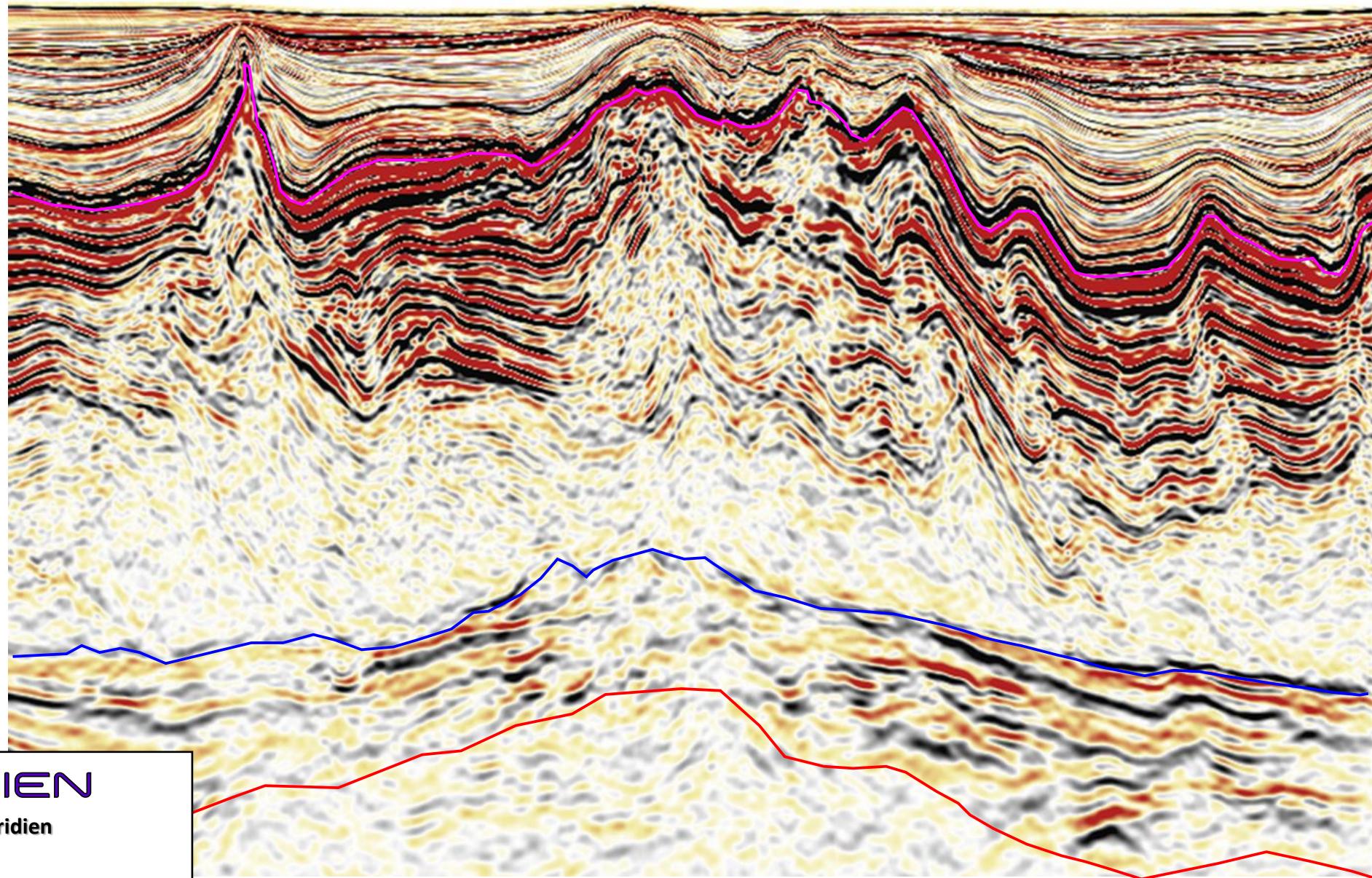


 **VIRIDIEN**

Dados cortesia da Viridien  
Nebula C

# Sessão Arbitrária

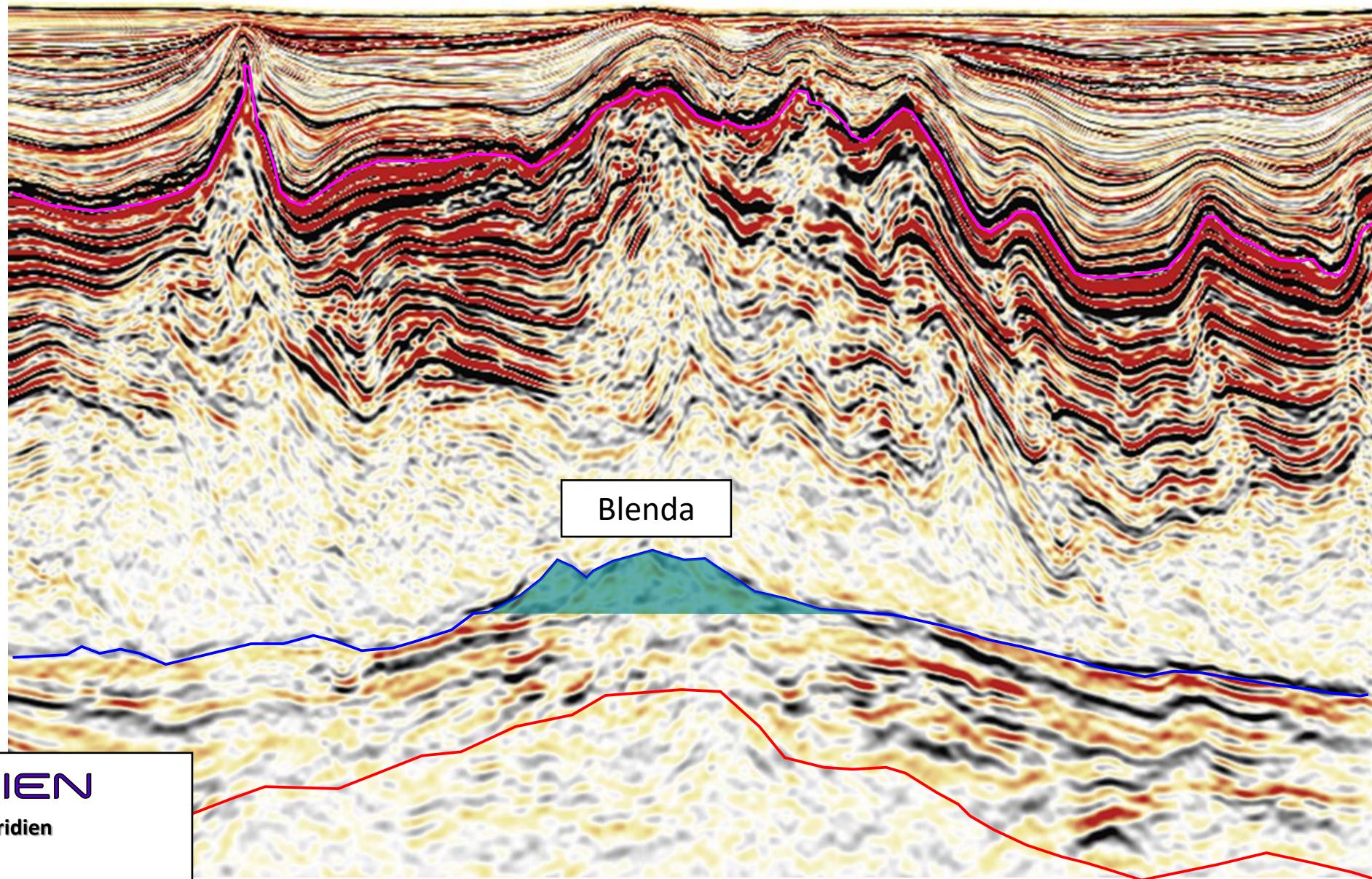
Blenda

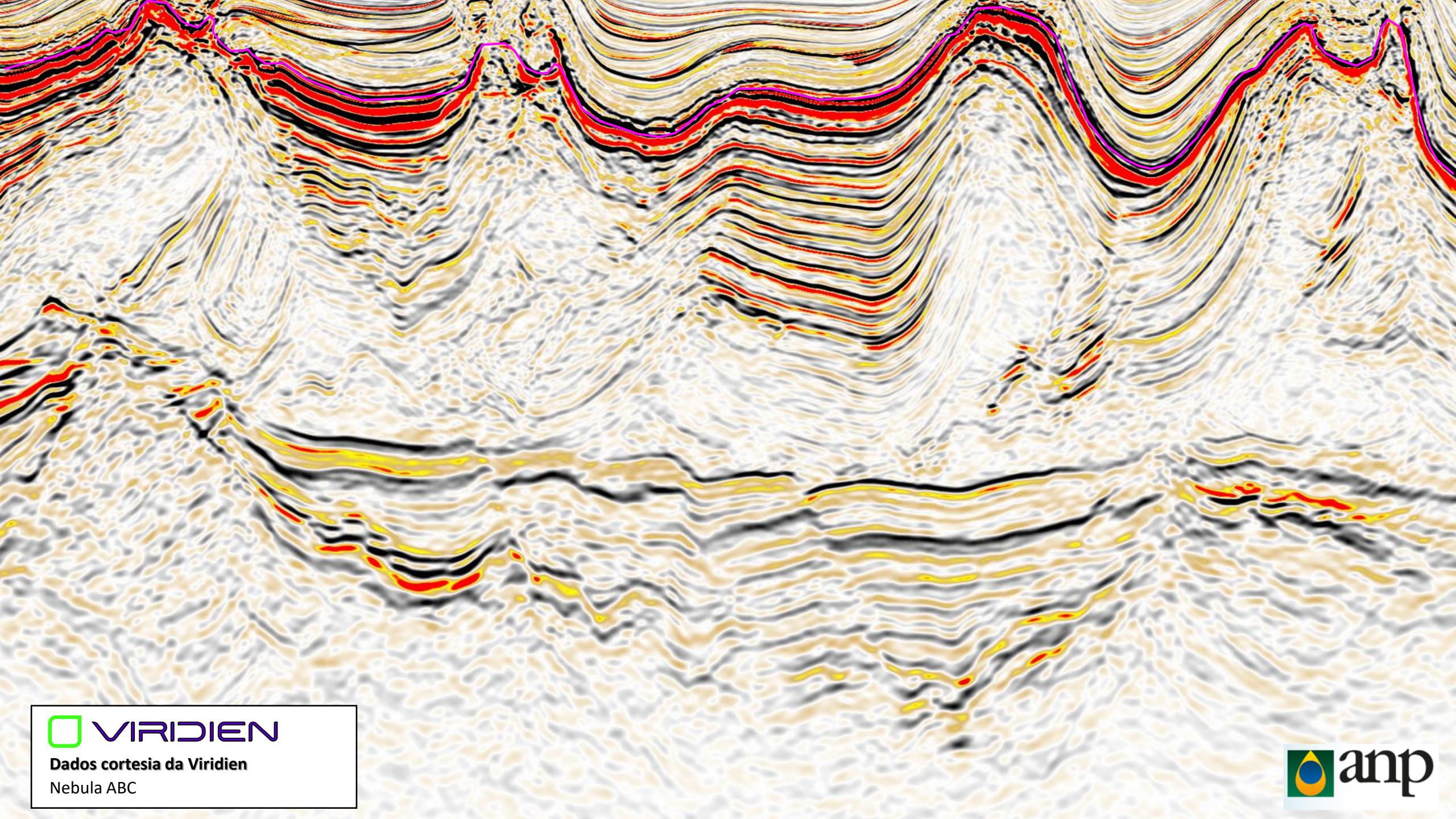


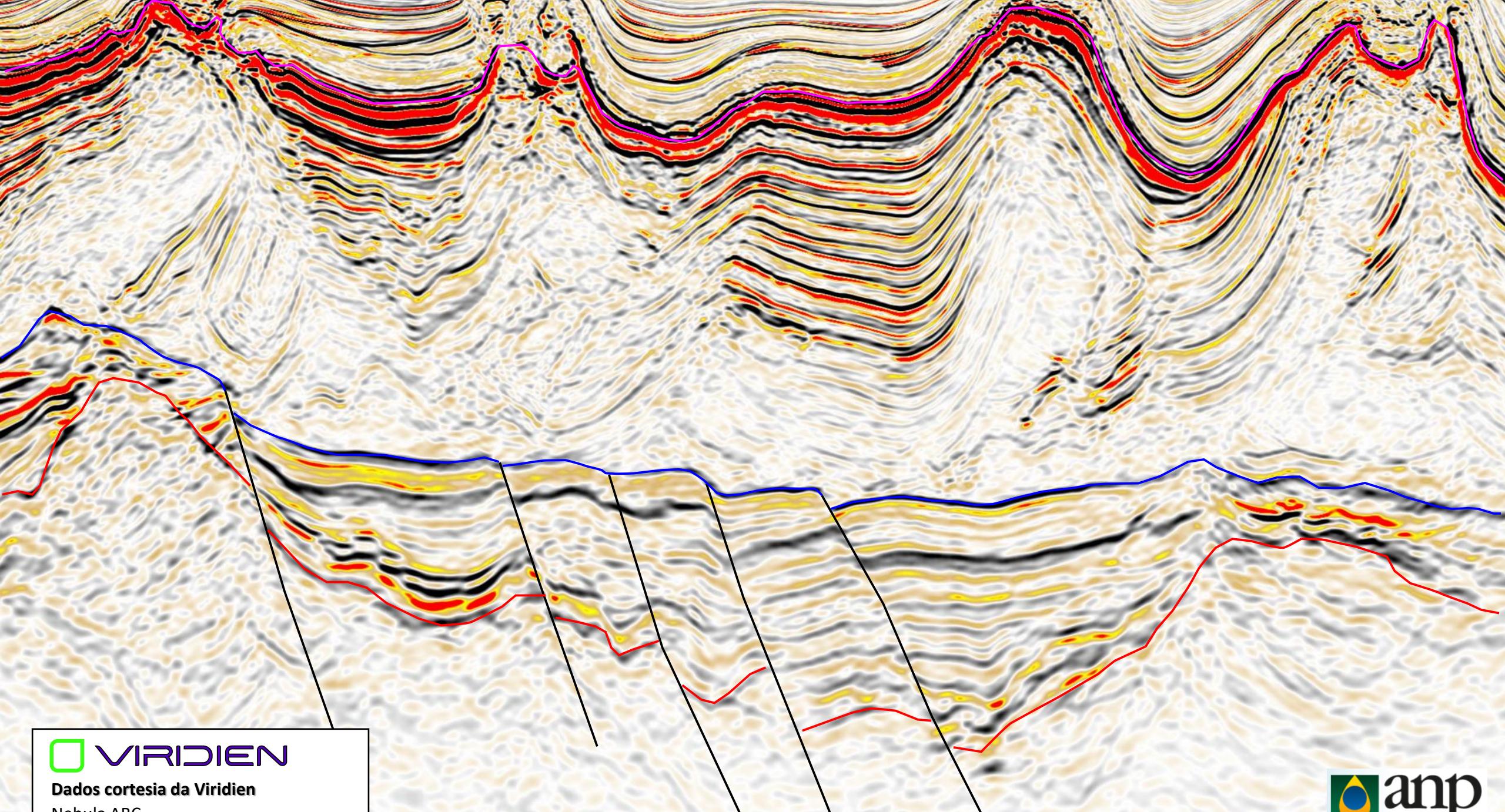
 **VIRIDIEN**  
Dados cortesia da Viridien  
Nebula C

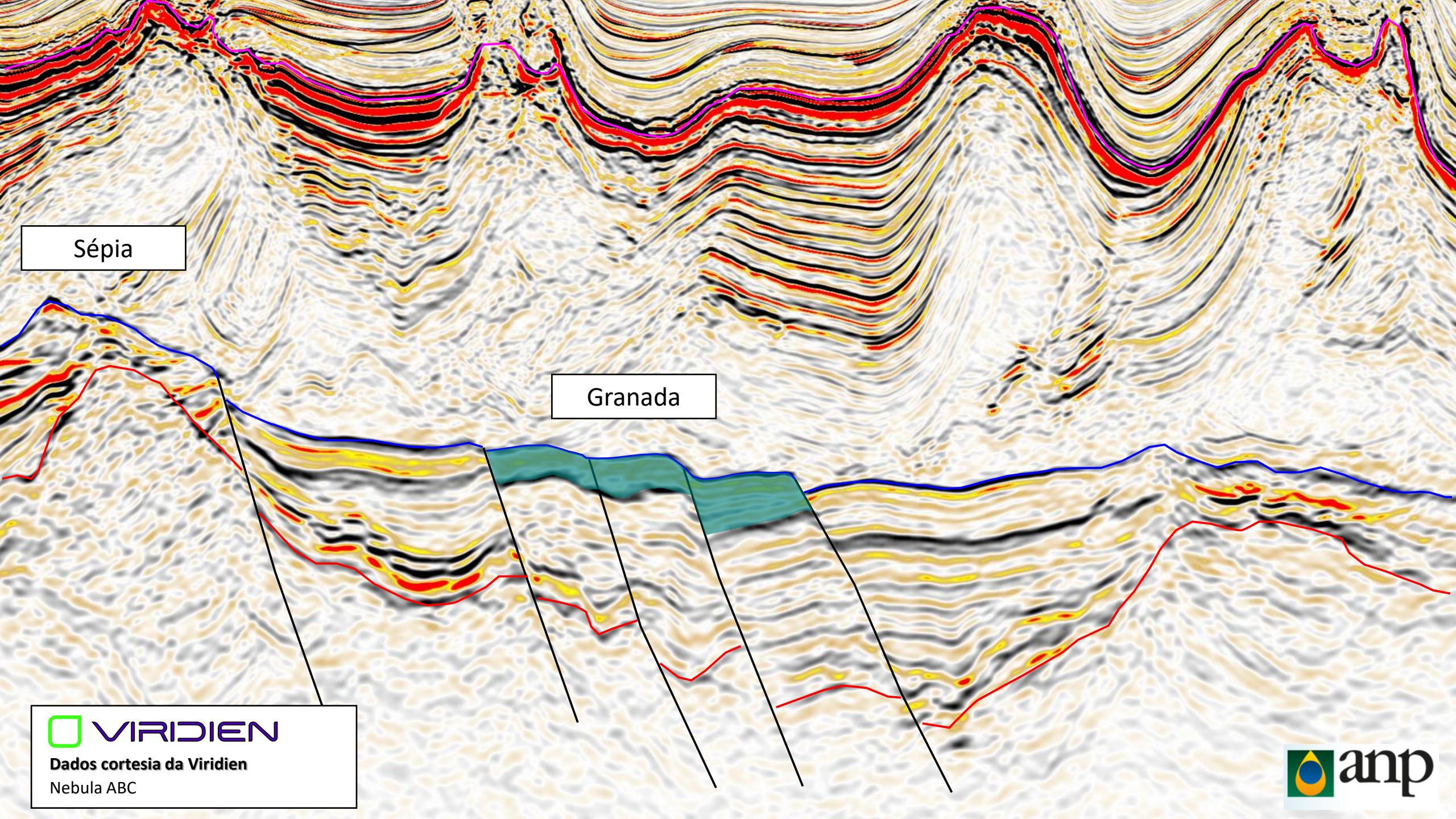
## Sessão Arbitrária

Blenda









## Considerações Finais

### Bloco Quartzo

- Estruturas no Pré-sal propensas a acumulação de condensado.
- Trapeamento misto e divisão entre estruturas no Pré-sal.
- Menor espessura de sal em relação ao Alto Externo.
- Fáceis plataformais como reservatório esperado.

### Bloco Opala

- Turbidito descoberto e testado, baixa profundidade e excelente reservatório.
- Óleo de baixa RGO e baixo grau API.
- Estrutura adicional no mesmo nível reservatório.

### Bloco Calcedônia

- Contexto geológico similar ao Opala.
- Turbidito no Pós-sal e oportunidade adicional no Pré-sal.

## Considerações Finais

### Bloco Rubi

- Trapa estrutural no Pré-sal de médio porte com upside.
- Trapa mista no Pré-sal de médio porte.

### Bloco Granada

- Duas trapas mistas no Pré-sal de médio porte.

## Nominação de Áreas

- Como indicar novas áreas para estudos geoconômicos?
  - A nomeação é o apontamento de uma área, feito por qualquer pessoa jurídica da indústria do petróleo e gás natural, para que a ANP estude a possibilidade e ofertá-la em futura rodada de licitação.
- Realizada por meio da Resolução nº 837/2021
- Acesse: <https://www.gov.br/anp/pt-br/rodadas-anp/mais-sobre-rodadas/nominacao-areas>





[www.gov.br/anp/pt-br](http://www.gov.br/anp/pt-br)

Av. Rio Branco 65, 19º andar | Rio de Janeiro | Brasil  
Tel: (21) 2112.8585

*gestao\_sag@anp.gov.br*