

PIPE 2021

Plano Indicativo de Processamento e Escoamento de Gás Natural

Heloísa Borges Esteves

Diretora de Petróleo, Gás & Biocombustíveis da EPE

Dezembro de 2021

Empresa de Pesquisa Energética
Ministério de Minas e Energia



Mercado de Gás Natural no Brasil

Empresa de Pesquisa Energética
Ministério de Minas e Energia



Infraestrutura de Gás Natural no Brasil



9.409 km de extensão de gasodutos de transporte



6.329 km de extensão de gasodutos de escoamento e transferência



16 unidades de processamento

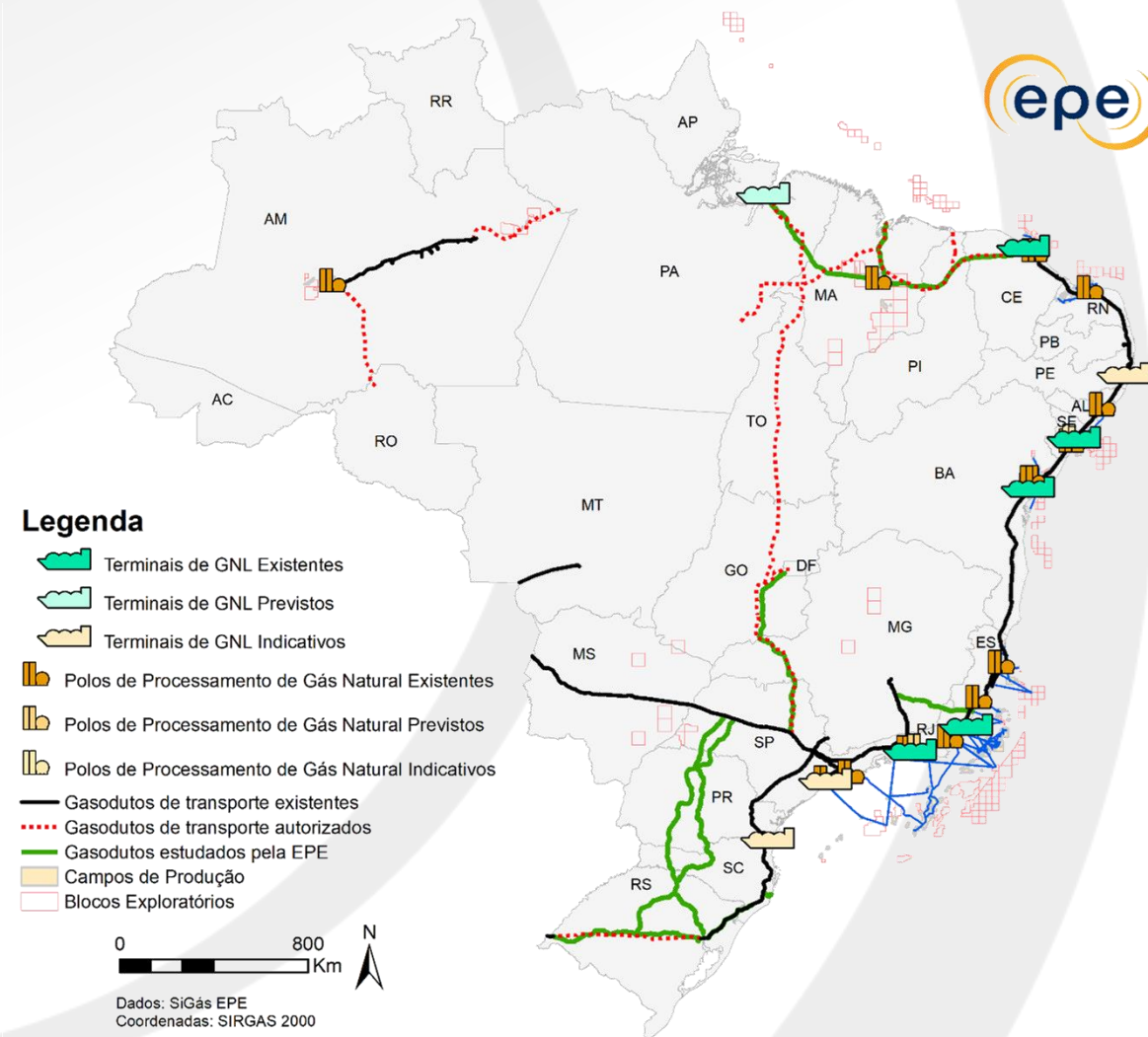


5 terminais de regaseificação de GNL em operação



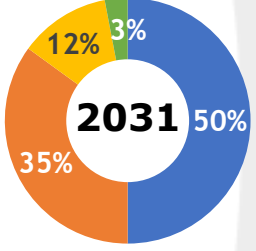
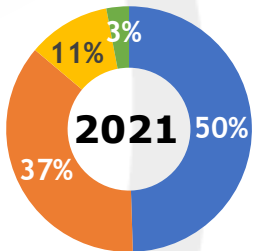
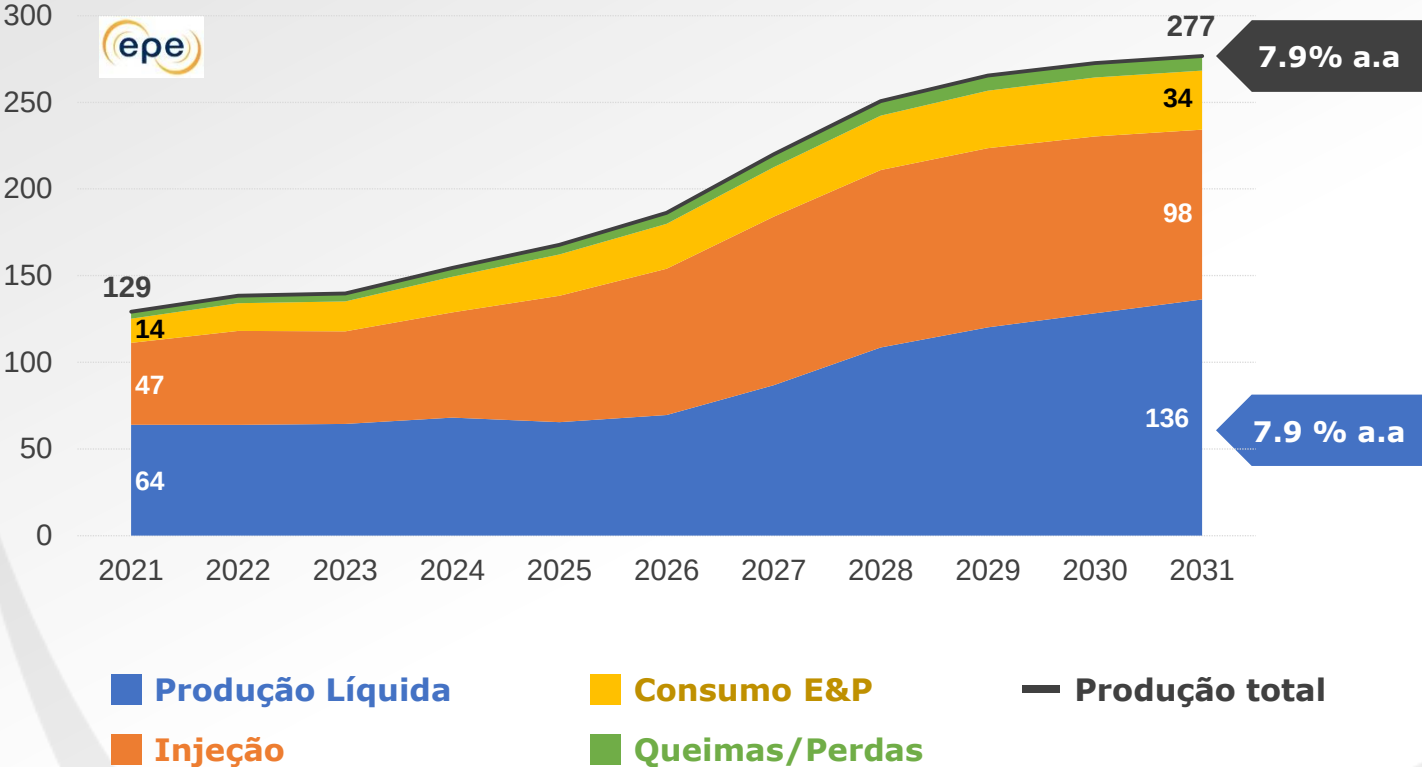
Duas rotas de escoamento do pré-sal em operação e a Rota 3 em processo **final** de construção.

Há ainda pelo menos mais **duas novas rotas** já em processo de licenciamento para entrada em operação nos **próximos anos**.



Produção Bruta de Gás Natural

Produção Bruta de Gás Natural
Milhões de m³ por dia



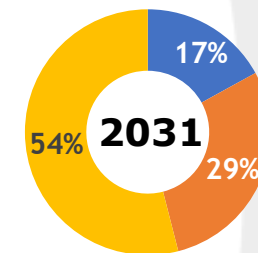
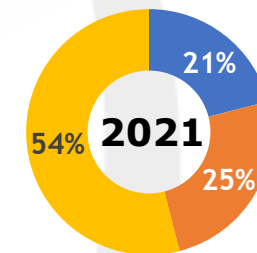
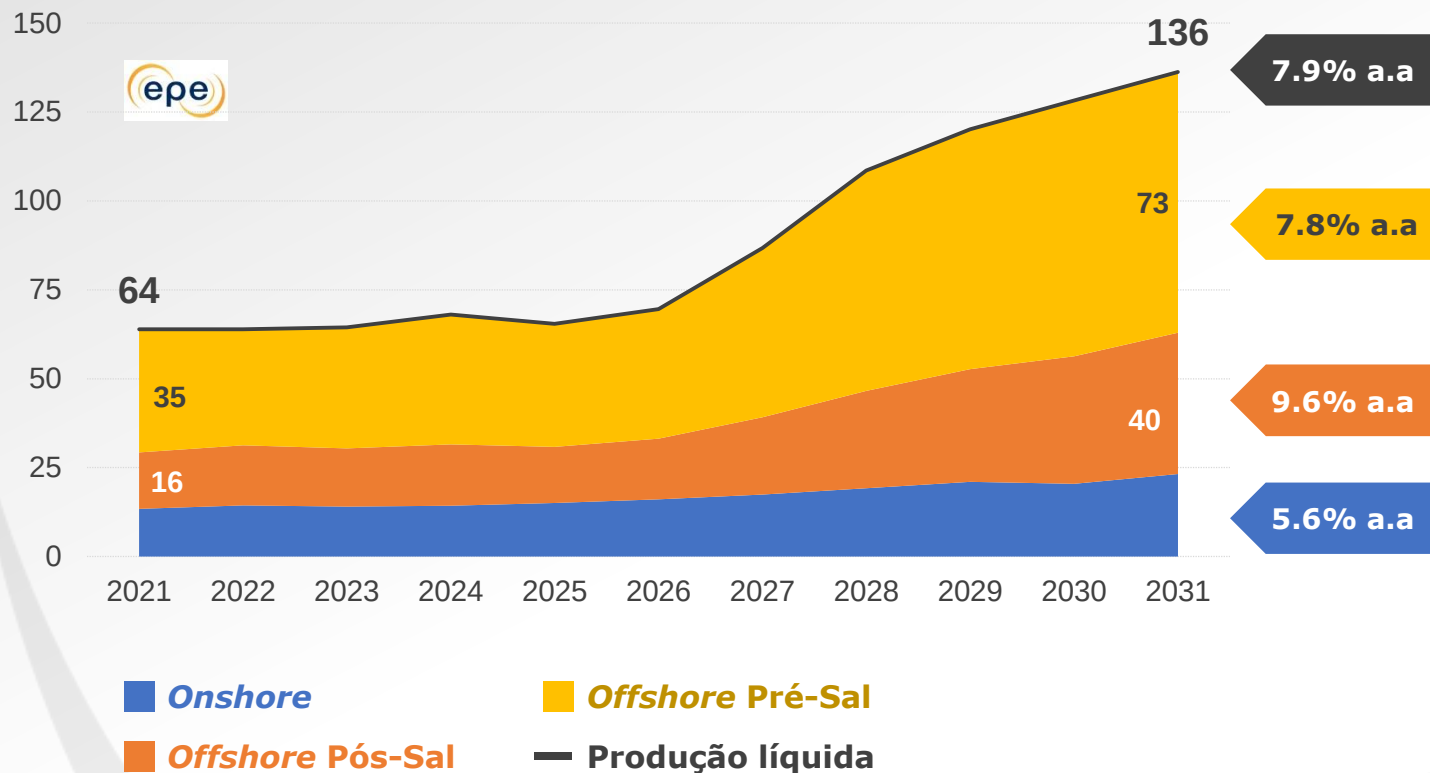
É esperado que a produção bruta de gás natural dobre nos próximos 10 anos.

Source: EPE

Produção de gás natural líquida por ambiente exploratório

Produção líquida 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

Source: EPE

O Plano Indicativo de Processamento e Escoamento de Gás Natural

Papel da EPE na indústria do gás natural



Decreto nº 10.712/2021

Regulamenta a Lei nº 14.134/2021
(Nova Lei do Gás)

“

Art. 6º A Empresa de Pesquisa Energética - EPE **elaborará estudos técnicos, econômicos e socioambientais relativos às atividades da indústria do gás natural**, em conformidade com as atribuições definidas na Lei nº 10.847, de 15 de março de 2004, e no seu estatuto social.

§ 1º A ANP poderá solicitar à EPE a elaboração de estudos específicos para suporte a decisões relativas à outorga das atividades da indústria do gás natural, aos planos coordenados de desenvolvimento do sistema de transporte, aos processos de solução de controvérsias, ao acesso às infraestruturas essenciais e aos projetos de estocagem subterrânea de gás natural, entre outros.

”

Integração entre os planos indicativos existentes



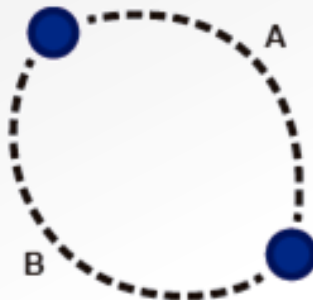
Metodologia de análise de alternativas para expansão da infraestrutura de escoamento e processamento de gás natural



ESTIMATIVAS DE
PRODUÇÃO DOS
CAMPOS



ANÁLISE DE
OBSTÁCULOS
SUBMARINOS



ALTERNATIVAS
DE TRAÇADO



ESTUDO
SIMPLIFICADO
DOS GASODUTOS
DE ESCOAMENTO



ESTUDO
SIMPLIFICADO
DAS UPGNs



Vantage



QUE\$TOR

PIPE 2021 – Plano Indicativo de Escoamento e Processamento de Gás Natural



O **PIPE** apresenta os **projetos de UPGNs e gasodutos de escoamento previstos e indicativos**, além de traçar análises técnicas e econômicas sobre cada alternativa, apresentando oportunidades de investimentos.



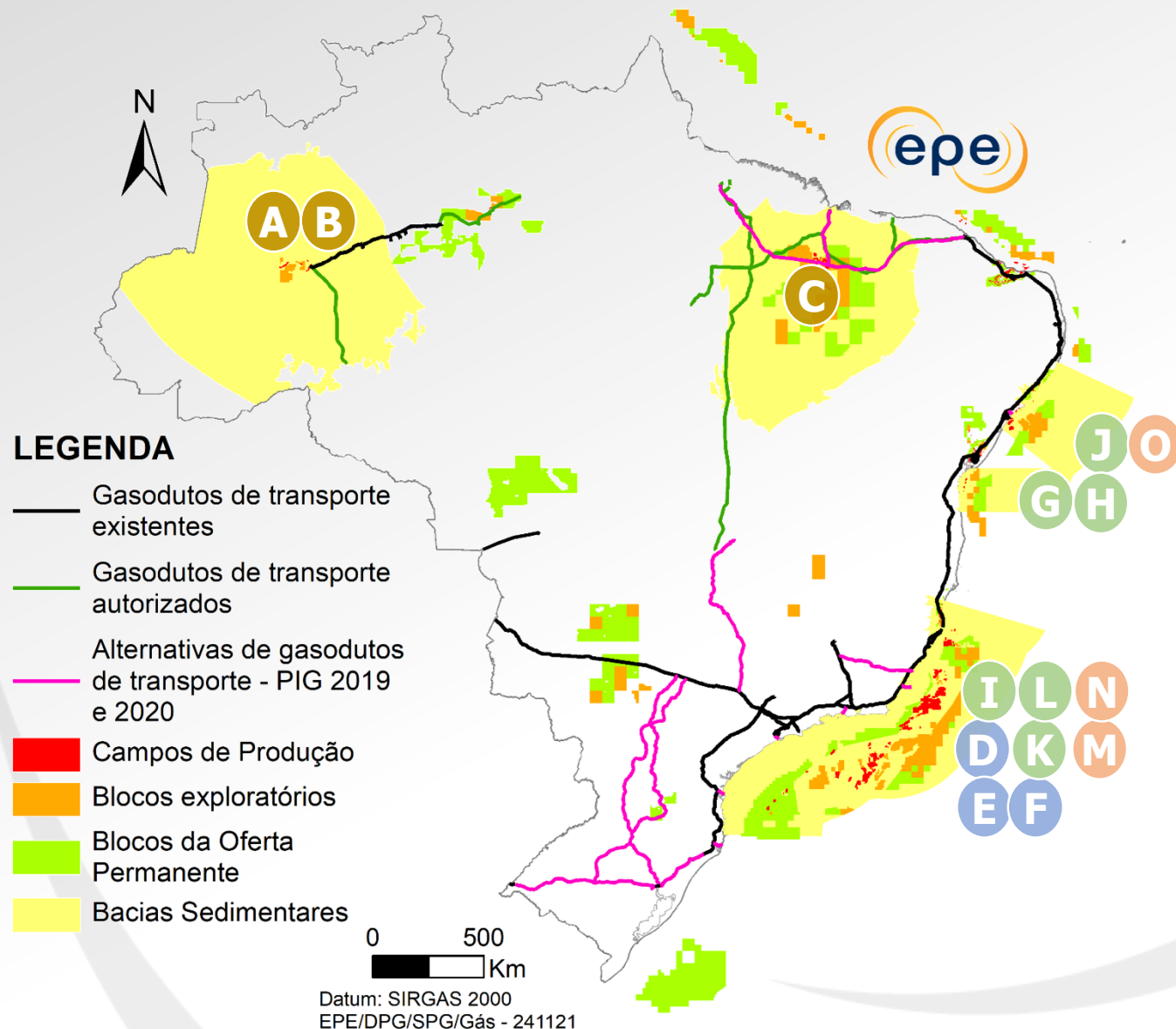
O relatório do PIPE será publicado no site da EPE em dezembro/2021.



www.epe.gov.br

Gasodutos de escoamento no PIPE 2021

Alternativas de dutos – PIPE 2021



Onshore

- A** GA - Bacia do Solimões
- B** GNA - Bacia do Solimões
- C** GNA - Bacia do Parnaíba

Offshore Pré-Sal

- D** GA - Bacia de Campos
- E** GA - Bacia de Santos (*tie-back* 1)
- F** GA - Bacia de Santos (*tie-back* 2)

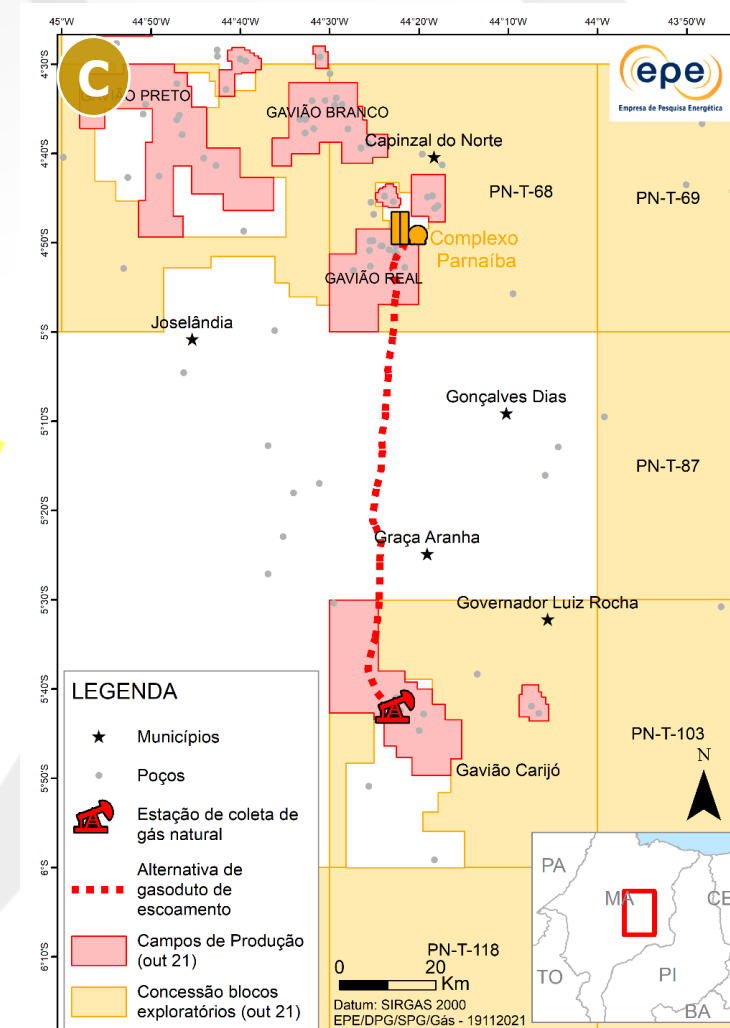
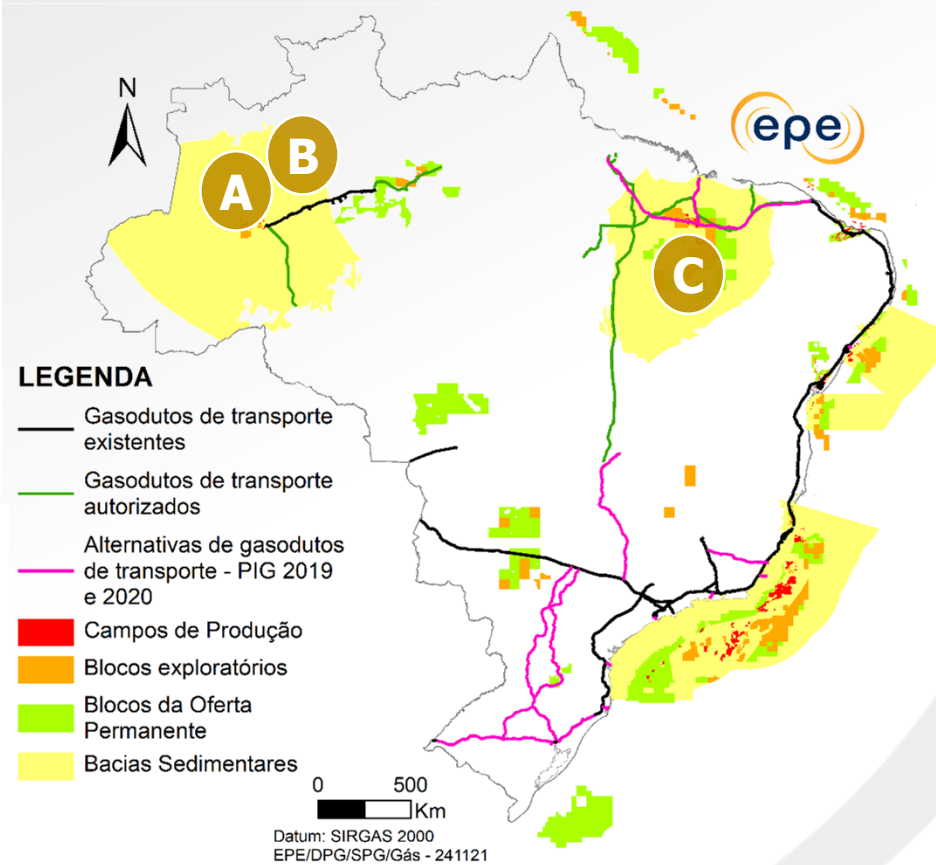
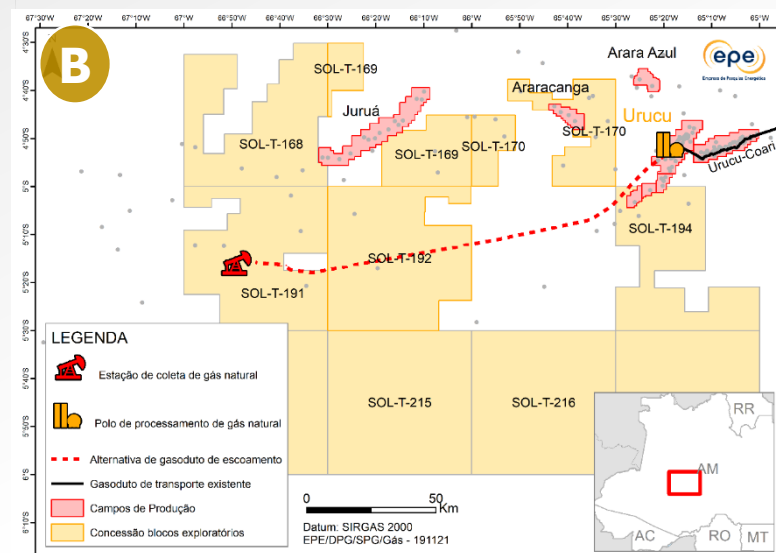
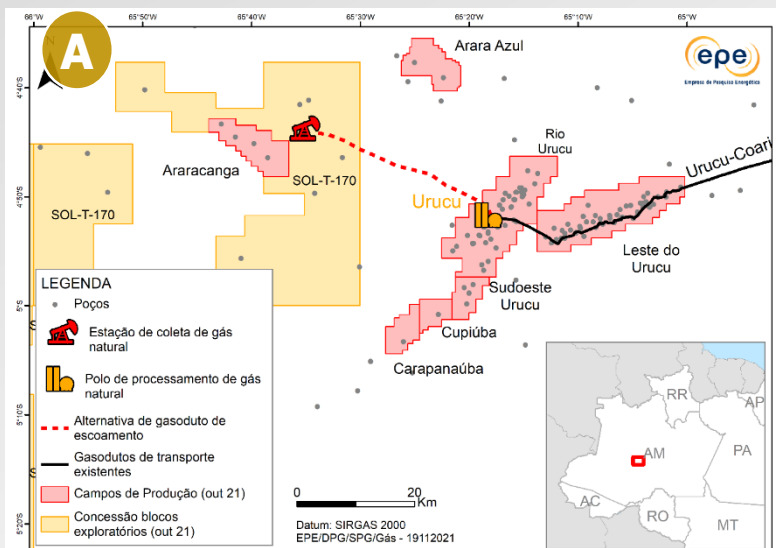
Offshore Pós-Sal

- G** GA - Mar Costeiro - Bacia de Camamu-Almada
- H** GNA - Mar Costeiro - Bacia de Camamu-Almada
- I** GA - Água Profunda - Bacia do Espírito Santo
- J** GNA - Água Profunda - Bacia de Sergipe-Alagoas
- K** GA - Água Ultra-Profunda - Bacia de Campos
- L** GNA - Água Ultra-Profunda - Bacia do Espírito Santo

Hubs

- M** Bacia de Campos
- N** Bacia do Espírito Santo
- O** Bacia de Sergipe-Alagoas

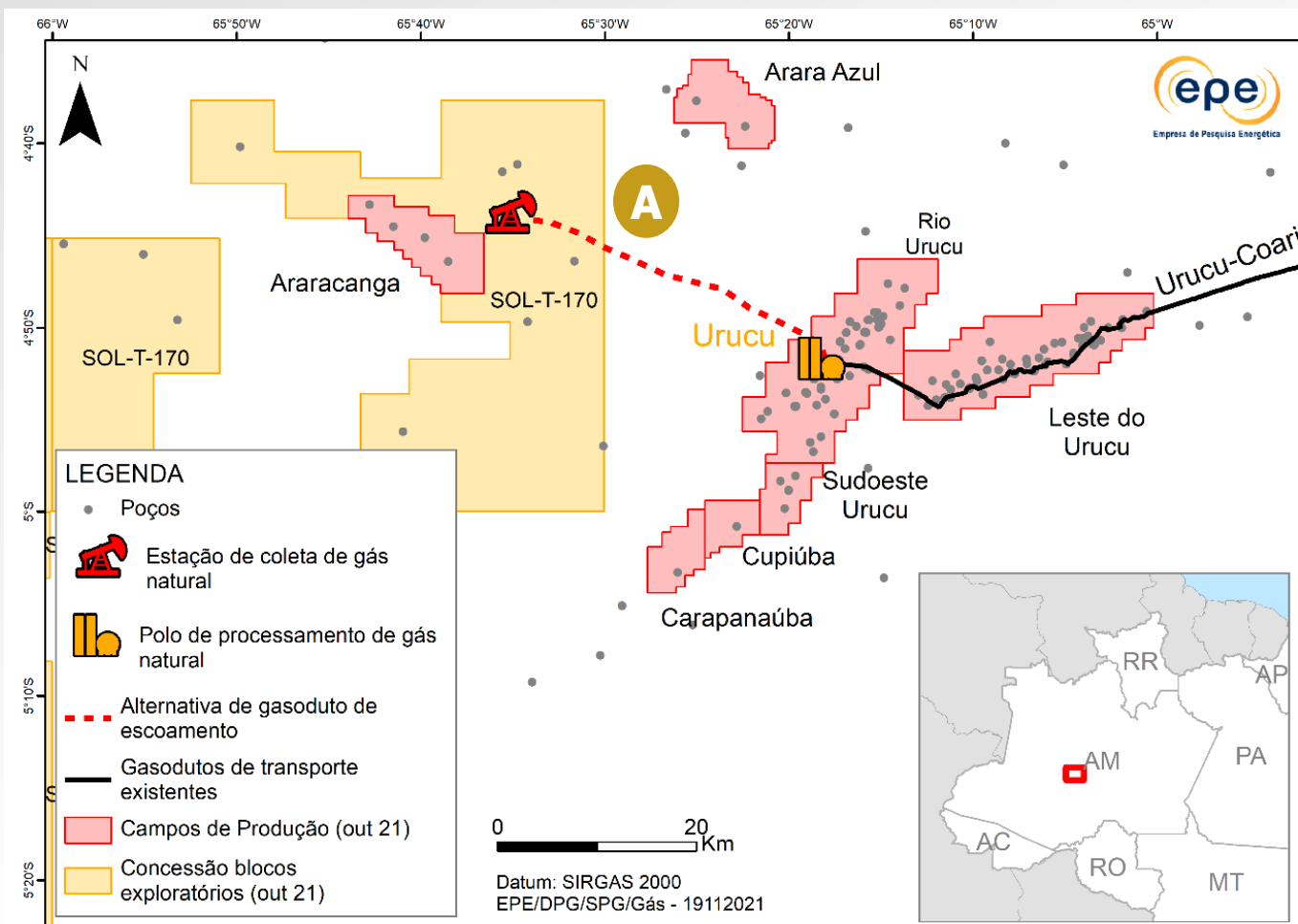
Projetos Onshore



Projetos *Onshore*

A

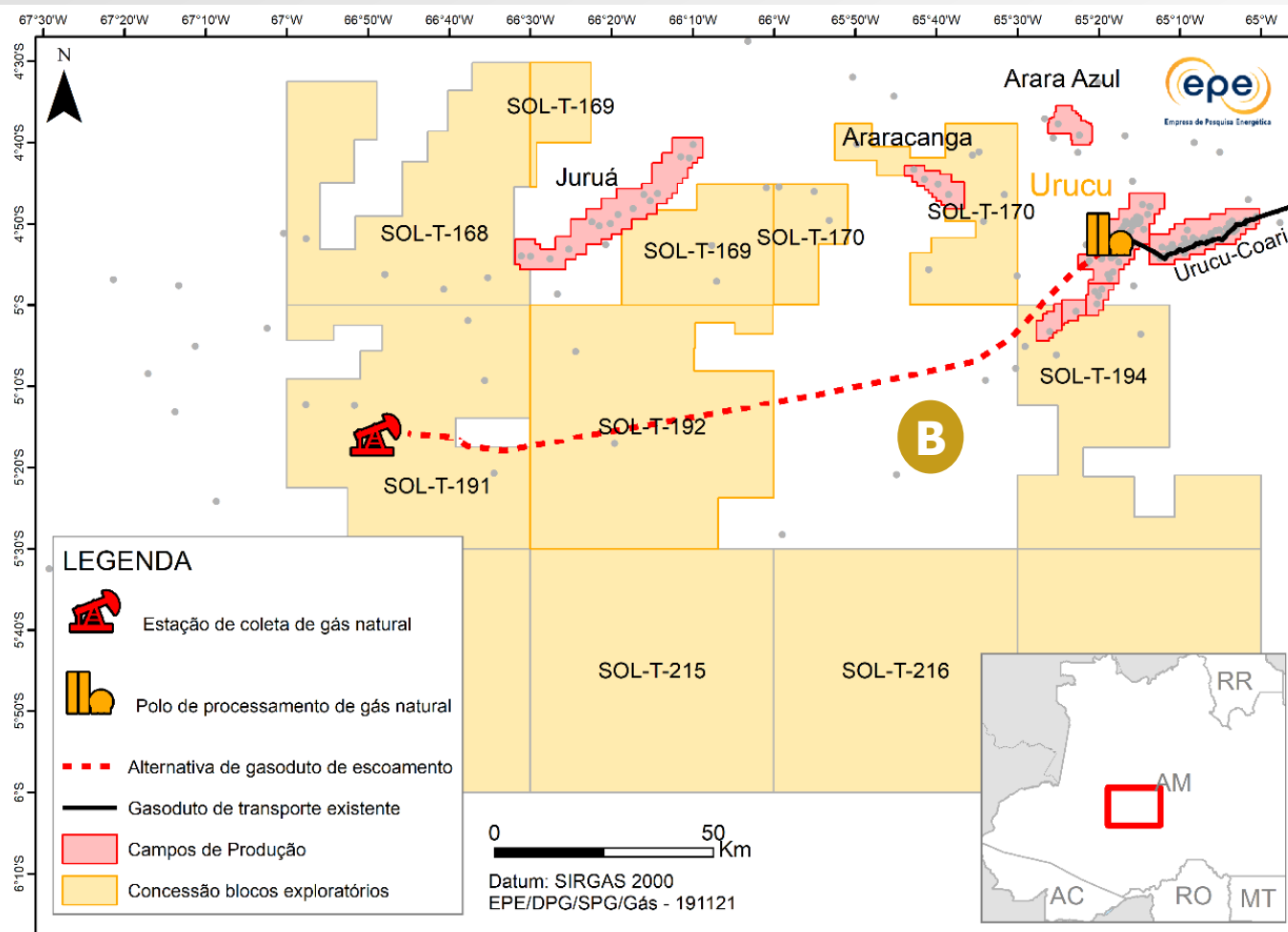
Gás Associado *Onshore* (Bacia do Solimões)



- Origem: Bloco SOL-T-170;
- Destino: UPGN Urucu/AM ou nova UPGN;
- Vazão de gás natural: 2,7 milhões de m³/dia;
- Distância: 34 km entre a estação de coleta de gás e o ponto de conexão com o escoamento existente;
- Diâmetro: 12 polegadas;
- CAPEX:
 - Duto: R\$ 73,7 milhões;
 - UPGN: R\$ 1,6 bilhões ou contrato para acesso à UPGN de Urucu;
- Gasoduto em região de floresta amazônica preservada.

Projetos *Onshore*

B Gás Não Associado *Onshore* (Bacia do Solimões)

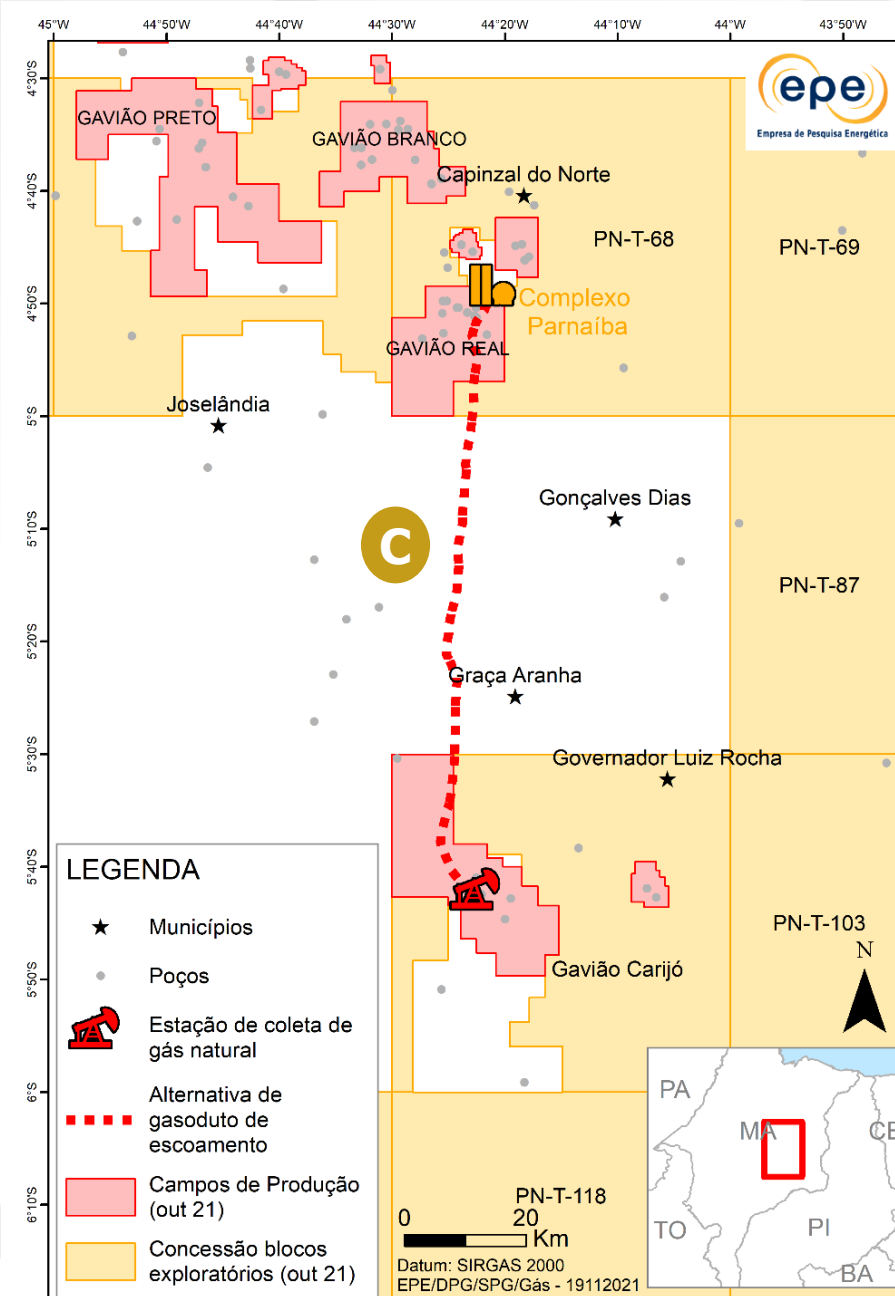


- Origem: Bloco SOL-T-191;
- Destino: UPGN Urucu/AM ou nova UPGN;
- Vazão de gás natural: 1,57 milhões de m³/dia;
- Distância: 174 km entre a estação de coleta de gás e o ponto de conexão com o escoamento existente;
- Diâmetro: 10 polegadas;
- CAPEX:
 - Duto: R\$ 327,8 milhões;
 - UPGN: R\$ 1,3 bilhões ou contrato para acesso à UPGN de Urucu;
- Gasoduto em região de floresta amazônica preservada.

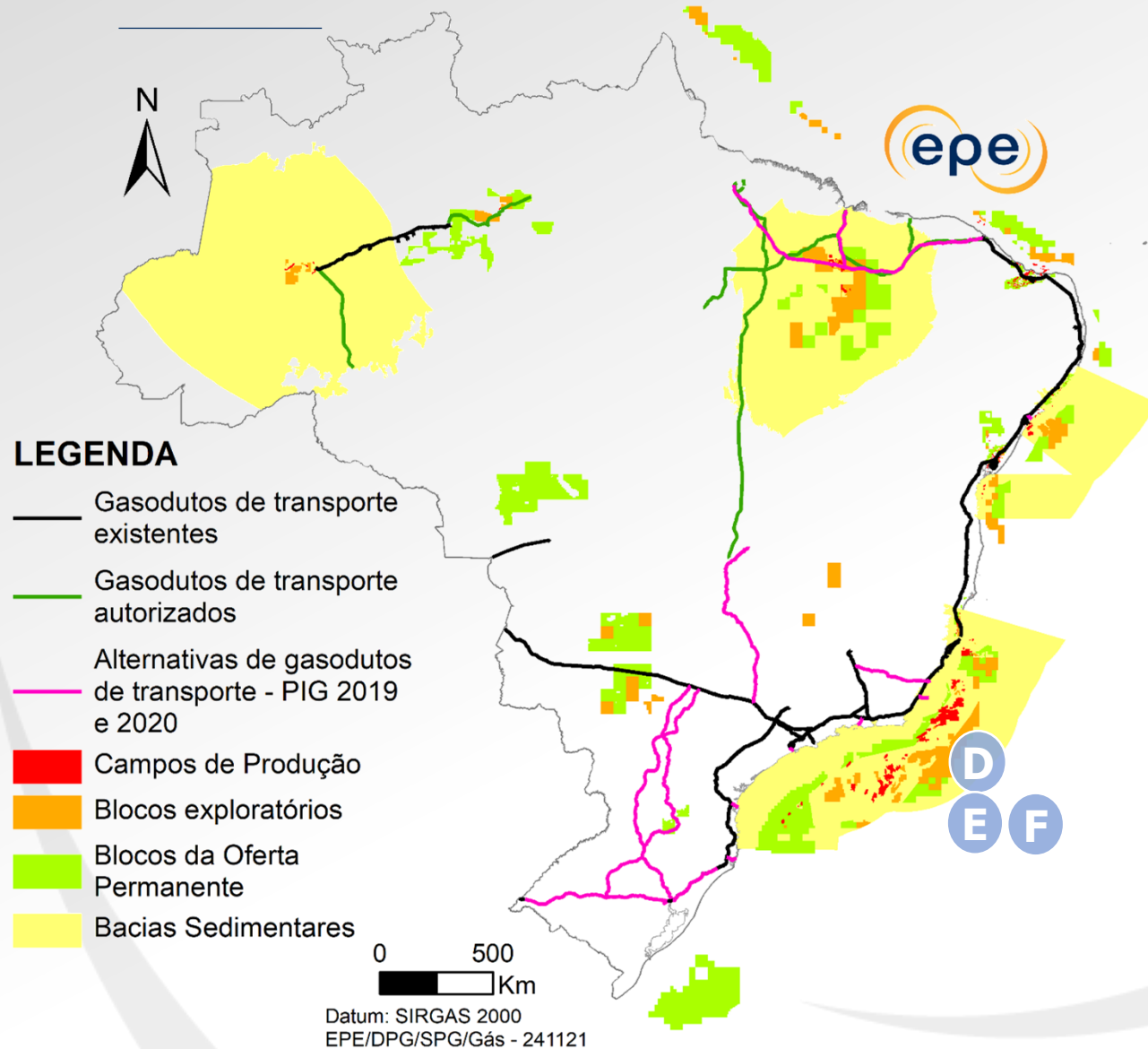
Projetos *Onshore*

C Gás Não Associado *Onshore* (Bacia do Parnaíba)

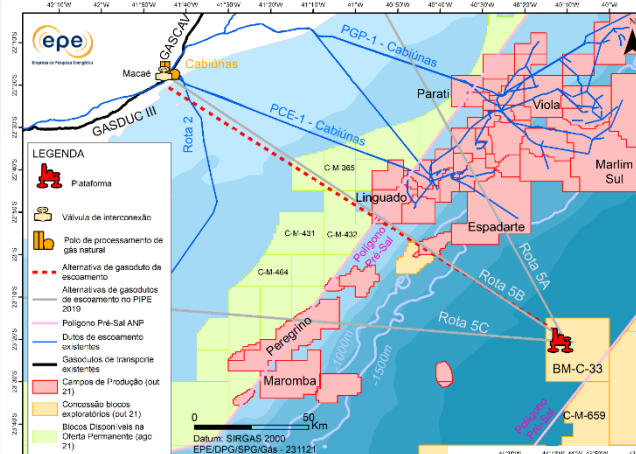
- Origem: Gavião Carijó;
- Destino: UPGN do Complexo Parnaíba ou nova UPGN;
- Vazão de gás natural: 1,95 milhões de m³/dia;
- Distância: 98 km entre a estação de coleta de gás e o ponto de conexão com o escoamento existente;
- Diâmetro: 12 polegadas;
- CAPEX:
 - Duto: R\$ 170,7 milhões;
 - UPGN: R\$ 1,4 bilhões ou contrato para acesso à UPGN do Complexo Parnaíba;
- Não são observadas questões complexas no traçado;
- O gasoduto atravessa dois campos já em produção.



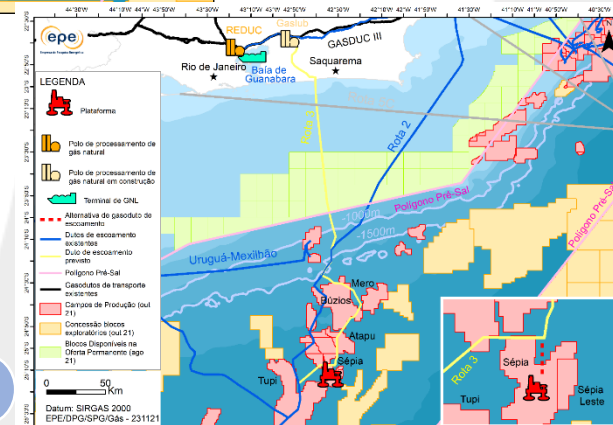
Projetos Offshore no Pré-Sal



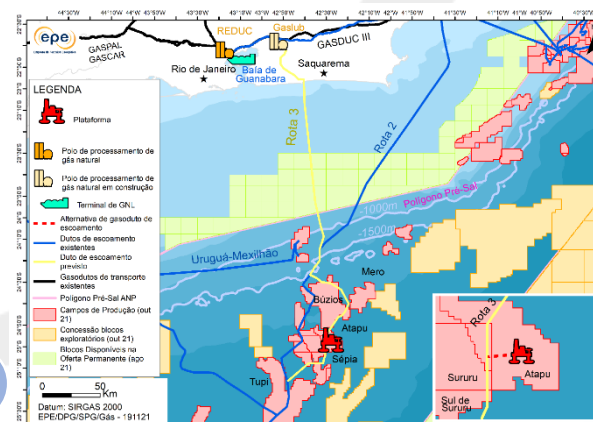
D



E

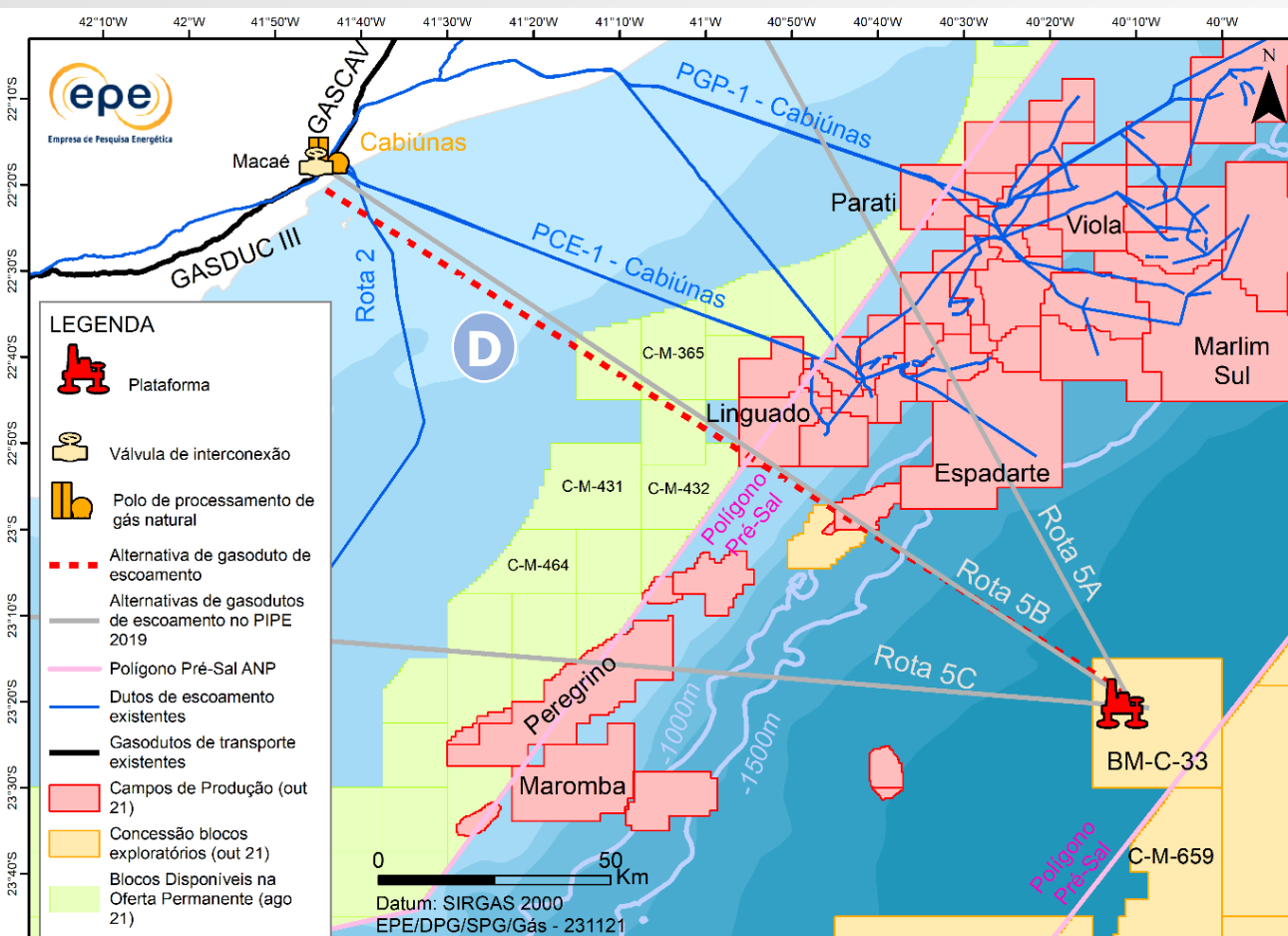


F



Projetos Offshore no Pré-Sal

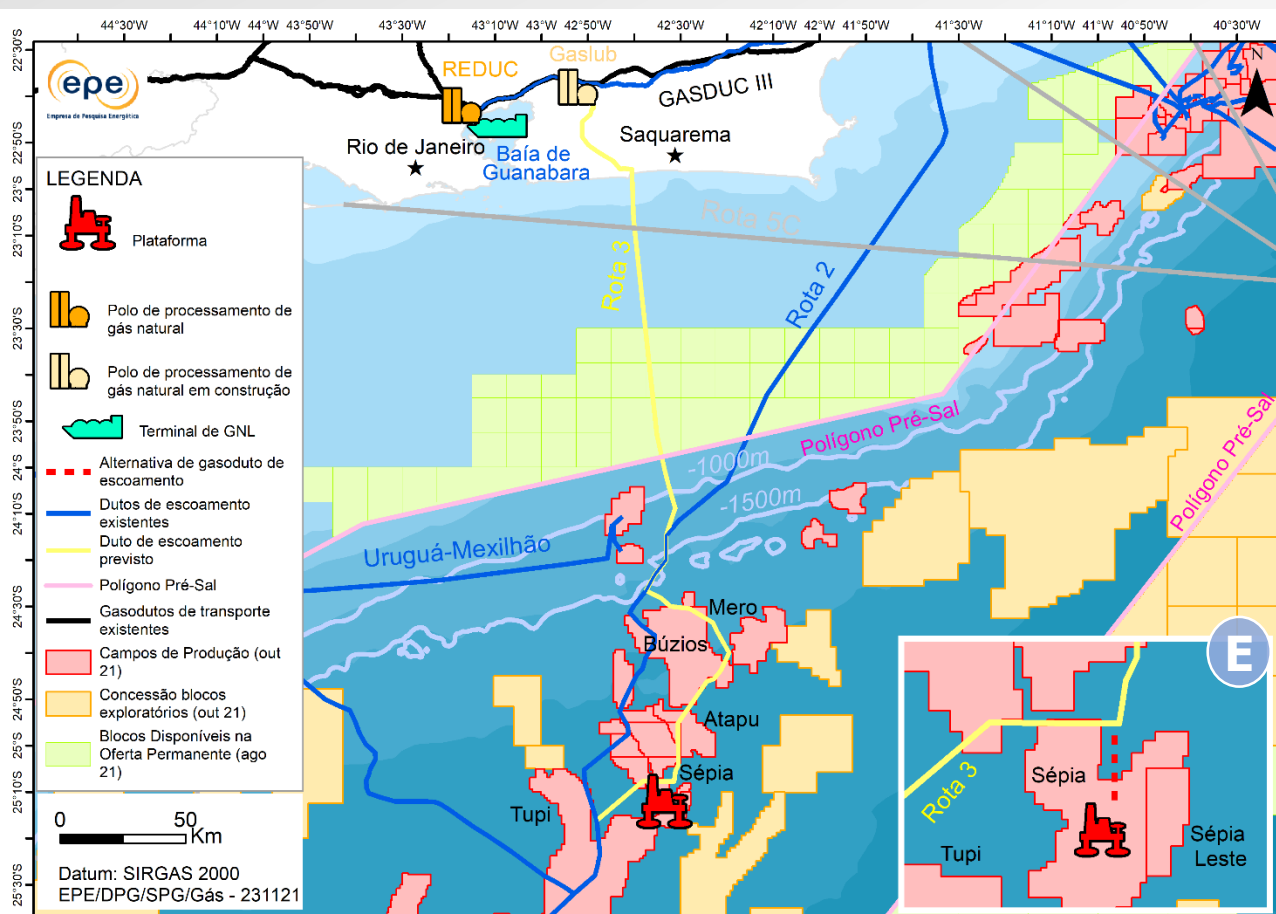
D Gás Associado no Pré-Sal (Bacia de Campos)



- Origem: proximidades do BM-C-33;
- Destino: UPGN Cabiúnas ou nova UPGN;
- Vazão de gás natural: 16 milhões de m³/dia;
- Distância: 205 km entre a plataforma de produção e o ponto de conexão com o escoamento existente;
- Diâmetro: 16 polegadas;
- CAPEX:
 - Duto: R\$ 1,6 bilhões;
- Processamento realizado offshore (não há necessidade de UPGN);
- Conexão direta à malha de gasodutos de transporte.

Projetos Offshore no Pré-Sal

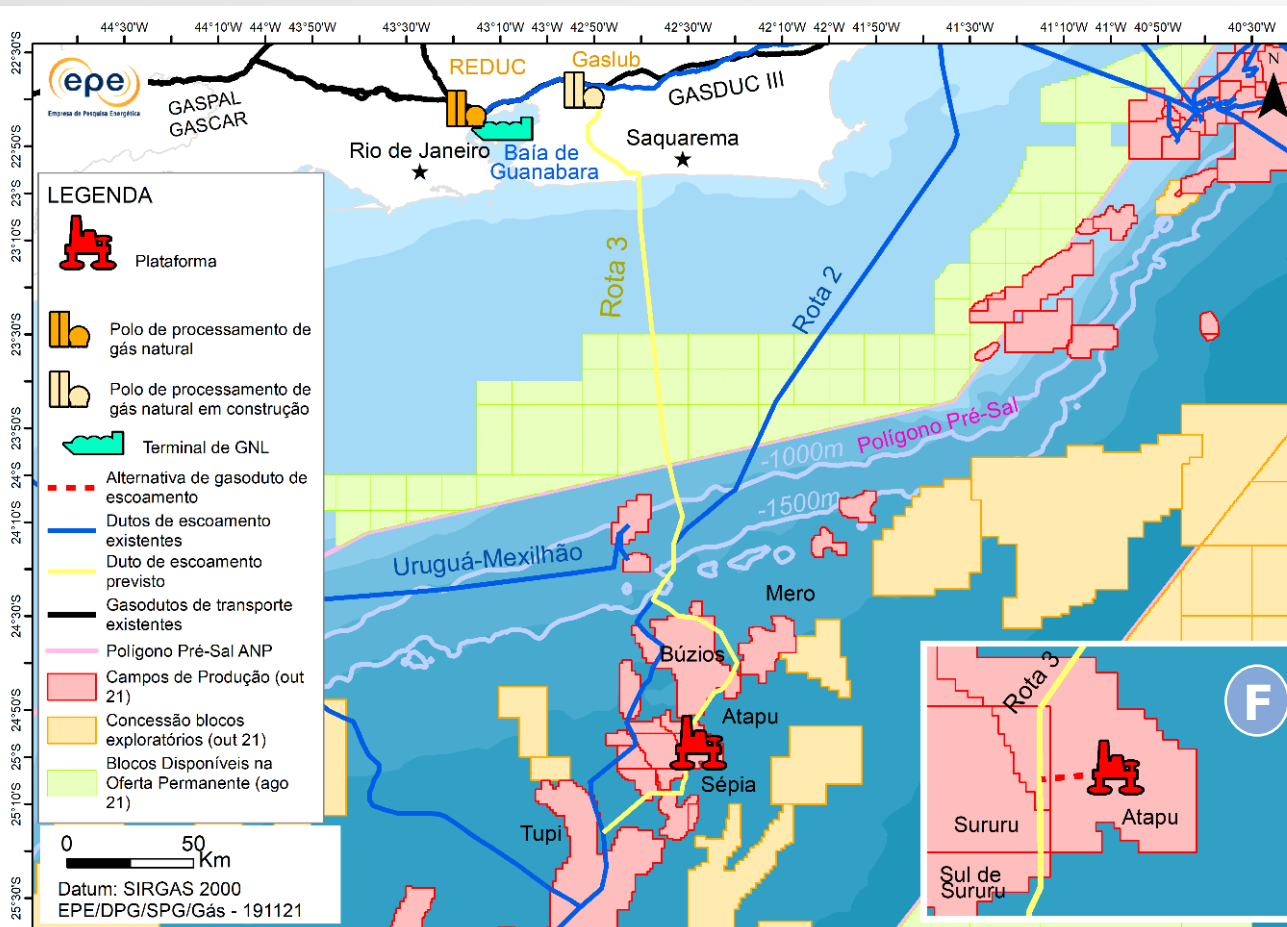
E Gás Associado no Pré-Sal (Bacia de Santos) *tie-back* 1



- Origem: proximidades do campo de Sépie;
- Destino: UPGN Polo Gaslub ou nova UPGN;
- Vazão de gás natural: 3,87 milhões de m³/dia;
- Distância: 12 km entre a plataforma de produção e o ponto de conexão com o escoamento existente;
- Diâmetro: 14 polegadas.
- CAPEX:
 - Duto: R\$ 245,8 milhões;
 - UPGN: R\$ 1,8 bilhão ou contrato para acesso à UPGN Polo Gaslub;
- Conexão à malha de escoamento existente (Rota 3).

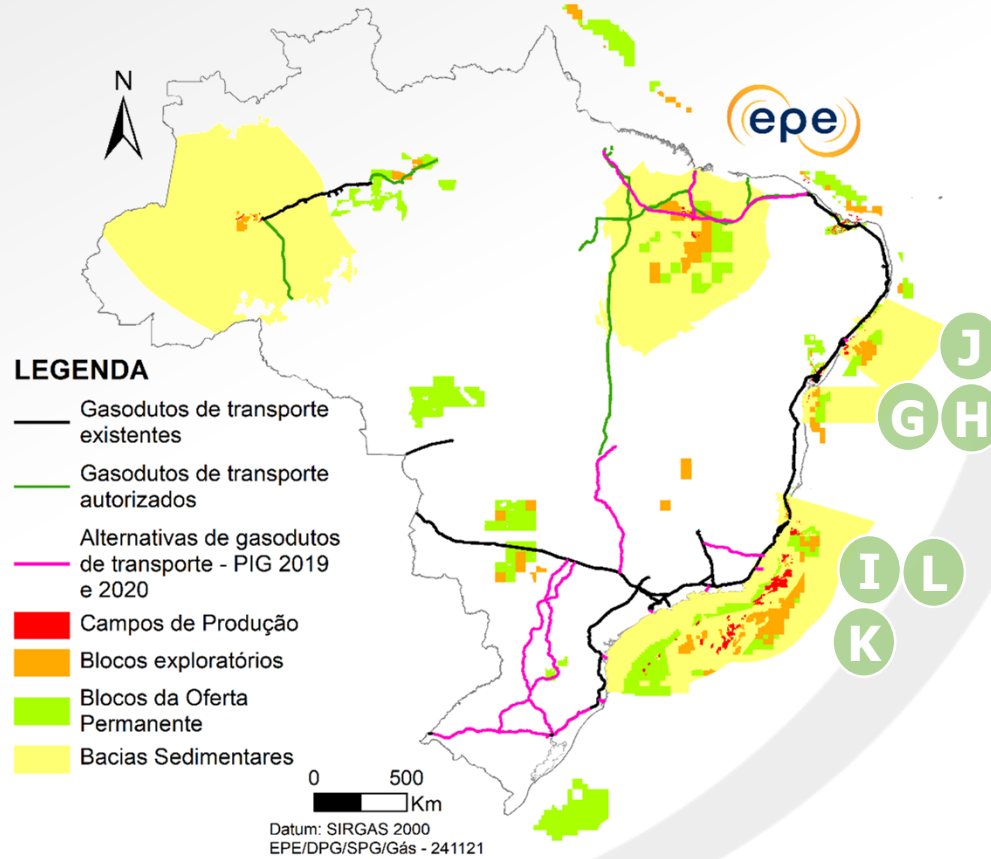
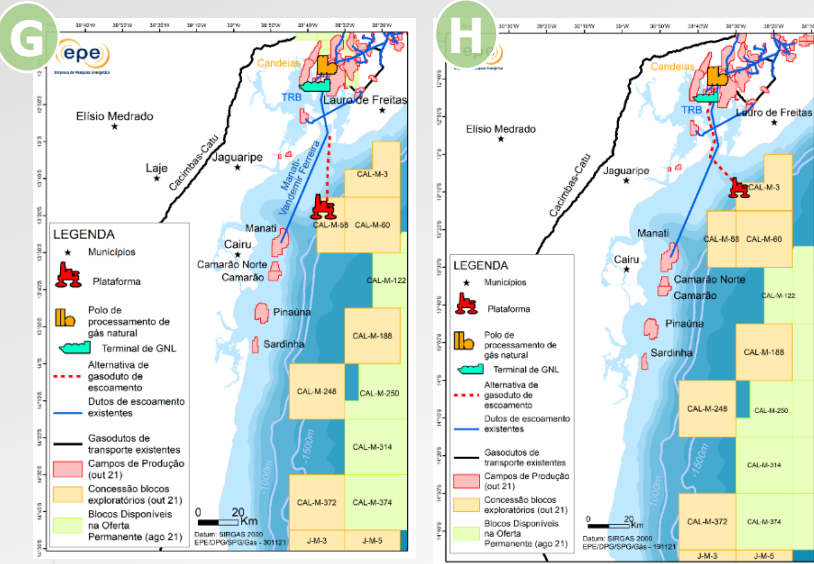
Projetos Offshore no Pré-Sal

F Gás Associado no Pré-Sal (Bacia de Santos) *tie-back* 2



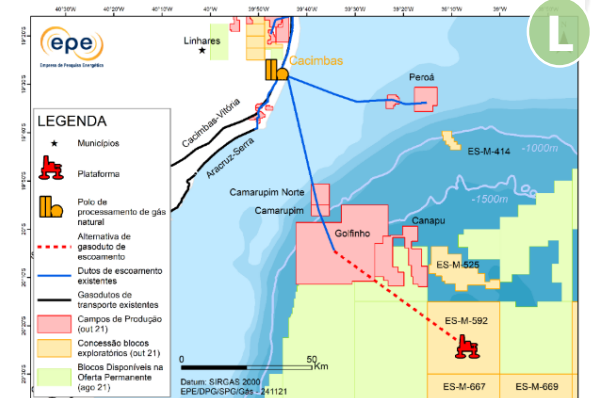
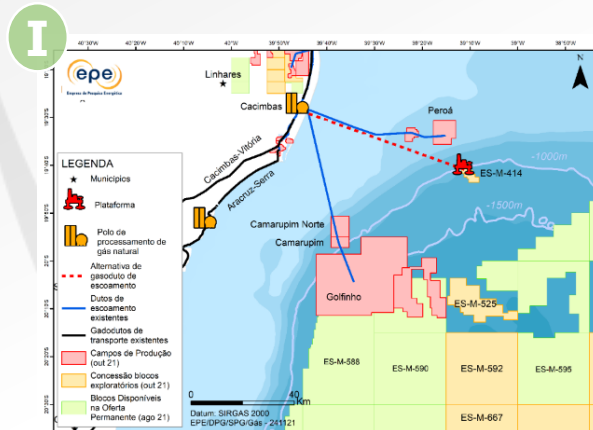
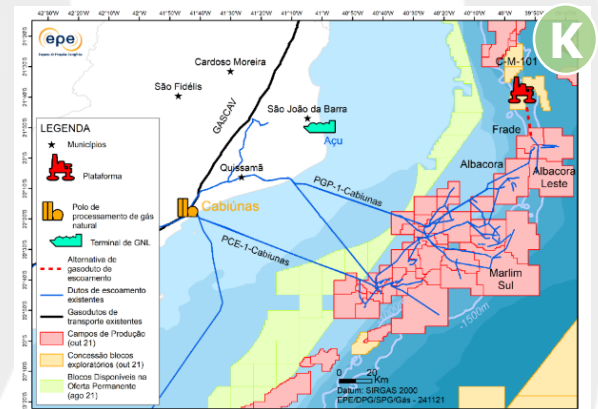
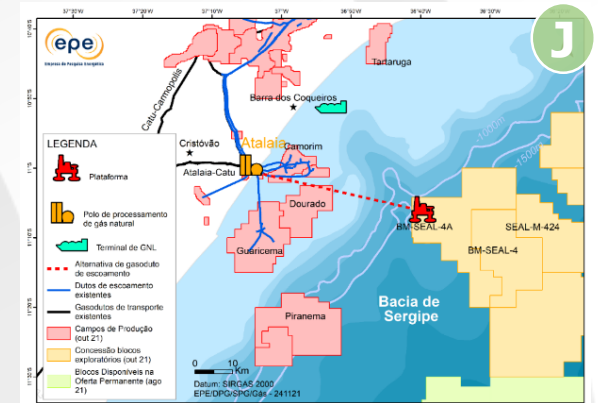
- Origem: proximidades do campo de Atapu;
- Destino: UPGN Polo Gaslub ou nova UPGN;
- Vazão de gás natural: 3,26 milhões de m³/dia;
- Distância: 8 km entre a plataforma de produção e o ponto de conexão com o escoamento existente;
- Diâmetro: 12 polegadas;
- CAPEX:
 - Duto: R\$ 207,9 milhões;
 - UPGN: R\$ 1,7 bilhões ou contrato para acesso à UPGN Polo Gaslub;
- Conexão à malha de escoamento existente (Rota 3).

Projetos Offshore no Pós-Sal



- LEGENDA**
- Gasodutos de transporte existentes
 - Gasodutos de transporte autorizados
 - Alternativas de gasodutos de transporte - PIG 2019 e 2020
 - Campos de Produção
 - Blocos exploratórios
 - Blocos da Oferta Permanente
 - Bacias Sedimentares

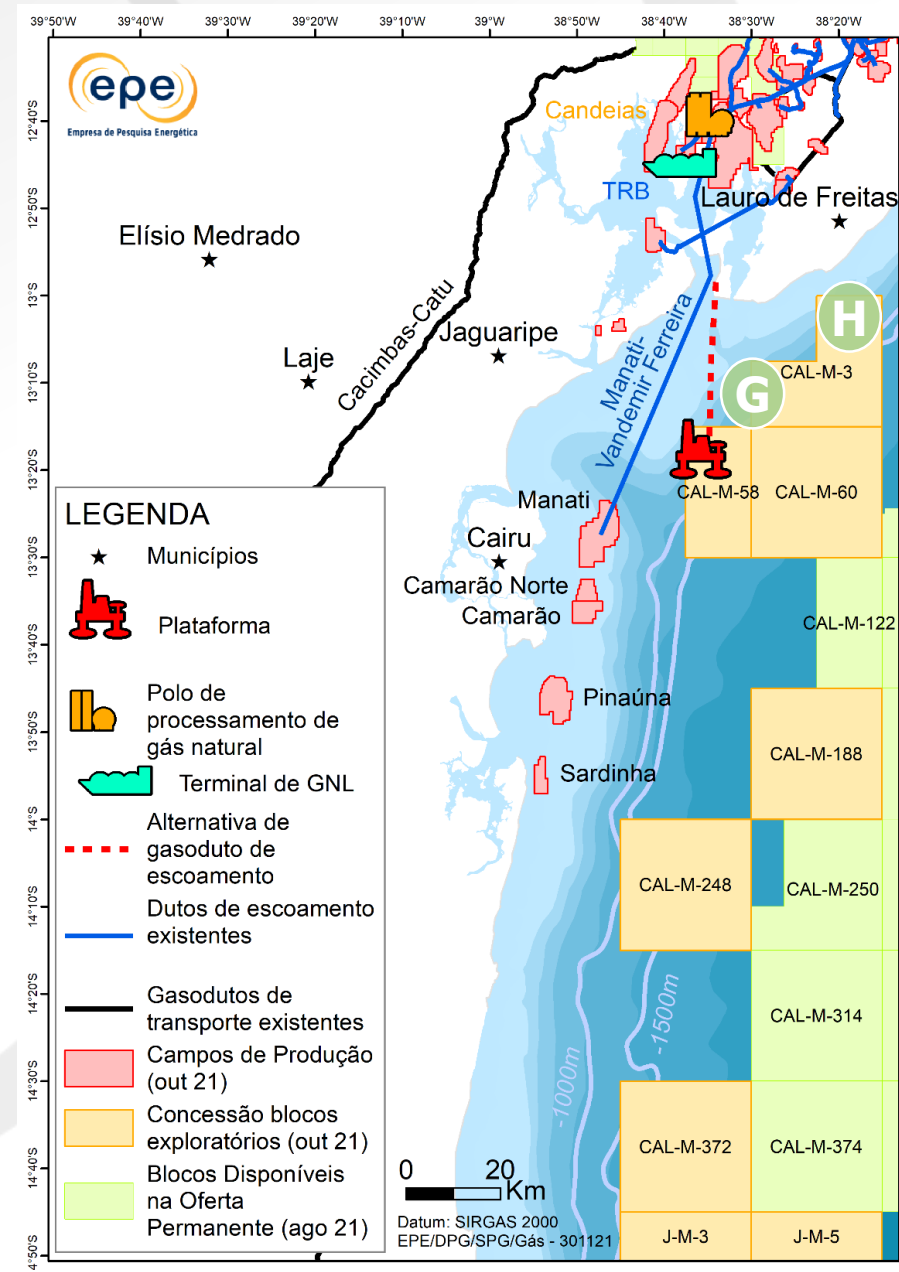
0 500 Km
Datum: SIRGAS 2000
EPE/DPG/SPG/Gás - 241121



Projetos *Offshore no Pré-Sal*

G Gás Associado Mar Costeiro (Bacia de Camamu-Almada)

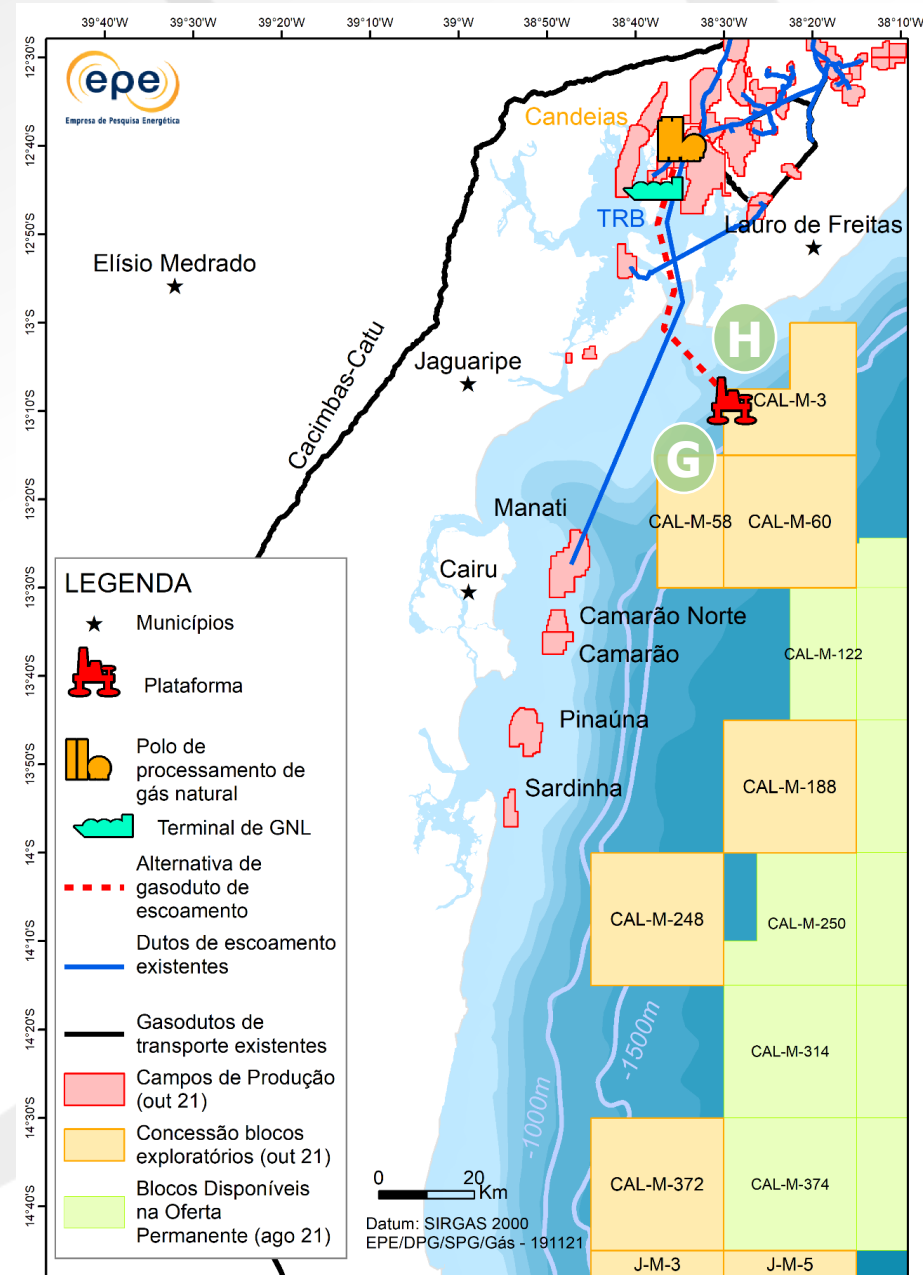
- Origem: proximidades do campo de Manati;
- Destino: UPGN Polo Candeias ou nova UPGN;
- Vazão de gás natural: 172 mil m³/dia;
- Distância: 35 km entre a plataforma de produção e o ponto de conexão com o escoamento existente;
- Diâmetro: 3 polegadas;
- CAPEX:
 - Duto: R\$ 110,3 milhões;
 - UPGN: R\$ 1,0 bilhão ou contrato para acesso à UPGN de Candeias;
- Devido à distância, pode ser diretamente conectado à terra;
- Compartilhamento da faixa de chegada no litoral com o projeto **H** de gás não associado da mesma bacia.
- Pode ser monetizado através de um tie-back para o CAL-M-3 de acordo com estudos de engenharia de reservatório feitos pelo futuro empreendedor.



Projetos *Offshore no Pré-Sal*

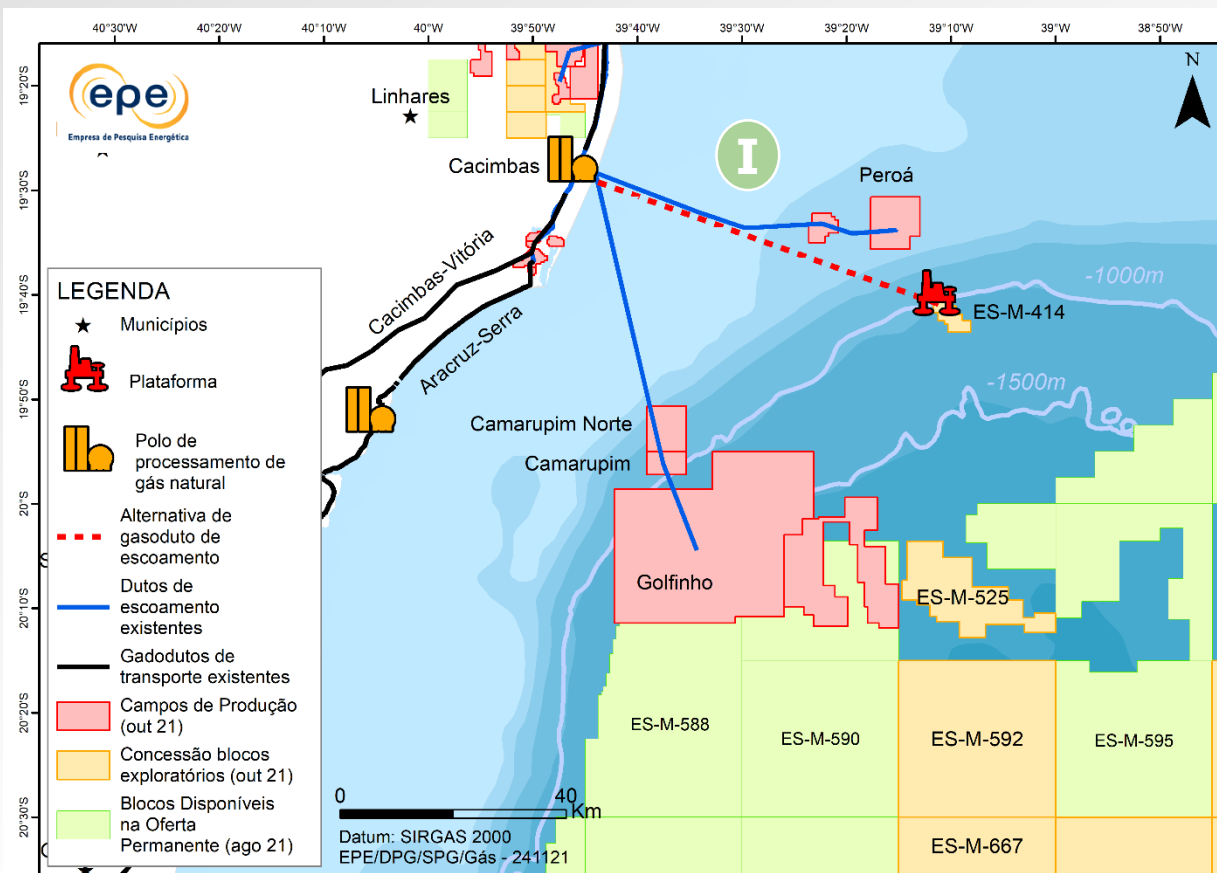
H Gás Não Associado Mar Costeiro (Bacia de Camamu-Almada)

- Origem: proximidades do campo de Manati;
- Destino: UPGN Polo Candeias ou nova UPGN;
- Vazão de gás natural: 7 milhões m³/dia;
- Distância: 70 km entre a plataforma de produção e a UPGN;
- Diâmetro: 20 polegadas;
- CAPEX:
 - Duto: R\$ 445,5 milhões;
 - UPGN: R\$ 2,4 bilhões ou contrato para acesso à UPGN de Candeias;
- Compartilhamento da faixa de chegada no litoral com o projeto **G** de gás associado da mesma bacia.



Projetos Offshore no Pré-Sal

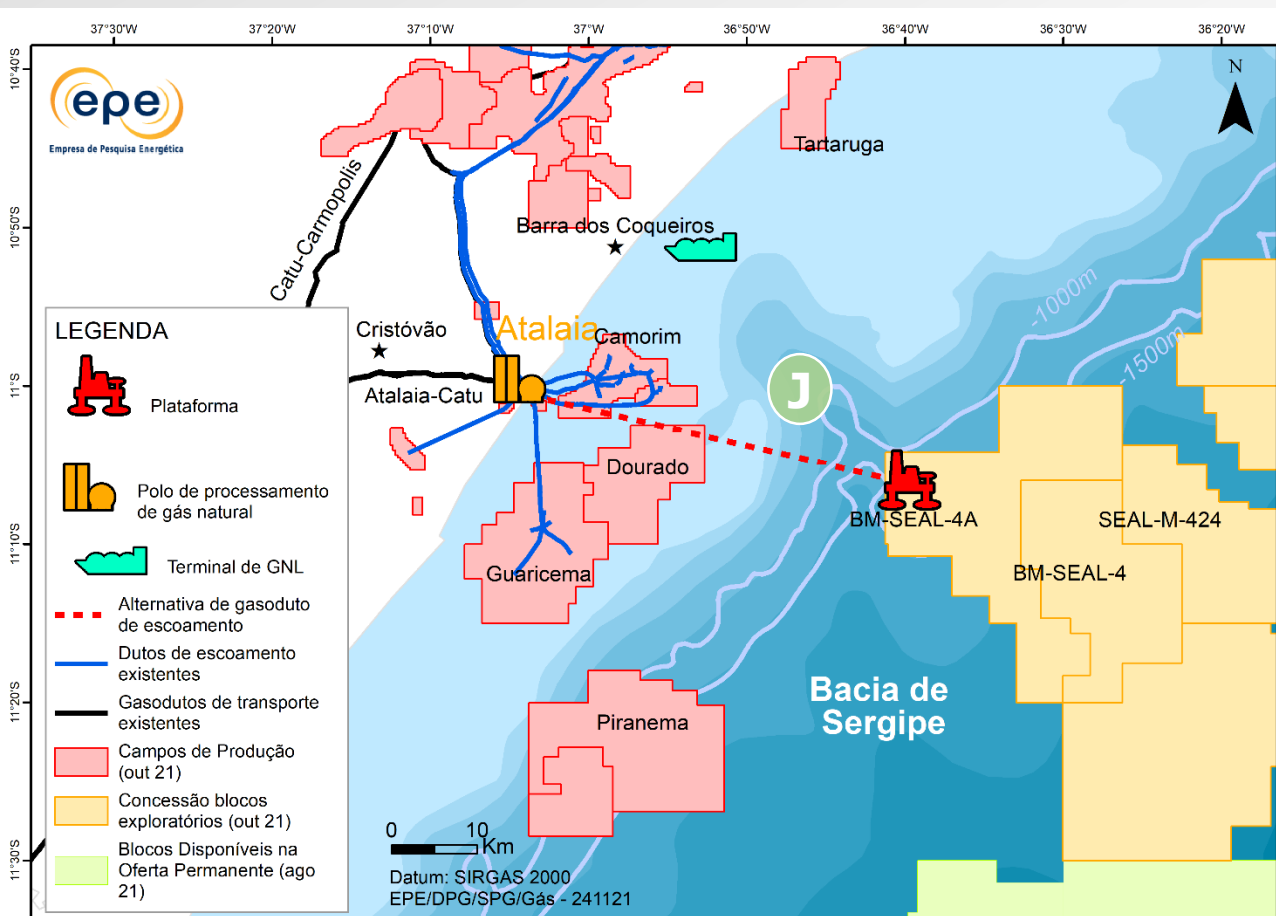
I Gás Associado Água Profunda (Bacia do Espírito Santo)



- Origem: projeto com características similares ao campo de Golfinho;
- Destino: UPGN Polo Cacimbas ou nova UPGN;
- Vazão de gás natural: 1,26 milhões m³/dia;
- Distância: 65 km entre a plataforma de produção e a UPGN;
- Diâmetro: 8 polegadas;
- CAPEX:
 - Duto: R\$ 313,8 milhões;
 - UPGN: R\$ 1,3 bilhões ou contrato para acesso à UPGN de Cacimbas.

Projetos Offshore no Pré-Sal

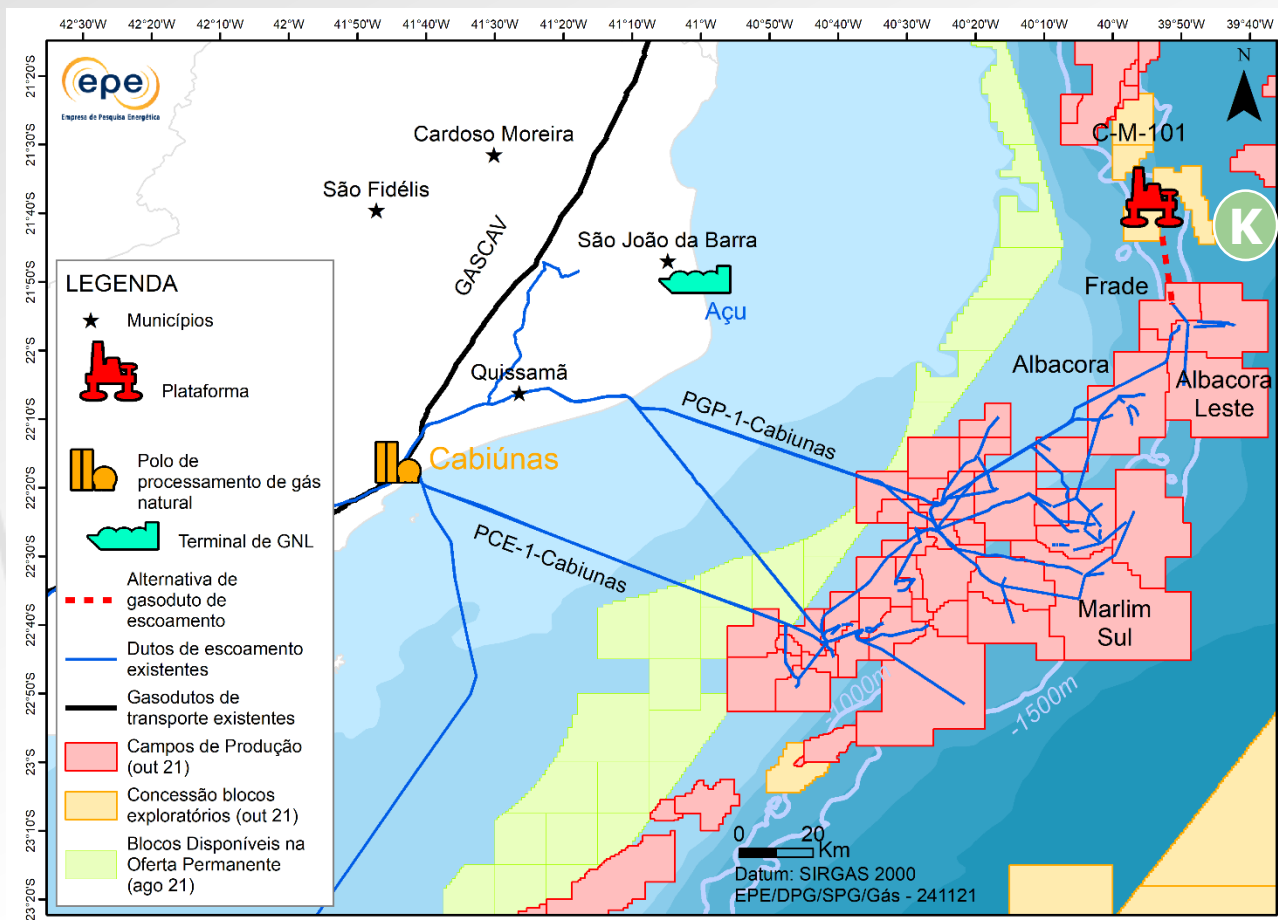
J Gás Não Associado Água Profunda (Bacia de Sergipe-Alagoas)



- Origem: projetos próximos ao bloco BM-SEAL-4A;
- Destino: UPGN Polo Atalaia ou nova UPGN;
- Vazão de gás natural: 2,83 milhões m³/dia;
- Distância: 50 km entre a plataforma de produção e a UPGN;
- Diâmetro: 12 polegadas;
- CAPEX:
 - Duto: R\$ 334,6 milhões;
 - UPGN: R\$ 1,6 bilhões ou contrato para acesso à UPGN de Atalaia;
- Bacia do SEAL apresenta elevado potencial de produção para próximos anos.

Projetos Offshore no Pré-Sal

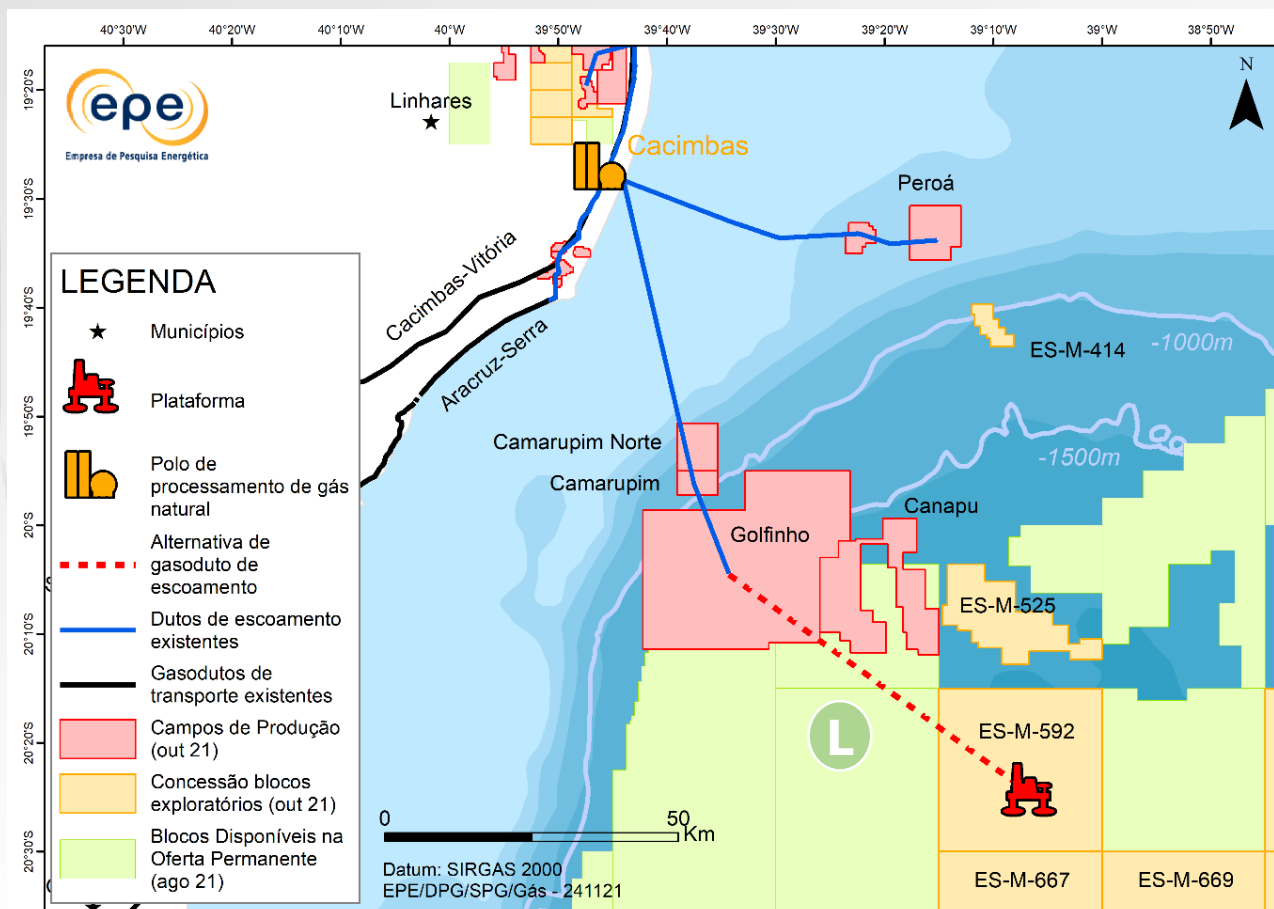
K Gás Associado Água Ultra-Profunda (Bacia de Campos)



- Origem: projetos próximos ao campo de Frade;
- Destino: UPGN Polo Cabiúnas ou nova UPGN;
- Vazão de gás natural: 235 mil m³/dia;
- Distância: 14 km entre a plataforma de produção e a conexão com o escoamento existente;
- Diâmetro: 3 polegadas;
- CAPEX:
 - Duto: R\$ 127,4 milhões;
 - UPGN: R\$ 1,1 bilhão ou contrato para acesso à UPGN de Cacimbas;
- Maior parte da produção do campo de Frade será injetada, podendo ocorrer com campos com características similares.

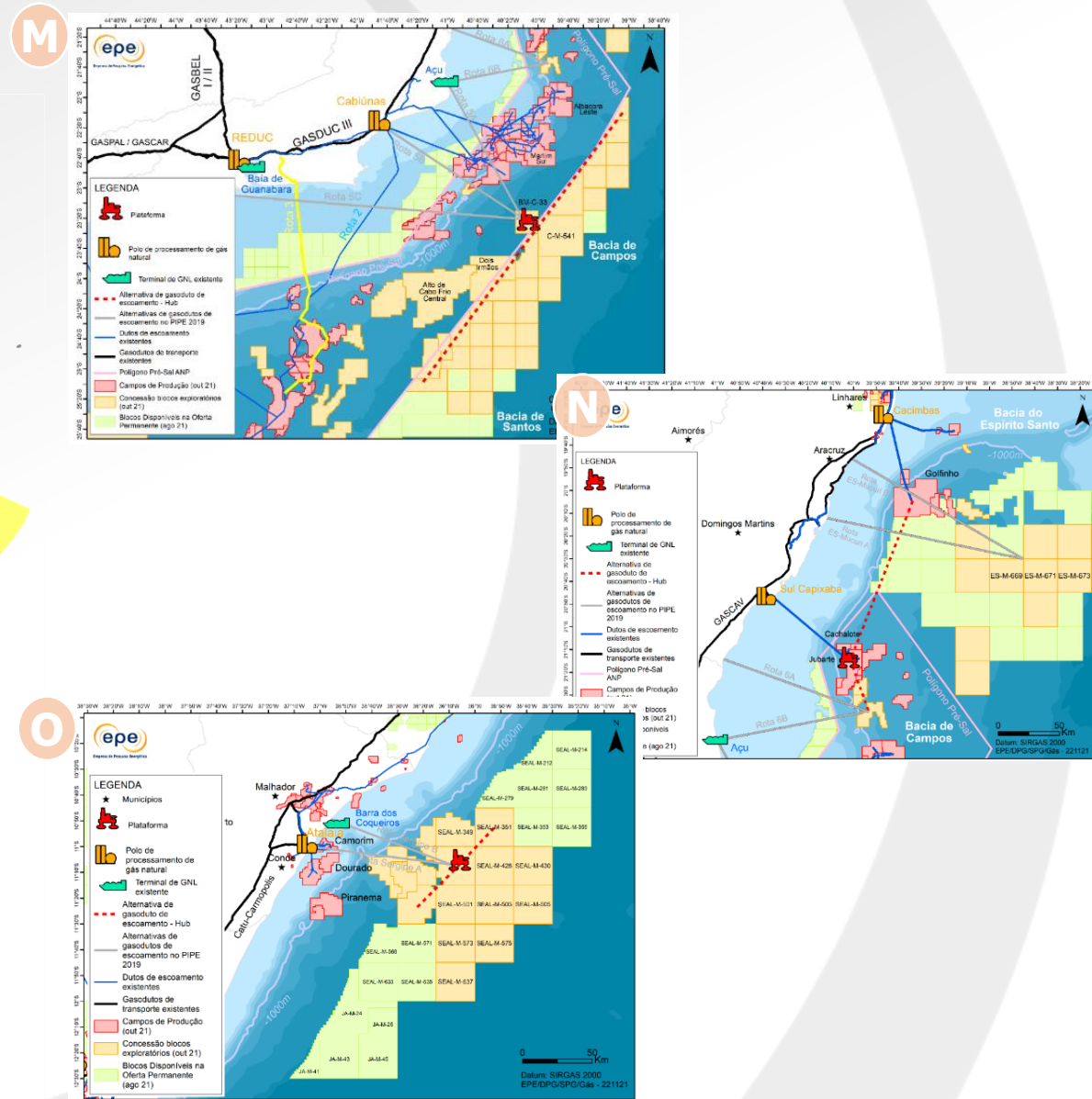
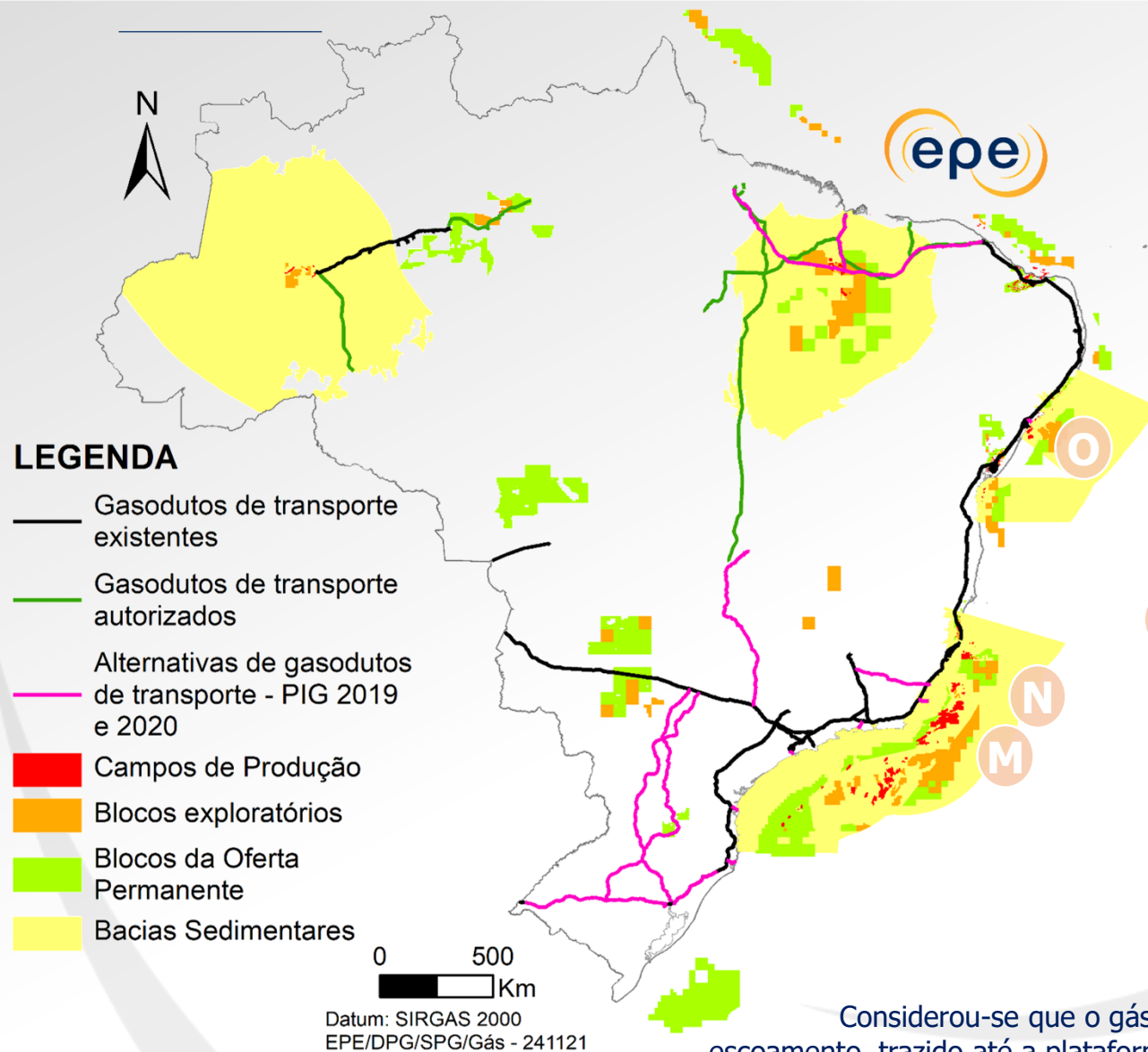
Projetos Offshore no Pré-Sal

L Gás Não Associado Água Ultra-Profunda (Bacia do Espírito Santo)



- Origem: projetos próximos ao campo de Canapu;
- Destino: UPGN Polo Cabiúnas ou nova UPGN;
- Vazão de gás natural: 1,82 milhão m³/dia;
- Distância: 65 km entre a plataforma de produção e a conexão com o escoamento existente;
- Diâmetro: 10 polegadas;
- CAPEX:
 - Duto: R\$ 359,7 milhões;
 - UPGN: R\$ 1,4 bilhão ou contrato para acesso à UPGN de Cabiúnas;
- Conexão à um gasoduto de escoamento já existente.

Hubs Offshore

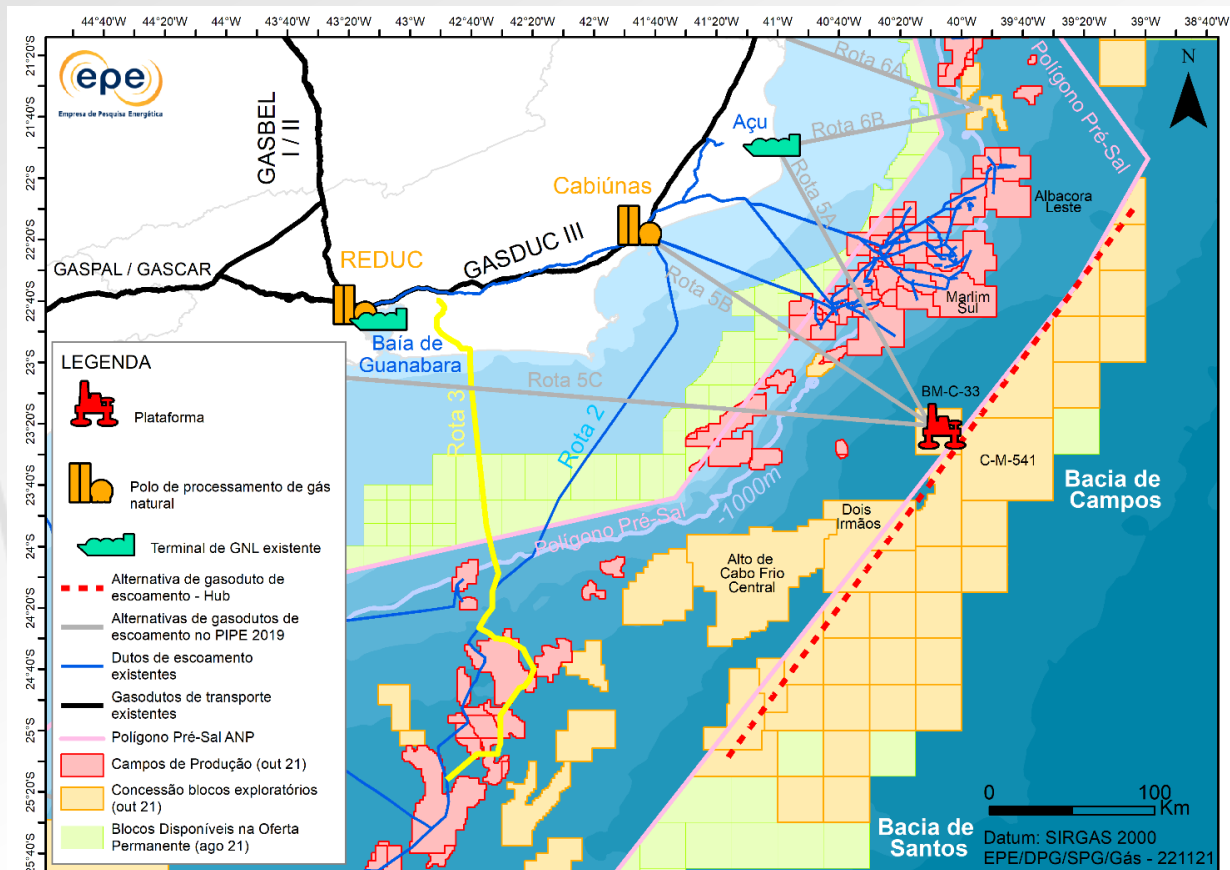


Considerou-se que o gás natural seria recolhido de diversos projetos próximos por meio de um gasoduto de escoamento, trazido até a plataforma, tratado, comprimido e redirecionado entre as malhas de escoamento existentes

Hubs Offshore



Hub na Bacia de Campos

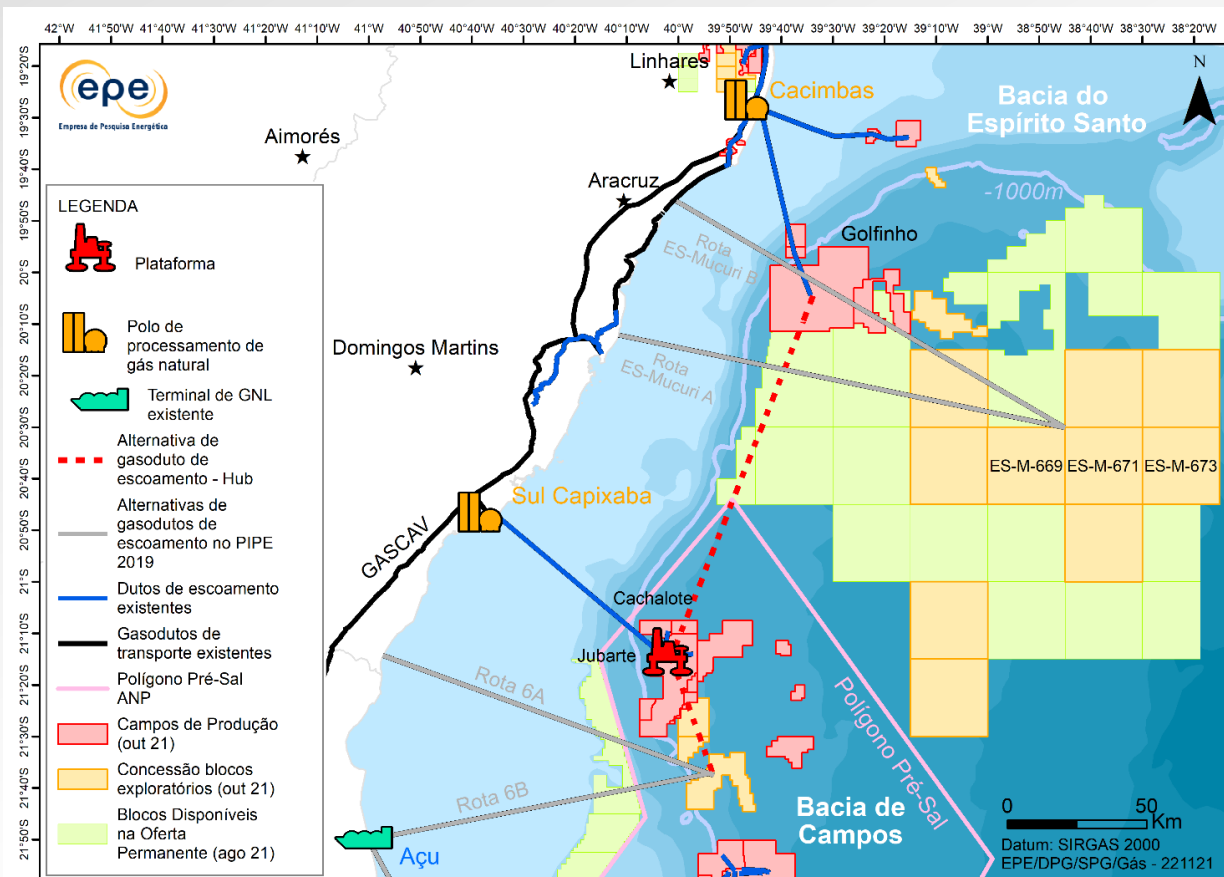


- Origem: projetos existentes nesta Bacia;
- Destino: UPGNs existentes;
- Vazão de gás natural: 20 milhões m³/dia;
- Distância: 415 km para os gasodutos de escoamento conectados à plataforma;
- Diâmetro: 28 polegadas;
- CAPEX:
 - Duto: R\$ 4,0 bilhões;
 - Plataforma e redirecionamento: R\$ 4,9 bilhões;

Hubs Offshore



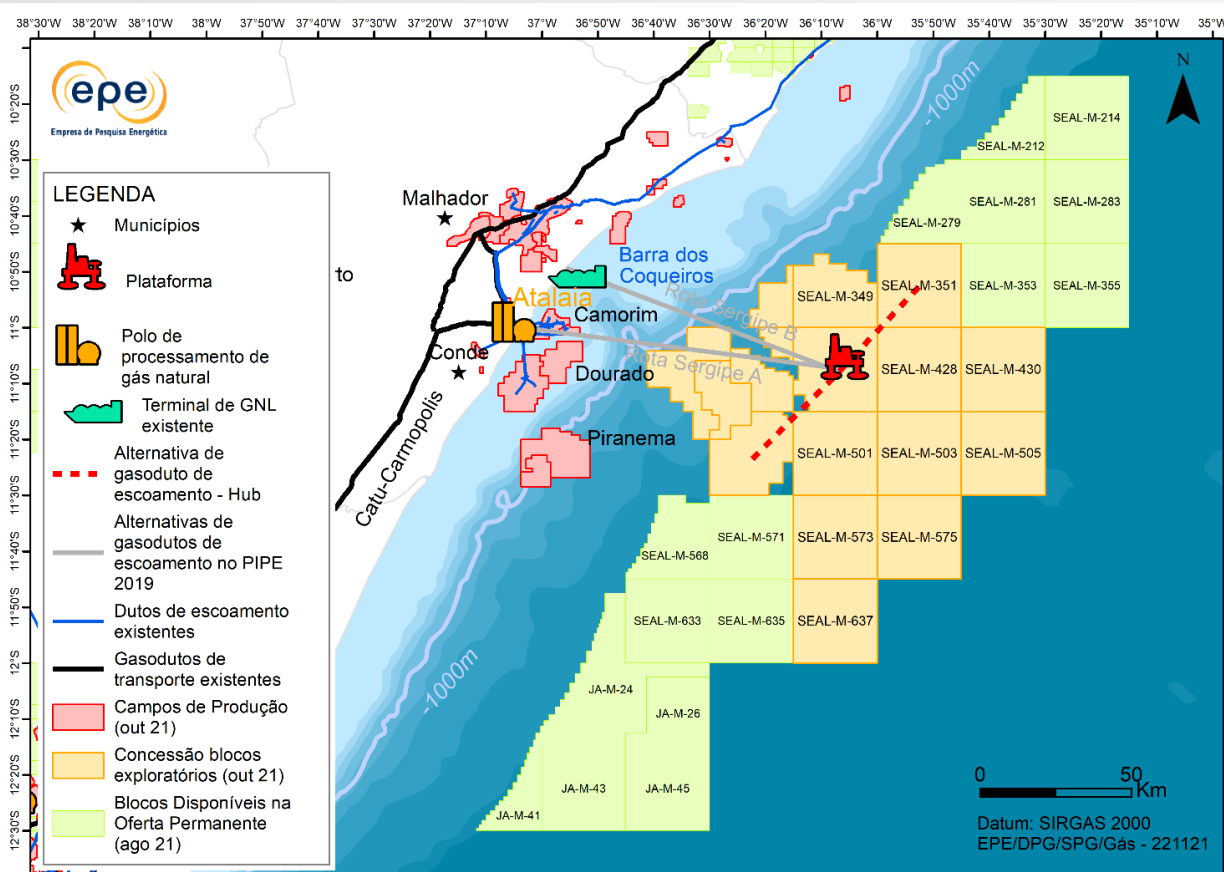
Hub Bacia do Espírito Santo



- Origem: projetos existentes nesta Bacia;
- Destino: UPGNs existentes;
- Vazão de gás natural: 20 milhões m³/dia;
- Distância: 182 km para os gasodutos de escoamento conectados à plataforma;
- Diâmetro: 28 polegadas;
- CAPEX:
 - Duto: R\$ 2,1 bilhões;
 - Plataforma e redirecionamento: R\$ 4,7 bilhões;

Hubs *Offshore*

Hub na Bacia de Sergipe-Alagoas



- Origem: projetos existentes nesta Bacia;
- Destino: UPGNs existentes;
- Vazão de gás natural: 20 milhões m³/dia;
- Distância: 80 km para os gasodutos de escoamento conectados à plataforma;
- Diâmetro: 28 polegadas;
- CAPEX:
 - Duto: R\$ 893,9 milhões;
 - Plataforma e redirecionamento: R\$ 5,5 bilhões;

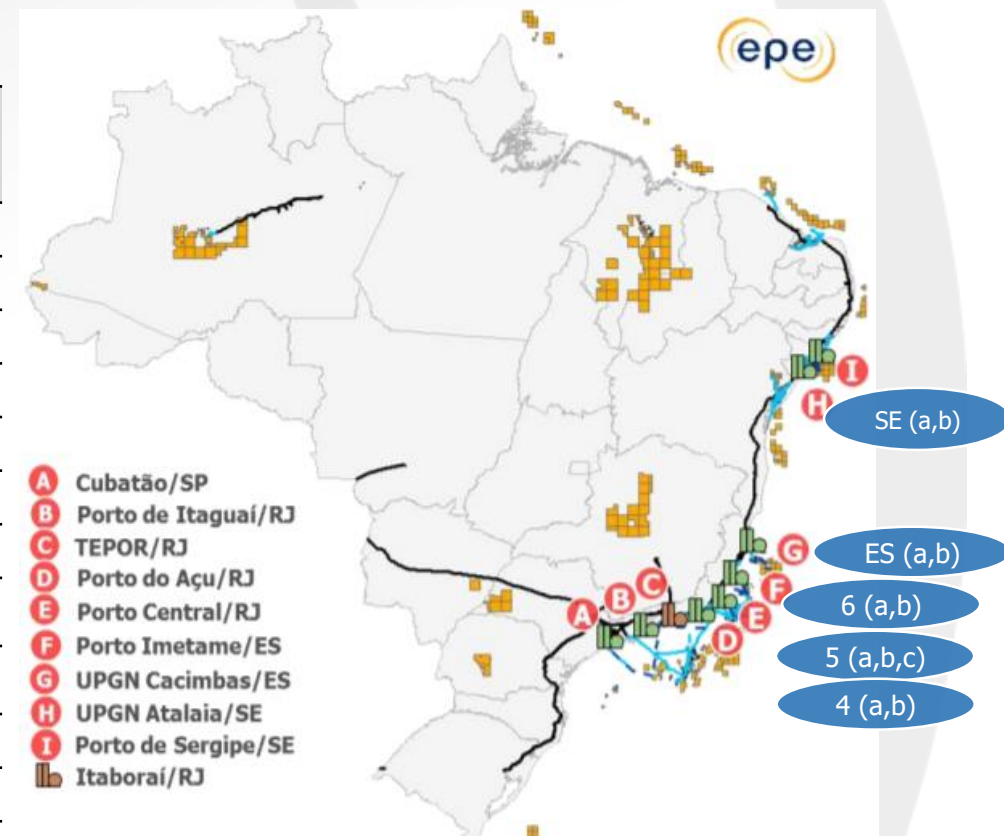
Atualizações de Projetos em Andamento

Acompanhamento dos Projetos indicados no PIPE 2019

Empreendimento	Estudos Iniciais	Em Processo de Licenciamento	FID	Em Construção
4a ^a Bacia de Santos – Cubatão/SP: Rota 4a				
4b ^b Bacia de Santos – Porto De Itaguaí/RJ: Rota 4b				
5a ^a Bacia de Campos – Porto Do Açú/RJ: Rota 5a				
5b ^b Bacia de Campos – TEPOR/RJ: Rota 5b				
5c ^c Bacia de Campos - Porto De Itaguaí/RJ: Rota 5c				
6a ^a Bacia de Campos - Porto Central/ES: Rota 6a				
6b ^b Bacia de Campos - Porto Do Açú/RJ: Rota 6b				
ESa ^a Bacia do Espírito Santo-Mucuri – Porto Imetame/ES: Rota ES-Mucuri-A				
ESb ^b Bacia do Espírito Santo-Mucuri – UPGN Cacimbas/ES: Rota ES-Mucuri-B				
SEa ^a Bacia Sergipe-Alagoas – UPGN Atalaia/SE: Rota SEAL-A				
SEb ^b Bacia Sergipe-Alagoas – Porto De Sergipe/SE: Rota SEAL-B				

Destaques:

Rota 4 Participações S.A. entra com o processo de licenciamento das Rotas 4a e 4b, TEPOR já possui licença ambiental prévia para projeto de UPGN, entre outros... **Consulte o PIPE para conferir na íntegra!**



Considerações Finais

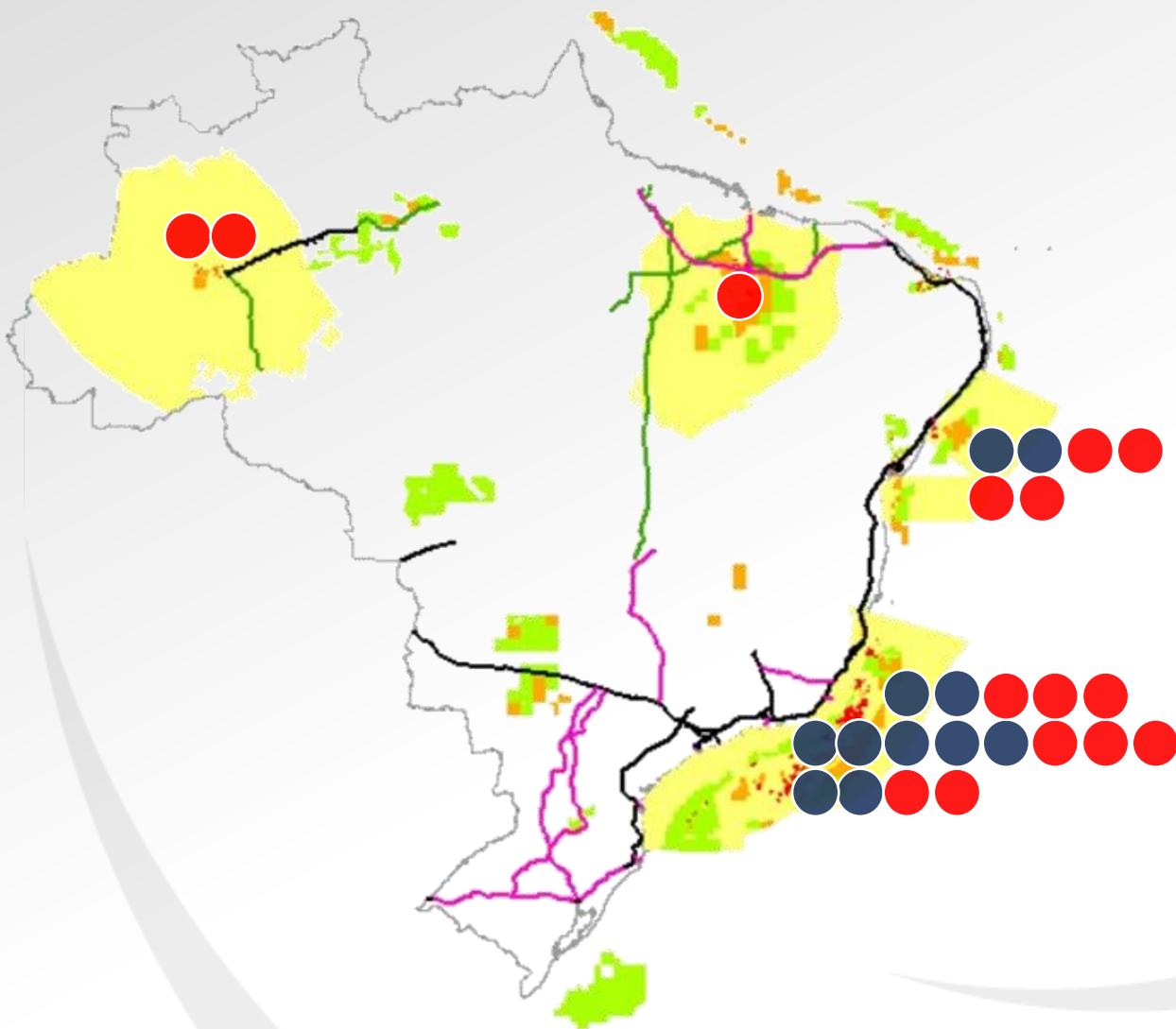
Dimensionando a Expansão Indicativa

Projeto	Extensão (km)	Diâmetro (pol)	Vazão (MMm³/d)	CAPEX gasoduto escoamento (R\$ milhões)	CAPEX da UPGN ou do hub (R\$ milhões)
Projetos em Ambiente Terrestre					
A GA Onshore (Bacia do Solimões)	34	12	2,7	73,7	1.561,8
B GNA Onshore (Bacia do Solimões)	174	10	1,6	327,8	1.331,3
C GNA Onshore (Bacia do Parnaíba)	98	12	2,0	170,7	1.408,8
Projetos em Ambiente Marítimo (Pré-Sal)					
D GA no Pré-Sal (Bacia de Campos)	205	16	16,0	1.602,8	.
E GA no Pré-Sal (Bacia de Santos) tie-back 1	12	14	3,9	245,8	1.800,5
F GA no Pré-Sal (Bacia de Santos) tie-back 2	8	12	3,3	207,9	1.676,0
Projetos em Ambiente Marítimo (Pós-Sal)					
G GA Mar Costeiro (Bacia de Camamu-Almada)	35	3	0,2	110,3	1.046,1
H GNA Mar Costeiro (Bacia de Camamu-Almada)	70	20	7,0	445,5	2.439,0
I GA Água Profunda (Bacia do Espírito Santo)	65	8	1,3	313,8	1.268,1
J GNA Água Profunda (Bacia de Sergipe-Alagoas)	50	12	2,8	334,6	1.588,3
K GA Água Ultra-Profunda (Bacia de Campos)	14	3	0,2	127,4	1.059,0
L GNA Água Ultra-Profunda (Bacia do Espírito Santo)	65	10	1,8	359,7	1.382,3
Projetos de Hubs offshore de Gás Natural					
M Hub na Bacia de Campos	415	28	20,0	4.005,0	4.879,2
N Hub na Bacia do Espírito Santo	182	28	20,0	2.111,4	4.673,8
O Hub na Bacia de Sergipe-Alagoas	80	28	20,0	893,9	5.464,2
TOTAL	1.562	N.A.	100,4	11.448,3	31.578,2



Investimento total da ordem de **R\$ 11,5 bi** em **gasodutos de escoamento** e **R\$ 31,6 bi** em **UPGNs e/ou hubs**. Somando as duas categorias, o investimento poderia alcançar mais de **R\$ 43 bi**.

Dimensionando a Expansão Indicativa



Expansão da capacidade de escoamento

PIPE 2019
(gasodutos estudados)



11 novas rotas
70 MMm³/dia

PIPE 2021
(gasodutos estudados)



15 novas rotas
100 MMm³/dia

Total das
Expansões
estudadas



26 novas rotas
de escoamento
170 MMm³/dia

Considerações Finais



Com base nas projeções de expansão da produção de gás no **horizonte de 2021 a 2030** fica evidente a necessidade de expansão da infraestrutura de escoamento e processamento de modo a suportar as perspectivas do aumento da produção nacional nesse período;



A retomada da economia com o arrefecimento da pandemia de Covid-19 levou a um desajuste entre oferta e demanda de combustíveis, o que tem reforçado a necessidade de **expansão da infraestrutura de escoamento e processamento de gás**;



Projetos com pequenos volumes e altos custos de escoamento e processamento podem ter **outras alternativas de viabilidade** seja através de projetos integrados de forma a conectar esse projeto a infraestruturas existentes ou outras possibilidades de monetização do gás.



Os projetos avaliados no ciclo 2021 representam um total de **1.562 km** de gasodutos de escoamento, englobando 100 milhões de m³/dia de capacidade de escoamento de gás natural e um total de **R\$ 11 bilhões** em investimentos;



As UPGNs somam cerca de **R\$ 17 bilhões** enquanto os hubs estudados somam cerca de **R\$ 15 bilhões** que podem ser investidos nos próximos anos no País;



www.epe.gov.br

Diretora

Heloisa Borges Bastos Esteves

Coordenação Técnica

Marcos Frederico Farias de Sousa
Marcelo Ferreira Alfradique
Gabriel de Figueiredo da Costa

Equipe Técnica

Ana Claudia Sant'Anna Pinto
Bianca Nunes de Oliveira
Carolina Oliveira de Castro
Claudia Maria Chagas Bonelli
Henrique Plaudio G. Rangel
Luiz Paulo Barbosa da Silva



EPE Brasil



@EPE_Brasil



EPE

EPE - Empresa de Pesquisa Energética

Praça Pio X, n. 54
CEP: 20091-040
Centro - Rio de Janeiro - RJ