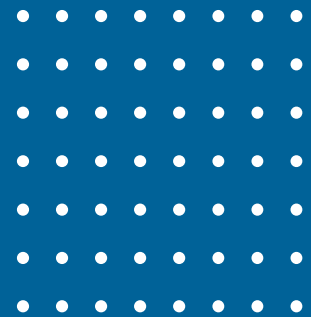
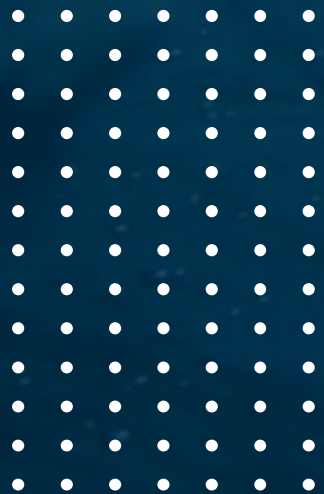


# Desafios na Monetização do Gás Natural

Rafael Leone

PETROBRAS



- 1** Processo de Seleção de Alternativas de Projetos
- 2** Reinjeção de Gás no Pré-sal Brasileiro
- 3** Novos Projetos e Aumento da Oferta de Gás

**1** **Processo de Seleção de Alternativas de Projetos**

**2** Reinjeção de Gás no Pré-sal Brasileiro

**3** Novos Projetos e Aumento da Oferta de Gás

# Projeto Típico de Exploração e Produção no Pré-Sal

Como cada parte deste sistema é projetada de modo a termos o melhor projeto global?

*Por meio do processo de **seleção de alternativas***

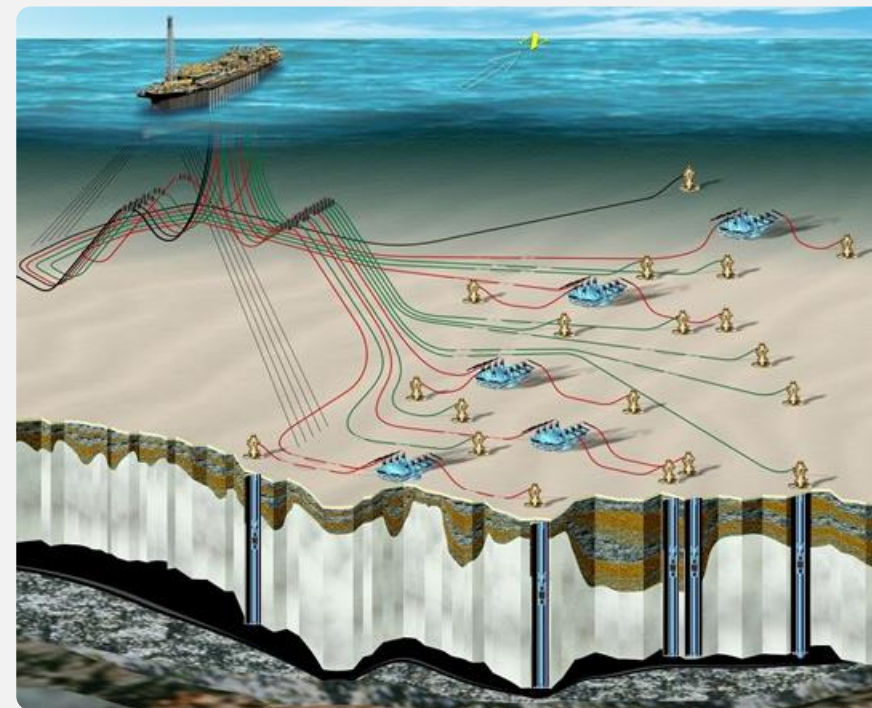
## ESTRATÉGIAS DE PRODUÇÃO A SEREM TESTADAS E COMPARADAS

PLANO DE DRENAGEM	POÇOS	SISTEMA SUBMARINO	PLATAFORMA
Método de recuperação	Geometria	Dutos flexíveis x rígidos	Número de plataformas
Estratégia de aproveitamento do gás	Diâmetro	Diâmetros de risers e flowlines	Capacidade ao óleo
Número e localização de poços	Estratégia de completação	Poços satélites x sistemas compartilhados	Capacidade ao gás
Cronograma de poços	Uso de válvulas "inteligentes"	Umbilicais em termoplástico x tubos em aço	Capacidade de injeção de água

# O critério para escolha observa as exigências legais, regulatórias e contratuais

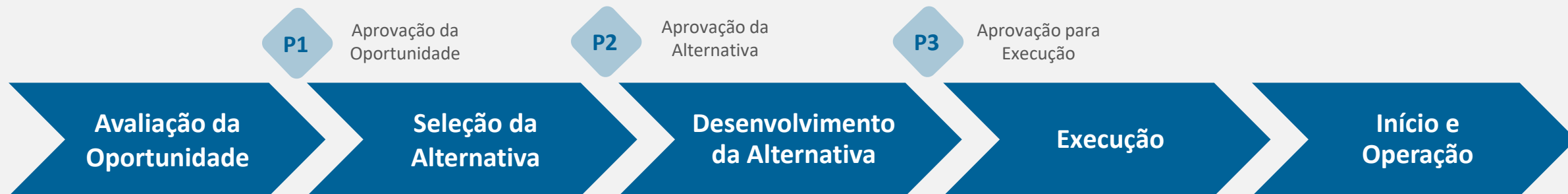
Exigências legais (Leis 9.478/97 e 12.351/2010), regulatórias (RANP 17/2015) e contratuais (Contrato de Concessão e de Partilha de Produção)

- ✓ Melhores práticas da indústria
- ✓ Técnicas apropriadas de recuperação
- ✓ Racionalização da produção
- ✓ Controle do declínio das reservas
- ✓ Incremento do rendimento econômico e da produção das Jazidas

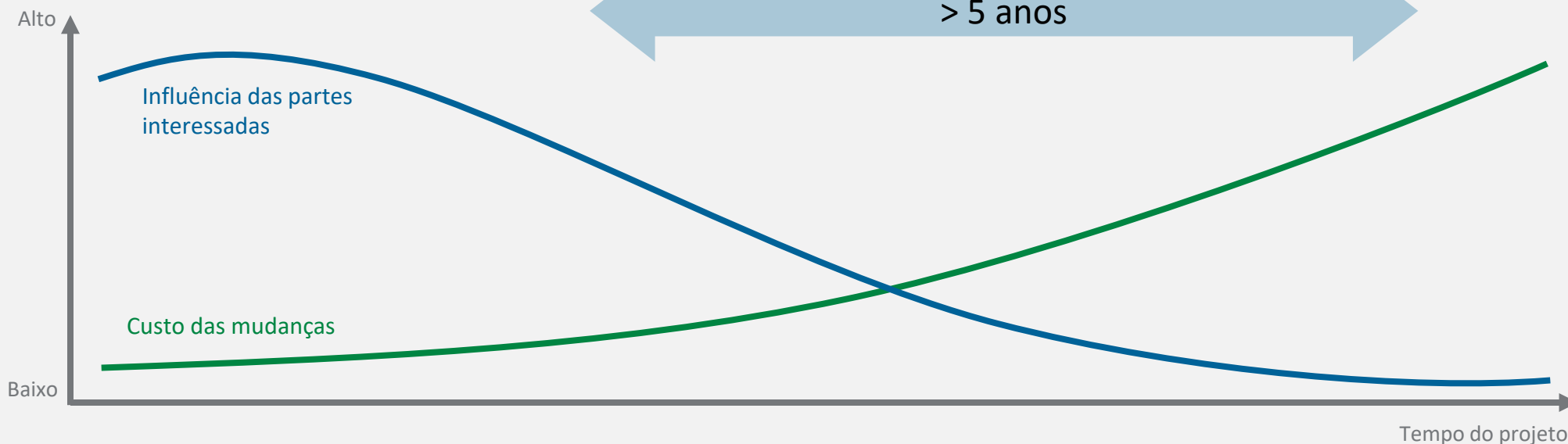
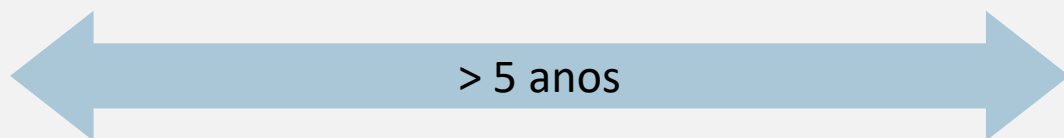


**Plano de Desenvolvimento** elaborado pelos Concessionários com observância das **exigências legais, regulatórias e contratuais** é submetido à **aprovação da ANP** e **norteia** os investimentos, a infraestrutura necessária e os processos que serão seguidos na produção

# Nestes projetos, a seleção da melhor alternativa de desenvolvimento da produção ocorre no mínimo 5 anos antes do 1º óleo



1º óleo



1 Processo de Seleção de Alternativas de Projetos

**2 Reinjeção de Gás no Pré-sal Brasileiro**

3 Novos Projetos e Aumento da Oferta de Gás

Por que a reinjeção de gás no pré-sal tem se mostrado uma alternativa tão competitiva?

## Principalmente devido a dois motivos

Estocagem de CO<sub>2</sub> e Recuperação Avançada (método WAG)

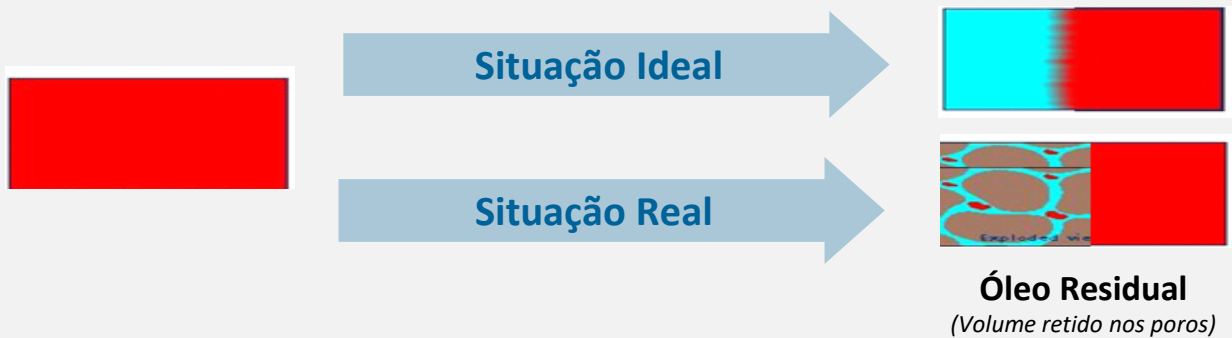
Restrições de capacidade nos FPSO



# Método WAG

Combina a melhora da eficiência microscópica da injeção de gás com a melhora da eficiência macroscópica da injeção de água

## Injeção de Água



## Óleo deslocado por gás miscível pós injeção de água

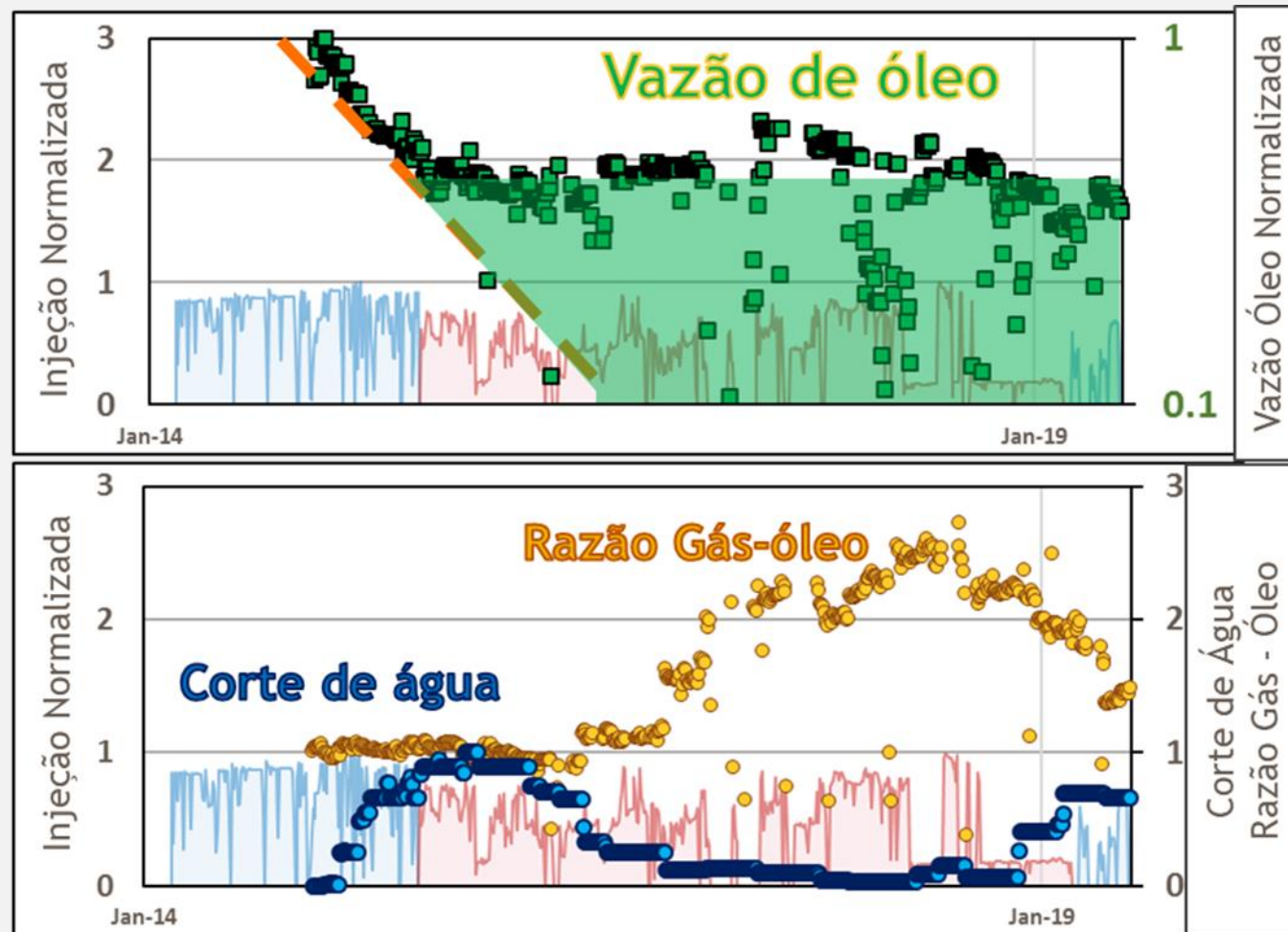
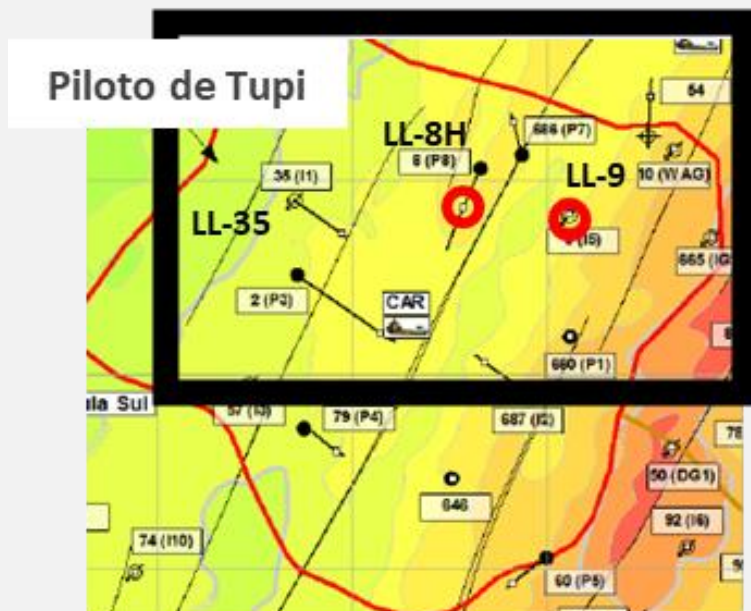


**Injeção de gás miscível por meio do método WAG atua reduzindo drasticamente o percentual de saturação de óleo residual**

- Óleo residual
- Água
- Fluido miscibilizado

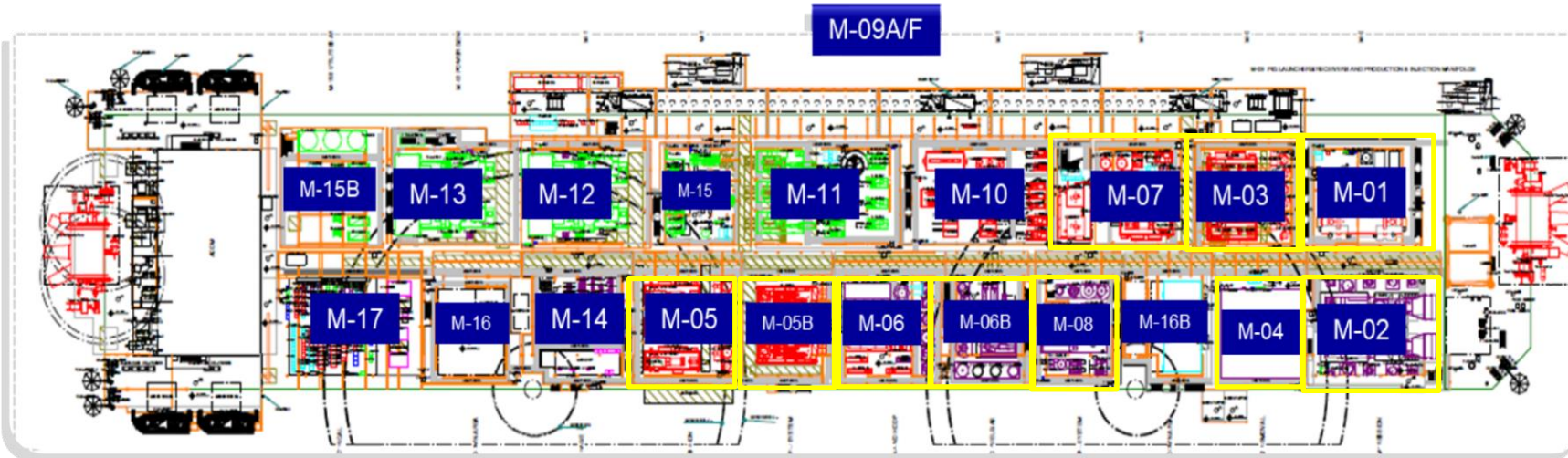
# Sucesso no controle da mobilidade e melhora na distribuição de fluido injetado

Exemplo do Campo de Tupi




# Layouts típicos de FPSOs no Pré-sal

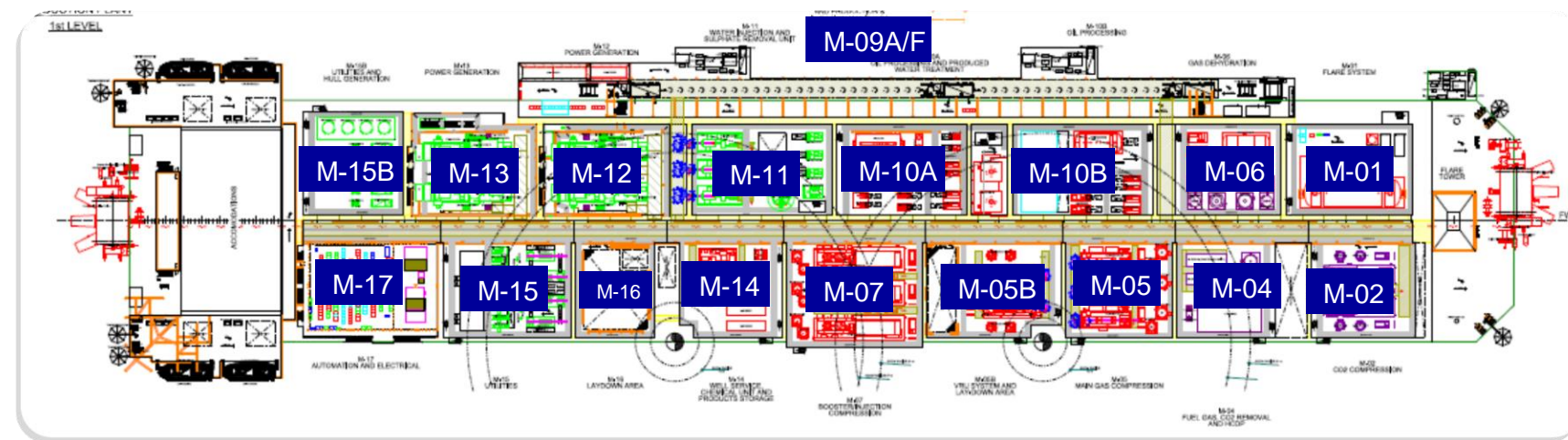
180 kbpd / 7,2 MM m<sup>3</sup>/d  
(com exportação de gás)



Mais da metade da área da planta é dedicada aos sistemas de gás

 Módulos exclusivamente destinados ao processamento do gás natural

225 kbpd / 12 MM m<sup>3</sup>/d  
(sem exportação de gás)



Necessário incluir:



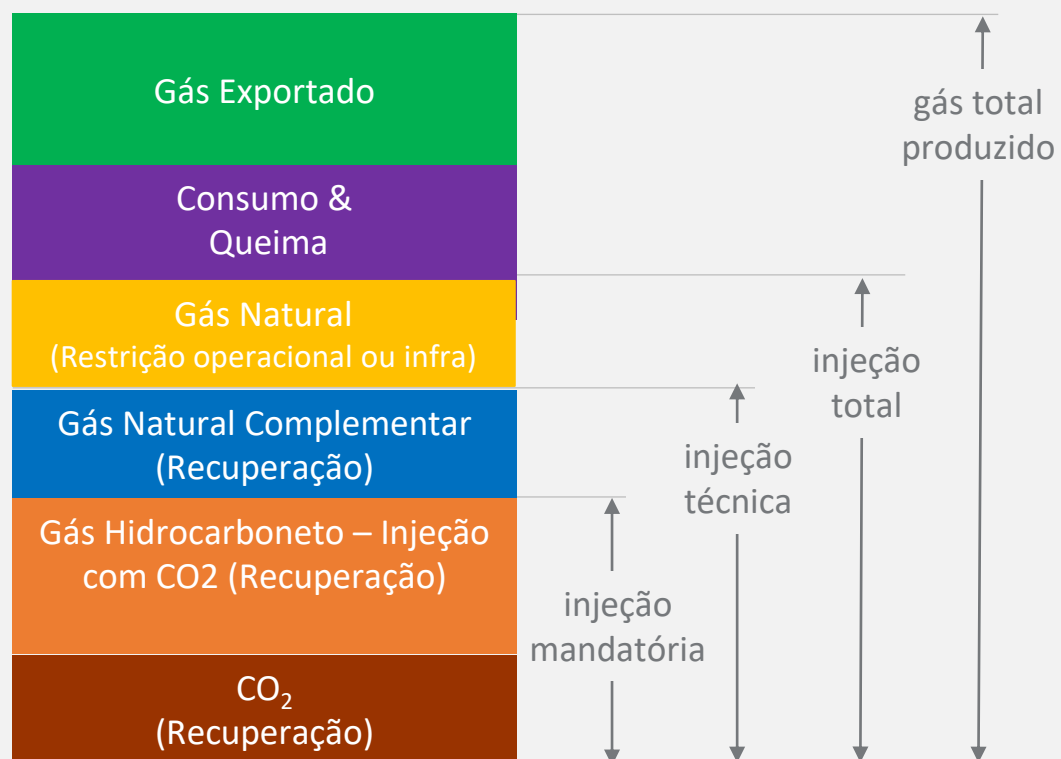
Necessário aumentar:



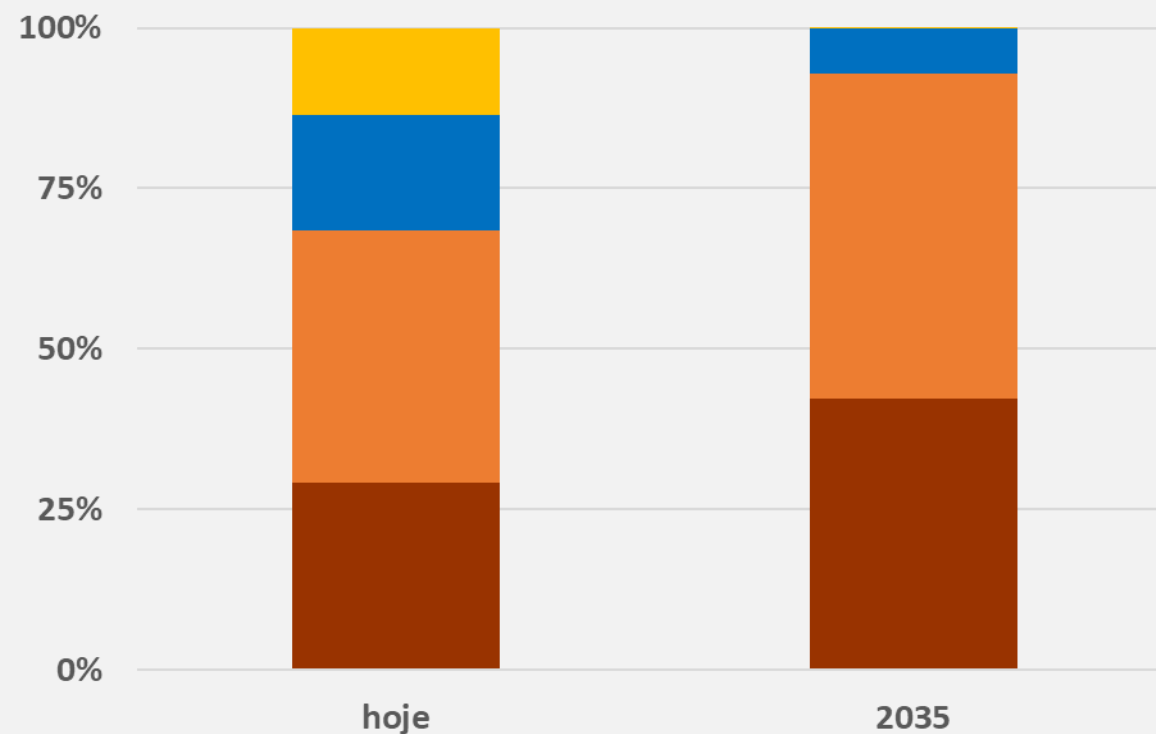


# Grande parte da reinjeção no pré-sal deve-se ao alto teor de CO<sub>2</sub> no gás produzido

## Definições



## Evolução das parcelas do Gás Injetado



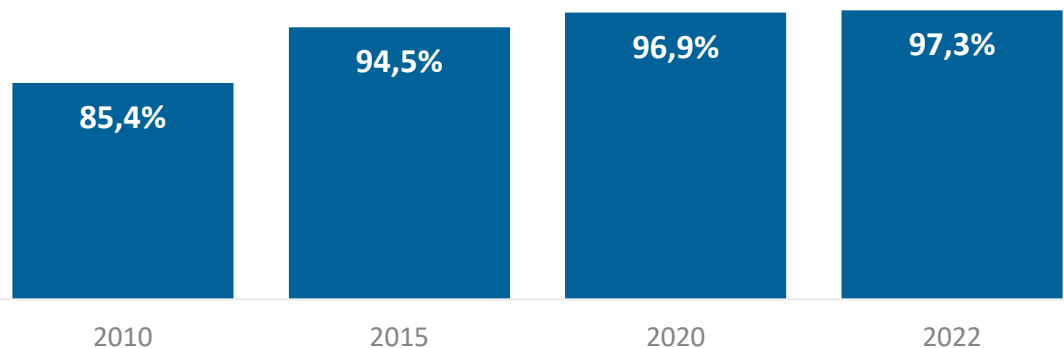
**1** Processo de Seleção de Alternativas de Projetos

**2** Reinjeção de Gás no Pré-sal Brasileiro

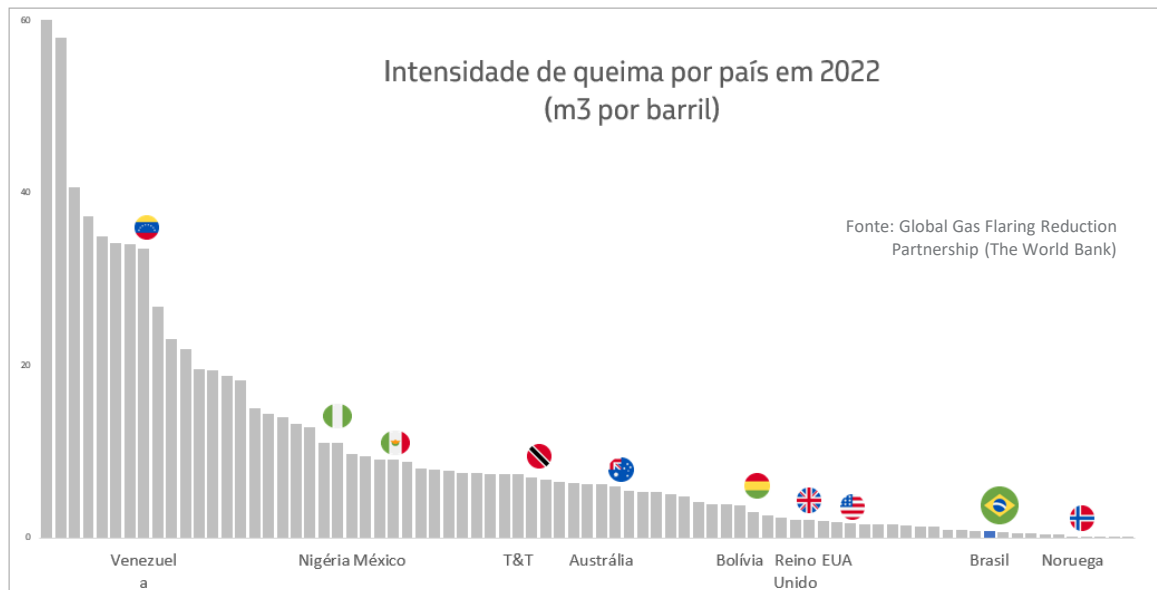
**3** Novos Projetos e Aumento da Oferta de Gás

# Aumento consistente do aproveitamento do gás nos últimos anos

Índice de Utilização do Gás Associado (IUGA)



Intensidade de queima por país em 2022  
(m3 por barril)



- Petrobras possui alto índice de aproveitamento médio de gás produzido, atingindo em 2022 o valor de IUGA de **97,3%**
- Outras iniciativas objetivam **reduzir o volume de gás enviado para a tocha** a valores mínimos e desenvolver novos projetos de plataformas incorporando o **conceito de zero flare de rotina**
- **Brasil** se tornou referência e está entre os países com **menor intensidade de queima**

# O melhor aproveitamento do gás é sempre avaliado caso a caso de forma criteriosa

\* Unidade afretada

## Exportação de Gás



**Itapu**

**P-71**

150 Kbpd



**IPB**

**M. Quitéria\***

100 Kbpd



**Marlim 1**

**A. Garibaldi\***

80 Kbpd



**Marlim 2**

**Anna Nery\***

70 Kbpd



**BM-C-33**

126Kbpd



**SEAP 1\***

120Kbpd



**SEAP 2\***

120 Kbpd



**Revit Albacora\***

120 Kbpd



**Búzios 5**

**Alm. Barroso\***

150 Kbpd



**Búzios 6**

**P-78**

180 Kbpd



**Búzios 8**

**P-79**

180 Kbpd

Pré-sal em implantação

Pós-sal em implantação

Pré-sal em contratação

Pós-sal em contratação

Não operado

## Reinjeção Total de Gás



**Mero 2**

**Sepetiba\***

180 Kbpd



**Mero 3**

**Mal. Duque Caxias\***

180 Kbpd



**Mero 4**

**A. Gusmão\***

180 Kbpd



**Búzios 7**

**Alm. Tamandaré\***

225 Kbpd



**Búzios 9**

**P-80**

225 Kbpd



**Búzios 10**

**P-82**

225 Kbpd



**Búzios 11**

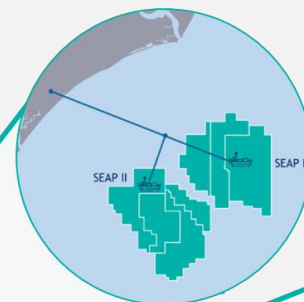
**P-83**

225 Kbpd

# A Petrobras está comprometida com a ampliação da infraestrutura e portfólio de ofertas de gás natural

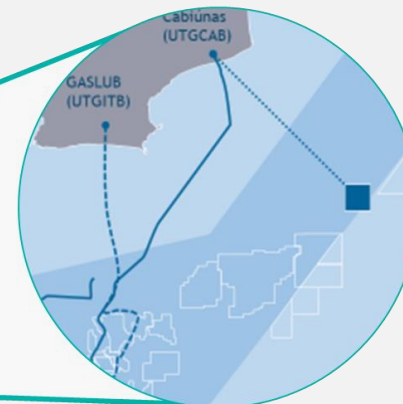
SEAP (2028)


Capacidade do Gasoduto: **18 MM m<sup>3</sup>/d**

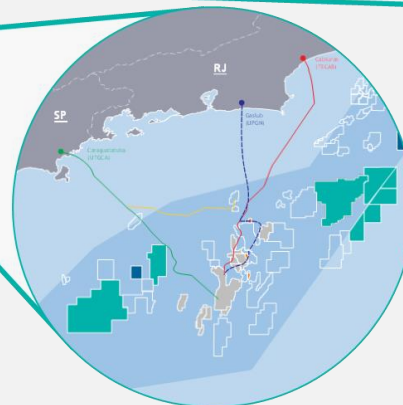


Projeto Raia/BM-C-33 (2028)

Capacidade do Gasoduto : **16 MM m<sup>3</sup>/d**



 **+ 50 MM m<sup>3</sup>/d**  
de capacidade nos  
próximos anos



**PROJETO INTEGRADO ROTA 3 (2024)**

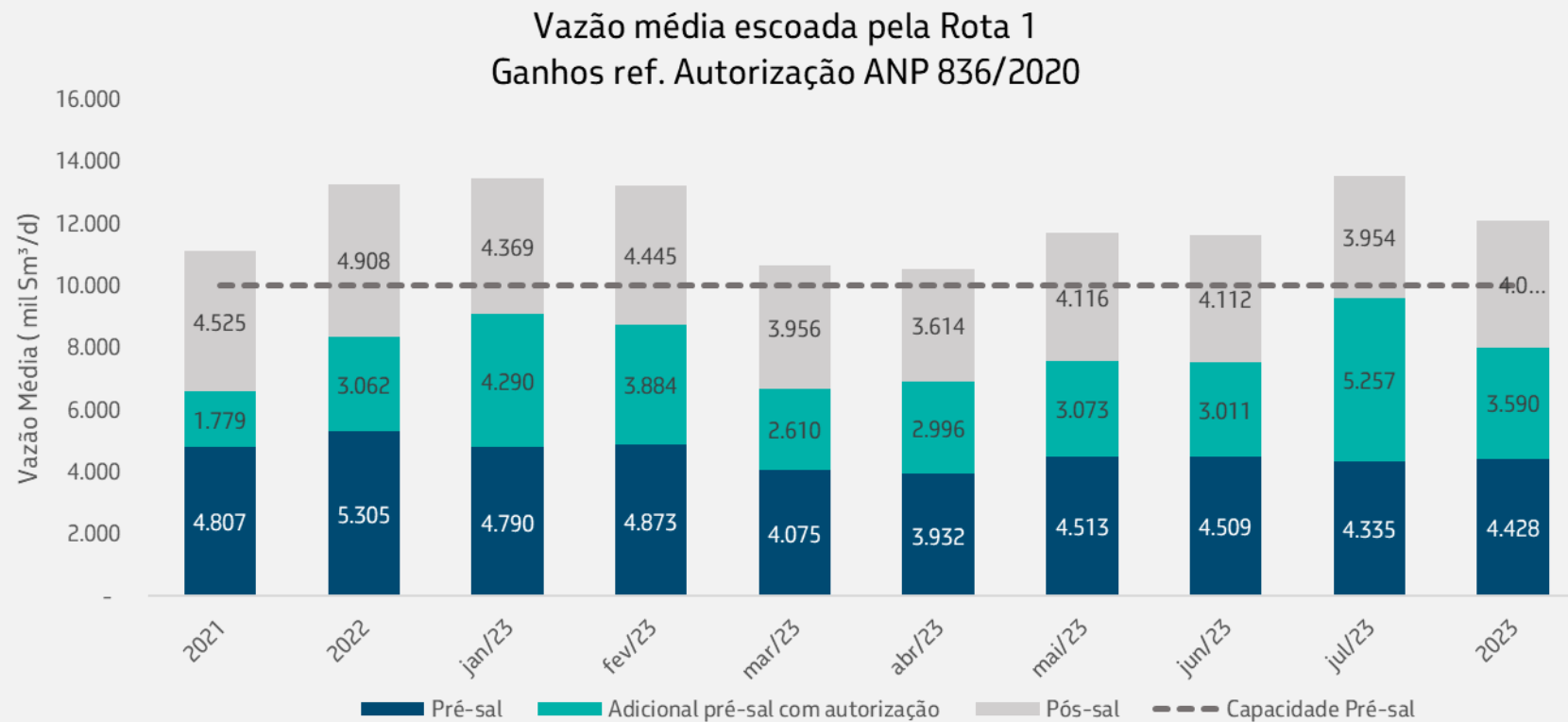
Capacidade do Gasoduto : **18 MM m<sup>3</sup>/d**



# E continuamente avalia oportunidades de incremento na oferta doméstica de gás no curto prazo

**2019:** Ampliação da capacidade da Rota 2 de 16 para 20 MM m<sup>3</sup>/d de escoamento de gás

**2020:** Aumento na entrega de gás da Rota 1 viabilizada pela Autorização Especial ANP nº 836/2020



Flexibilização no limite mínimo de metano na saída da UTG Caraguatatuba viabilizou entrega adicional de 2,5 bilhões de m<sup>3</sup> de gás natural desde sua autorização

**Obrigado!**

