

Programa Gás para Empregar – Comitê 1: Disponibilidade do Gás Natural

# Indicação de áreas com potencial para a exploração de gás natural [ANP | SAG]

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

**Diretoria IV | ANP**

04 de Setembro de 2023



# Agenda

## **Introdução**

ANP-SAG  
Ambientes Sedimentares

## **Potencial para Exploração de Gás**

- Terra
  - Bacias Maduras*
  - Bacias de Fronteira*
- Mar
  - Margem Equatorial*
  - Margem Leste*

## **Comentários Finais**

# Agenda

## **Introdução**

ANP-SAG

Ambientes Sedimentares

## **Potencial para Exploração de Gás**

➤ Terra

*Bacias Maduras*

*Bacias de Fronteira*

➤ Mar

*Margem Equatorial*

*Margem Leste*

## **Comentários Finais**

## Superintendência de Avaliação Geológica e Econômica da ANP [SAG]

O Decreto nº 2.455/1998 implantou a ANP e, entre outras providências, definiu estruturação das suas Superintendências em termos de processos organizacionais para atendimento das suas atribuições legais. Nesse contexto, a Superintendência de Avaliação Geológica e Econômica (SAG) foi criada para o atendimento da atribuição legal de ***promover estudos visando à delimitação de blocos, para efeito de concessão ou contratação sob o regime de partilha de produção das atividades de exploração, desenvolvimento e produção; (inciso II, Art. 8º, Lei nº 9.478/1997 com redação dada pela Lei nº 12.351/2010)***

Portaria ANP nº 265/2020 Compete à SAG

- I - avaliar o potencial petrolífero das bacias sedimentares brasileiras**, por meio de estudos geológicos, geofísicos e geoquímicos, para fins de licitações públicas;
- II - elaborar análises econômicas para subsídio técnico na definição dos parâmetros** a serem aplicados nos editais das rodadas de licitações;

....

## Superintendência de Avaliação Geológica e Econômica da ANP [SAG]

- Diretoria da ANP aprovou em 17/8 a criação do Programa de Estudos Geocientíficos para Armazenamento de Gás (PAG). Foi aprovado ainda o primeiro projeto a ser realizado pela ANP no âmbito do **PAG**, que tratará da atividade de estocagem subterrânea de gás natural (**ESGN**).
- O lançamento do PAG objetiva o atendimento das políticas públicas nacionais relacionadas ao desenvolvimento do mercado de gás – a atividade de ESGN, por exemplo, encontra-se amparada na Nova Lei do Gás (Lei nº 14.134/2021) e no Decreto nº 10.712/2021.
- A estruturação do PAG irá preparar a ANP para a realização de projetos futuros relacionados ao mercado de gás que venham a ser regulados em Lei e atribuídos à Agência - entre eles, os Projetos de Lei em tramitação no Congresso que envolvem a atividade de Captura e Armazenamento de Carbono (Carbon Capture and Storage - **CCS**).

Produção **Gás Natural 154,08 milhões** m<sup>3</sup>/d.

35,31% disponibilizado ao mercado e 2,77% queima de segurança.

Pre-Sal



Pós-Sal



Terra



515 poços marítimos produziram

**Mar** | 97,6% da Produção de Petróleo e **85,8% do Gás Natural**

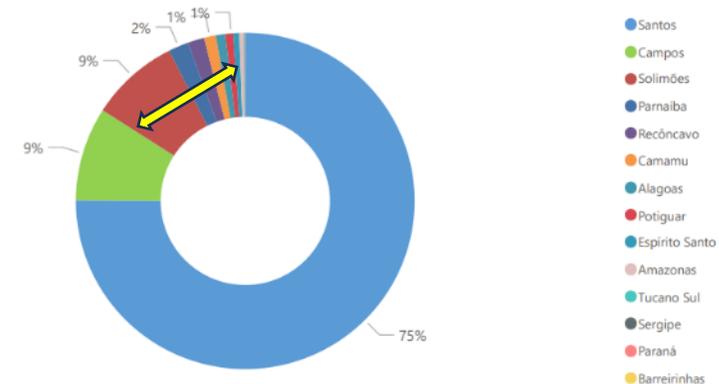
142 poços do Pré-Sal representam

74,9% do Total de HC Produzido

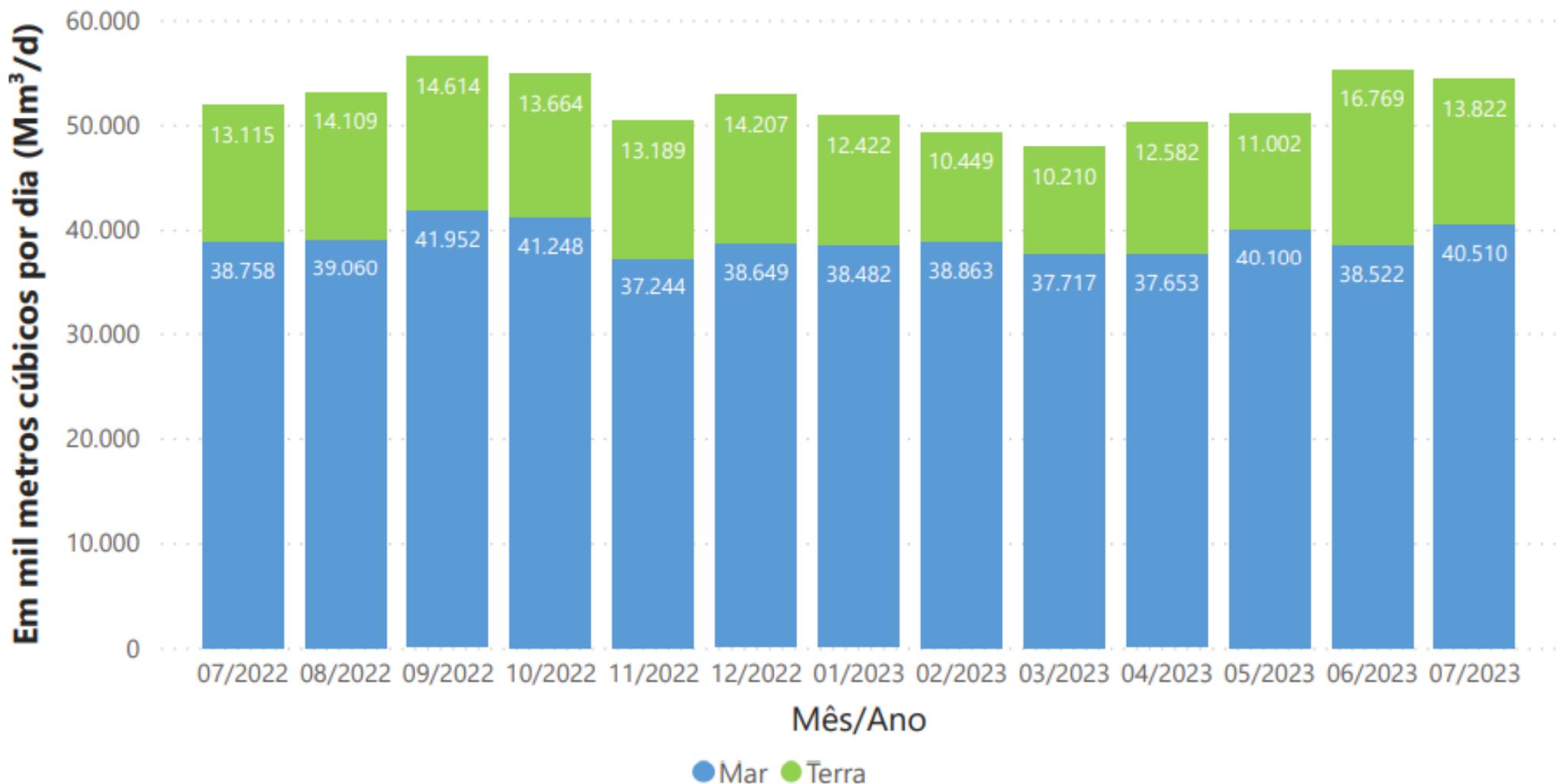
2,638 milhões bbl/d PET

**Pre-Sal** | 114,52 **milhões** m<sup>3</sup>/d (74,32%)

Distribuição da produção de gás natural por bacia



## Histórico de disponibilidade de gás natural (Mm<sup>3</sup>/d)



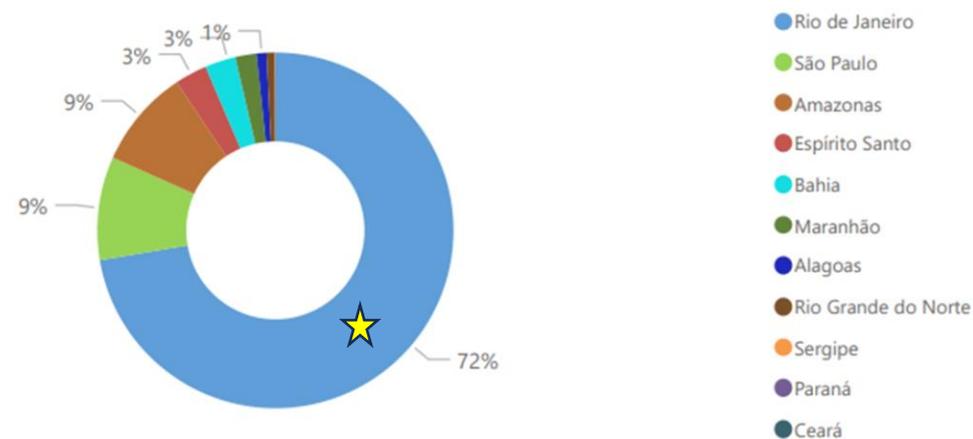
A **maior** parte do Gás Natural produzido no Brasil é **associada** e, em termos volumétricos,

concentrada no **Pré-Sal**, sobretudo na Bacia de Santos, mas também na Bacia de Campos.

**Distribuição da produção de petróleo e gás natural por Estado**

Estado	Petróleo (bbl/d)	Gás Natural (Mm <sup>3</sup> /d)	Produção Total (boe/d)	Nº Campos produtores
Rio de Janeiro	2.981.977	111.409	3.682.720	47
São Paulo	265.615	14.486	356.726	7
Espírito Santo	188.601	4.527	217.072	30
Amazonas	11.641	13.792	98.392	8
Bahia	18.618	4.290	45.600	74
Rio Grande do Norte	35.038	1.144	42.235	65
Maranhão	81	2.959	18.693	8
Alagoas	3.184	1.390	11.930	10
Sergipe	7.217	49	7.528	16
Ceará	752	1	758	2
Paraná	0	28	176	1
<b>Total</b>	<b>3.512.722</b>	<b>154.076</b>	<b>4.481.829</b>	<b>268</b>

**Distribuição da produção de gás natural por estado**



## Média de produção no período

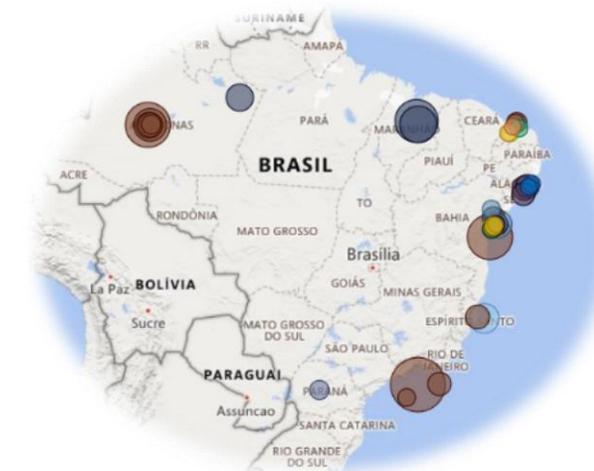
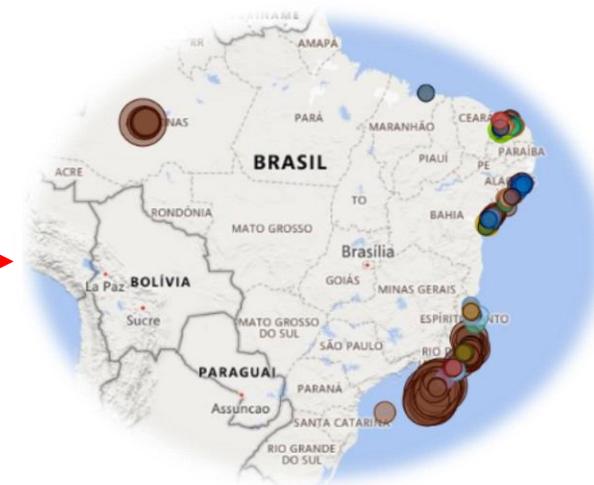
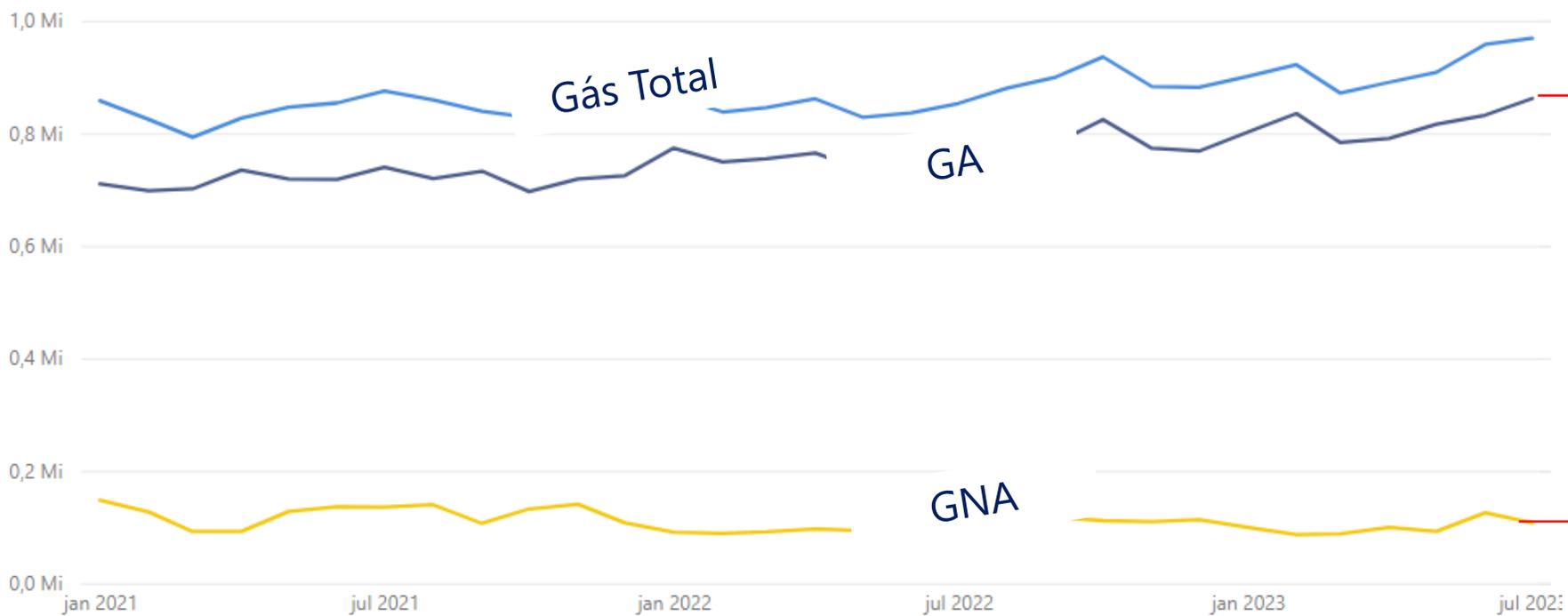
868.439,76  
Gás Natural (boe/d)

756.969,17  
Gás Natural Associado (boe/d)

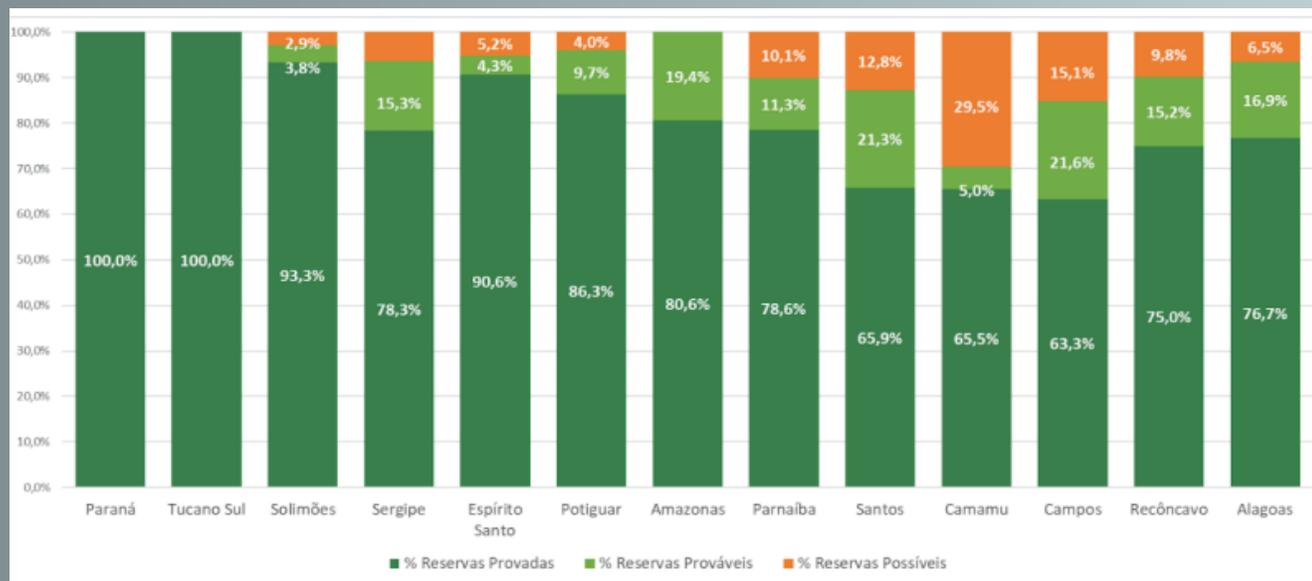
111.470,60  
Gás Natural Não Associado (boe/d)

Gás Natural (boe/d), Gás Natural Associado (boe/d), Gás Natural Não Associado (boe/d), Nenhum e Período por Data

● Gás Natural (boe/d) ● Gás Natural Associado (boe/d) ● Gás Natural Não Associado (boe/d) ● Nenhum



*Reservas 1P, 2P e 3P- por Bacia*



*Reservas e Recursos no Ambiente Marítimo*

Bacia	Gás Natural (Milhões de m <sup>3</sup> )			Recursos Contingentes
	Reservas 1P	Reservas 2P	Reservas 3P	
Santos	253.280,07	335.064,29	384.407,33	83.385,60
Campos	48.354,99	64.808,75	76.351,44	72.856,00
Potiguar	1.390,75	1.737,08	1.936,80	468,11
Camamu	3.750,65	4.034,16	5.724,00	751,51
Espírito Santo	351,13	351,87	353,21	141,56
Sergipe	21,14	29,92	29,92	100.957,72
Recôncavo	-	-	-	-
Alagoas	363,46	425,35	433,24	-
<b>TOTAL</b>	<b>307.512,19</b>	<b>406.451,41</b>	<b>469.235,94</b>	<b>258.560,51</b>

*A esquerda reservas provadas, prováveis e possíveis por bacia (Terra e Mar).*

*A direita, exclusivamente para o ambiente marítimo, o somatório das reservas e apresentação dos*

***Recursos Contingentes, com destaque para Sergipe, Santos e Campos.***

# Agenda

## Introdução

ANP-SAG  
Ambientes Sedimentares

## Potencial para Exploração de Gás

### ➤ Terra

*Bacias Maduras*

*Bacias de Fronteira*

### ➤ Mar

*Margem Equatorial*

*Margem Leste*

## Comentários Finais



Boas **condições de infraestrutura** e  
avançado **conhecimento geológico**

**Dados exploratórios** públicos gratuitos,  
disponíveis e de fácil acesso  
<https://reate.cprm.gov.br/anp/>

**Bônus** de assinatura mínimo (R\$ 50.000)

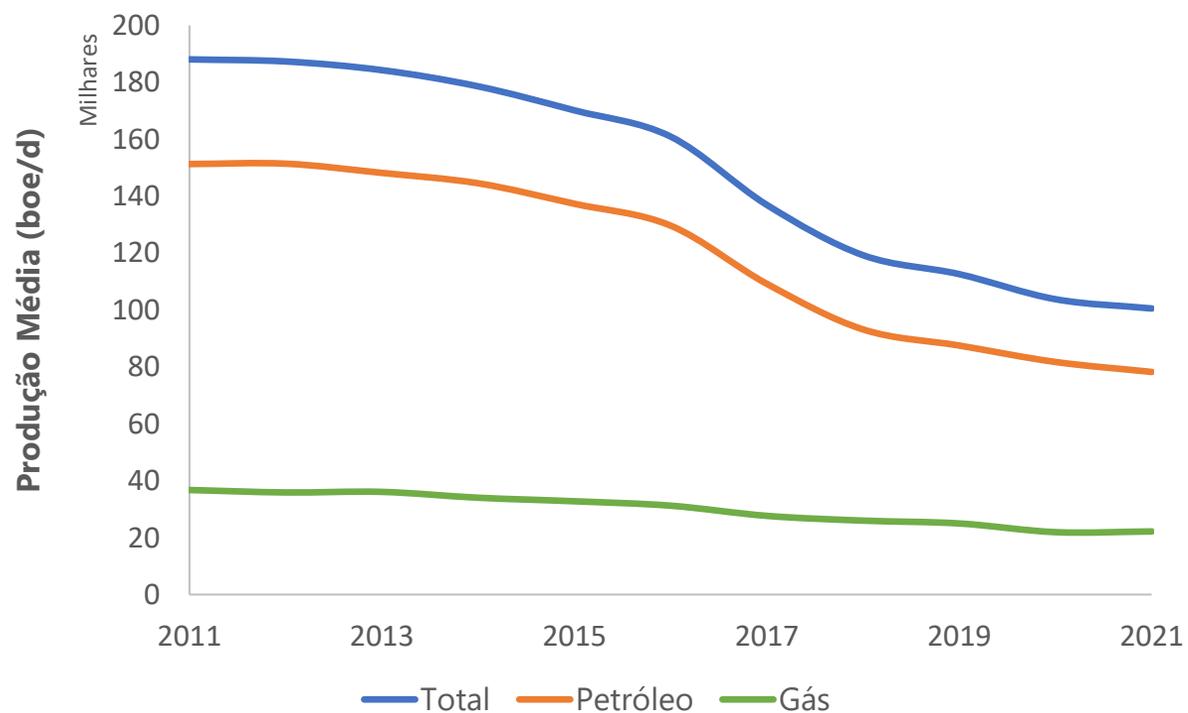
Descobertas **recentes** reportadas

Desinvestimento (BR)

**Oferta Permanente** (ANP), < Royalties,  
etc.

2011 - 2021 ▼ 47%

## Espírito Santo, Potiguar, Recôncavo e Sergipe Alagoas



## PRODUÇÃO NA ÚLTIMA DÉCADA (TOTAL DAS BACIAS MADURAS)

Gás

**3,1**

Milhões m<sup>3</sup>/dia

▼ 40%

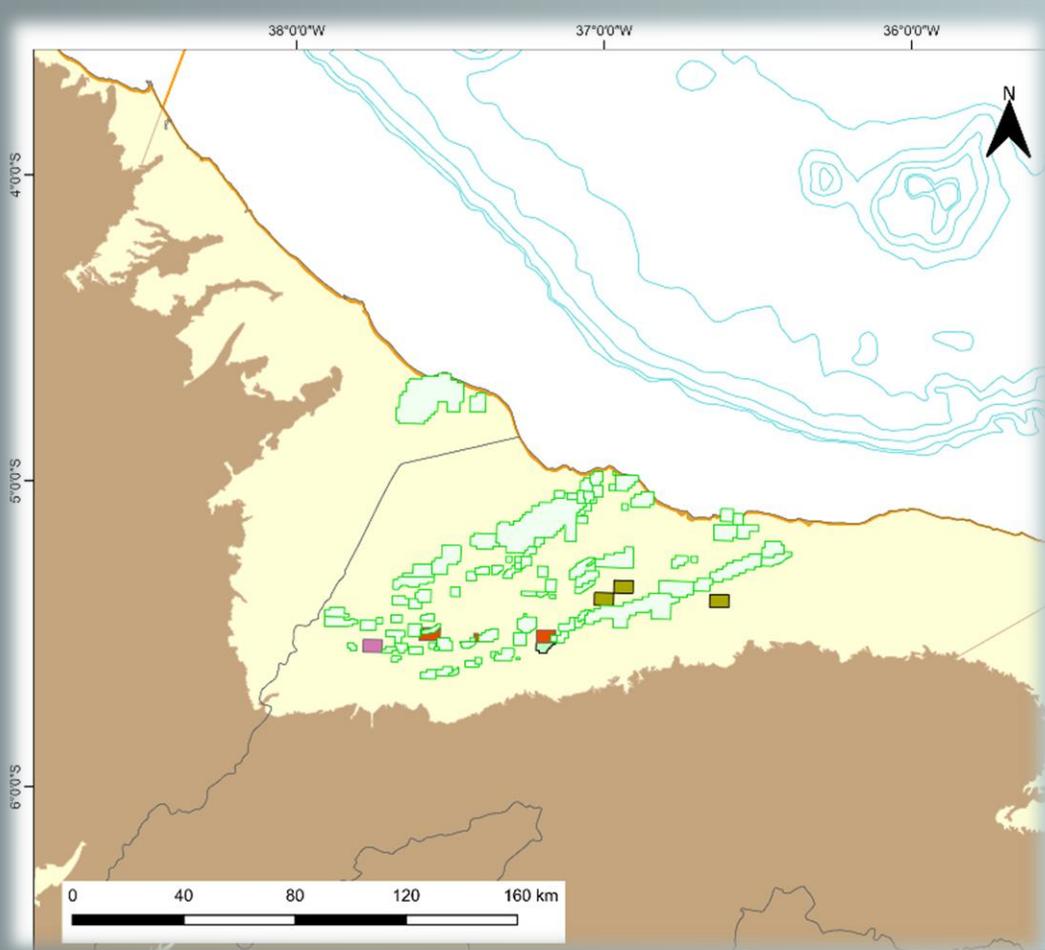
Petróleo

**70**

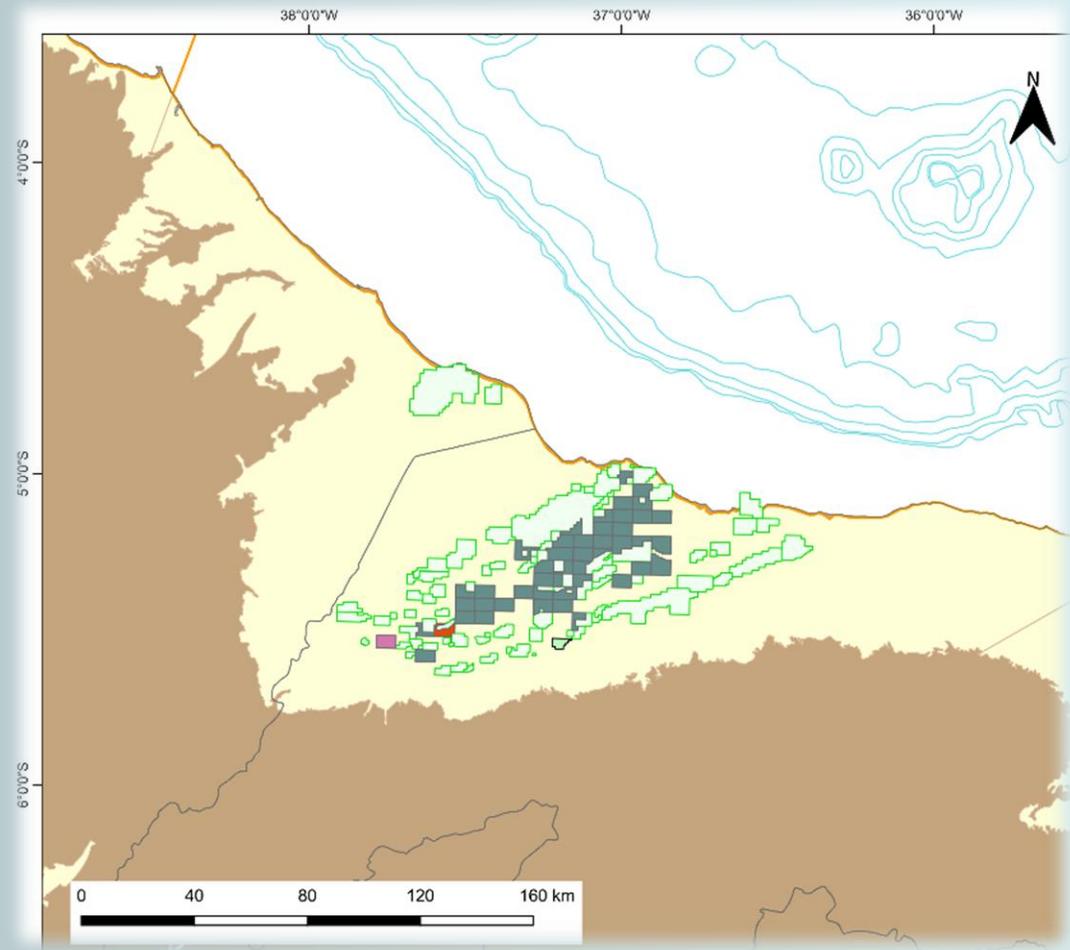
Mil bbl/dia

▼ 48%

## EXEMPLO BACIA DO POTIGUAR - TERRA



**2019**



**2023**

Rodada 7 Rodada 11 Rodada 13 Rodada 14 OPC Campos



## 4 Bacias Sedimentares: REC; ES-T, SE-AL e POT-T

- **Passaram pelo pico de produção** e possuem boa quantidade e qualidade de dados e informações. Ademais, **novas descobertas vem sendo reportadas** nos últimos anos;
- Localmente dispõe de mão-de-obra qualificada e receptividade à indústria de E&P. Blocos exploratórios e acumulações marginais (OPC) e o programa de desinvestimento da Petrobras vem resultando em incremento de atividade de E&P, sobretudo nos últimos 3 anos;
- A continuidade das atividades, assim como fomento, tem papel socioambiental relevante;
- Embora a produção de óleo e, sobretudo gás, seja pequena em escala de país, localmente tem papel relevante;
- **Campos depletados podem ser utilizados para armazenamento de Gás Natural**, auxiliando no desenvolvimento e regulação do mercado, com um projeto piloto em andamento no Campo de Pilar;
- Campos depletados, sobretudo próximos às usinas de Etanol, mas também outras atividades da indústria, poderão ser avaliados quanto ao **potencial para armazenamento de CO<sub>2</sub>**, no cenário de avanço do arcabouço Legal/Regulatório.

# Agenda

## Introdução

Ambientes Sedimentares

## Potencial para Exploração de Gás

### ➤ Terra

*Bacias Maduras*

*Bacias de Fronteira*

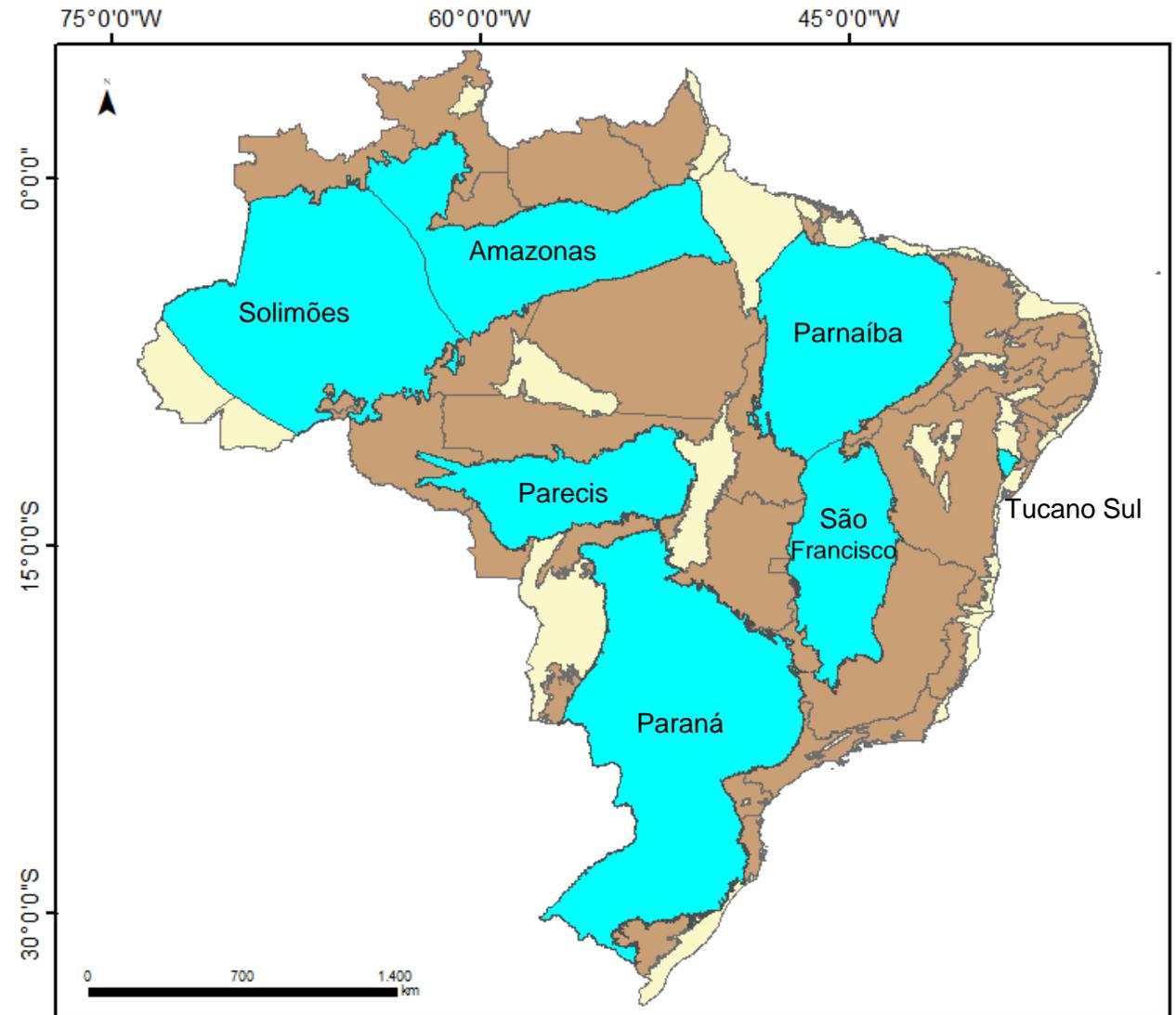
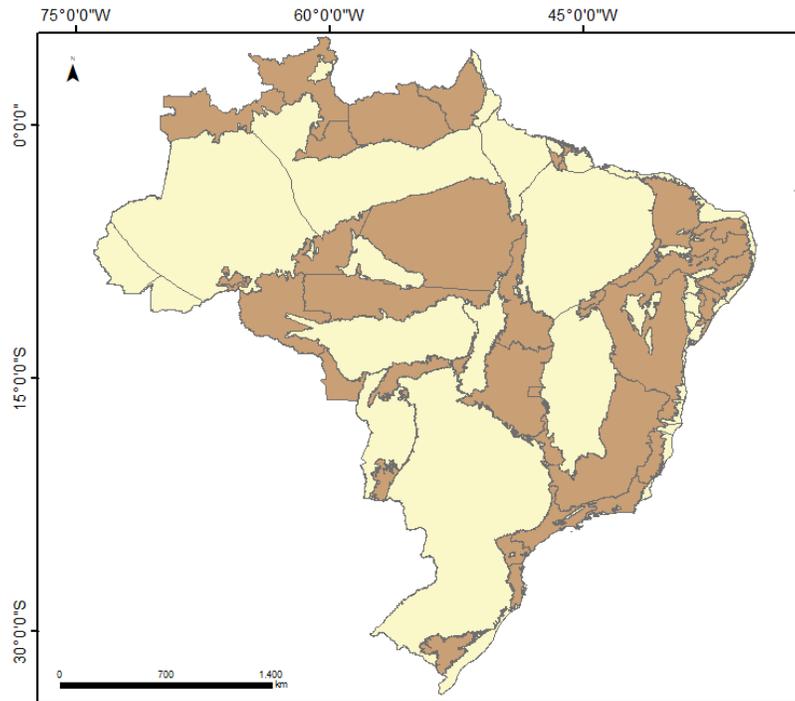
### ➤ Mar

*Margem Equatorial*

*Margem Leste*

## Comentários Finais

*Exemplos: Bacias Paleozoicas do Solimões, Amazonas, Parnaíba e Paraná  
Bacias Proterozóicas dos Parecis e São Francisco  
Bacia do Tucano Sul*





**SAG-ANP**  
*Analise  
Multicritério*

...

**INFRASTRUTURA**

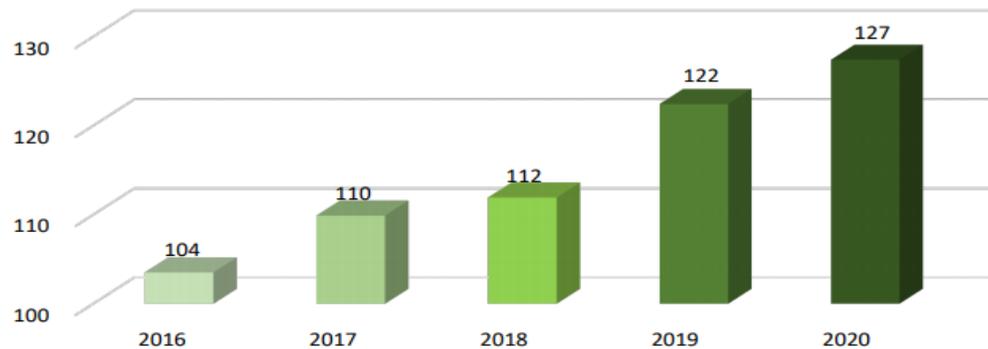
**DADOS EXPORATÓRIOS**

**HISTÓRICO EXPLORATÓRIO**

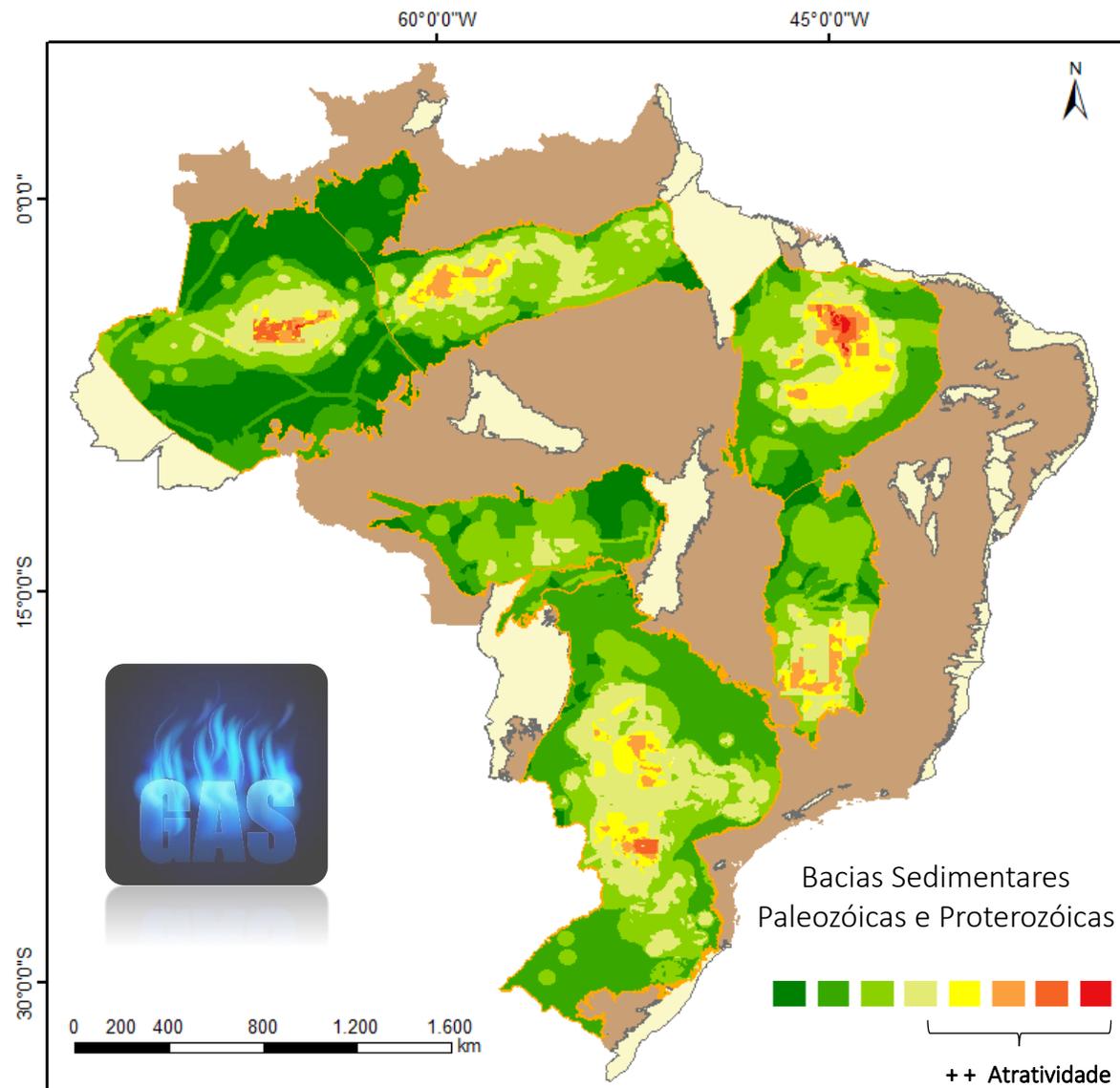
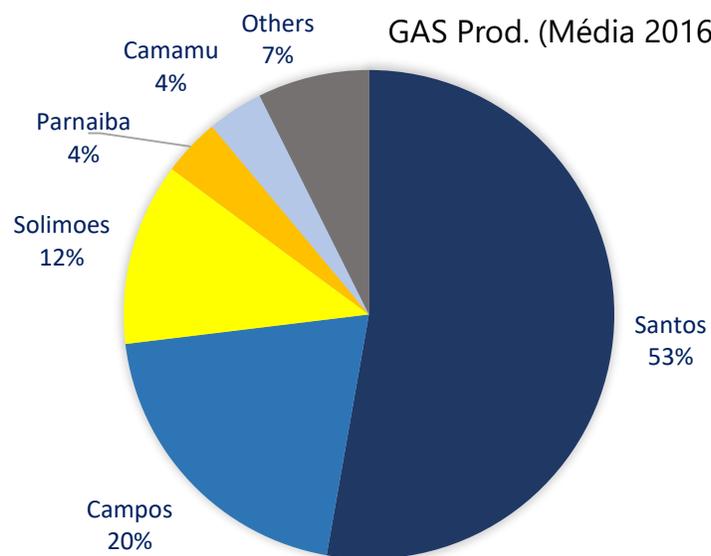
**ATRATIVIDADE GEOLÓGICA**

...

GAS Prod. (MM<sup>3</sup>/d)



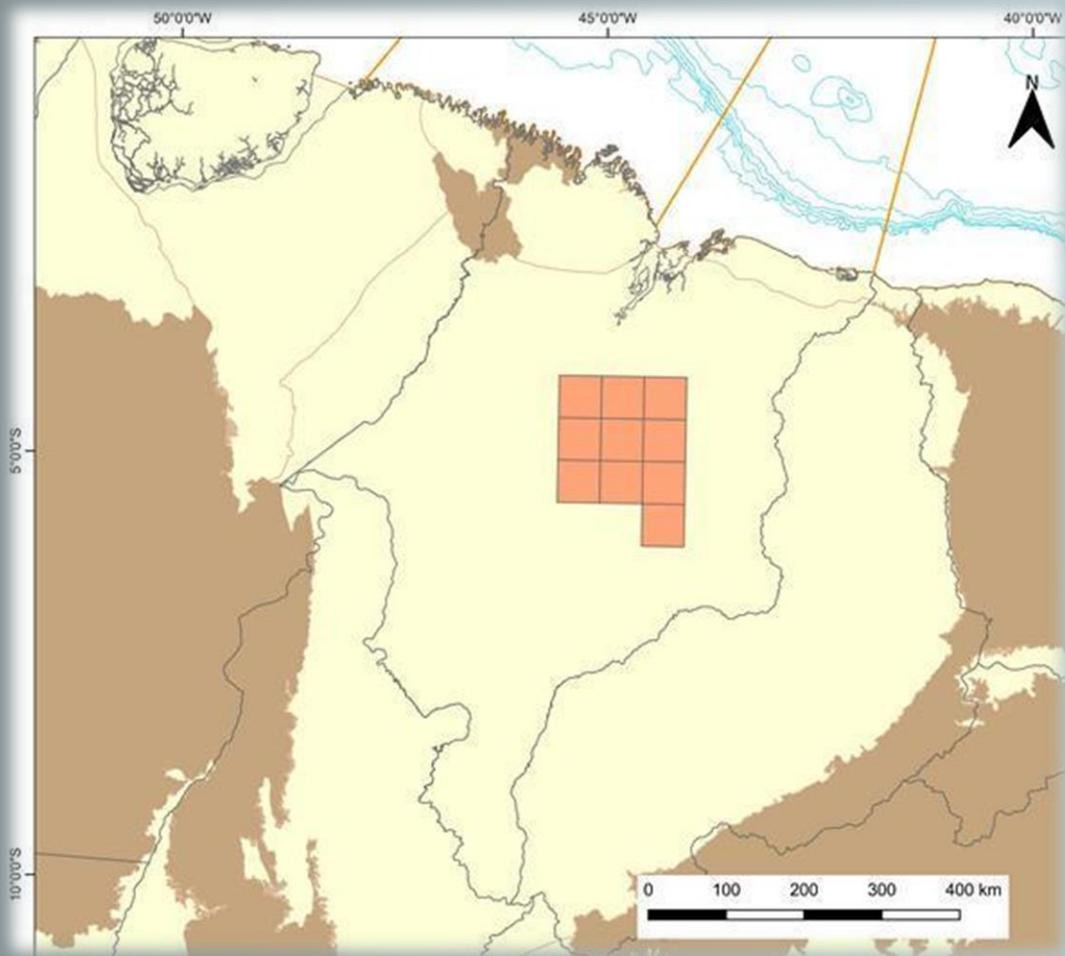
GAS Prod. (Média 2016-2020)



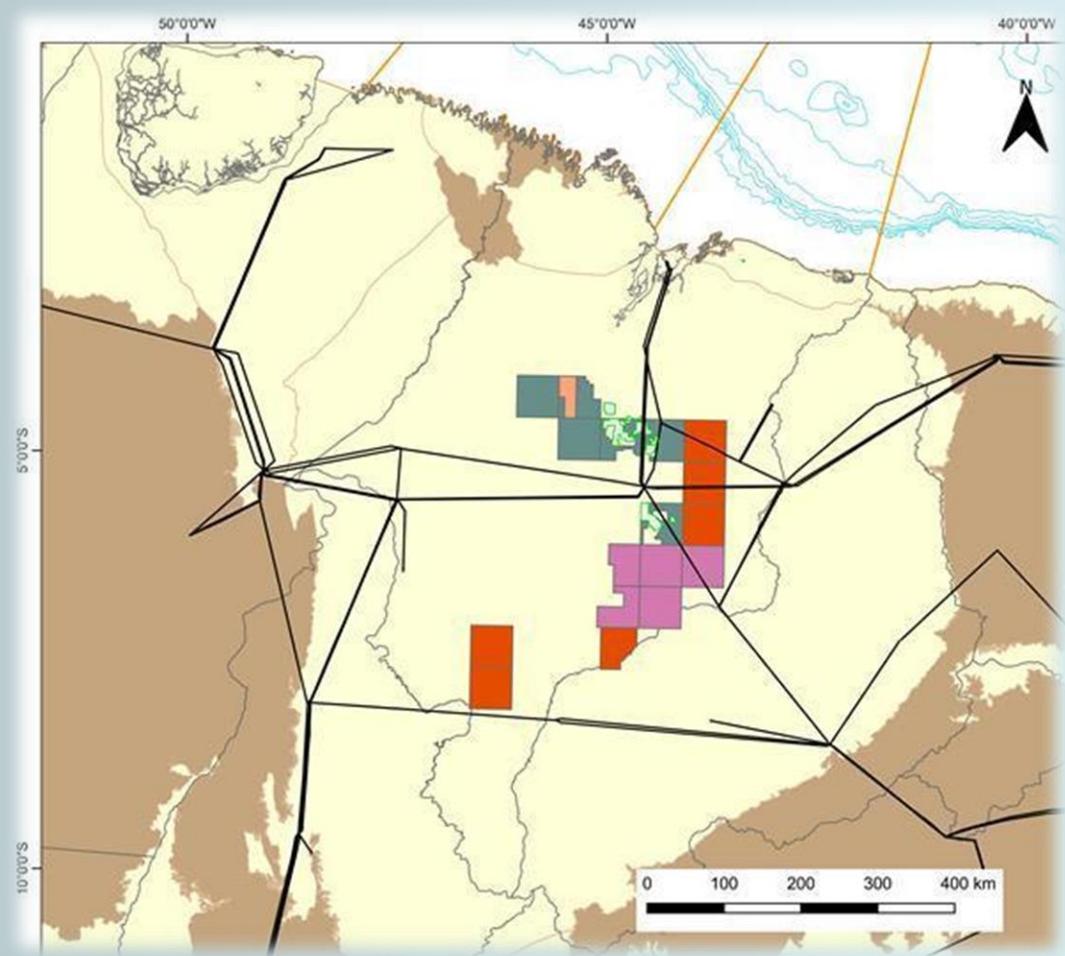
MAPA DE ANÁLISE MULTICRITÉRIO

# TERRA – BACIAS DE FRONTEIRA

## EXEMPLO BACIA DO PARNAÍBA - TERRA

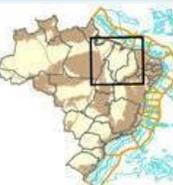


**2010**



**2023**

Rodada 9 Rodada 13 Rodada 14 OPC Campo Rede de Transmissão



## São diversas Bacias Sedimentares: Gigantes Paleozóicas e Proterozóicas e, pequenas do tipo Rifte (mais recentes)

- Dentre as Paleozoicas destaca-se a **Bacia de Solimões**, tradicional produtora de óleo leve e gás natural associado e não associado - recentemente o **campo de Juruá foi objeto da OPC**.
- A **Bacia do Parnaíba** vem se destacando na última década pela inovação em produzir o gás visando a geração de energia elétrica e o abastecimento da rede interligada. Entre as Paleozoicas é a que **registra maior atratividade exploratória recente**.
- A **Bacia do Amazonas** passou a ser produtora de gás no campo de **Azulão**, descoberto na década de 90. O escoamento é via GNL em caminhões que seguem para Roraima;
- A **Bacia do Paraná**, maior em extensão areal do País, possui **acumulações subcomerciais reportadas** e potencial relevante para **novas descobertas de gás natural**. Ademais, abrange parte dos Estados de São Paulo, Minas Gerais, entre outros, em região com **forte atividade econômica e mercado consumidor**.
- As Bacias Proterozóicas dos **Parecis e São Francisco** apresentam **potencial para gás natural**, porém, maior complexidade geológica. Também apresentam potencial, pouco conhecido, para **hidrogênio natural e estocagem de Gás**.
- A Bacia de **Tucano Sul** é bem menor que as supracitadas, já produtora, análoga à Recôncavo, mas ainda de fronteira exploratória e com **bom potencial para descobertas de gás natural**.

# Agenda

## Introdução

ANP-SAG  
Ambientes Sedimentares

## Potencial para Exploração de Gás

➤ Terra

*Bacias Maduras*

*Bacias de Fronteira*

➤ Mar

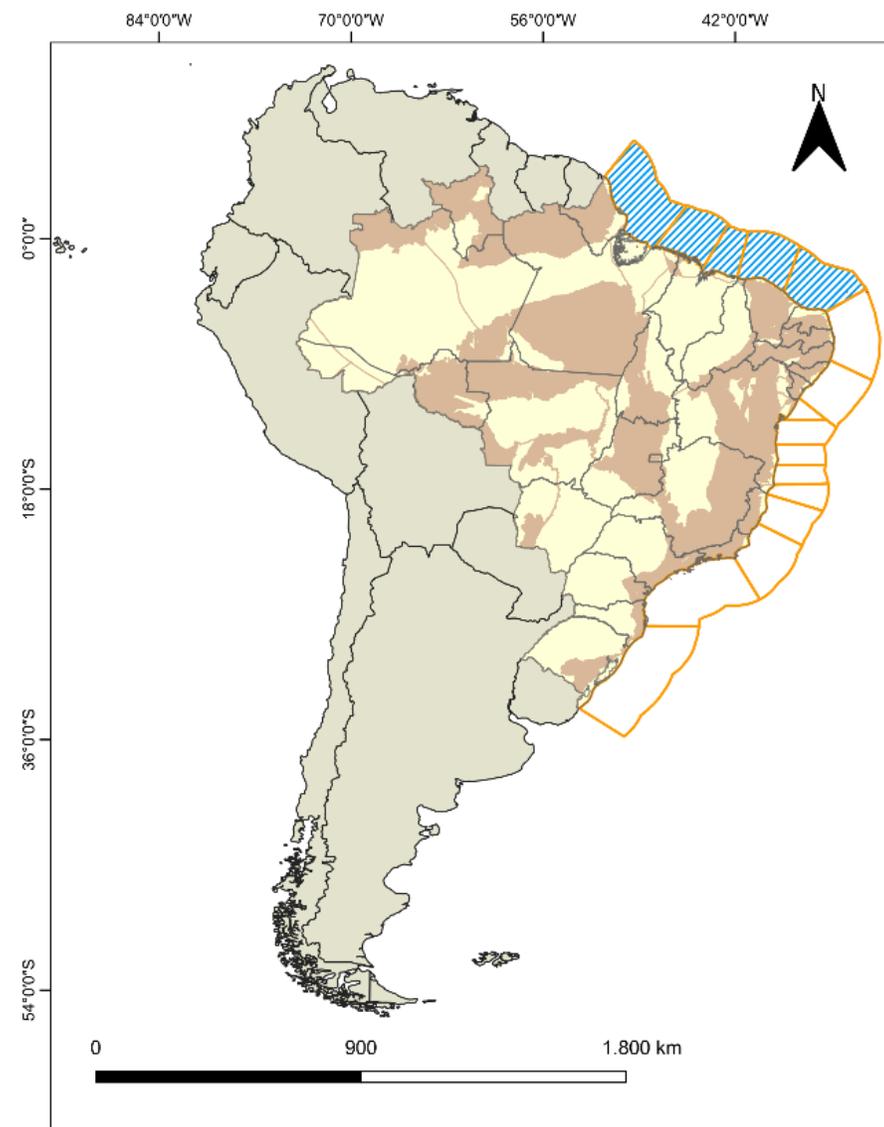
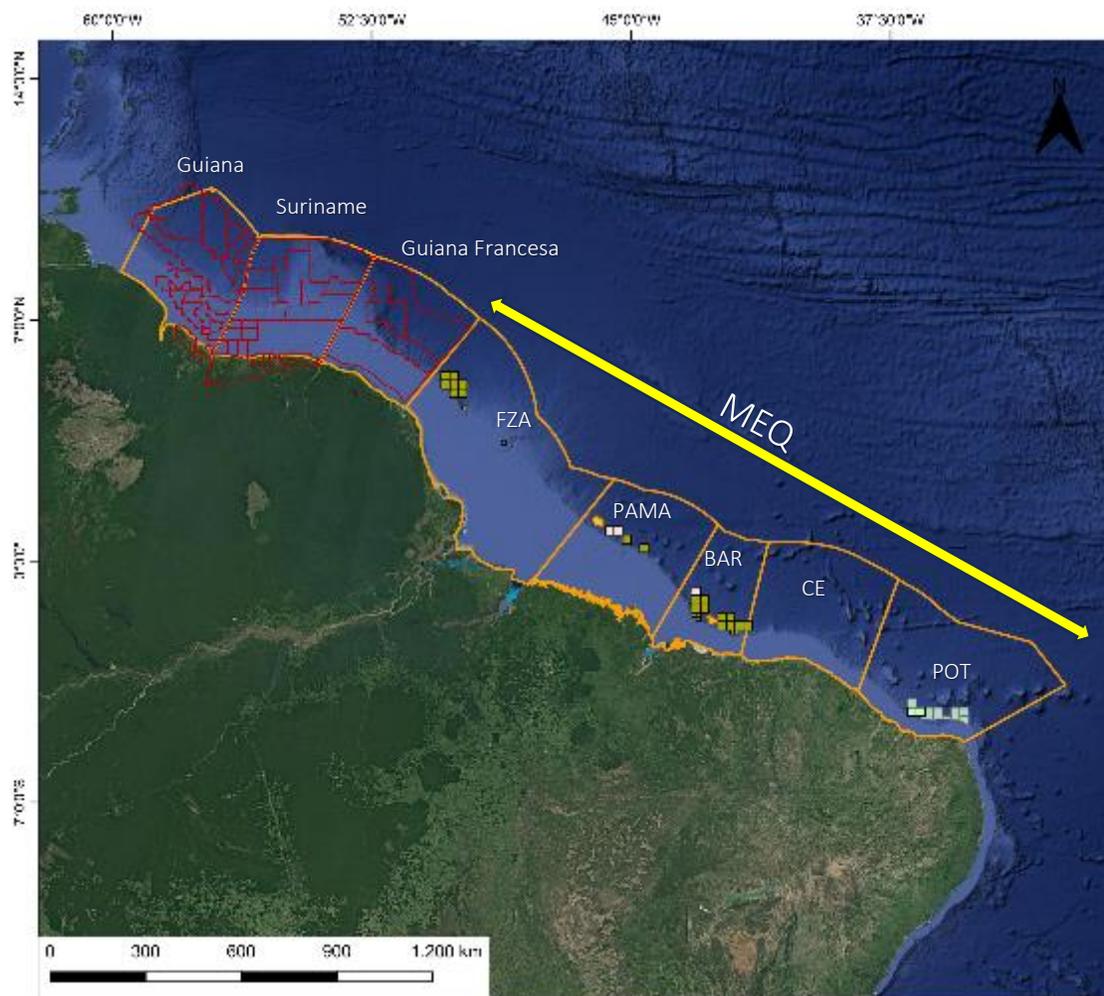
*Margem Equatorial*

*Margem Leste*

## Comentários Finais

# MARGEM EQUATORIAL BRASILEIRA (MEQ)

5 Bacias Sedimentares: Foz do Amazonas (FZA); Pará-Maranhão (PAMA); Barreirinhas (BAR); Ceará (CE) e Potiguar (POT)

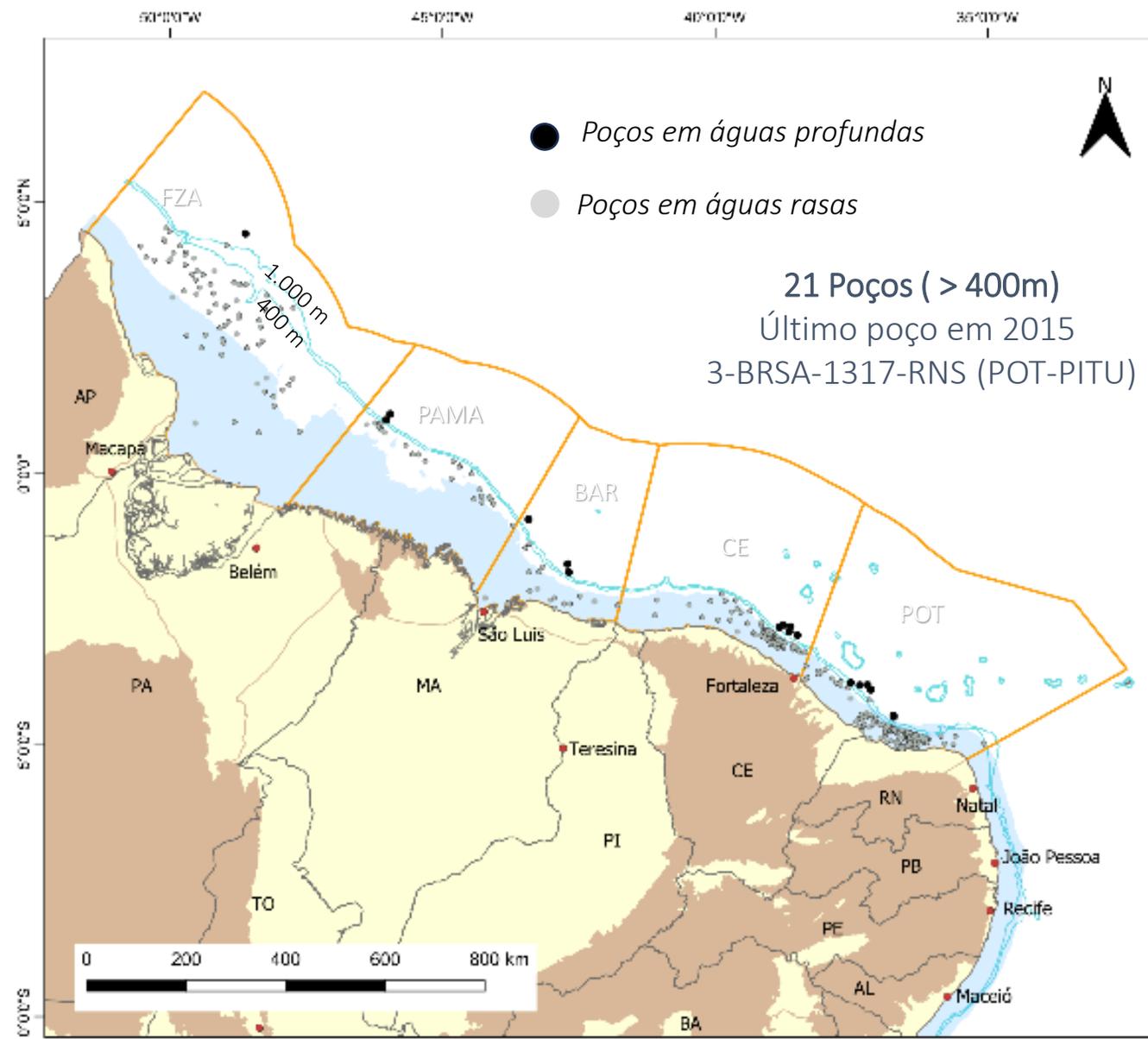


Bacias da Margem Equatorial Brasileira 

Quase todos os poços perfurados são **antigos e visavam a plataforma rasa**, em **play exploratório (alvo) distinto** daqueles que vem reportando recentes descobertas nos vizinhos à oeste (Guiana e Suriname) e à leste, na Margem Africana correlata.

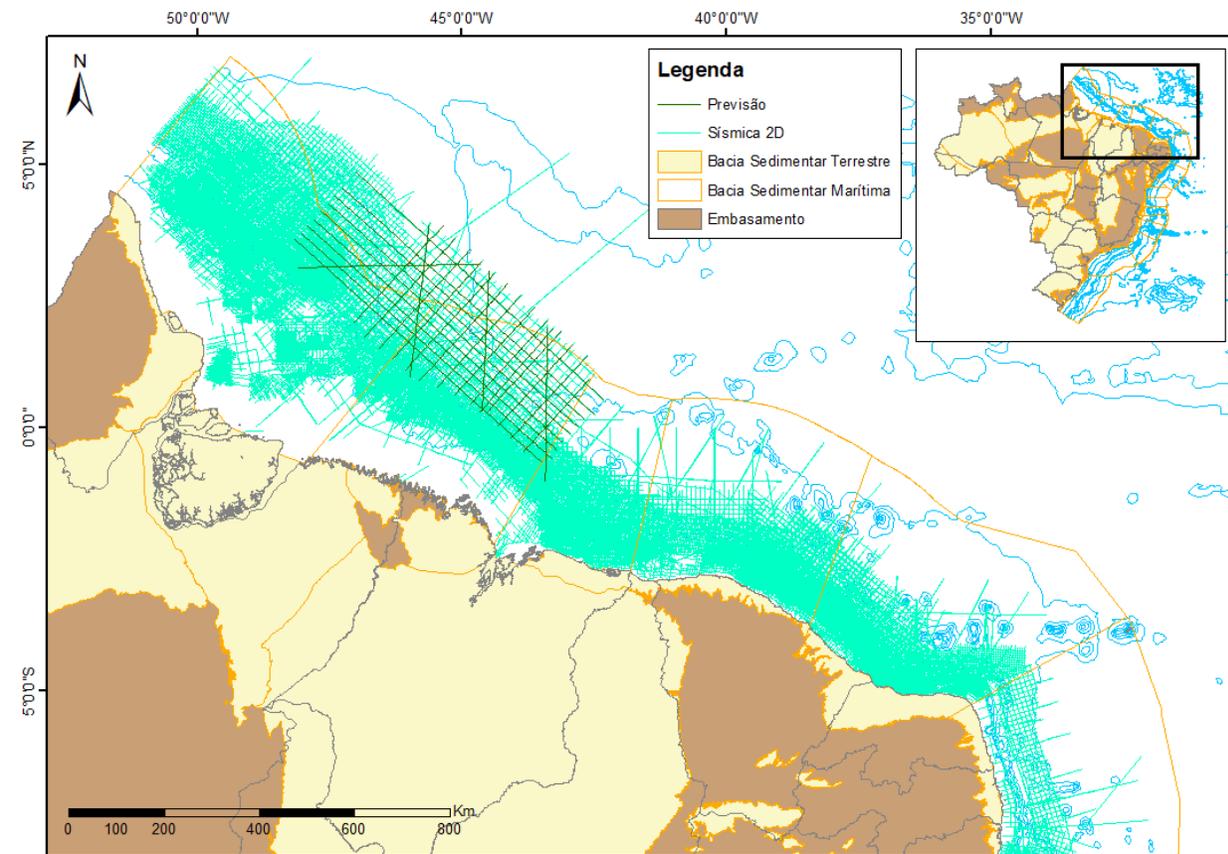
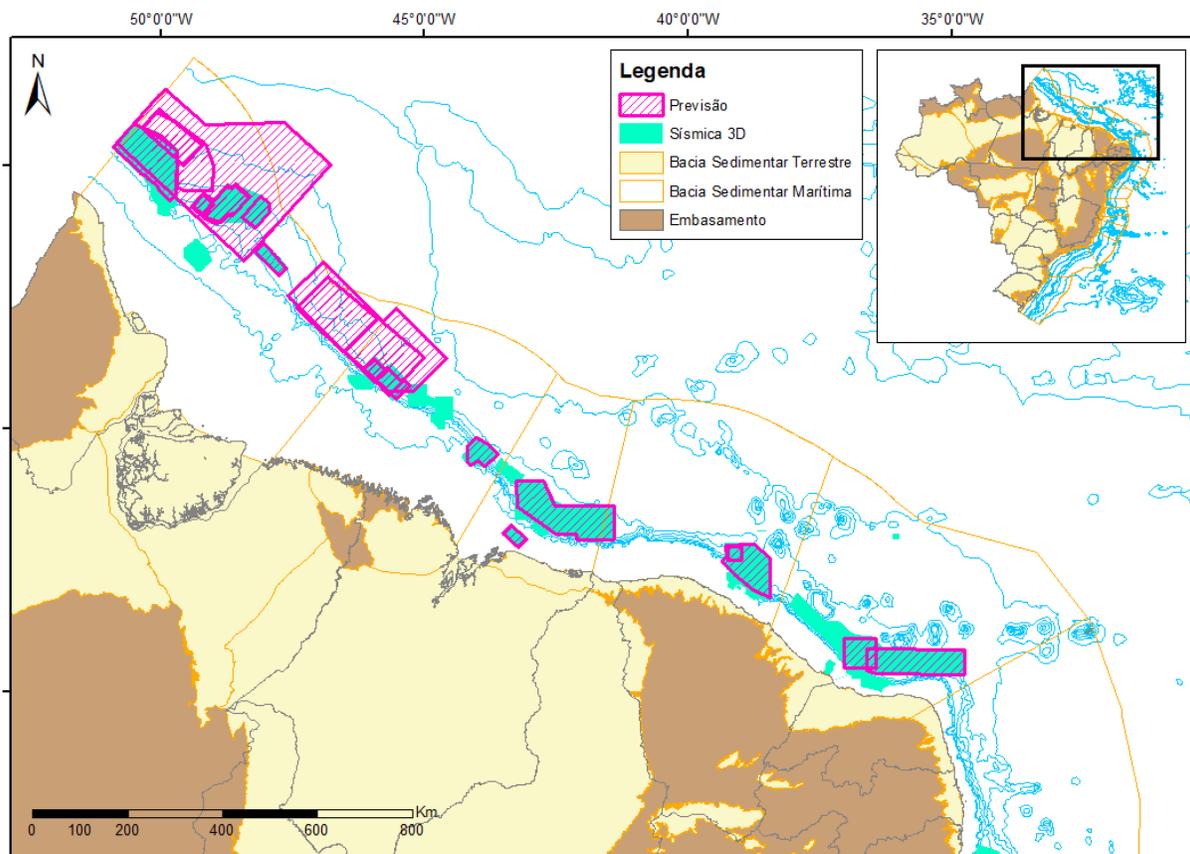
Os **raros poços em águas profundas**, muitas vezes também são antigos e visavam outros alvos. Em FZA, por exemplo, os dois poços visavam reservatórios recentes, e não as areias do Cretáceo, principal play na Guiana. Em FZA tais reservatórios nunca foram perfurado em águas profundas.

O **último poço perfurado na MEQ foi em 2015**, mesmo ano em que começaram das descobertas relevantes na Guiana e que nesses oito anos acumulam ~ 11 Bilhões de barris em reservas, emparelhando com o Pré-sal Brasileiro.



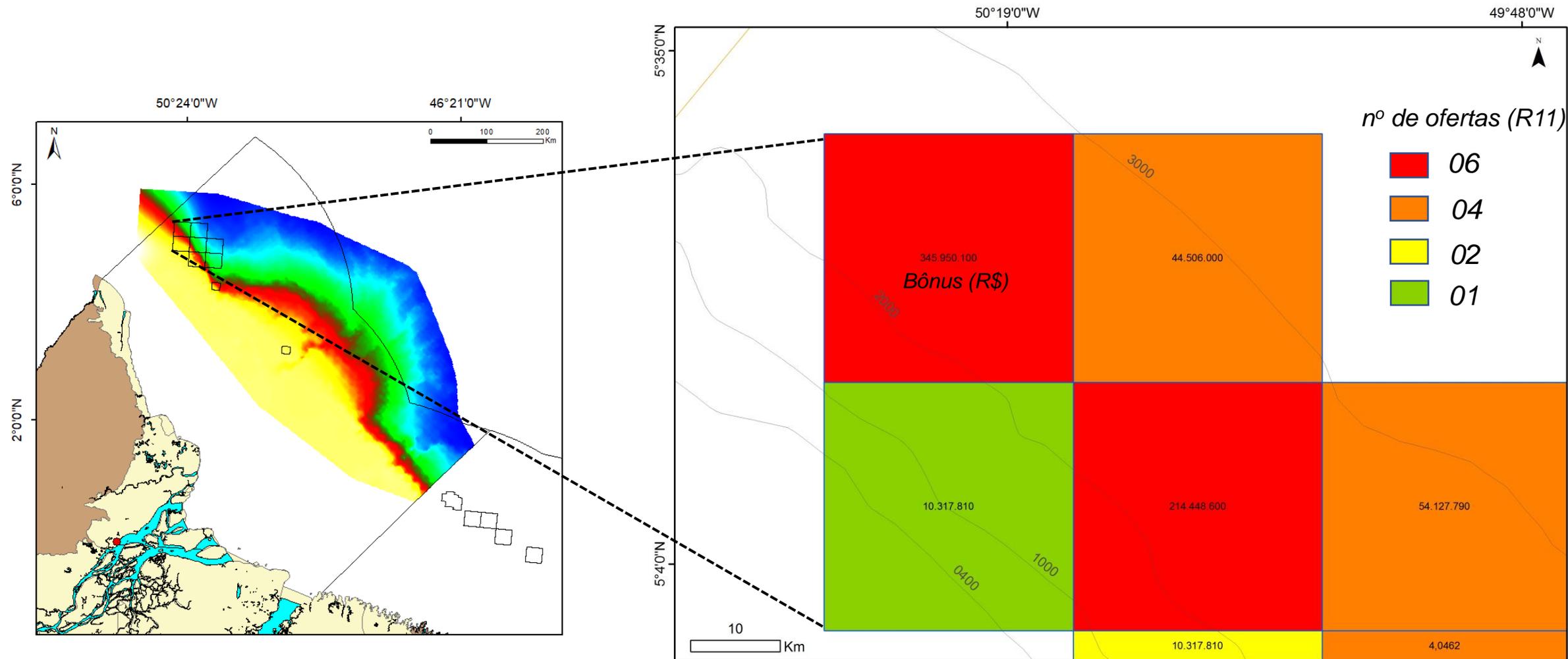
*Dados sísmicos 2D e 3D.*

*A malha de dados é adequada para indicação dos primeiros poços exploratórios, os dados que faltam para aprimoramento dos modelos geológicos são os poços exploratórios.*



# MARGEM EQUATORIAL BRASILEIRA (MEQ)

A 11ª Rodada de Licitações de Blocos para E&P de Petróleo e Gás Natural foi realizada no dia 14 de maio de 2013.

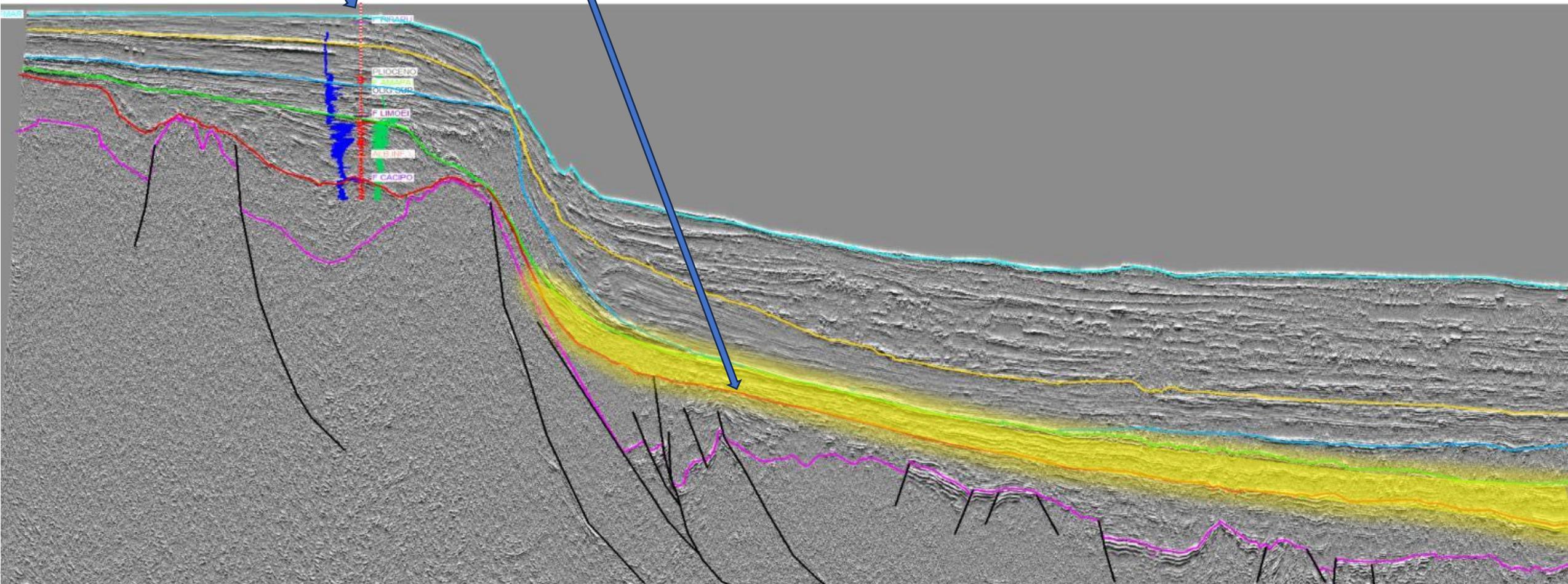


R11: 289 blocos com risco exploratório, localizados em 23 setores de 11 bacias sedimentares brasileiras: Barreirinhas, Ceará, Espírito Santo, Foz do Amazonas, Pará-Maranhão, Parnaíba, Pernambuco-Paraíba, Potiguar, Recôncavo, Sergipe-Alagoas e Tucano.

## Exemplo | Foz do Amazonas

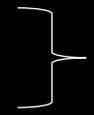
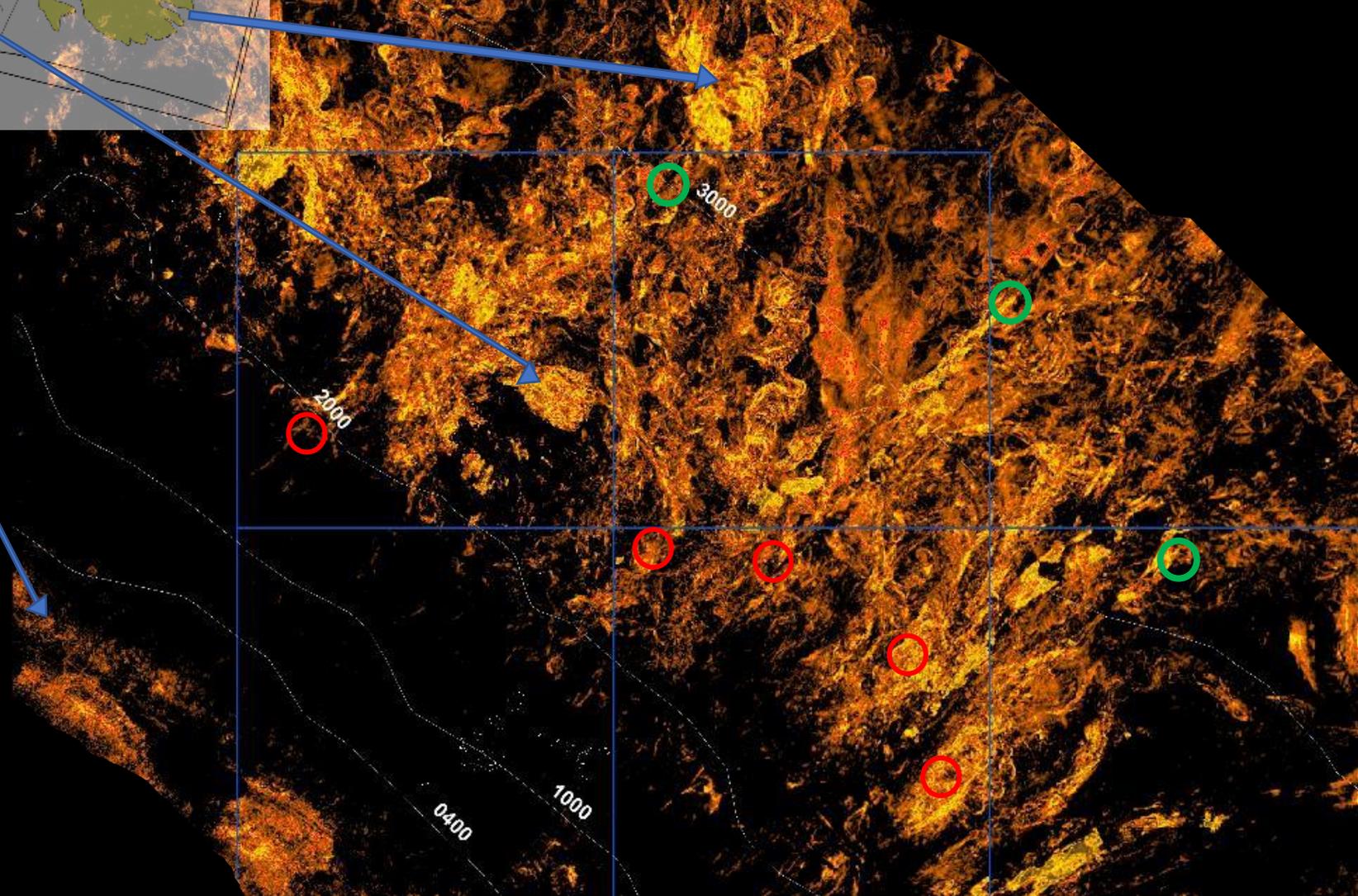
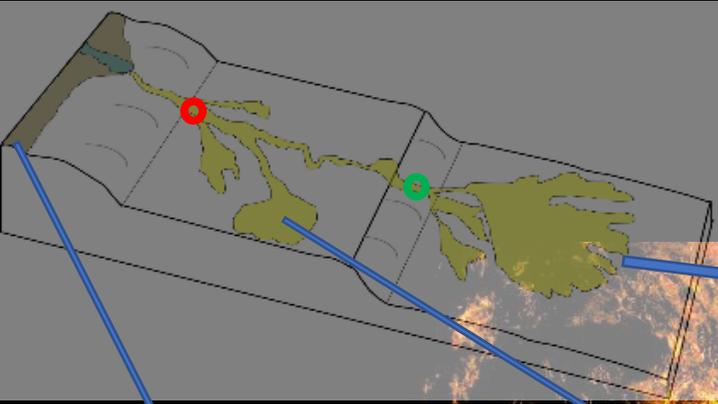
Poço antigo em águas rasas

Alvo exploratório recente, nunca perfurado na Bacia da Foz do Amazonas, e análogo aos campos descobertos na Guiana, Suriname e também porção Africana,



# EXEMPLO | FOZ DO AMAZONAS

Possíveis reservatórios

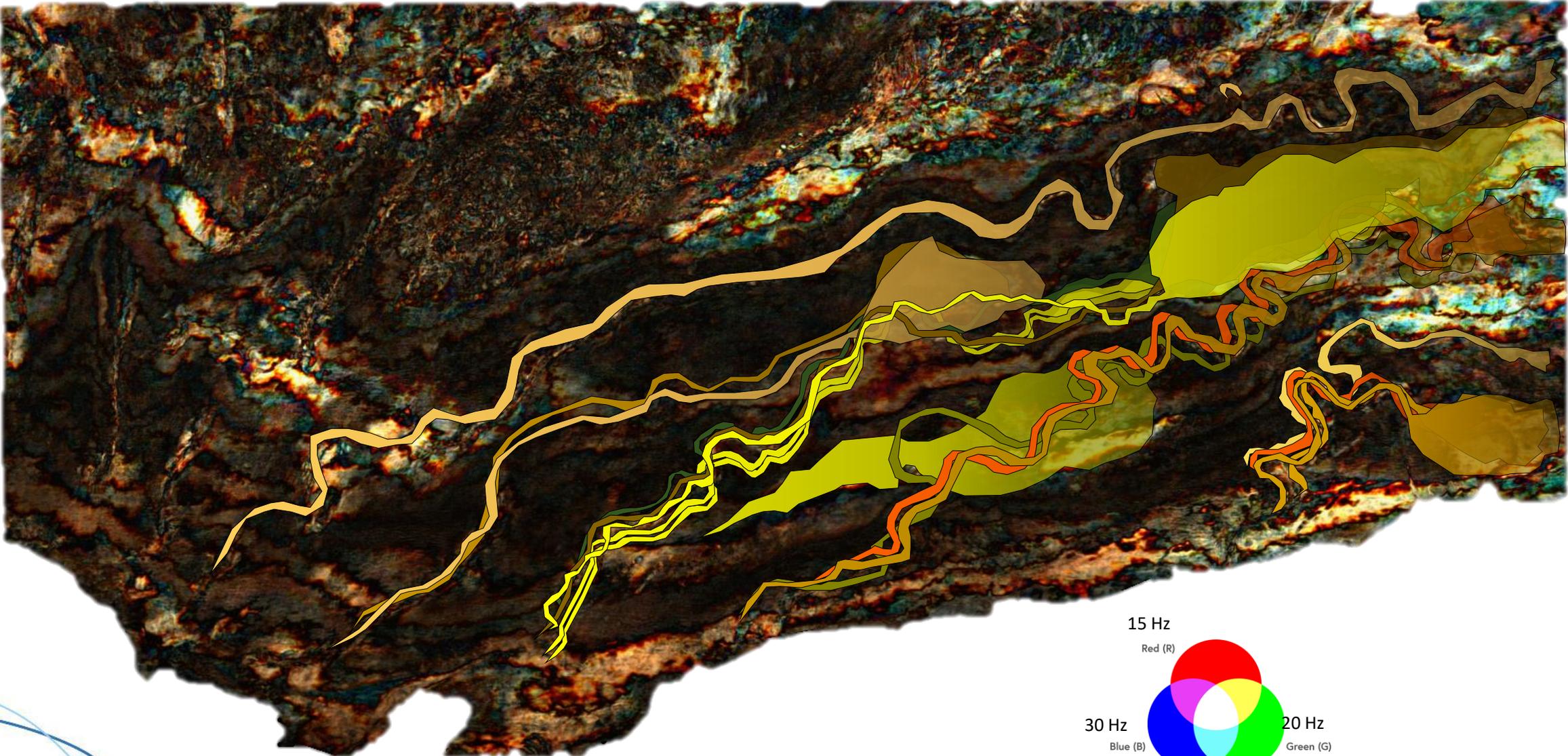


AREIAS

# MARGEM EQUATORIAL BRASILEIRA (MEQ)

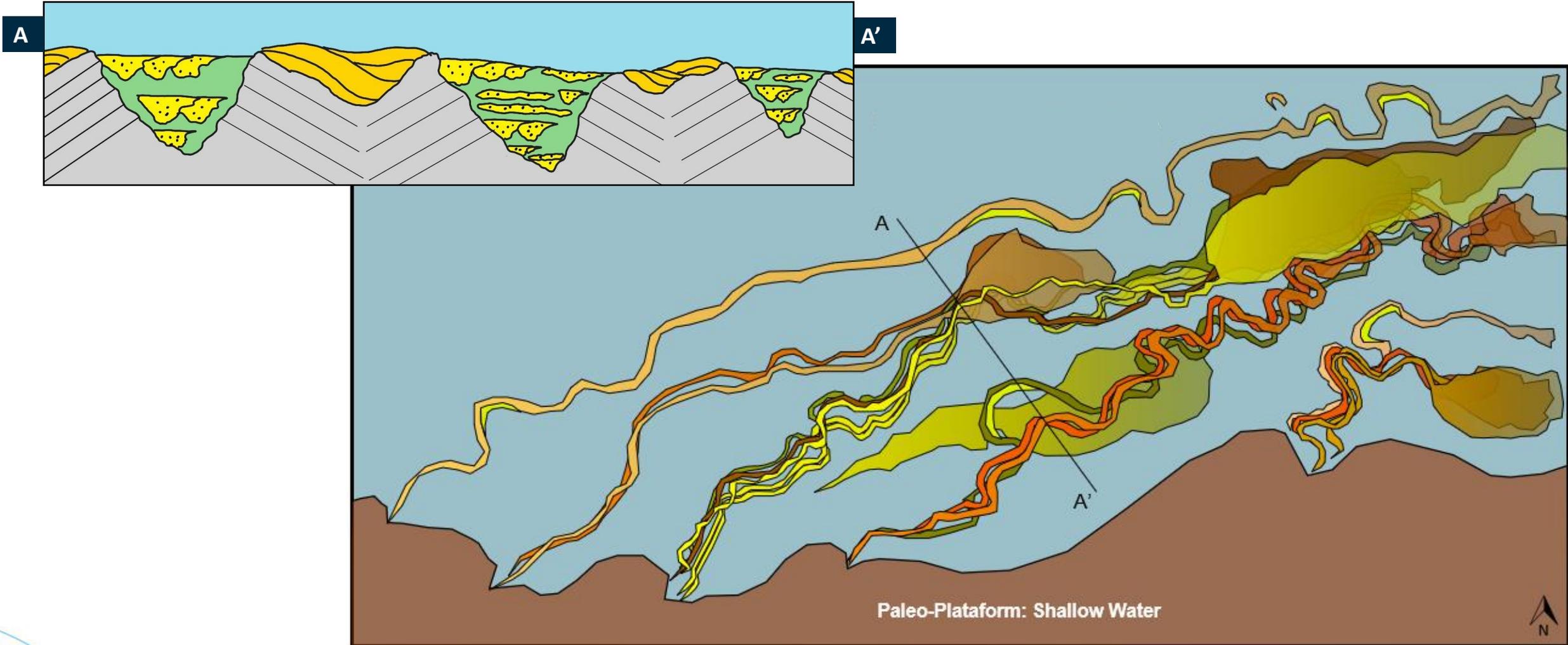


Exemplo | **Barreirinhas**



# MARGEM EQUATORIAL BRASILEIRA (MEQ)

Exemplo | **Barreirinhas** – Reservatórios Identificados em Dados Sísmicos, que carecem de perfuração de poços para atestar a presença ou não de hidrocarbonetos



## São 5 Bacias Sedimentares: FZA, PAMA, BAR, CE e MEQ.

- **Todas** apresentam **potencial exploratório** para descobertas de óleo leve e gás natural, em alvos exploratórios de **águas profundas**.
- Nos plays exploratórios ou alvos apontados pelos modelos geológicos atualizados, **há pouquíssimos poços perfurados**, entretanto, com resultados interessantes. Na Bacia da Foz do Amazonas **o principal alvo nunca foi perfurado em águas profundas**. Segundo estudos da ANP e de outros especialistas, há boa chance de sucesso de descoberta, entretanto, o único instrumento capaz de atestar ou não a presença de hidrocarbonetos é o poço.
- Na vizinha **Guiana**, cujo sucesso exploratório e econômico se **iniciou em 2015**, com a descoberta do complexo Liza-Payara. O número de descobertas vem crescendo e totalizam **11 bilhões de barris de óleo equivalente** (boe), volume equiparável ao Pré-Sal Brasileiro. Suriname caminha para 2 bilhões de barris.
- A **11ª Rodada de Licitações** de Blocos promovidos pela ANP em 2013 registrou **elevado interesse das empresas** na Margem Equatorial Brasileira, **diversos blocos foram adquiridos**, entretanto, muitos estão suspensos por razões ambientais e outros não vem logrando êxito na obtenção de licença de perfuração de poços exploratórios, mesmo passados 10 anos. O último poço perfurado na MEQ foi em **2015**, na Bacia de Potiguar, e encontrou hidrocarbonetos.

# Agenda

## Introdução

ANP-SAG  
Ambientes Sedimentares

## Potencial para Exploração de Gás

➤ Terra  
*Bacias Maduras*  
*Bacias de Fronteira*

➤ Mar  
*Margem Equatorial*  
*Margem Leste*

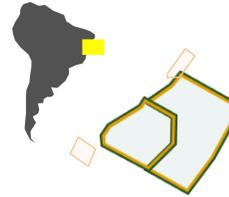
Comentários Finais

# MARGEM LESTE BRASILEIRA



## EXEMPLO BACIA DE SERGIPE-ALAGOAS

O modelo geológico vem sendo atualizado e "calibrado" com base na perfuração de poços exploratórios, com reporte de descobertas, assim como de poços secos, conforme preceitua a história da exploração no mundo. Além de óleo leve, foram reportadas importantes descobertas de gás natural. O play exploratório é análogo à Foz do Amazonas - ainda sem poços perfurados nesses objetivos em águas profundas.



Descoberta

Descoberta

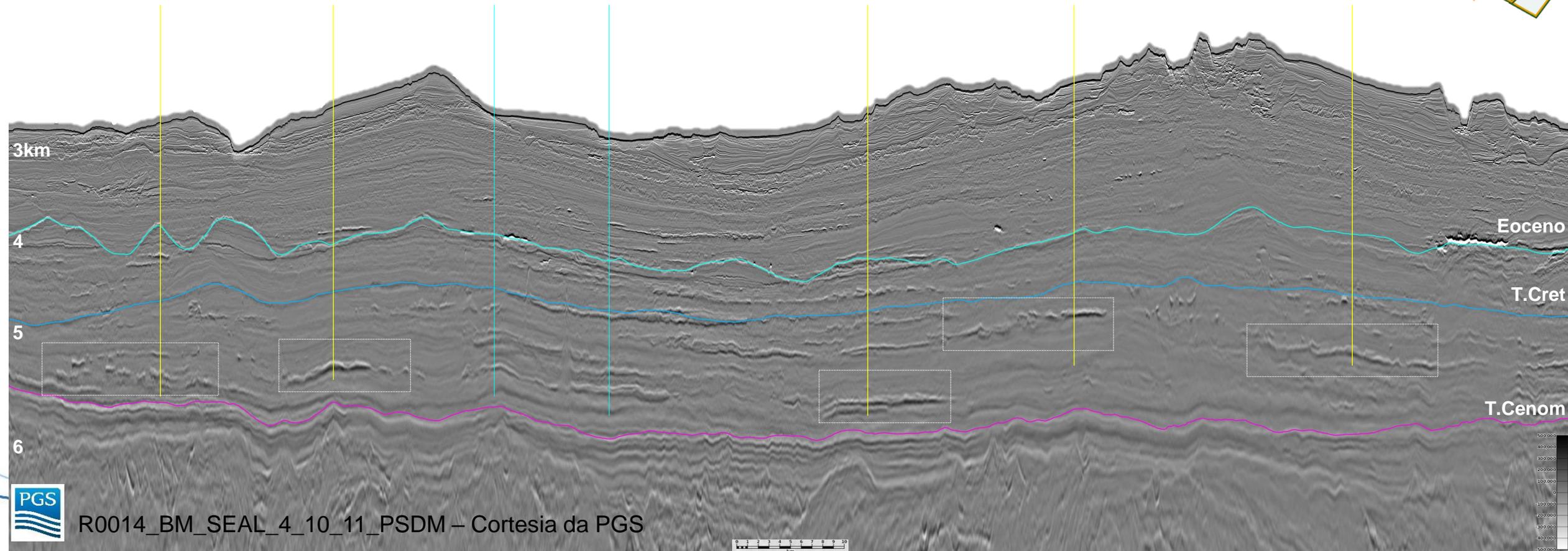
Seco

Seco

Descoberta

Descoberta

Descoberta

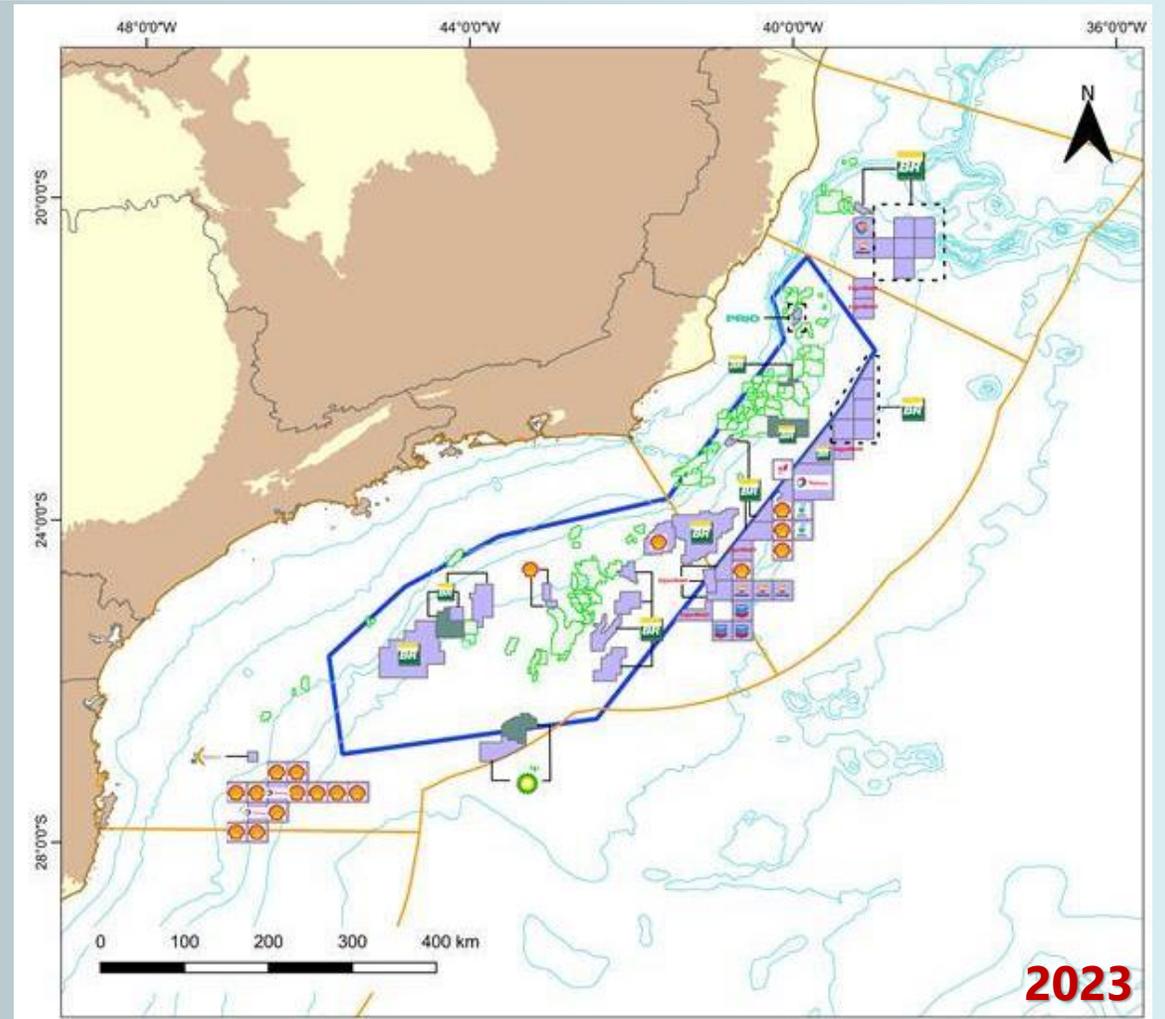
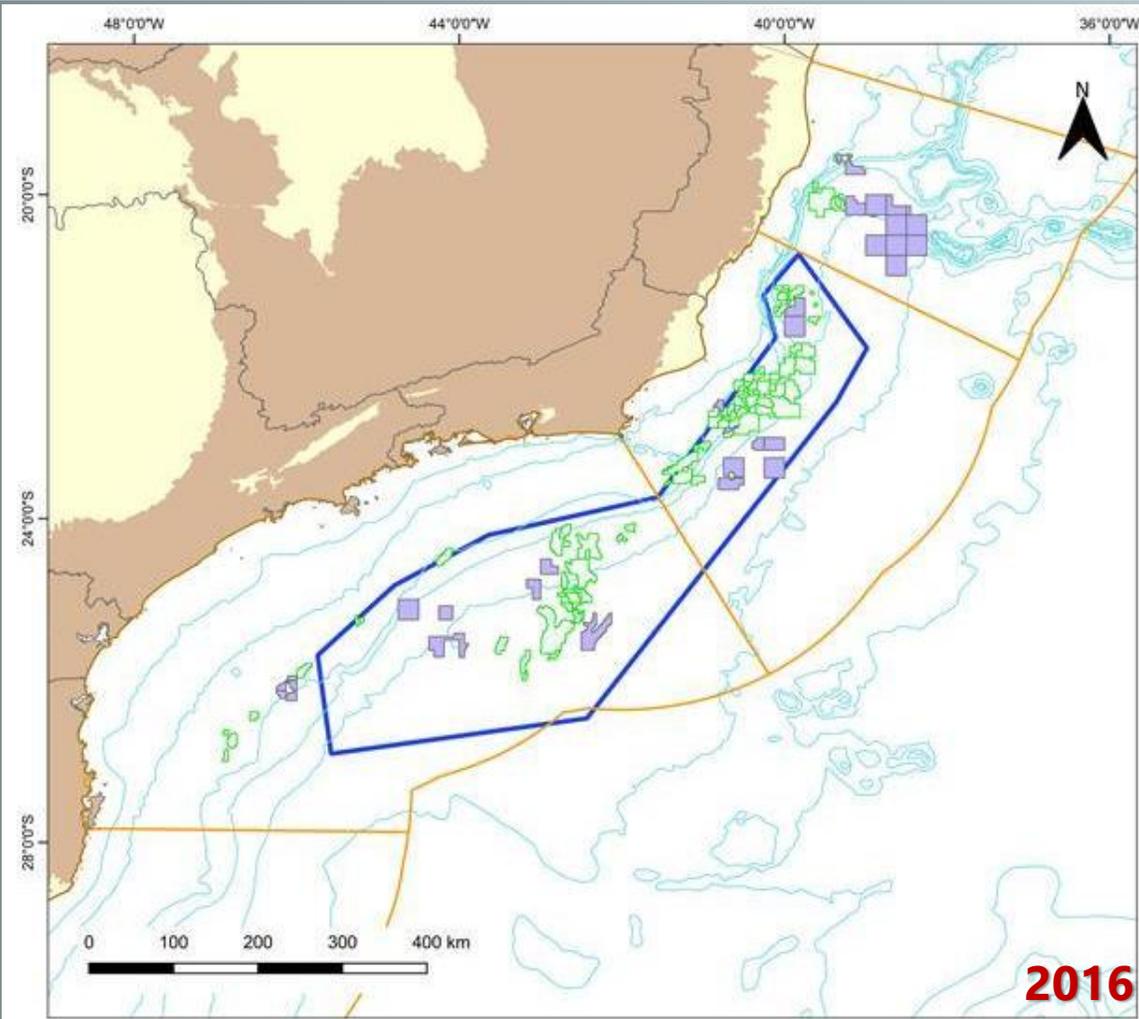


R0014\_BM\_SEAL\_4\_10\_11\_PSDM – Cortesia da PGS



# MARGEM LESTE BRASILEIRA

EXEMPLO BACIAS DE CAMPOS E SANTOS – RESULTADOS DAS RODADAS DE LICITAÇÕES PROMOVIDAS PELA ANP



■ Blocos Contratados 14

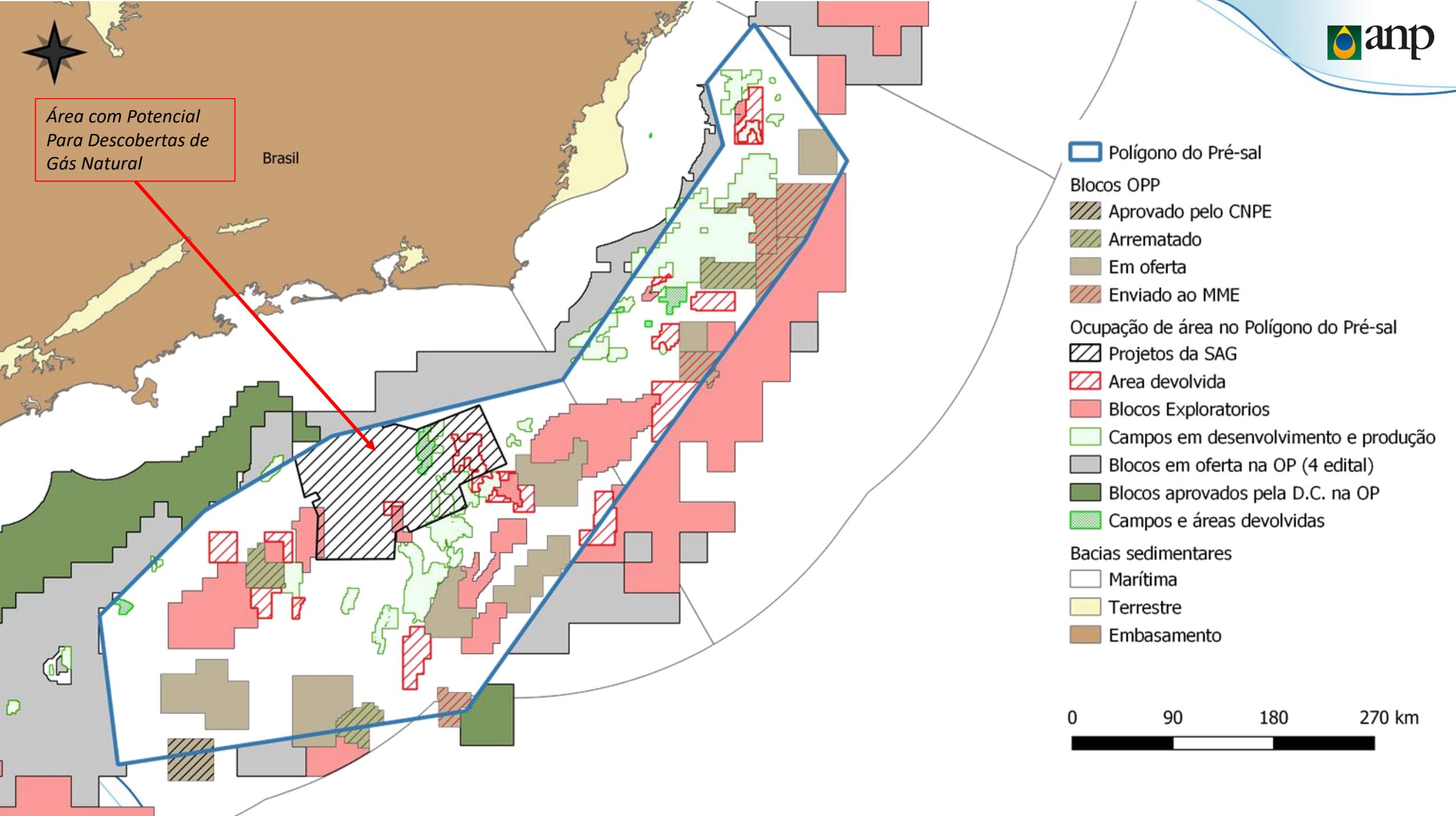
■ Blocos Contratados OPP

■ Campo

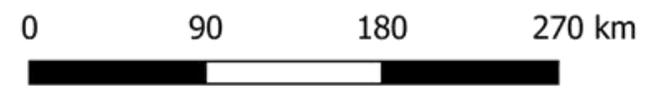


Área com Potencial  
Para Descobertas de  
Gás Natural

Brasil



- Polígono do Pré-sal
- Blocos OPP
  - Aprovado pelo CNPE
  - Arrematado
  - Em oferta
  - Enviado ao MME
- Ocupação de área no Polígono do Pré-sal
  - Projetos da SAG
  - Área devolvida
  - Blocos Exploratorios
  - Campos em desenvolvimento e produção
  - Blocos em oferta na OP (4 edital)
  - Blocos aprovados pela D.C. na OP
  - Campos e áreas devolvidas
- Bacias sedimentares
  - Marítima
  - Terrestre
  - Embasamento



## São 10 Bacias Sedimentares.

- A **Bacia de Campos** foi responsável pela maior parte da produção brasileira durante décadas, nos campos do Pós-Sal, que ainda são importantes. Os campos do Pré-Sal nessa bacia também são relevantes e, recentemente, descobertas como Gávea e Pão de Açúcar, assim como a decisão de seguir com desenvolvimento do **BM-C-33, apontam avanços em projetos de gás natural, eventualmente não associado.**
- A **Bacia de Santos** é a principal produtora do país, tanto para óleo quanto para gás, entretanto, muitas vezes há forte presença de CO<sub>2</sub> e, além disso, trata-se de gás associado. A **ANP-SAG está concluindo a avaliação** de uma região com reservatórios complexos, porém relativamente próximos à costa e à infraestrutura, **com potencial para descobertas de gás natural, eventualmente não associado.**
- Na **Bacia de Sergipe-Alagoas**, cerca de 100 Km da costa, vem se destacando com reporte de **descobertas relevantes em águas profundas**, com potencial para auxiliar na oferta de gás natural no país. Quanto ao óleo, leve, chegando à 41º API, aumenta a atratividade da área, que está com modelo geológico em etapa de calibração.
- Há ainda potencial relevante para **óleo leve e gás natural** em outras bacias produtoras da Margem Leste, como **Espírito Santo e Camamu**, assim como bacias ainda não produtoras, a exemplo de **Pelotas**, que tende a ter maior visibilidade em função das recentes descobertas de **Vênus e Graff, nas bacias correlatas Africanas, especialmente Namíbia.**
- As Bacias de Campos e Santos, dentro e fora do polígono, certamente se destacaram nas rodadas de licitações de blocos promovidas pela ANP, conseqüentemente, concentram a maior parte das atividades exploratórias que podem vir a resultar em descobertas de gás nos próximos anos.

# Agenda

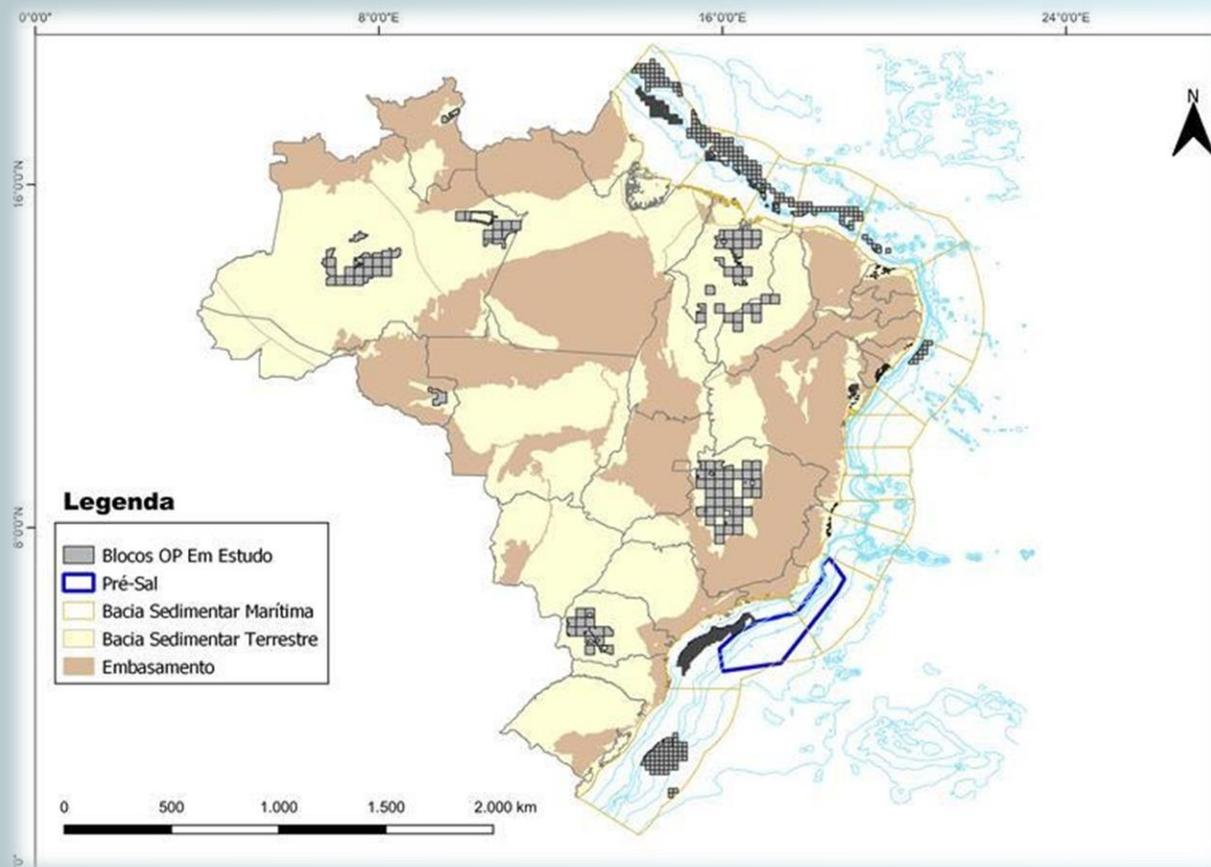
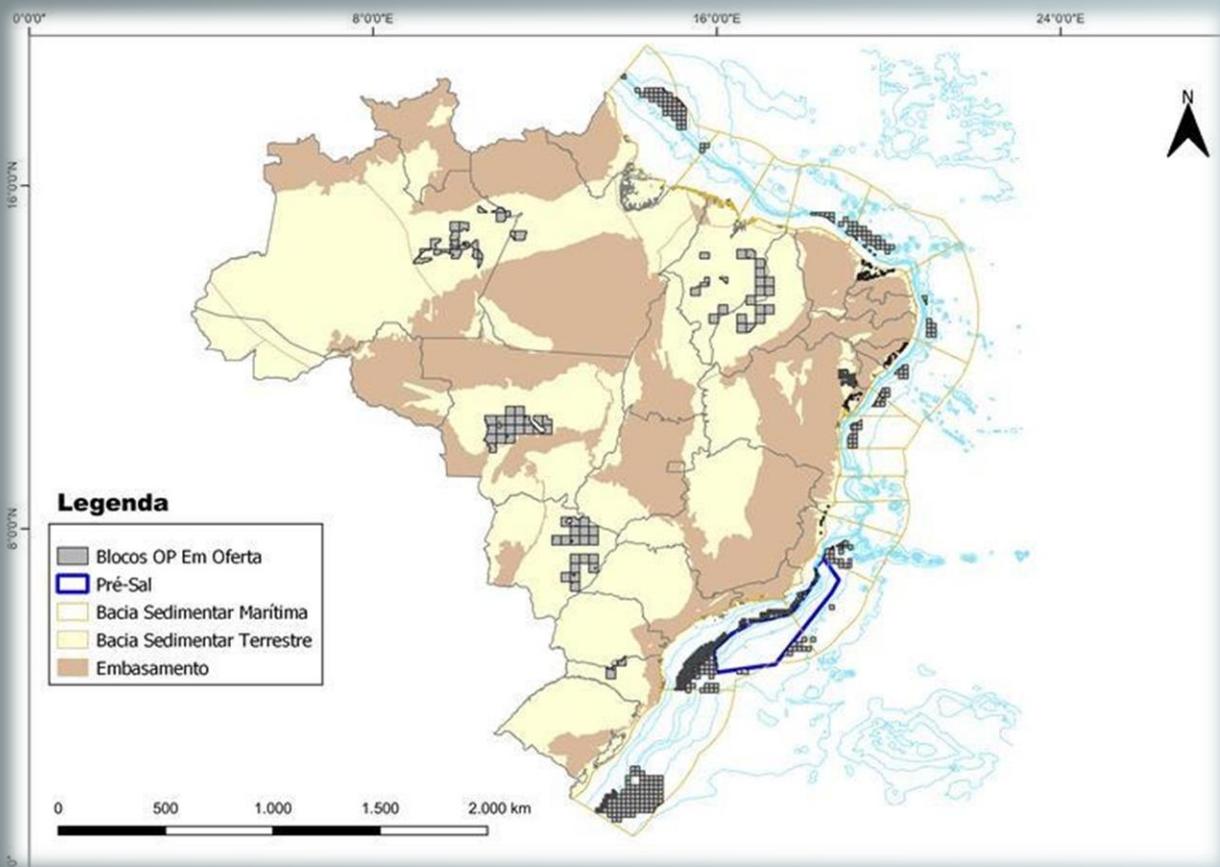
## **Introdução**

ANP-SAG  
Ambientes Sedimentares

## **Potencial para Exploração de Gás**

- Terra
  - Bacias Maduras*
  - Bacias de Fronteira*
  
- Mar
  - Margem Equatorial*
  - Margem Leste*

## **Comentários Finais**



Abertura do 4º Ciclo da Oferta Permanente de Concessão

17/08/2023

Sessão pública de apresentação das ofertas

13/12/2023

✓ Em contribuição com o Programa **Gás para Empregar**, os estudos geoeconômicos prévios indicam que **existem diversas áreas** com **potencial exploratório de Gás Natural**

- ✓ Diversas bacias sedimentares brasileiras **dispõem de relevante potencial** gaseífero;
- ✓ BMC-33 (Gás Não Associado)

✓ Estudos apontam que **a margem leste já poderá contribuir** com um **aumento superior a 30%** da produção nacional de Gás Natural nos próximos anos;

✓ A partir de um **Calendário Estratégico de Mapeamento Geoeconômico** e ações de incentivo para a exploração, a o Programa poderá atingir resultados expressivos, considerando o potencial petrolífero previamente mapeado.

✓ A Superintendência de Avaliação Geológica e Econômica (SAG) da ANP possui **infraestrutura, recursos tecnológicos e experiência de mapeamento geológico** para contribuir com o Programa.



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

Av. Rio Branco 65, 18<sup>o</sup> andar | Rio de Janeiro | Brasil  
Tel: (21) 2112.8563/8585

*secretariado\_sag@anp.gov.br*  
*gestao\_sag@anp.gov.br*