

Oportunidades na Logística de Distribuição de GNL

Seminário “Cenários da Indústria Naval e Offshore”
Portos e Navios

Marcelo Alfradique

Superintendente Adjunto de Petróleo e Gás Natural

Rio de Janeiro, RJ
Agosto de 2019

Empresa de Pesquisa Energética
Ministério de Minas e Energia



SOBRE A EMPRESA DE PESQUISA ENERGÉTICA - EPE

Empresa de Pesquisa Energética
Ministério de Minas e Energia



Empresa de Pesquisa Energética - EPE



Empresa de Pesquisa Energética

Estabelecida em 2004, a **EPE** é uma empresa pública federal vinculada ao Ministério de Minas e Energia.



A **EPE** tem por finalidade prestar serviços na área de estudos e pesquisas destinadas a subsidiar o planejamento do setor energético.



As áreas de estudo da **EPE** envolvem energia elétrica, petróleo e seus derivados, gás natural, carvão mineral, energia nuclear, energias renováveis e eficiência energética.



A **EPE** possui escritório central no Rio de Janeiro/RJ com cerca de 370 funcionários.



A **EPE** é integrante do CNPE - Conselho Nacional de Política Energética, com direito a voto.

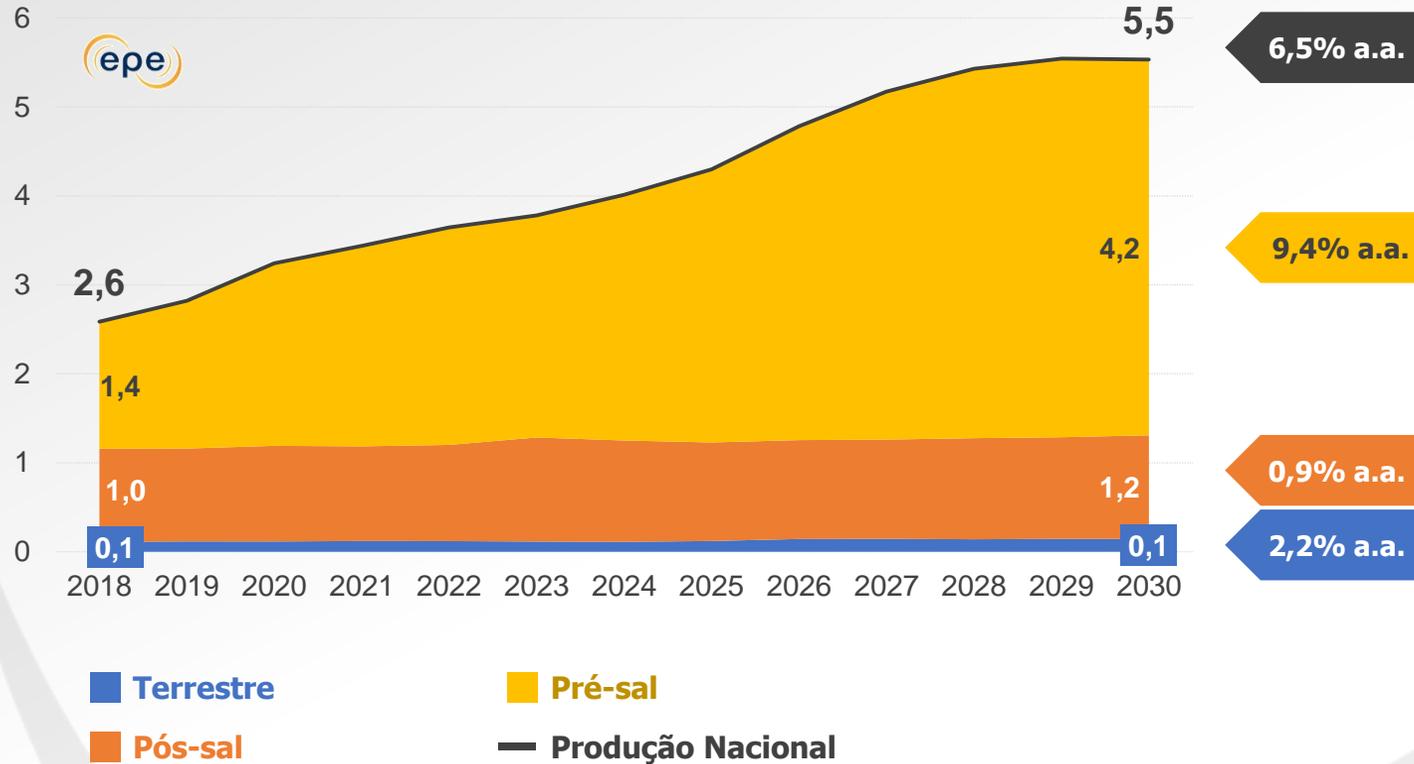
PETRÓLEO: PREVISÃO DE PRODUÇÃO E INVESTIMENTOS

Empresa de Pesquisa Energética
Ministério de Minas e Energia



Produção de petróleo por ambiente exploratório

Produção de Petróleo
milhões de barris por dia



Brasil pode se tornar um dos 5 maiores produtores e exportadores de petróleo do mundo.

-  **Estados Unidos (2018):** 11,0 milhões b/d
-  **Rússia (2018):** 10,5 milhões b/d
-  **Arábia Saudita (2018):** 10,3 milhões b/d
-  **Brasil (2030):** 5,5 milhões b/d
-  **Iraque (2018):** 4,4 milhões b/d
- ⋮
-  **Brasil (2018):** 2,6 milhões b/d

Fonte: EPE

Previsão de entrada de FPSOs no Brasil até 2030

FPSOs em operação no Brasil



45

FPSOs em operação



Previsão de entrada de FPSOs até 2030



+47

FPSOs até 2030



Investimentos previstos em E&P até 2030



Exploração

Inclui:

- Cronograma de rodadas de licitações
- Revitalização de campos maduros
- Exploração de não convencional

Investimentos:

R\$ 265 bilhões



Desenvolvimento da Produção

Inclui:

- Desenvolvimento dos campos de Lula, Búzios, Mero, Cernambi, Sapinhoá, Atapu, Berbigão, Sururu, Sépia, entre outros
- Revitalização de Marlim e demais campos maduros da Bacia de Campos
- Construção de 47 novas unidades de produção (FPSOs)

Investimentos:

R\$ 1.160 bilhão



Suporte Operacional

Inclui:

- Novas tecnologias para o pré-sal
- Aumento da frota de embarcações de apoio
- Necessidade de mão de obra especializada

Investimentos:

R\$ 230 bilhões



Investimentos estimados para o setor de E&P no Brasil: 2019-2030

R\$ 1,65 trilhão

Tendência de crescimento da demanda de transporte marítimo no setor de petróleo



Tendência de volume crescente de importação e cabotagem de derivados de petróleo podendo alcançar 580 mil barris/dia em 2030



Tendência de volume crescente de exportação de petróleo podendo alcançar 3,5 milhões barris/dia em 2030

GÁS NATURAL: PREVISÃO DE PRODUÇÃO, INFRAESTRUTURA E INVESTIMENTOS

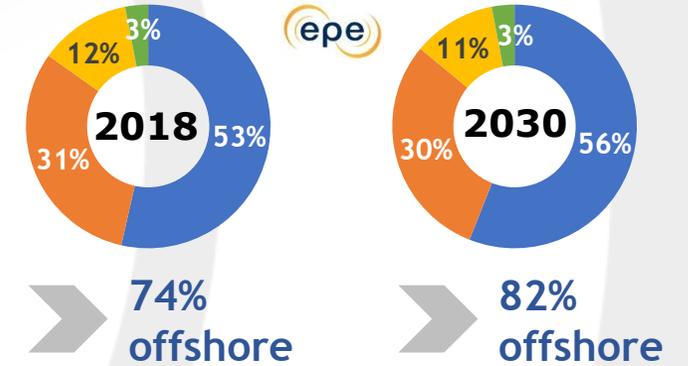
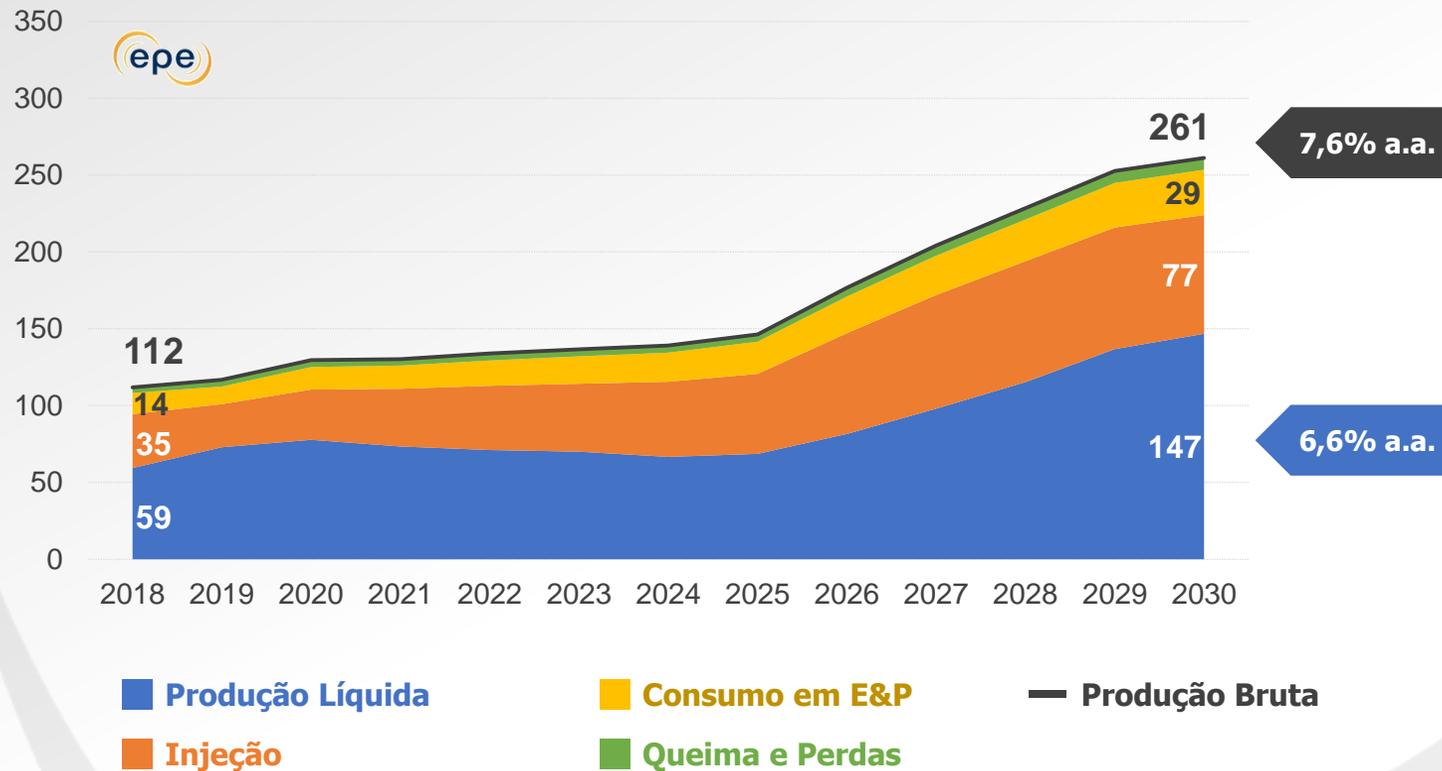
Empresa de Pesquisa Energética
Ministério de Minas e Energia



Produção bruta e líquida de gás natural

Produção de Gás Natural

milhões de m³ por dia



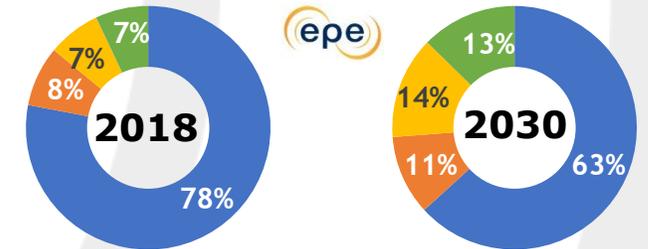
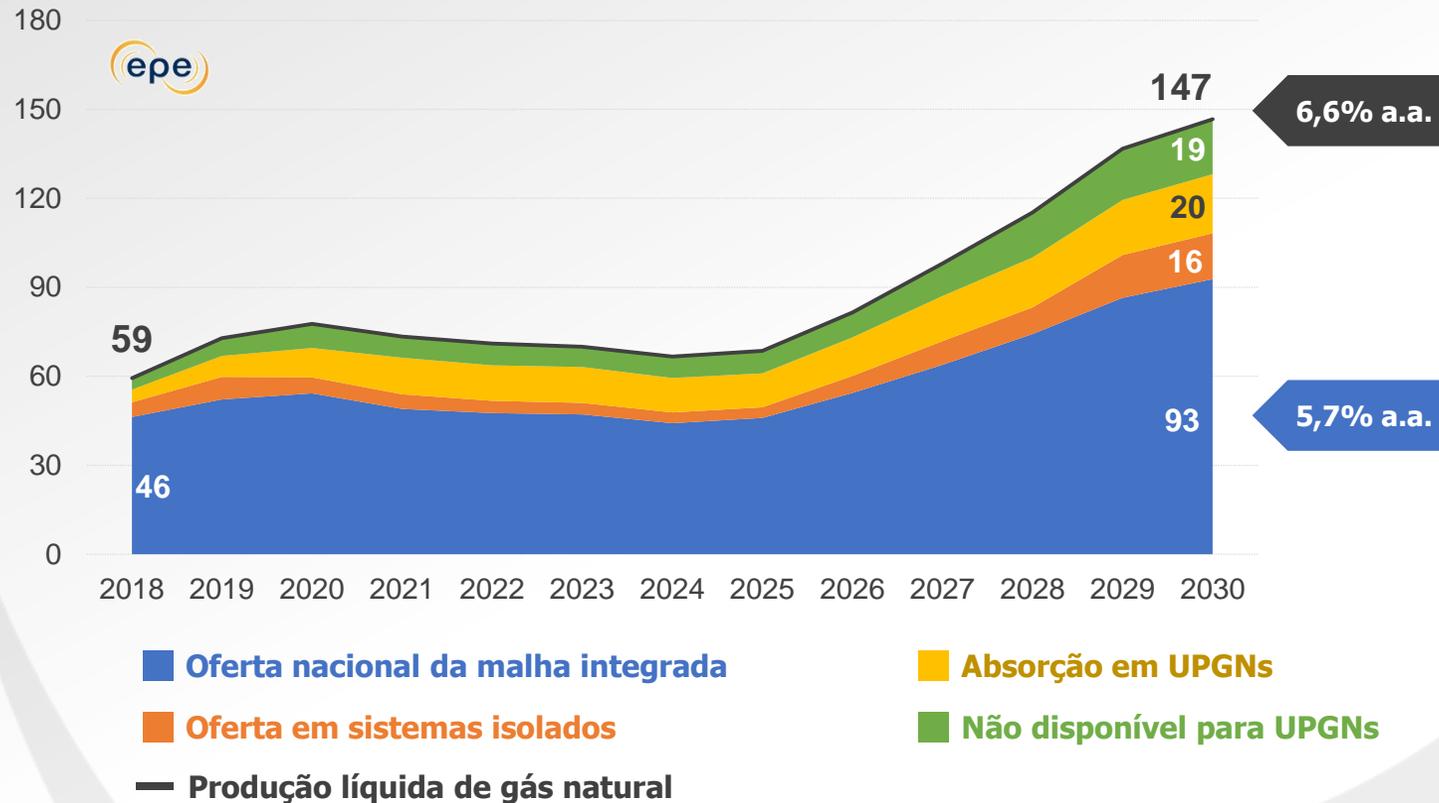
Principais condutores do crescimento da produção de gás natural:

- **Pré-Sal:** Bacias de Campos e Santos
- **Pós-Sal:** Bacia de Sergipe-Alagoas
- **Terrestre:** Bacias do Recôncavo e do Solimões

Fonte: EPE

Oferta nacional de gás natural

Produção Líquida e Oferta Nacional de Gás Natural milhões de m³ por dia



Fonte: EPE

Principais gasodutos de escoamento em construção e em operação nos campos do pré-sal

Em operação:

Rota 1:

Bacia de Santos – Caraguatatuba/SP
Capacidade: 10 MMm³/d
(possibilidade de ampliação)

Rota 2:

Bacia de Santos – Cabiúnas/RJ
Capacidade: 16 MMm³/d
(autorizado para 20 MMm³/d)

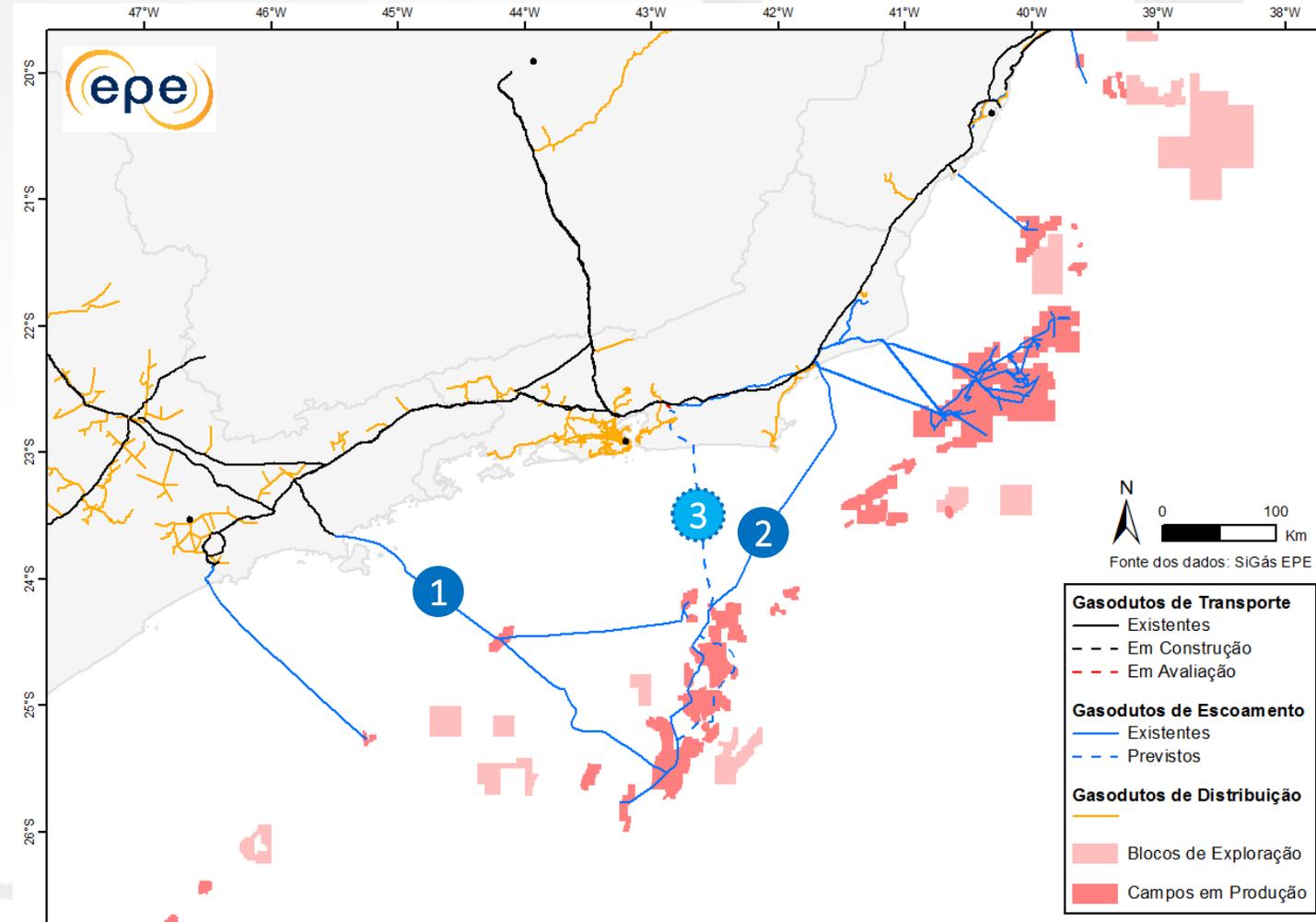
Em construção:

Rota 3:

Bacia de Santos – Itaboraí/RJ
Capacidade: 18 MMm³/d
Previsão de conclusão: 2020
Investimento: R\$ 6 bilhões

Capacidade de escoamento em
operação e em construção

44
MMm³/d



Projetos de Terminais de GNL no Brasil

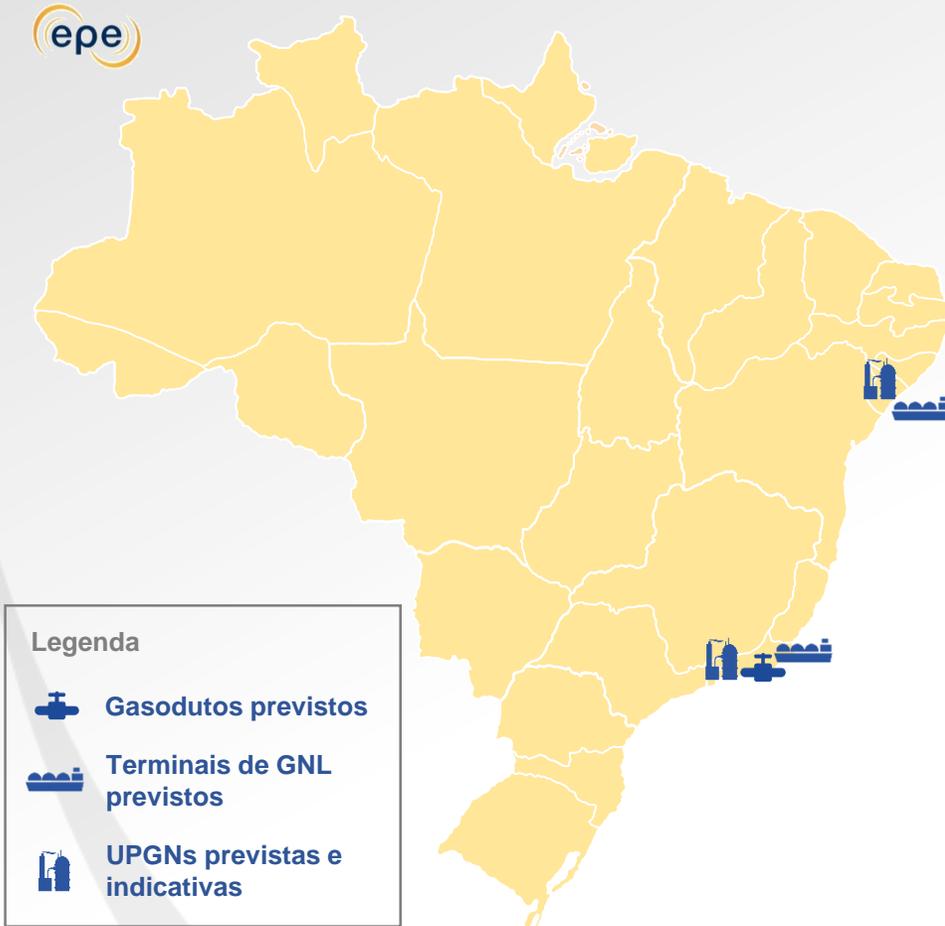
Principais Pontos dos Projetos de Terminais de Regaseificação de GNL:

- 23 projetos de terminais de GNL mapeados
- Pelo menos 16 empresas envolvidas nos projetos
- 12 projetos em processo de licenciamento e FID
- Mais de 300 MMm³/dia de capacidade de regaseificação em projetos
- Grande maioria em Terminais de Uso Privado
- Maior parte dos projetos seguem o modelo de negócio Gas to Power
- Apenas 2 possuem terminais que utilizam um FSU de estoque e *Small Scale* LNG

Fonte: Informe Terminais de Regaseificação de GNL no Brasil – Panorama dos Principais Projetos. Em aprovação



Investimentos previstos no setor de gás natural: 2019-2030



Gasodutos de Escoamento e de Transporte

Projetos: **Rota 3 e Gasoduto Itaboraí-Guapimirim/RJ**
Investimentos: **R\$ 6,1 bilhões**



Terminais de Regaseificação de GNL

Projetos: **Barra dos Coqueiros/SE e Porto do Açú/RJ**
Investimentos: **R\$ 0,8 bilhão**



UPGNs

Projetos: Previstos: **UPGN Comperj**
Indicativos: **ampliação da UPGN Atalaia/SE**
Investimentos: **R\$ 4,7 bilhões**

*Não são considerados investimentos na distribuição de gás natural.



Investimentos estimados para o setor de gás natural no Brasil: 2019-2030

R\$ 12 bilhões

PRINCIPAIS DESAFIOS DA OFERTA DE GÁS NATURAL DO PRÉ-SAL

Empresa de Pesquisa Energética
Ministério de Minas e Energia

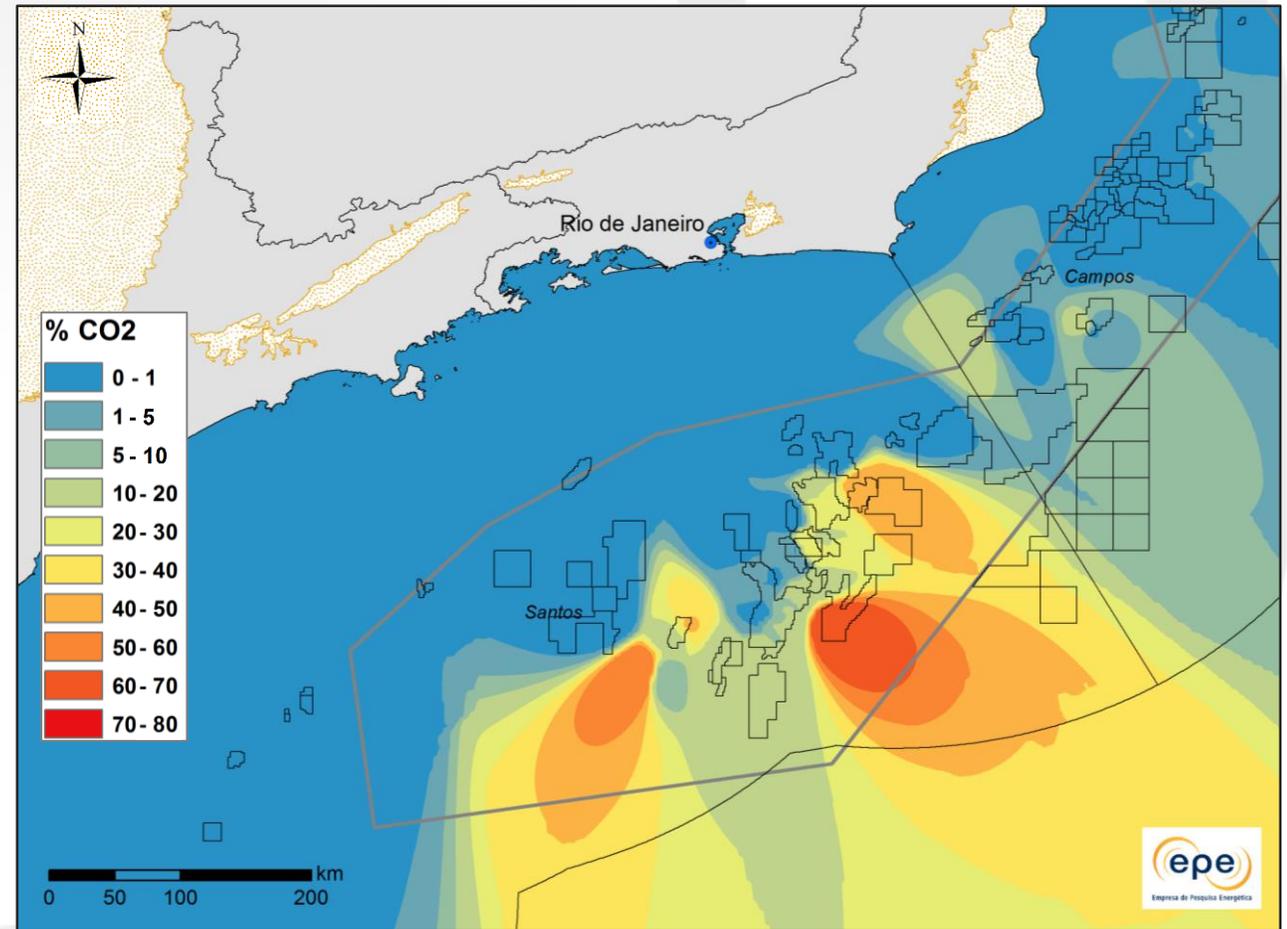


Principais desafios da oferta de gás natural do pré-sal

1

Desafios relacionados ao teor de CO₂

- O gás natural do pré-sal encontra-se associado ao óleo com uma **alta razão gás/óleo** e com considerável **teor de CO₂** em algumas regiões.
- O **teor de CO₂** no gás do pré-sal pode alcançar **até 80%**, a depender da localização do campo.
- As tecnologias disponíveis para a remoção do CO₂ apresentam **alto custo econômico**.
- O gás com alta concentração de CO₂ provoca **efeitos corrosivos** aos gasodutos.

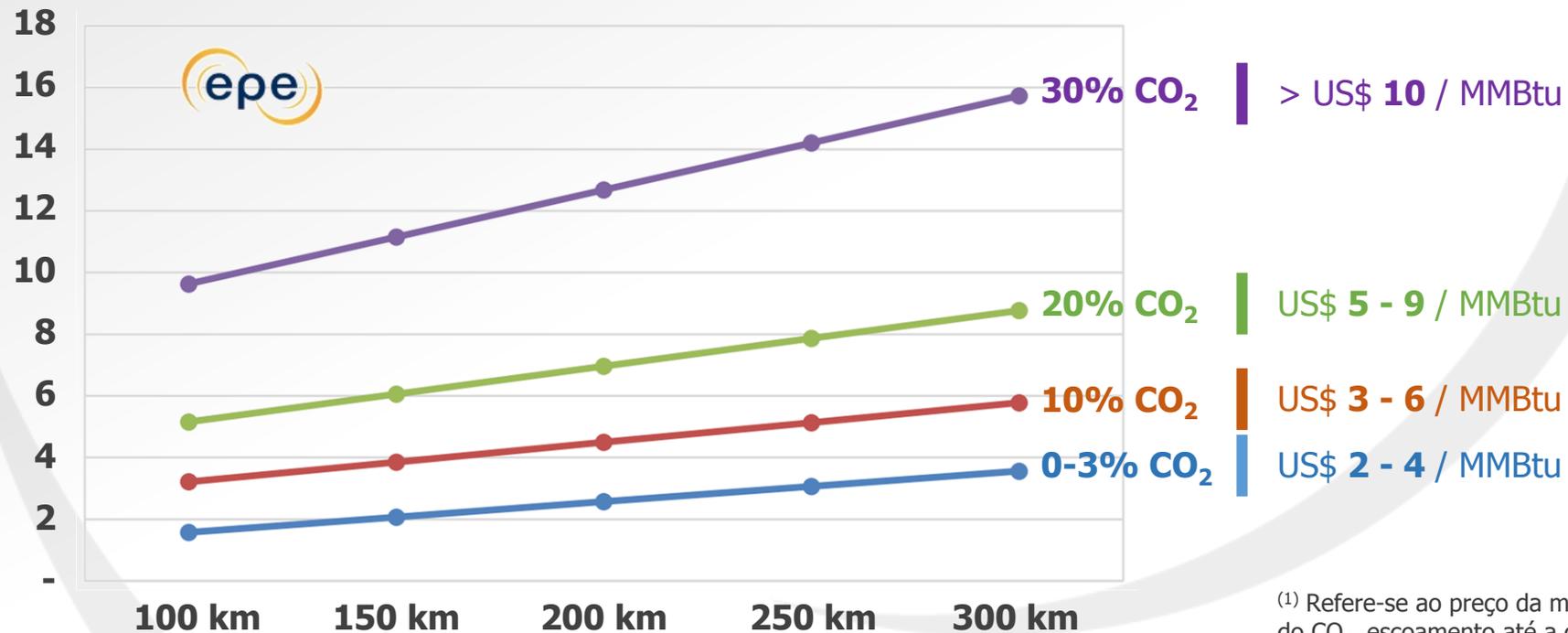


Principais desafios da oferta de gás natural do pré-sal

Impacto do teor de CO₂ e da distância dos campos no preço de oferta do gás natural

Preço de oferta do gás natural⁽¹⁾

US\$ / MMBtu



⁽¹⁾ Refere-se ao preço da molécula, o que inclui exploração e produção, remoção do CO₂, escoamento até a costa, processamento e comercialização dos líquidos.



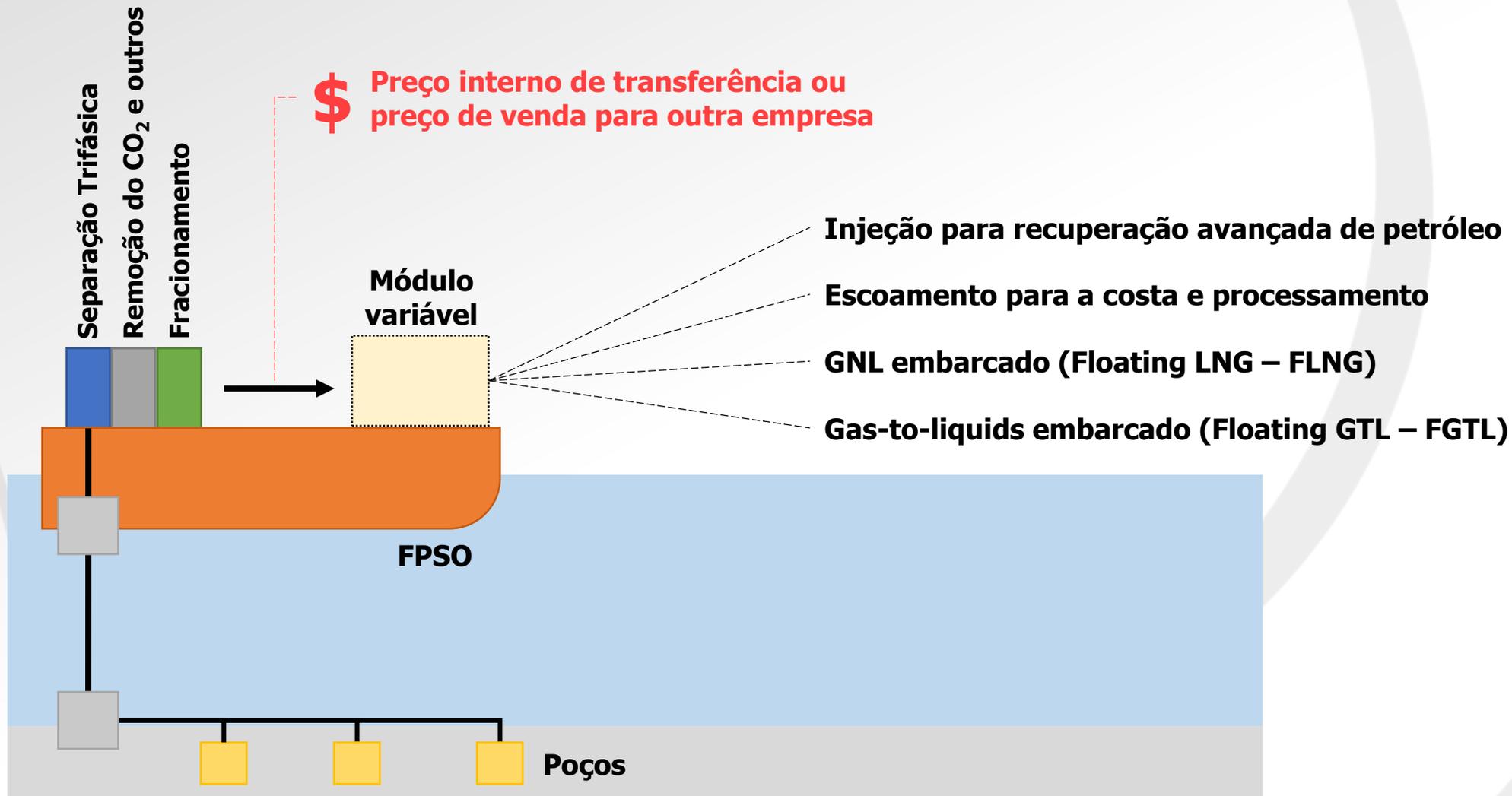
Disponível em www.epe.gov.br

ALTERNATIVAS DE MONETIZAÇÃO DO GÁS NATURAL DO PRÉ-SAL

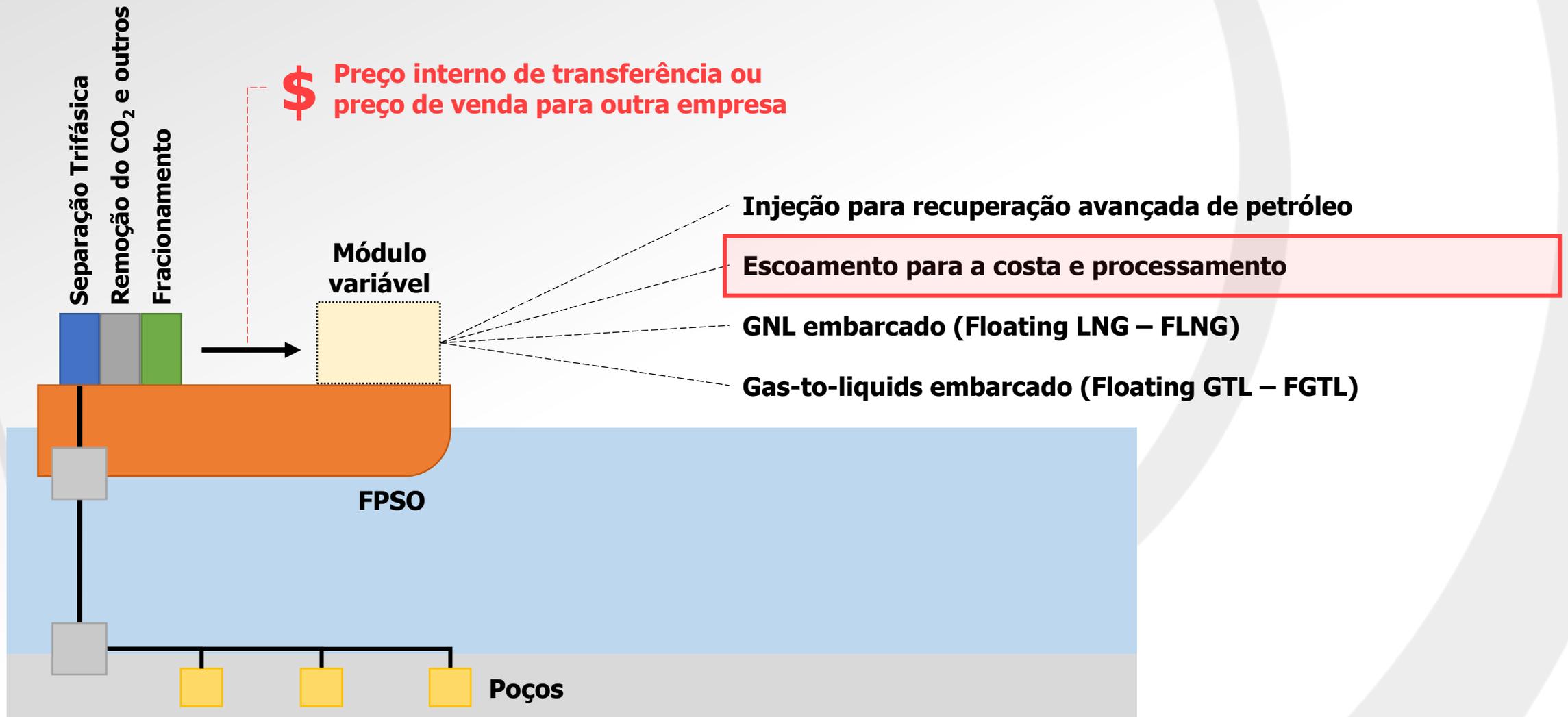
Empresa de Pesquisa Energética
Ministério de Minas e Energia



Alternativas de monetização do gás natural do pré-sal



Alternativas de monetização do gás natural do pré-sal



Gasodutos em estudo no Plano Indicativo de Processamento e Escoamento (PIPE)

Em estudo (alternativas com capacidade de 10 a 15 MMm³/d e 20" de diâmetro, cada):

Rota 4a:

Bacia de Santos – São Vicente/SP

Rota 4b:

Bacia de Santos – Itaguaí/RJ

Rota 5a:

Bacia de Campos – Porto do Açú/RJ

Rota 5b:

Bacia de Campos – Itaguaí/RJ

Rota 6a:

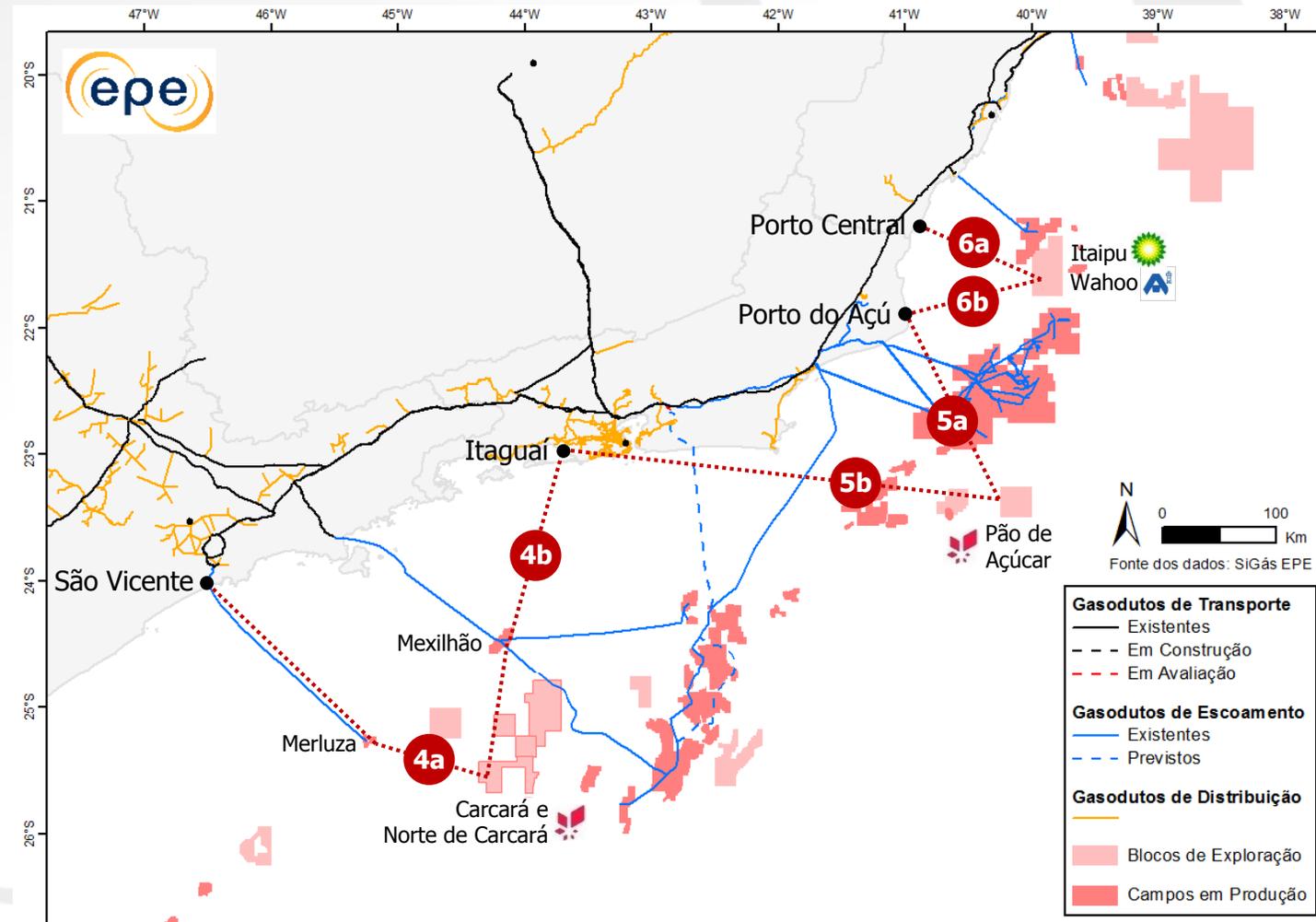
Bacia de Campos – Porto Central/ES

Rota 6b:

Bacia de Campos – Porto do Açú/RJ

Capacidade de escoamento em estudo

**30-45
MMm³/d**



Gasodutos em estudo no Plano Indicativo de Processamento e Escoamento (PIPE)

Em estudo (alternativas com capacidade de 10 a 15 MMm³/d e 20" de diâmetro, cada):

Rota 4a: Bacia de Santos – São Vicente/SP
Extensão: 285 km CAPEX: R\$ 2,5 bi (*prelim.*)

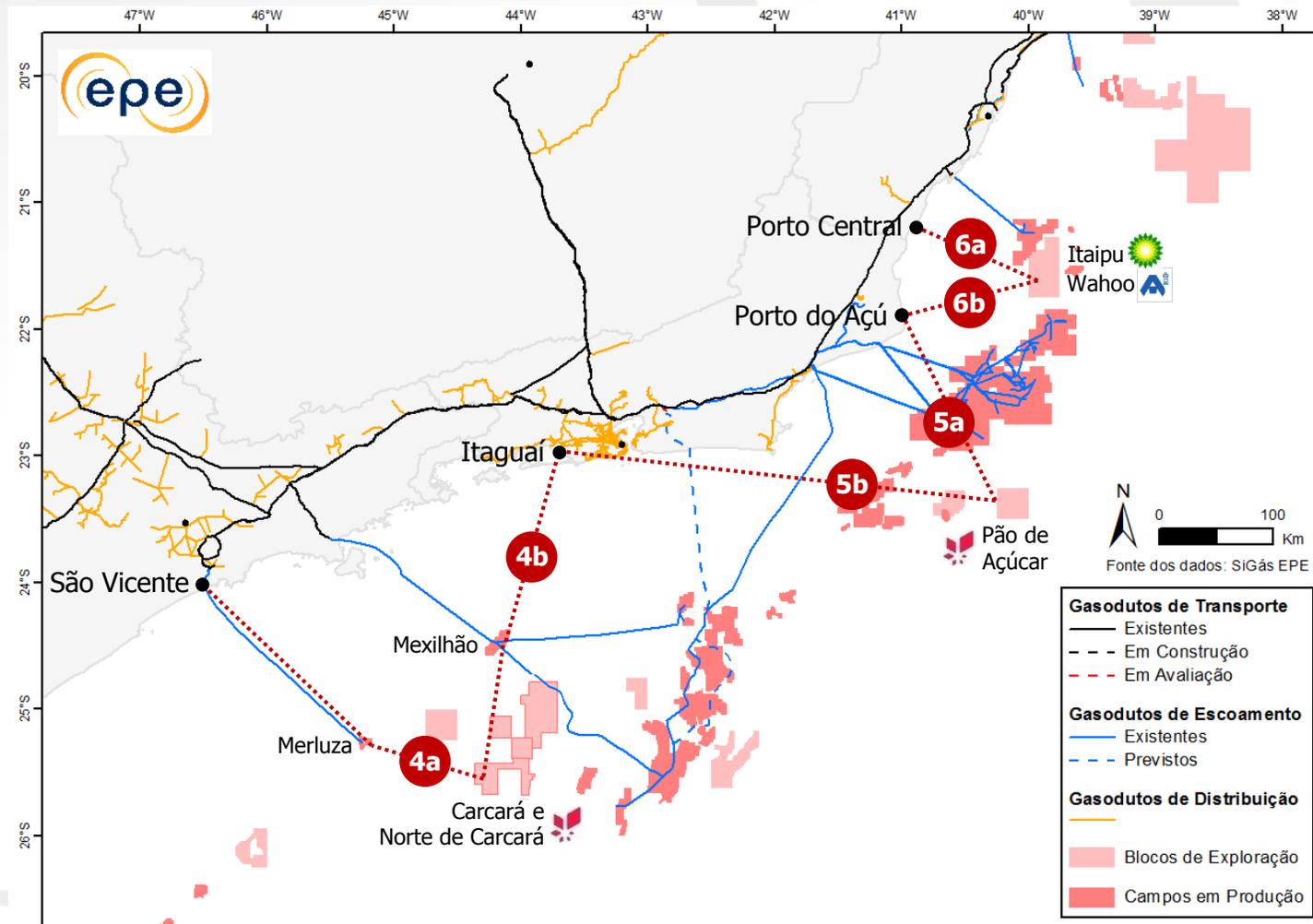
Rota 4b: Bacia de Santos – Itaguaí/RJ
Extensão: 290 km CAPEX: R\$ 2,5 bi (*prelim.*)

Rota 5a: Bacia de Campos – Porto do Açú/RJ
Extensão: 190 km CAPEX: R\$ 2,0 bi (*prelim.*)

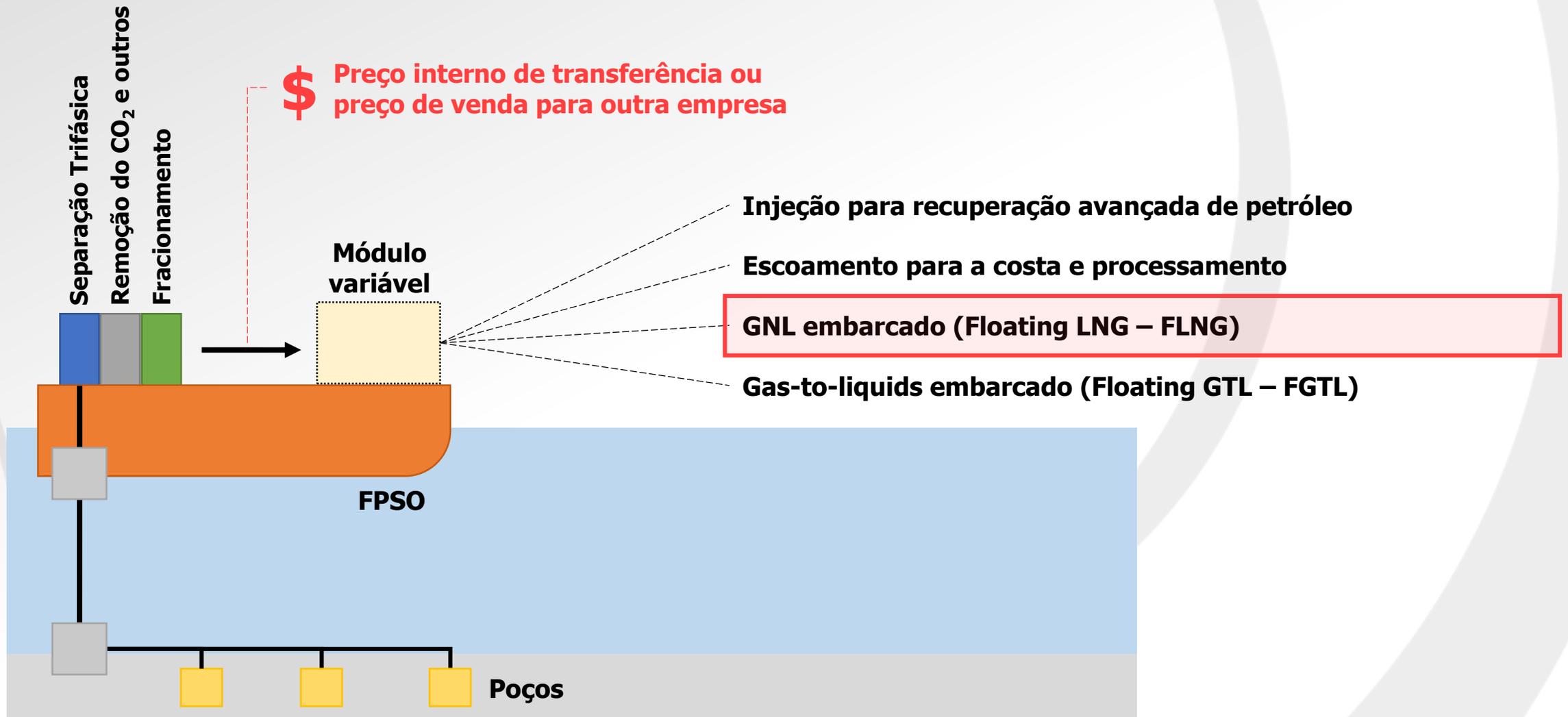
Rota 5b: Bacia de Campos – Itaguaí/RJ
Extensão: 370 km CAPEX: R\$ 3,5 bi (*prelim.*)

Rota 6a: Bacia de Campos – Porto Central/ES
Extensão: 120 km CAPEX: R\$ 1,0 bi (*prelim.*)

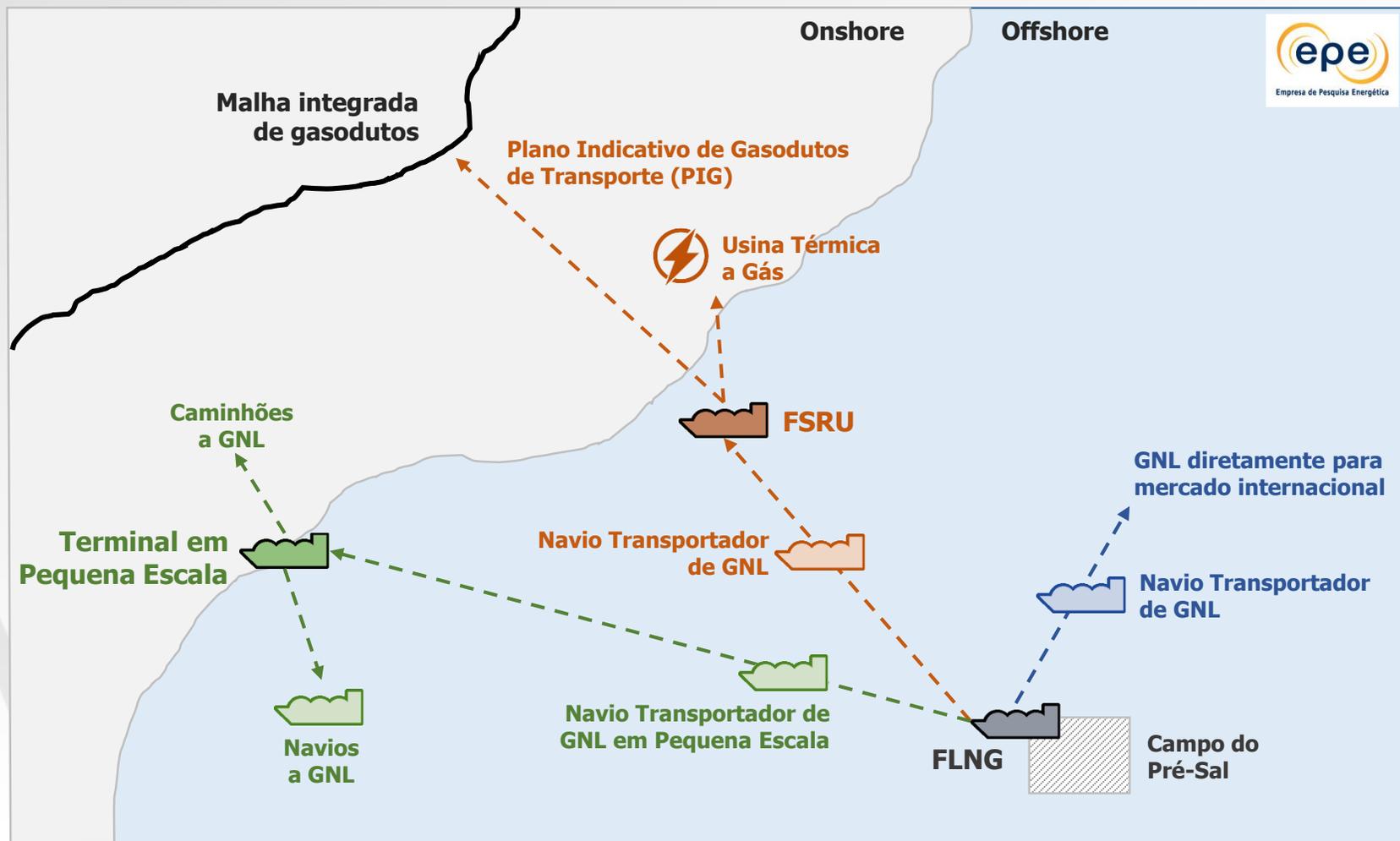
Rota 6b: Bacia de Campos – Porto do Açú/RJ
Extensão: 120 km CAPEX: R\$ 1,0 bi (*prelim.*)



Alternativas de monetização do gás natural do pré-sal



GNL embarcado (FLNG)



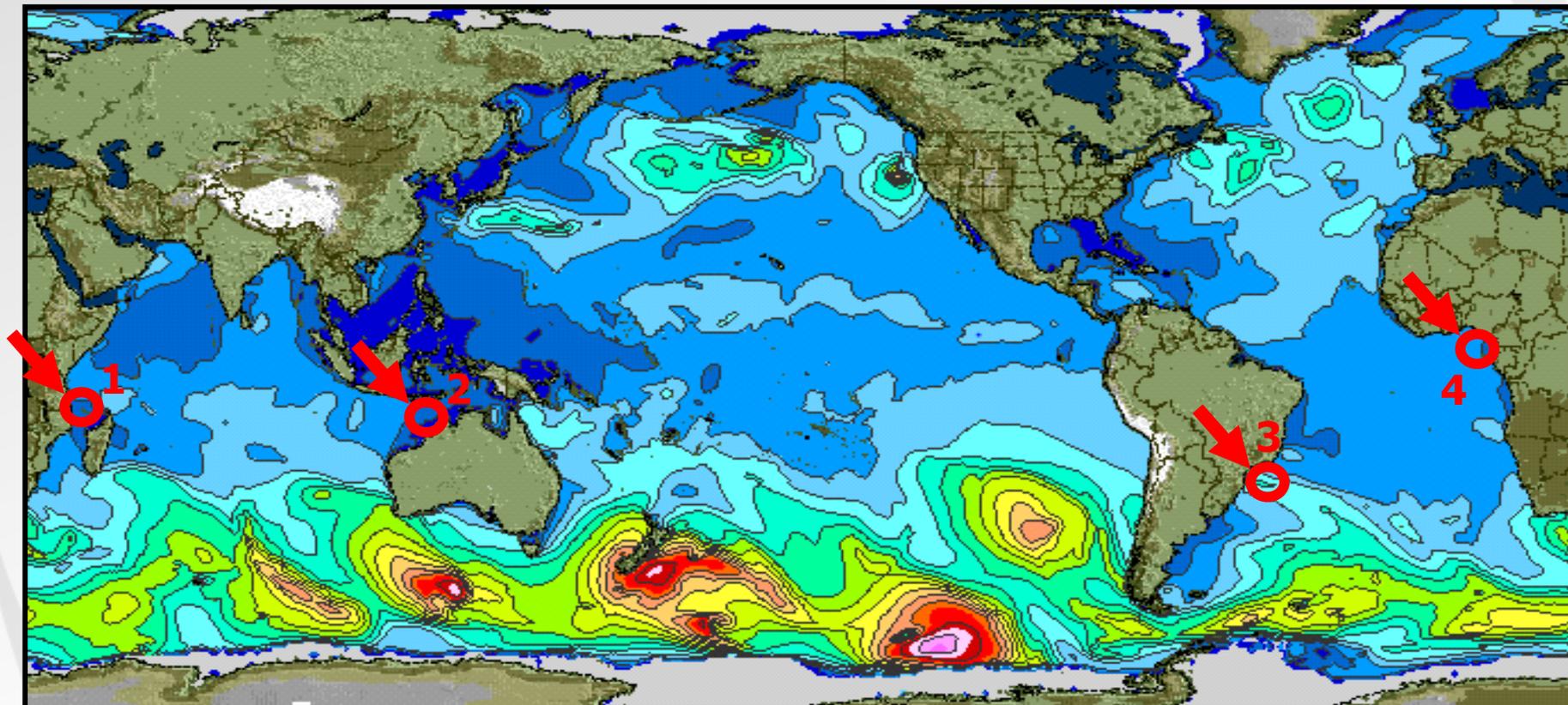
Existe atualmente no mundo uma série de projetos em construção de liquefação offshore de gás natural (FLNG).

Estudo de caso da EPE:

- Capacidade de Processamento: **5,6 milhões m³/d**
- Produção de GNL: **1,5 milhões t/ano**
- CAPEX⁽¹⁾: **~ US\$ 1,1 bilhão**

⁽¹⁾ Refere-se apenas ao módulo de liquefação.

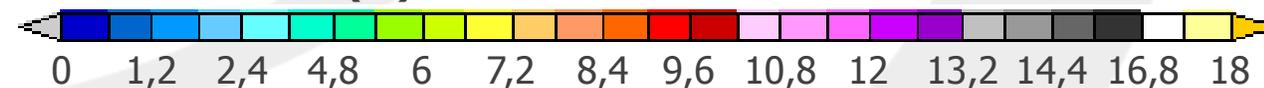
Condições oceanográficas na Bacia de Santos



Fonte: STORMSURF (2019)

- 1 - Moçambique - FLNG Coral South (previsto para 2022)
- 2 - Austrália - Prelude FLNG (em operação)
- 3 - Brasil - FLNG Pré-Sal
- 4 - Camarões - FLNG Hilli Episeyo (em operação)

Altura das ondas (m)



Bacia de Santos

RECADOS FINAIS

Empresa de Pesquisa Energética
Ministério de Minas e Energia



Recados finais



O Brasil possui vocação para a produção de petróleo e gás natural offshore.



É fundamental que o país aproveite esse oceano de oportunidades:

- Cronograma de leilões confere maior previsibilidade à sociedade e aos agentes interessados.
- Investimentos em infraestrutura logística e de escoamento da produção são fundamentais para o desenvolvimento desse potencial.



Os investimentos previstos no setor de petróleo e gás entre 2019 e 2030 revelam a magnitude da oportunidade para a indústria naval brasileira.

Marcelo Alfradique

Superintendente Adjunto de Petróleo e Gás Natural

marcelo.alfradique@epe.gov.br

+55 21 3512 3172

Avenida Rio Branco, 1 - 11º andar
20090-003 - Centro - Rio de Janeiro
www.epe.gov.br



/epe.brasil



epe_brasil



@epe_brasil



/EPEBrasil

Empresa de Pesquisa Energética
Ministério de Minas e Energia

