

Coalizão pela competitividade do Gás Natural Matéria-Prima CCGNMP

Comitê 2:

Acesso ao mercado de gás natural
com foco nas etapas de
escoamento, processamento,
transporte, estocagem e terminal
de gás natural liquefeito (GNL)



Outubro/2023





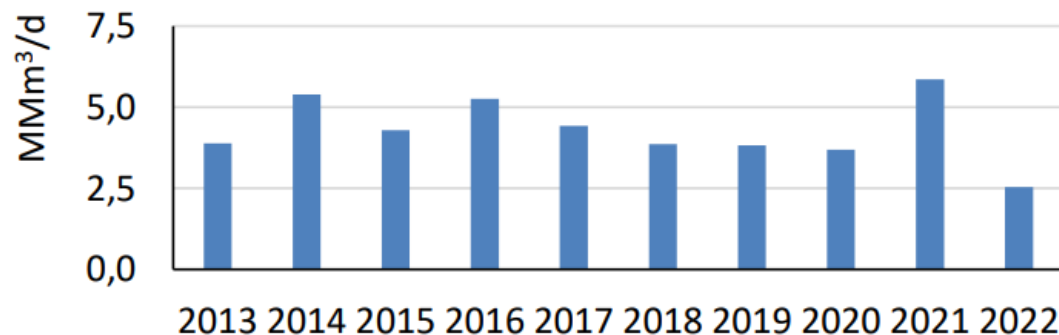
Líder da Coalizão



As bacias do Parnaíba e do Amazonas são as únicas com significativa produção de gás que não estão conectadas à infraestrutura de transporte de gás do Brasil

- **Bacia do Amazonas**
 - Reservas provadas de gás de 5.856 MMm³ e reservas prováveis de 1.374 MMm³
 - Produção de gás não associado iniciada em maio de 2021
 - 1 campo de gás natural em produção (Azulão)
 - Em 2022, o campo de Azulão produziu 407 Mm³/d
- **Bacia do Parnaíba**
 - Reservas provadas de gás de 27.028 MMm³, reservas prováveis de 3.185 MMm³ e reservas possíveis de 5.152 MMm³
 - Produção de gás não associado iniciada em 2013
 - 10 campos de gás natural em 2022

Produção de gás natural na bacia do Parnaíba



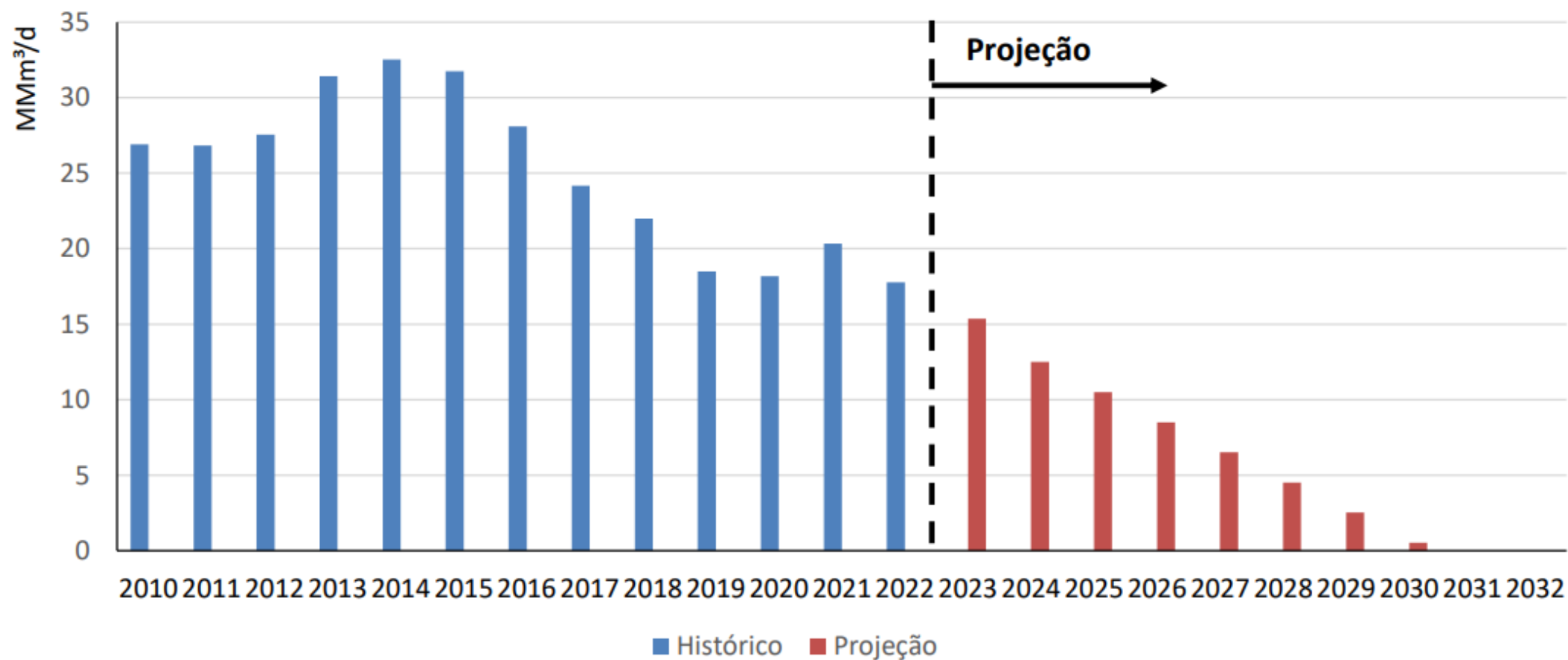
Fonte: Elaboração própria com dados da ANP

Gasodutos de transporte e principais bacias produtoras de gás



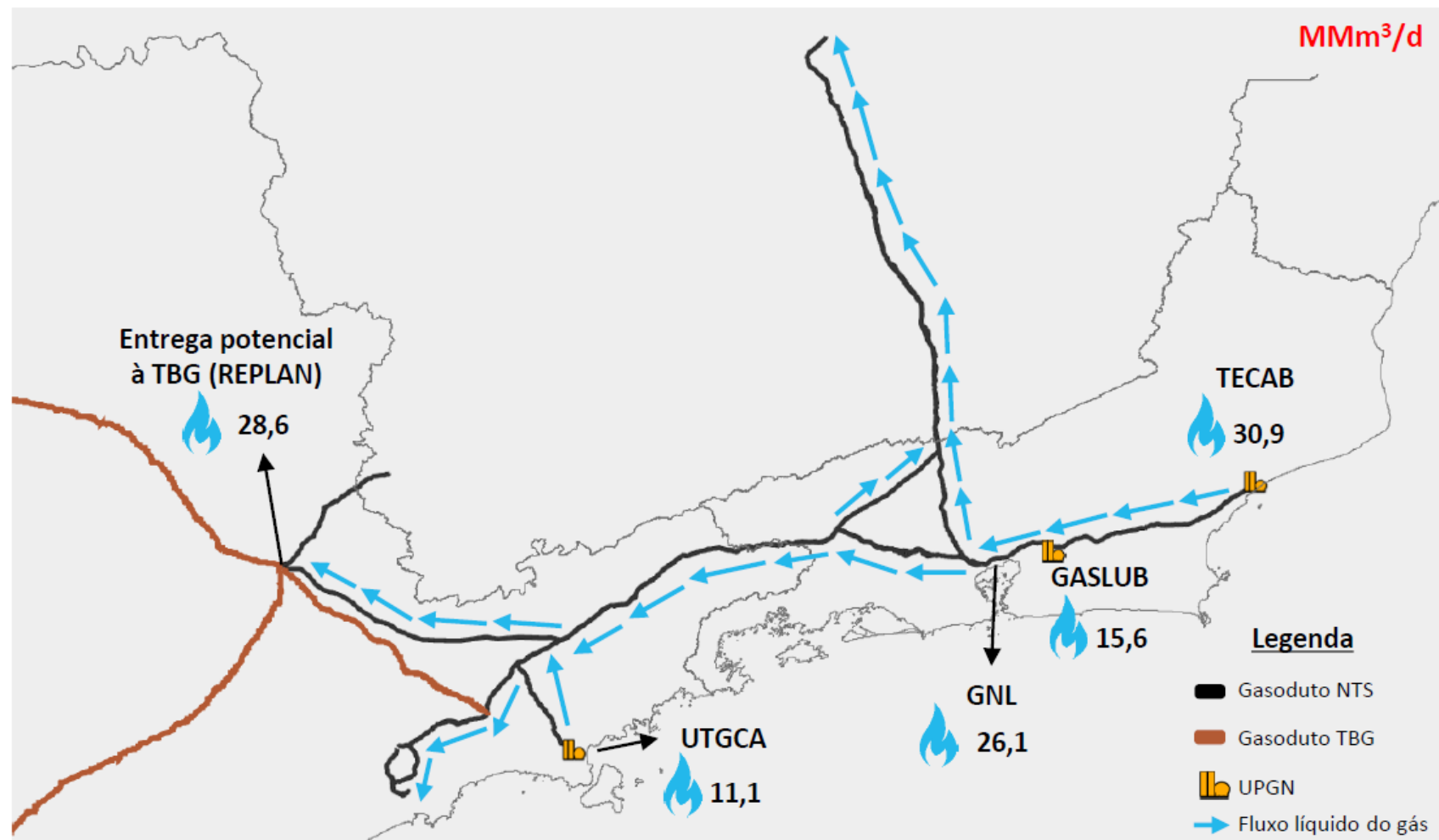
Fonte: Elaboração própria com dados da EPE

Projeção da exportação de gás natural da Bolívia com destino ao Brasil



Fonte: Elaboração própria com dados do MME

Mudança potencial do fluxo líquido do gás natural na malha de gasodutos da NTS em 2032 resultante do aumento da oferta no sistema NTS



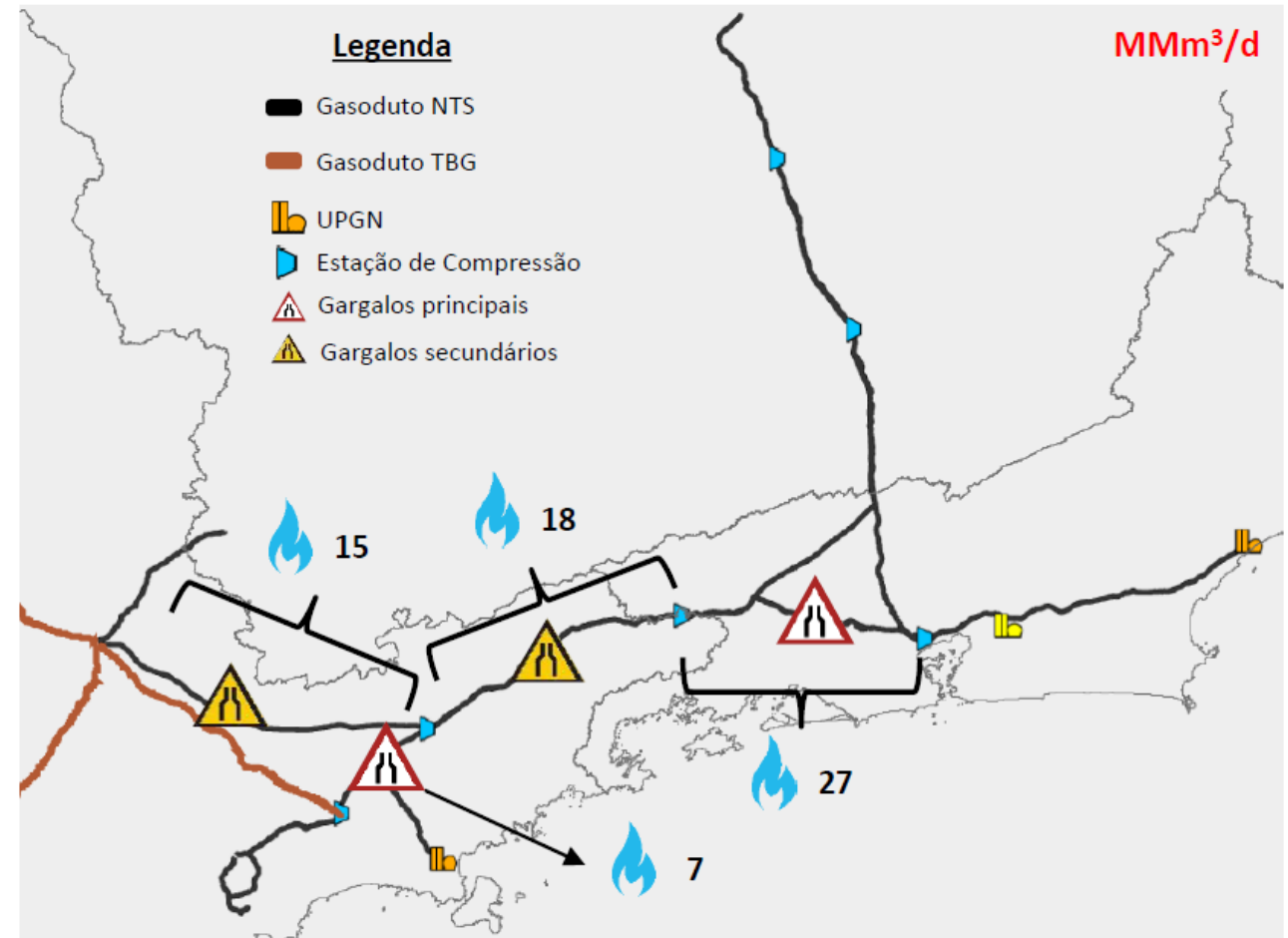
Nota: Os valores projetados para 2032 utilizam a cenário de oferta limitada pela capacidade de escoamento (Rota 1, 2 e 3)

Fonte: Elaboração IEPUC com dados da NTS e EPE

Entretanto, existem gargalos na malha de gasodutos na malha da NTS para transferir gás firme à TBG

- Existem dois gargalos principais na malha de gasodutos na malha da NTS que dificultam o suprimento de gás firme à TBG
 - O primeiro localizado entre as ECOMP Campos Elíseos e ECOMP Vale do Paraíba com restrição de movimentação de 27 MMm³/d
 - O segundo se localiza em São José dos Campos (SP)
 - Este gargalo está associado principalmente a Classe de Locação do gasoduto, o que restringe a movimentação de gás à região metropolitana de São Paulo em 7 MMm³/d
 - Atualmente, para superar esse gargalo, a NTS está enviando gás ao GASBOL pela REPLAN e retirando gás da TBG em Guararema (conhecido como passeio do gás)
- Uma vez superado os gargalos principais, irão surgir outros dois novos gargalos secundários
 - O primeiro localizado entre as ECOMP Vale do Paraíba e ECOMP Taubaté com restrição de movimentação de 18 MMm³/d
 - O primeiro localizado entre a ECOMP Taubaté e a REPLAN com restrição de movimentação de 15 MMm³/d

Principais gargalos na malha de gasodutos na malha da NTS que dificultam o suprimento de gás firme à TBG



Caso os gargalos não sejam superados, a NTS não será capaz de transferir quantidades significativas de gás firme à TBG ao longo dos próximos anos

- As projeções indicam que a NTS teria uma capacidade potencial de fornecer à TBG um pouco menos de 30 MMm³/d em 2032 de gás firme
- No entanto, caso os gargalos não sejam superados, a capacidade de fornecimento de gás firme da NTS à TBG se reduz significativamente
- Caso nada for feito para a superação dos gargalos, a NTS seria capaz apenas de fornecer aproximadamente 5 MMm³/d de gás firme à TBG em 2032

Projeção da transferência líquida de gás firme da NTS à TBG

ANO	Transferência potencial	Transferência máxima com Gargalos
2024	0,3	0,3
2025	-12,9	-8,5
2026	-11,1	-7,5
2027	-10,2	-6,9
2028	-19,7	-6,4
2029	-29,2	-6,0
2030	-30,3	-5,5
2031	-29,4	-5,1
2032	-28,6	-4,7

Legenda

Recebimento

Entrega

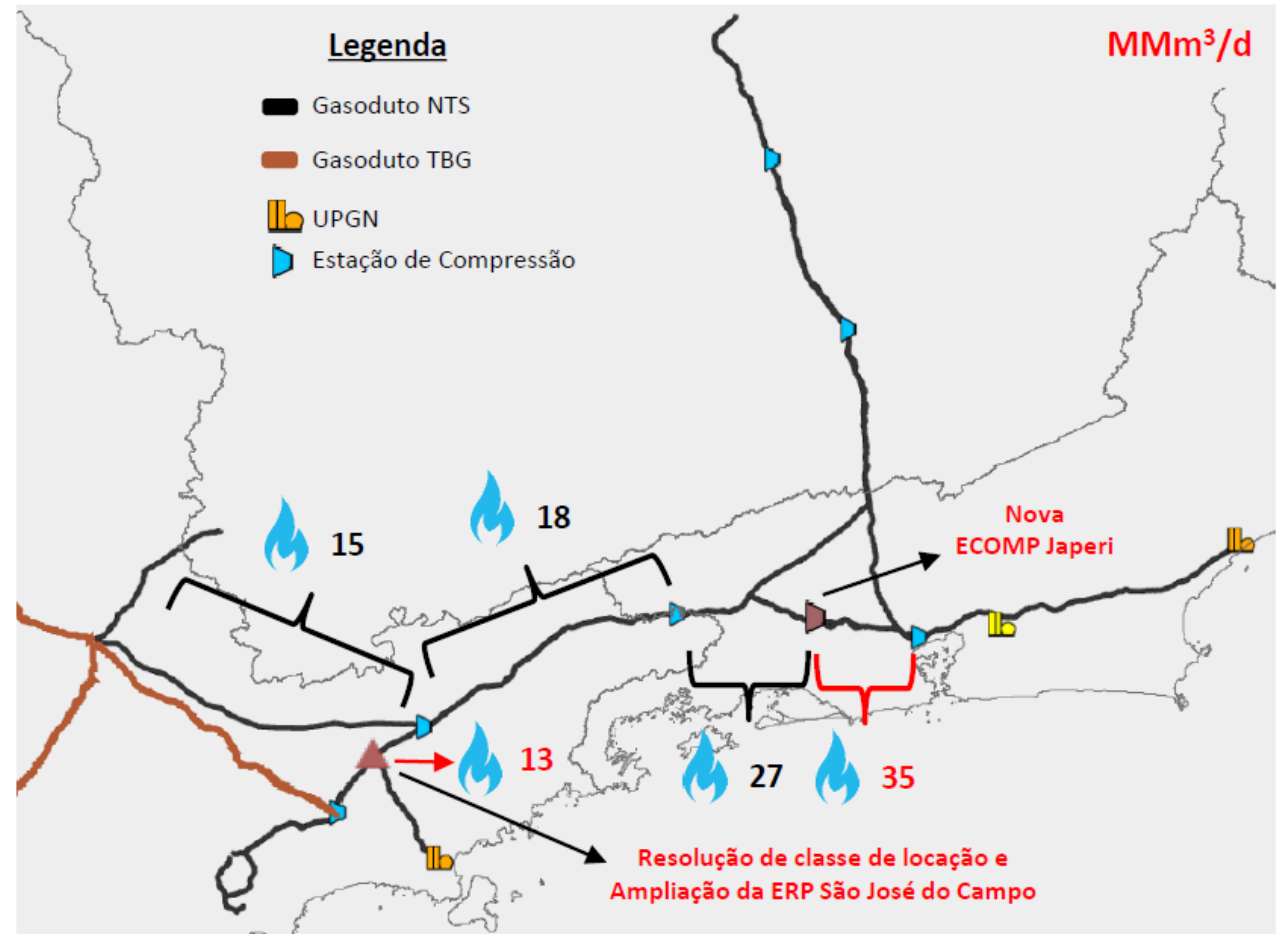
Fonte: Elaboração IEPUC

A proposta da NTS para superação dos gargalos

Etapa 1 – Debottleneck

- A proposta da NTS para superação dos gargalos está dividida em duas etapas
- A primeira etapa, chamada de *Debottleneck*, consiste:
 - Na construção de uma nova Estação de compressão em Japeri (ECOMP Japeri)
 - Aumento da capacidade de movimentação de 27 MMm³/d para 35 MMm³/d entre a ECOMP Campos Elíseos e a Nova ECOMP Japeri
 - Na resolução de classe de locação e na ampliação da ERP São José do Campo
 - Aumento da capacidade de movimentação de gás à região metropolitana de São Paulo em 7 MMm³/d para 13 MMm³/d
 - A resolução de classe de locação aumentaria essa capacidade de movimentação para 12 MMm³/d e a ampliação da ERP São José do Campo adicionaria mais 1 MMm³/d, somando um total de 13 MMm³/d
 - Isso acabaria com a necessidade do chamado passeio do gás
- A EPE (PIG, 2022) estima o custo da ECOMP Japeri em **R\$ 513 milhões** (valores de junho de 2022)

Etapa 1 da proposta da NTS para superação dos gargalos (Debottleneck)



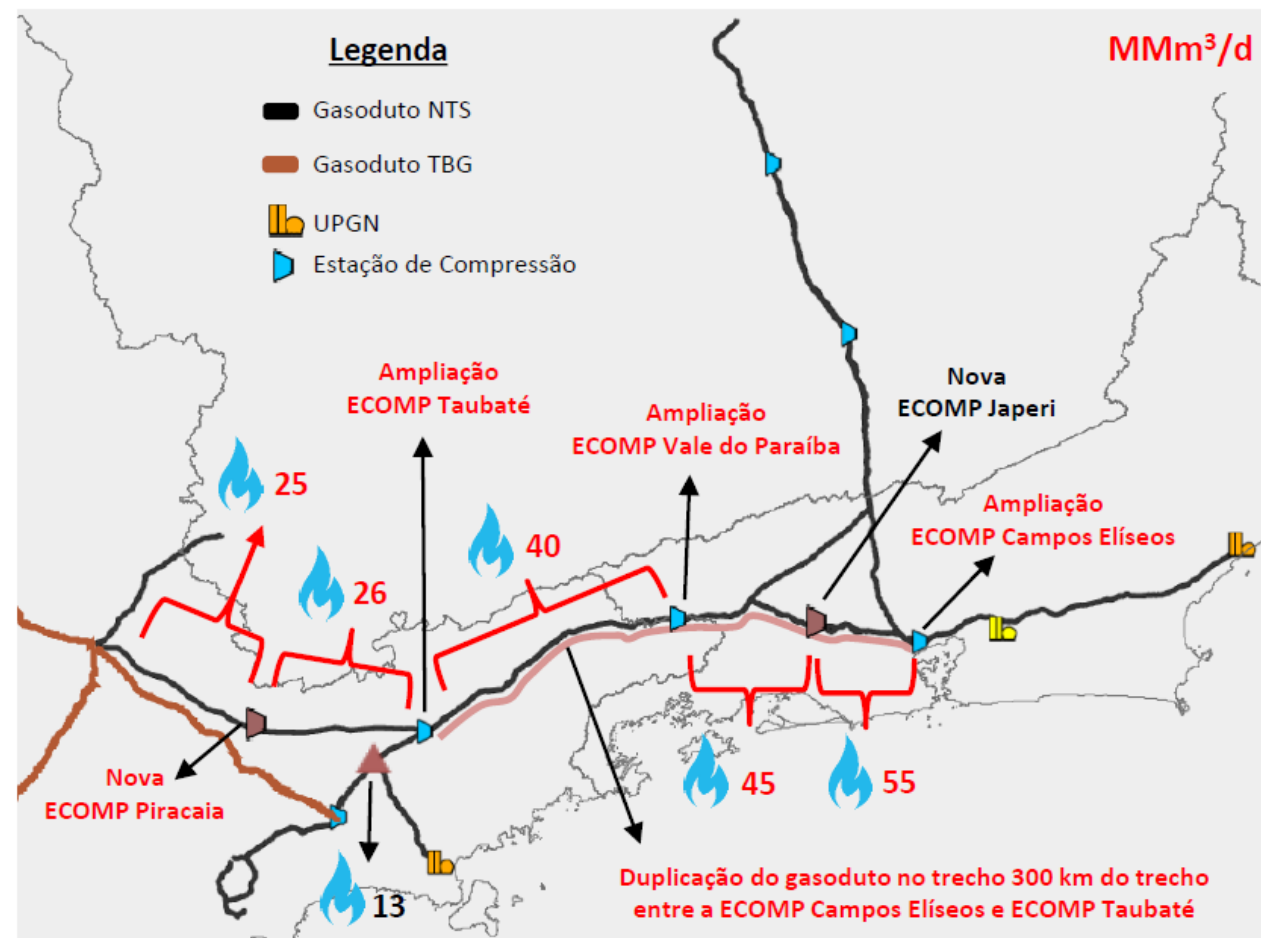
Fonte: Elaboração IEPUC com dados da NTS e EPE

A proposta da NTS para superação dos gargalos

Etapa 2 – Corredor Pré-Sal Sul

- A segunda etapa, chamada de Corredor Pré-Sal Sul, consiste:
 - Na duplicação do gasoduto no trecho 300 km do trecho entre a ECOMP Campos Elíseos e ECOMP Taubaté
 - Na ampliação das três ECOMP existentes (Campos Elíseos, Vale do Paraíba e Taubaté)
 - Na construção de uma nova Estação de compressão em Piracaia (ECOMP Piracaia)
- Todas essas modificações irão ampliar a capacidade de movimentação de gás da NTS à TBG para 25 MMm³/d
- A EPE (PIG, 2022) estima o custo dessas modificações em **R\$ 7.345 milhões** (valores de junho de 2022)

Etapa 2 da proposta da NTS para superação dos gargalos (Corredor Pré-Sal Sul)



Fonte: Elaboração IEPUC com dados da NTS e EPE

Projeção da transferência líquida de gás firme da NTS à TBG com a realização das propostas da NTS para superação dos gargalos

Projeção da transferência líquida de gás firme da NTS à TBG

Ano	Sem superação dos Gargalos	Debottleneck	Debottleneck e Corredor Pré-Sal Sul	Potencial
2024	0,3	0,3	0,3	0,3
2025	-8,5	-12,9	-12,9	-12,9
2026	-7,5	-11,1	-11,1	-11,1
2027	-6,9	-10,2	-10,2	-10,2
2028	-6,4	-14,4	-19,7	-19,7
2029	-6,0	-14,0	-25,0	-29,2
2030	-5,5	-13,5	-25,0	-30,3
2031	-5,1	-13,1	-25,0	-29,4
2032	-4,7	-12,7	-25,0	-28,6

Projeção do gás injetado no GASBOL (importação da Bolívia + transferência da NTS)

Ano	Sem superação dos Gargalos	Debottleneck	Debottleneck e Corredor Pré-Sal Sul	Potencial
2024	12,2	12,2	12,2	12,2
2025	19,0	23,4	23,4	23,4
2026	16,0	19,6	19,6	19,6
2027	13,4	16,7	16,7	16,7
2028	10,9	18,9	24,2	24,2
2029	8,5	16,5	27,5	31,7
2030	6,0	14,0	25,5	30,8
2031	5,1	13,1	25,0	29,4
2032	4,7	12,7	25,0	28,6

Legenda

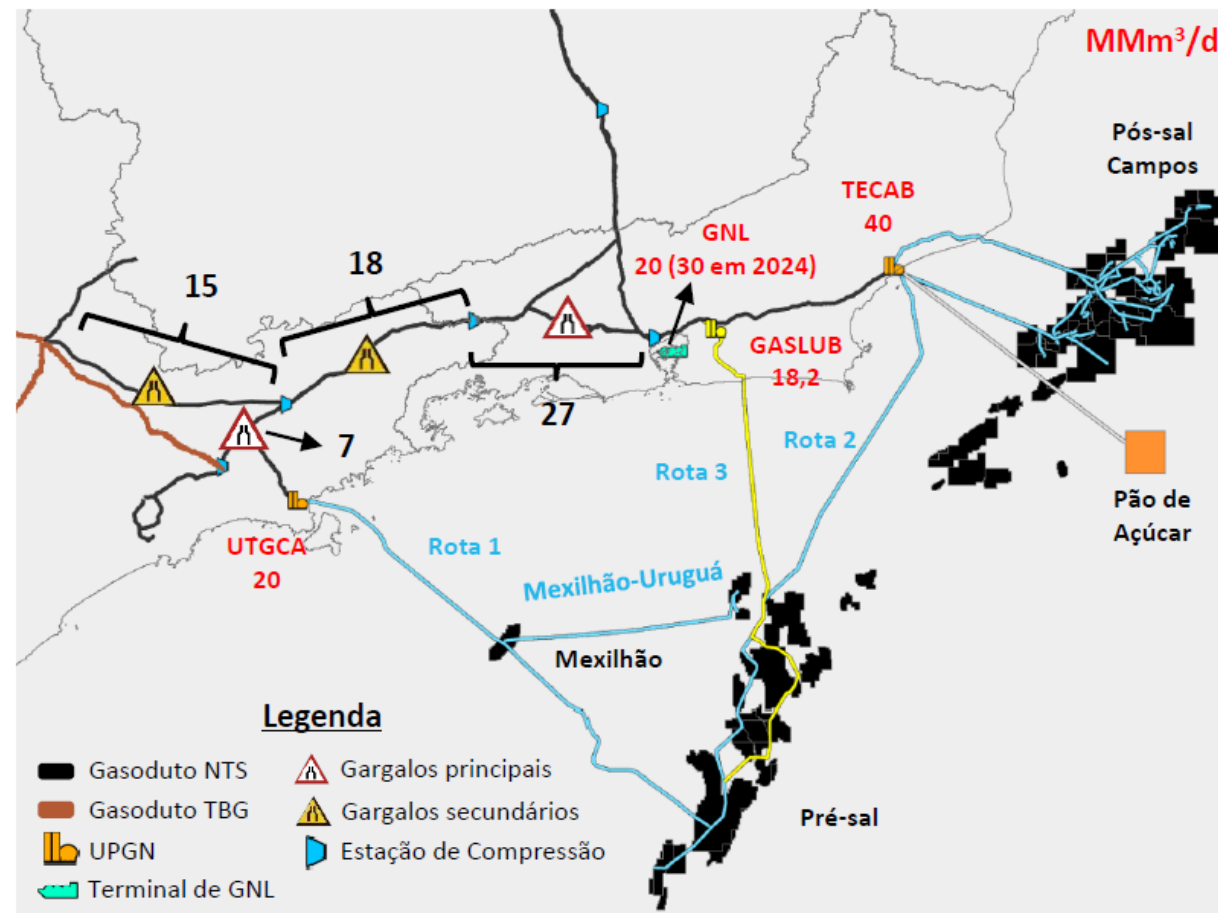
■ Recebimento

■ Entrega

A ampliação da capacidade de escoamento do gás do Pré-sal à UPGN de Caraguatatuba para 20 MMm³/d não é uma solução aos gargalos de transporte na NTS

- O ponto de recebimento da UTGCA tem capacidade de 20 MMm³/d e, portanto, já tem potencial de receber a ampliação da Rota 1 para o escoamento de 20 MMm³/d do Pré-sal
 - Cabe ressaltar que é necessário a construção de um novo gasoduto de escoamento (e.g., conexão do gasoduto de Mexilhão-Uruguá à Rota 2) e a reestruturação da UTGCA para tratar gás exclusivamente do Pré-sal
- No entanto, mesmo a UTGCA recebendo 20 MMm³/d, a combinação do gargalo de entrega na REPLAN e do gargalo em São José dos Campos, que força a NTS a realizar o “Passeio do Gás”, restringe a transferência líquida de gás à TBG em aproximadamente 11 MMm³/d
 - O gargalo em São José dos Campos restringe a movimentação de gás à região metropolitana de São Paulo em 7 MMm³/d, o que força a NTS a enviar cerca de 4 MMm³/d através do GASBOL (saída na REPLAN e entrada em Guararema)
 - Logo, dos 15 MMm³/d do gargalo de entrega na REPLAN, 4 MMm³/d são utilizados para suprir, através do GASBOL (Guararema), a região metropolitana de São Paulo conectada na malha da NTS
- Mesmo que esses dois gargalos sejam superados, a restrição de movimentação entre as ECOMP Campos Elíseos e ECOMP Vale do Paraíba, impede que uma quantidade significativa de gás chegue à TBG
 - Isso porque grande parte dos 20 MMm³/d recebidos pela UTGCA são consumidos na malha da NTS em São Paulo
 - Os pontos de recebimento do TECAB, GASLUB e GNL, que somam uma capacidade 78,2 MMm³/d, estão localizados a montante do principal gargalo entre as ECOMP Campos Elíseos e ECOMP Vale do Paraíba, que tem restrição de movimentação de 27 MMm³/d

Capacidade máxima dos pontos de recebimento e os gargalos da NTS



Fonte: Elaboração IEPUC com dados da NTS e EPE

Para que a ampliação da capacidade de escoamento do gás do Pré-sal à UTGCA seja um estratégia viável para levar gás firme à TBG, se faz necessário a superação de parte dos gargalos da NTS

Projeção da transferência líquida de gás firme da NTS à TBG

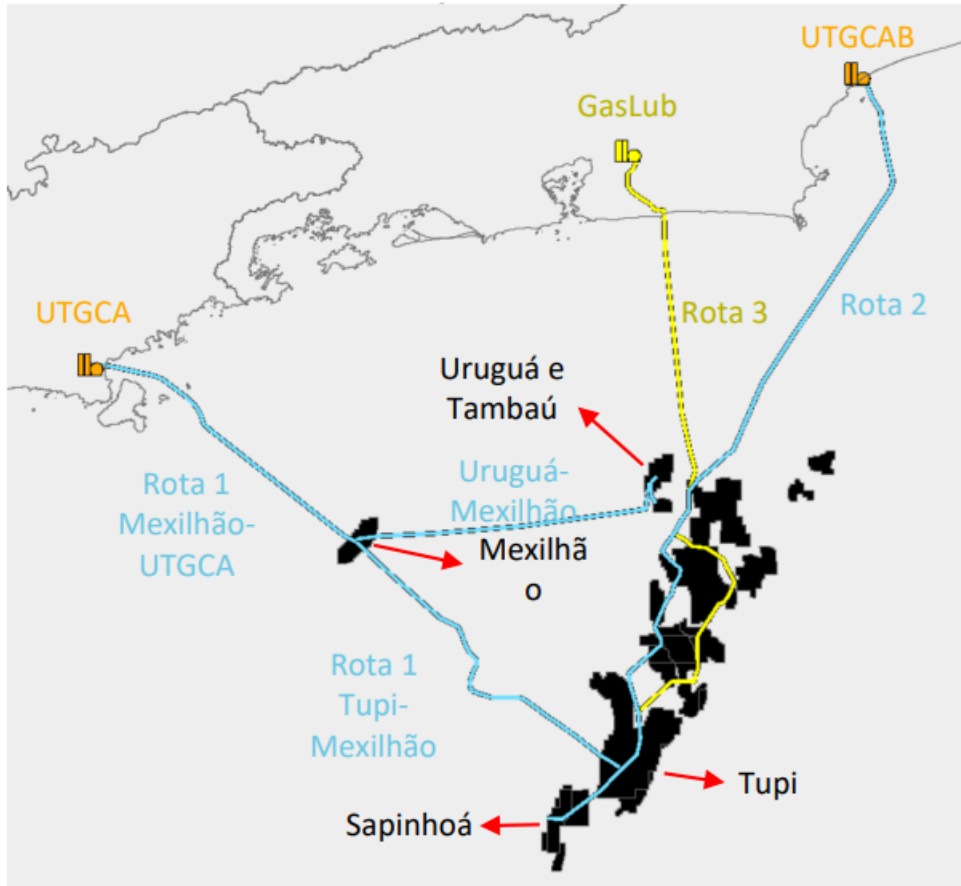
Ano	Sem ampliação do esc. à UTGCA e Sem superação dos Gargalos	Ampliação do esc. à UTGCA e Sem superação dos Gargalos	Ampliação do esc. à UTGCA + Debottleneck + ECOMP Piracaia
2024	0,3	0,3	0,3
2025	-8,5	-12,3	-12,9
2026	-7,5	-11,1	-11,1
2027	-6,9	-10,2	-10,2
2028	-6,4	-11,7	-19,7
2029	-6,0	-11,6	-21,7
2030	-5,5	-11,5	-21,5
2031	-5,1	-11,3	-21,2
2032	-4,7	-11,2	-21,0

Projeção do gás injetado no GASBOL (importação da Bolívia + transferência da NTS)

Ano	Sem ampliação do esc. à UTGCA e Sem superação dos Gargalos	Ampliação do esc. à UTGCA e Sem superação dos Gargalos	Ampliação do esc. à UTGCA + Debottleneck + ECOMP Piracaia
2024	12,2	12,2	12,2
2025	19,0	22,8	23,4
2026	16,0	19,6	19,6
2027	13,4	16,7	16,7
2028	10,9	16,2	24,2
2029	8,5	14,1	24,2
2030	6,0	12,0	22,0
2031	5,1	11,3	21,2
2032	4,7	11,2	21,0

O gás escoado para a UPGN de Caraguatatuba provém de Mexilhão, Uruguá, Tambaú e campos do Pré-sal de Santos (Tupi e Sapinhoá)

Infraestrutura de escoamento de gás do Pré-sal de



Fonte: Elaboração própria com dados da EPE

Capacidades de escoamento e processamento do gás do Pré-sal de Santos

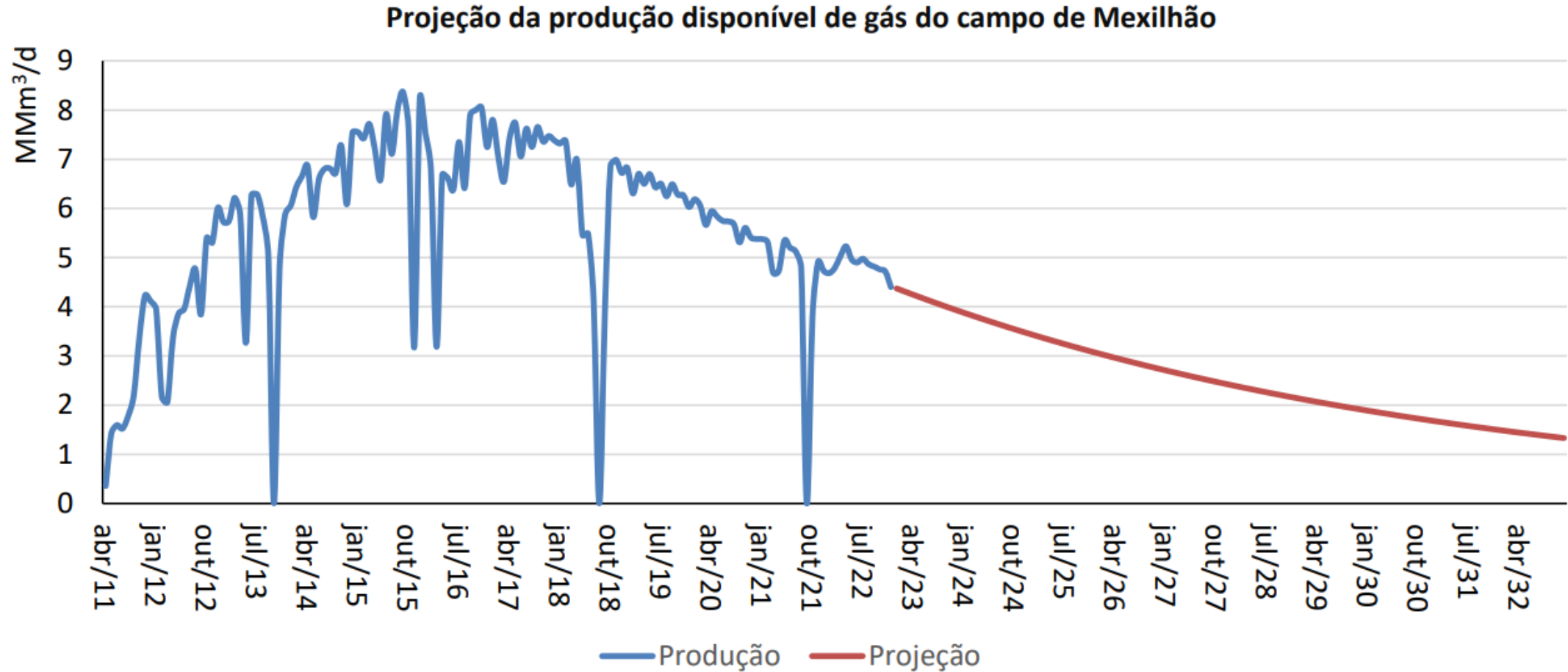
Gasoduto	Capacidade de escoamento (MMm ³ /d)
Rota 1 (Mexilhão-UTGCA)	20
Rota 1 (Tupi-Mexilhão)	10
Uruguá-Mexilhão*	10
Rota 2	20
Rota 3	18

UPGN	Capacidade de Processamento (MMm ³ /d)
Caraguatatuba (UTGCA)	20
Cabiúnas (UTGCAB)	25,16
GasLub (COMPERJ)	21

*Estimado pela capacidade de produção da FPSO Cidade de Santos

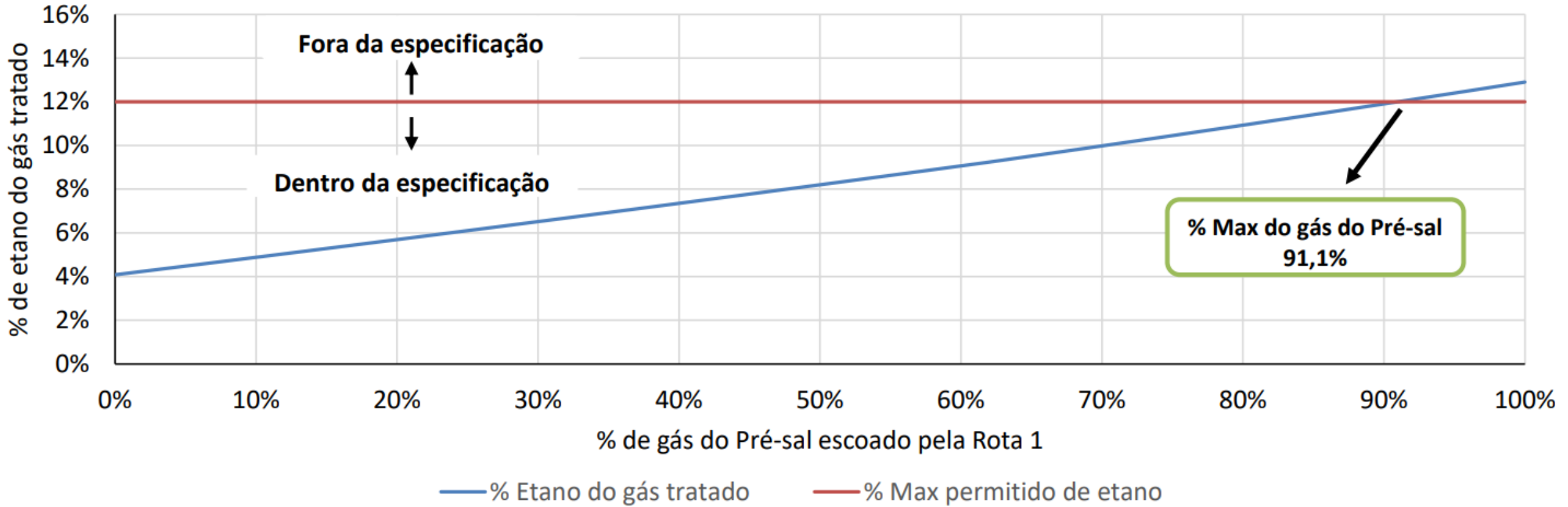
Fonte: Elaboração própria com dados da EPE e ANP

Projeção da produção disponível de gás de Mexilhão



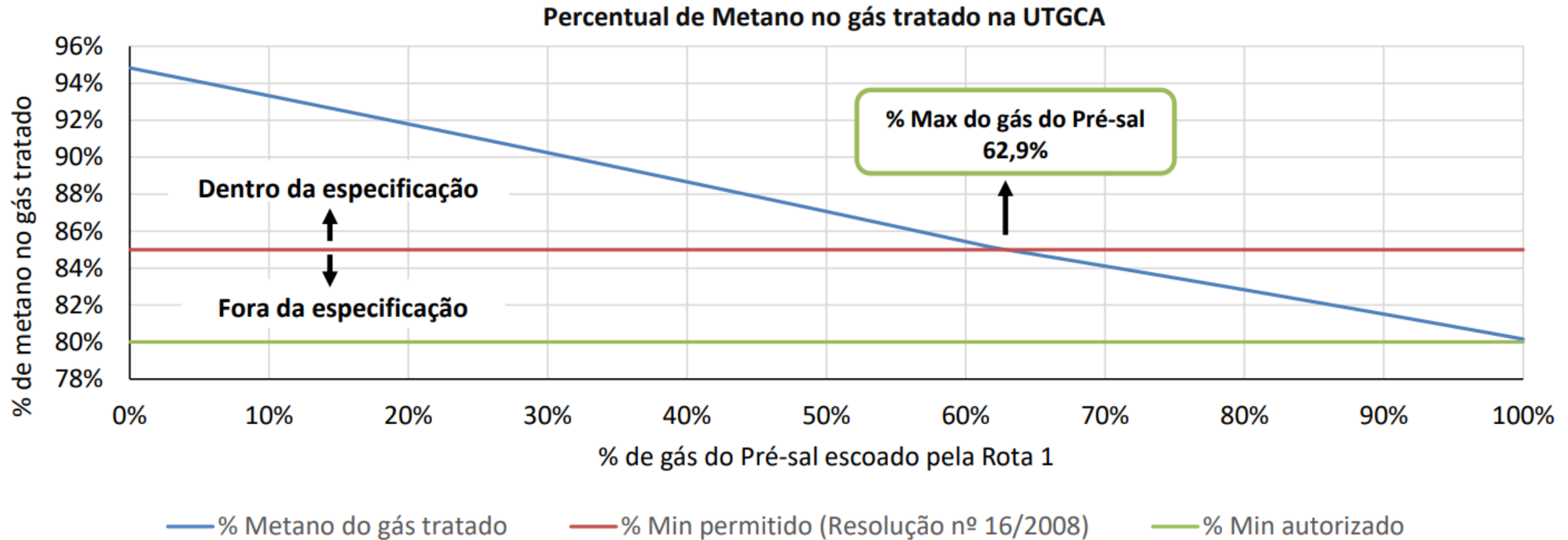
A impossibilidade de separar o etano na UTGCA faz com que o gás processado não cumpra a especificação de teor máximo de 12% etano para proporções de gás do Pré-sal maiores do que 91,1%

Percentual de Etano no gás tratado na UTGCA



Portanto, embora a Autorização ANP nº 836/2020 tenha solucionado o problema de teor de metano, a impossibilidade de separar o etano na UTGCA impede o recebimento de gás exclusivamente do Pré-Sal

A impossibilidade de separar o Etano na UTGCA impede a concentração de Metano, fazendo com que o gás processado não cumpra a especificação de teor mínimo de 85% metano para proporções de gás do Pré-sal maiores do que 62,9%



A Autorização ANP nº 836/2020 (teor máximo de metano de 80%) possibilita que o gás tratado na UTGCA cumpra a especificação de metano com o recebimento de gás exclusivamente do Pré-Sal

O que pode ser feito?

Investimentos para conectar gás do Présal ao gasoduto Uruguá-Mexilhão



Manutenção da capacidade da Rota 1 em 20 MMm³/d a despeito do declínio de Mexilhão

Injeção temporária de gás na rede de transporte fora da especificação



**Menor teor de metano
Maior teor de etano**

Investimentos na UPGN em Caraguatatuba para atender especificação atual



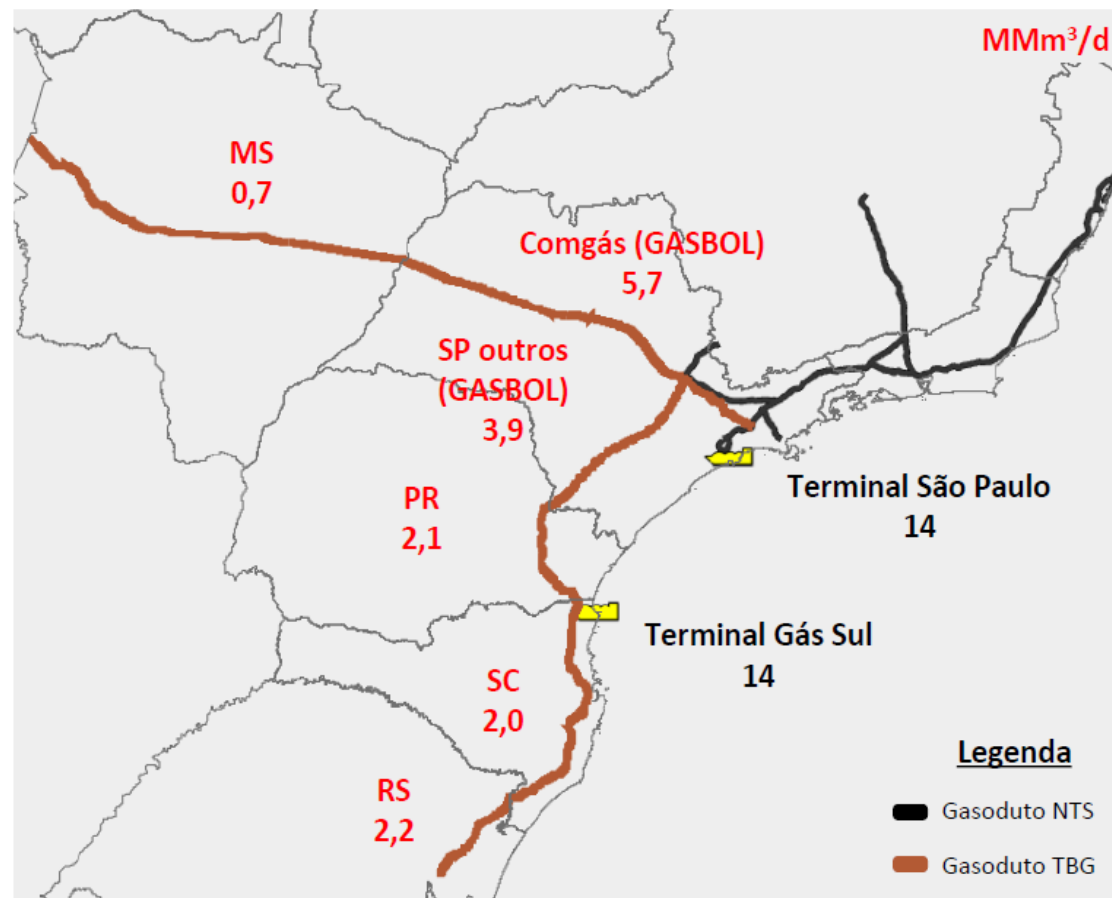
Separação do Etano

- Turbo expansão
- Absorção Refrigerada

Caso os gargalos da NTS não forem superados, o resultado será a criação duas áreas de mercado de gás natural com preços potencialmente muito diferentes

- Caso os gargalos de se levar o gás do Pré-sal ao GASBOL não forem superados, a NTS somente terá a capacidade de fornecer cerca de 5 MMm³/d de gás à TBG
- Essa quantidade não será capaz de suprir a demanda dos pontos de entrega da TBG (cerca de 15 MMm³/dia)
 - Em 2022, a TBG entregou 16,6 MMm³/d (sem contabilizar a transferência líquida à NTS)
- Nesse caso, para compensar a redução das importações da Bolívia, será necessário a importação de GNL para o consumo firme de gás natural
 - Atualmente, dois terminais de GNL estão em construção, ambos com 14 MMm³/d de capacidade de regaseificação
 - Terminais São Paulo e Terminal Gás Sul
 - Enquanto o Terminal São Paulo visa o abastecimento da Comgás, o Terminal Gás Sul teria a capacidade teórica de fornecer gás a todos os demais consumidores no GASBOL
- Assim, o preço do gás natural em todo o mercado do GASBOL irá se equiparar aos preços internacionais do GNL
- Por outro lado, o mercado de gás associado às malhas da TAG e NTS, terão excesso de gás doméstico e, provavelmente, um preço do gás natural mais baixo

Entrega de gás natural na malha da TBG em 2022 e capacidade de regaseificação dos Terminais de GNL na área de influência do GASBOL

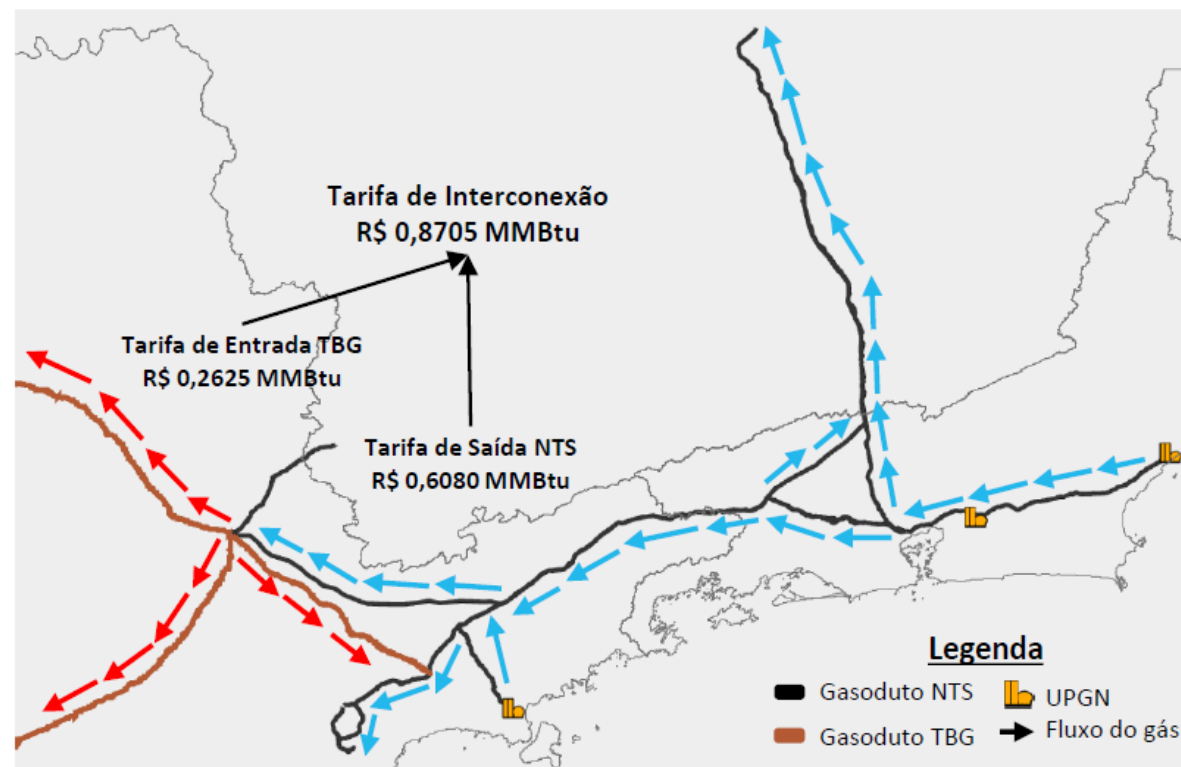


Fonte: Elaboração IEPUC com dados da TBG e EPE

Além da superação dos gargalos, é importante uma revisão da tarifa de interconexão entre a NTS e TBG

- Caso o fornecimento de gás firme do GASBOL seja através do Pré-sal e, conseqüentemente, da transferência da malha da NTS, a tarifa de interconexão será importante na formação de preço do gás natural na malha da TBG
- Em 2023, a tarifa de interconexão para entrega de gás da NTS à TBG na REPLAN é de R\$ 0,8705 por MMBtu
- Ou seja, caso tarifa de interconexão continua existindo todo o gás firme comercializado na malha da TBG teria um custo extra (tarifa de interconexão), além dos custos tradicionais de molécula, transporte e distribuição
- Nesse sentido, a superação dos gargalos de se levar o gás do Pré-sal ao GASBOL demandará da ANP uma revisão da tarifa de interconexão entre a NTS e TBG
- O Art. 10 do Decreto nº 10.712/2021 estabeleceu que a ANP regularia as áreas de mercado de capacidade de forma a favorecer o processo de fusão entre elas, com o objetivo de progressiva diminuição do número de áreas
- Atualmente, a ANP está elaborando a Resolução que regulamenta a interconexão e interoperabilidade de gasodutos de transporte e vem estudando a implementação de um Mercado Organizado de Gás (Hub virtual)
 - O Mercado Organizado de Gás seria a criação de um único mercado de capacidade, onde as negociações ocorreriam em um ponto virtual de negociação com contratos padronizados
 - Os vendedores de gás deverão adquirir capacidade de transporte de entrada para poder ingressar no ponto virtual de negociação, enquanto os compradores de gás deverão adquirir capacidade de saída
- A agenda regulatória da ANP prevê que estas regulamentações sejam aprovadas e publicadas em meados de 2025

Tarifa de interconexão NTS → TBG em 2023 (REPLAN)

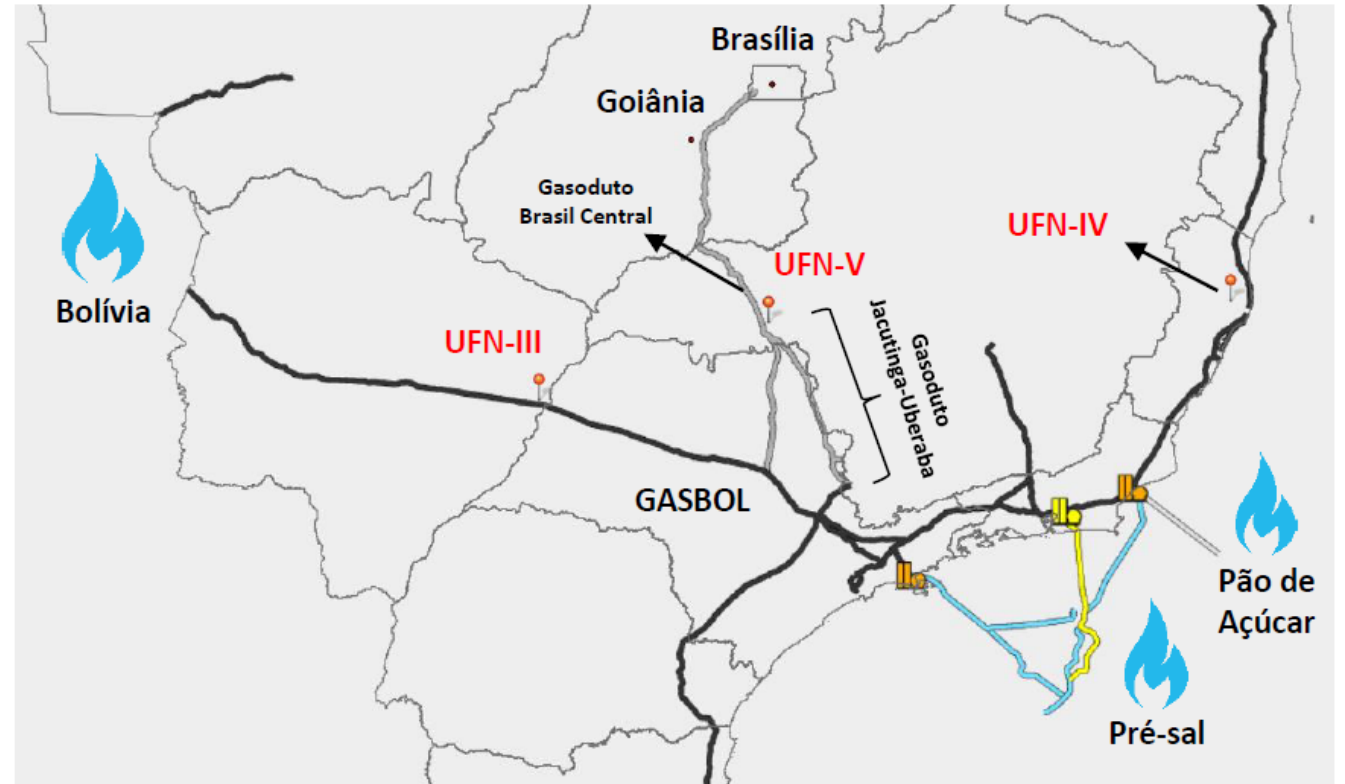


Fonte: Elaboração IEPUC com dados da TBG, NTS e EPE

Infraestrutura dutoviária para oferta de gás para fábricas de fertilizantes nitrogenados em planejamento (UFN-III, UFN-IV e UFN-V)

- A UFN-III em Três Lagoas (MS) deverá ser suprida através do GASBOL
- A UFN-IV em Linhares (ES) deverá ser suprida através da malha da TAG
- O suprimento de gás natural da UFN-V em Uberaba (MG) requer a construção de um novo gasoduto de transporte
 - Duas possibilidades:
 - Gasoduto Brasil Central (conecta o GASBOL à Brasília)
 - Gasoduto Jacutinga-Uberaba (conecta a malha da NTS à Uberaba)

Infraestrutura dutoviária para oferta de gás para fábricas de fertilizantes

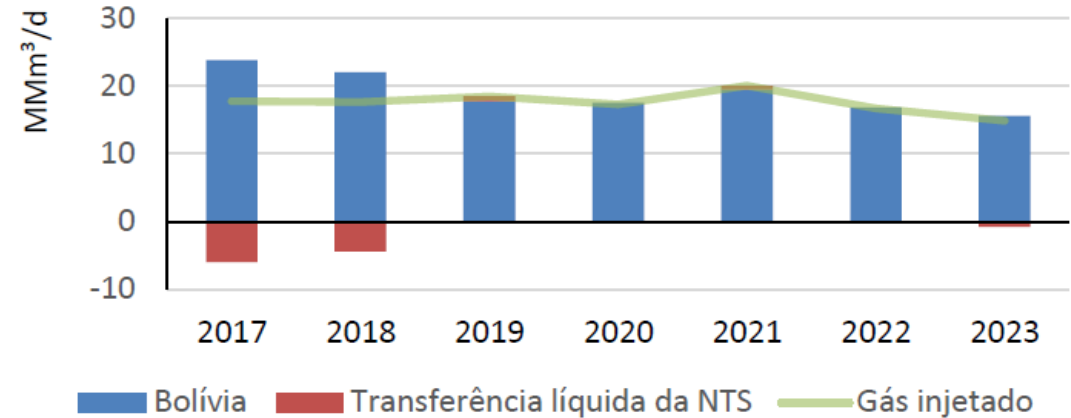


Fonte: Elaboração IEPUC com dados da EPE

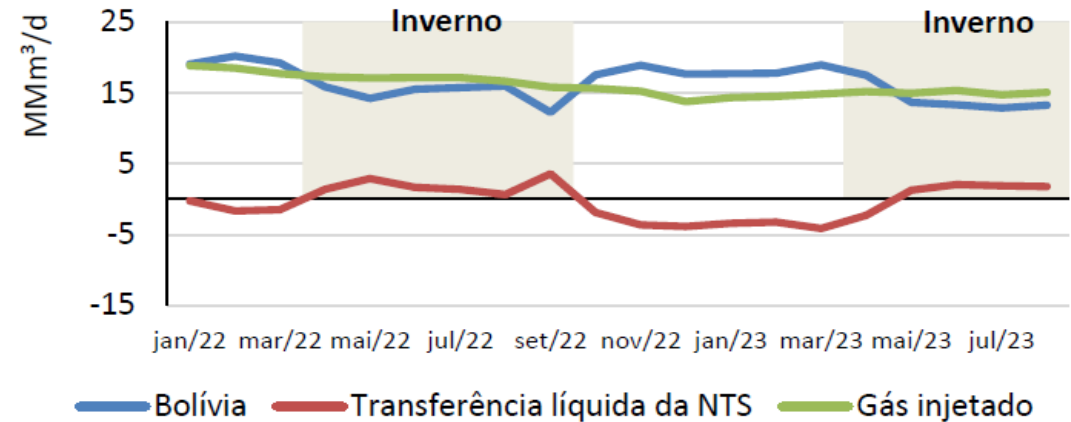
Suprimento de gás natural à UFN-III em Três Lagoas

- A UFN-III deverá ser suprida pelo GASBOL
 - A UFN-III está a aproximadamente 3 km de distância do GASBOL
 - Capacidade de transporte do Trecho Norte do GASBOL (Corumbá-Paulínia) é de 30,08 MMm³/d
 - O Ponto de saída destinado à UFN-III tem capacidade máxima de retirada de 3,6 MMm³/d
- Desde de 2022, o gás proveniente da interconexão com a NTS em Paulínia é cada vez mais importante, especialmente entre os meses de maio a setembro (inverno), uma vez que a YPFB vem priorizando as exportações para a Argentina nesses meses
- Caso não ocorra descobertas significativas de jazidas de gás natural que apontem para a reversão do declínio da produção, a Bolívia não terá excedente significativo para exportar gás ao Brasil nos próximos anos
- Isso dificultaria o suprimento de gás natural à UFN-III nos próximos anos
- Nesse cenário, a superação dos gargalos da NTS é essencial para o fornecimento de gás natural à UFN-III

Gás Natural injetado no GASBOL por ponto de Entrada



Sazonalidade do gás natural injetado no GASBOL



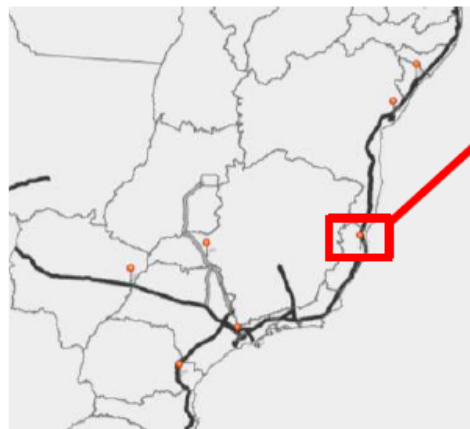
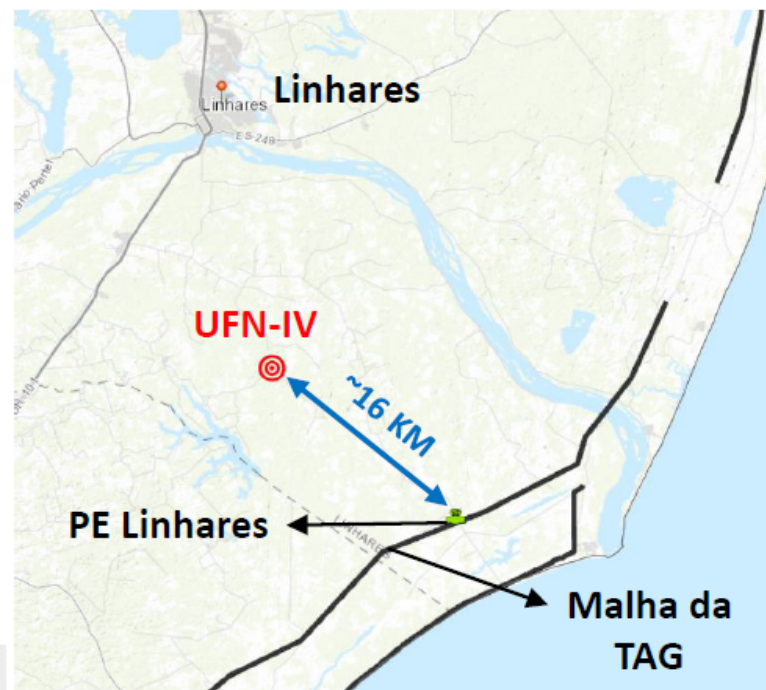
Nota: 2023 corresponde a média de janeiro a agosto

Fonte: Elaboração IEPUC com dados da TBG e NTS

Suprimento de gás natural à UFN-IV em Linhares

- A UFN-IV irá se localizar a aproximadamente 16 km do gasoduto Cacimbas-Vitória da malha da TAG
 - A UFN-IV poderia receber gás natural proveniente do terminal Cabiúnas, em especial do Pré-sal ou de Pão de Açúcar
 - Além disso, a UFN-IV também poderia receber gás natural proveniente das novas descobertas da Sergipe e Alagoas
- O ponto de entrega existente atualmente, PE Linhares, não possui capacidade de suprir a UFN-IV
 - Capacidade de retirada de apenas 48 Mm³/d
- Portanto, é necessário a construção de um novo ponto de entrega que seja capaz de suprir as necessidades da consumo de gás natural da UFN-IV
 - O consumo máximo de gás natural projetado para a UFN-IV é de 3,5 MMm³/d

Localização aproximada da UFN-IV



Fonte: Elaboração IEPUC com dados da EPE e RIMA da UFN-IV

Termoelétricas da Lei da Eletrobras como âncoras para o Gasoduto Brasil Central e Gasoduto Jacutinga-Uberaba

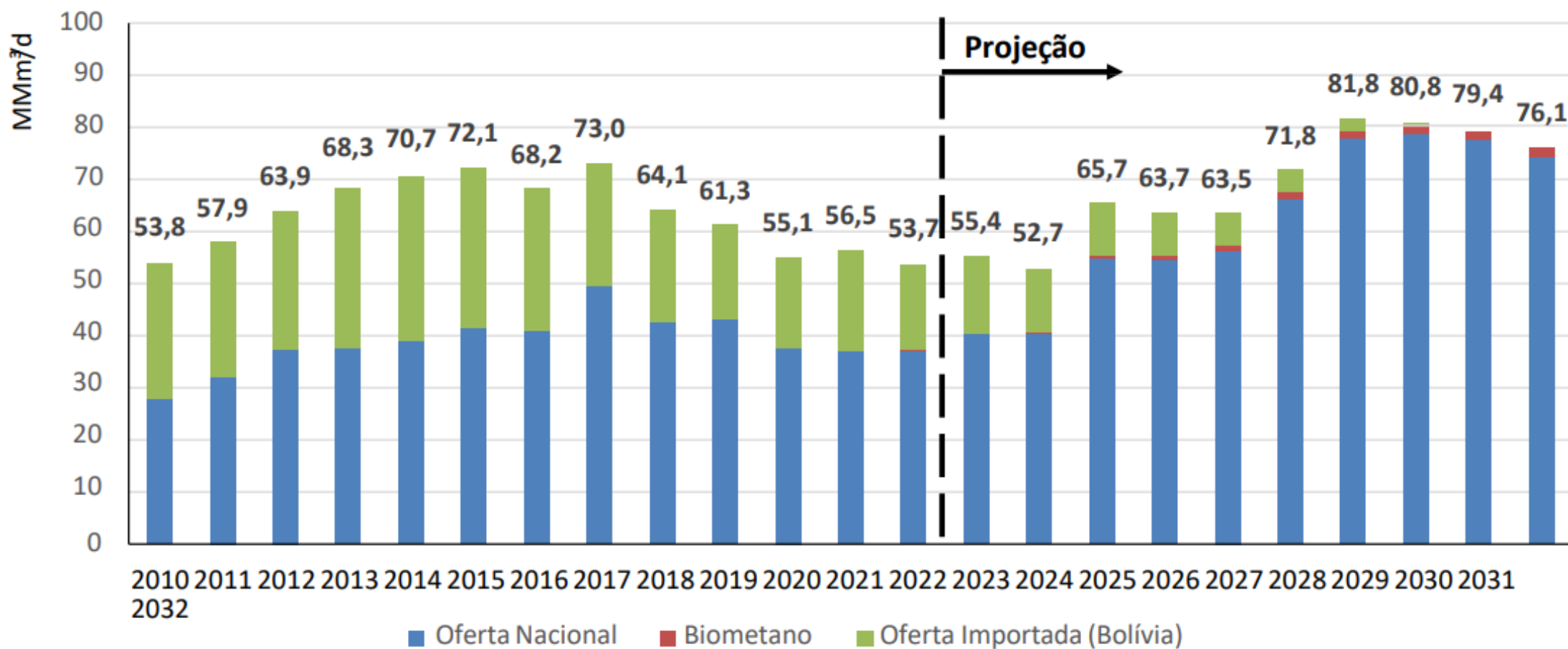
- Regulamentação:
 - Lei nº. 14.182/2021 (Lei da Eletrobras) e Decreto nº. 11.042/2022
- Impactos para o setor do gás natural:
 - Contratação obrigatória de 8 mil MW de energia de termelétricas a gás natural por meio de leilões de reserva de capacidade
- A expectativa é que essas termelétricas sejam âncoras para a construção de gasodutos, principalmente daqueles já autorizados pela ANP
- Requisitos para contratação de termelétricas na Lei da Eletrobras:
 - Nível mínimo de inflexibilidade de 70%
 - Duração do contrato 15 anos
 - Preço máximo:
 - Leilão A-6 de 2019 R\$ 292,00 por MWh
 - O valor será atualizado conforme critérios de correção do Leilão A-6 2019
 - Primeiro Leilão da Lei Eletrobras (30 de setembro de 2022): R\$ 444,00 por MWh

Termoelétricas da Lei Eletrobras que poderiam ser âncoras para o Gasoduto Brasil Central e Gasoduto Jacutinga-Uberaba

Região	Potência a ser contratada	Localização	Início previsto para a geração	Preferência pelo gás nacional
Centro-Oeste	2.500 MW	1.250 MW – Goiás (Goiânia e região metropolitana) 1.250 MW – Brasília (Distrito Federal e região metropolitana)	2028 (2.500 MW)	Não
Sudeste	1.250 MW	1.250 MW – Todas as cidades do Rio de Janeiro, São Paulo, Espírito Santo e Minas Gerais	2029 (1.000 MW) 2030 (250 MW)	Sim

Projeção da oferta firme de gás natural ao mercado (Malha interligada)

Oferta potencial máxima limitada pela infraestrutura de escoamento

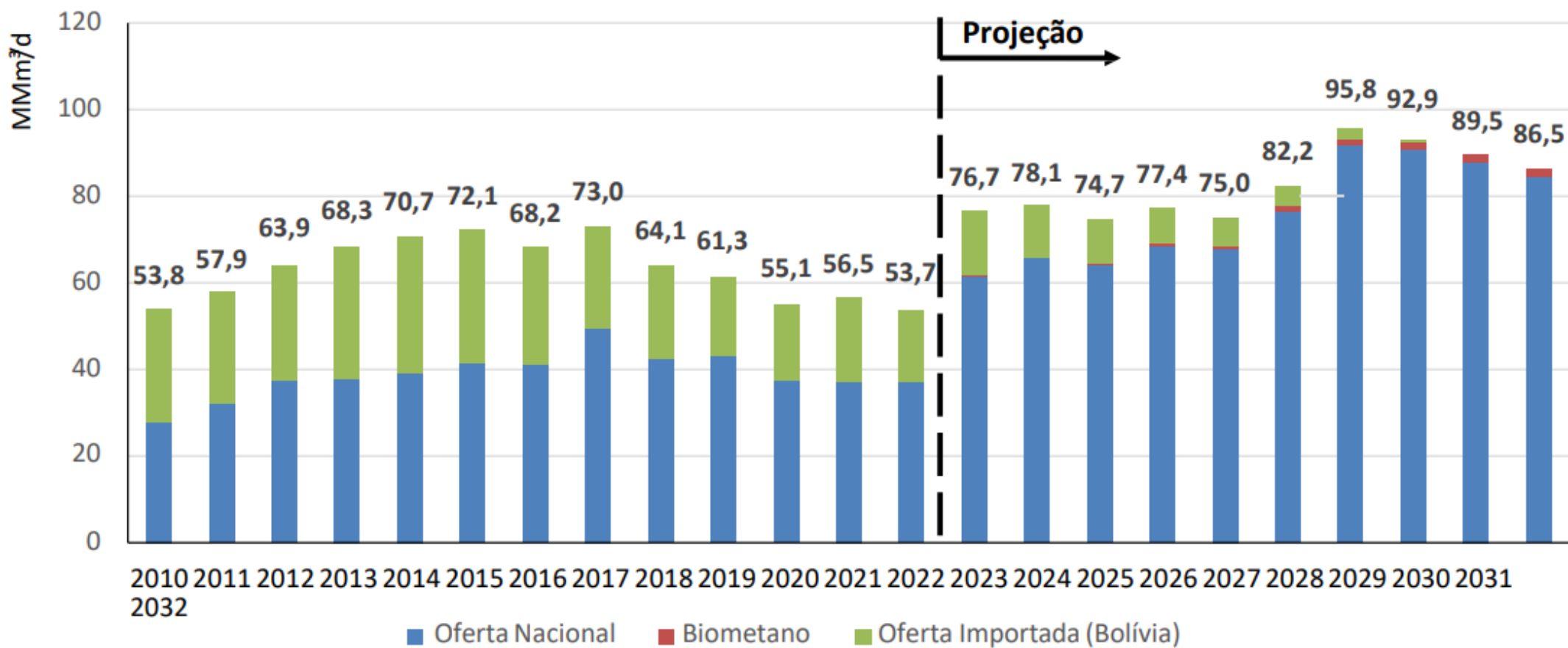


Fonte: Elaboração IEPUC com dados do MME e ANP



Projeção da oferta firme de gás natural ao mercado (Malha interligada)

Oferta potencial máxima considerando plataformas que podem separar e “exportar” gás

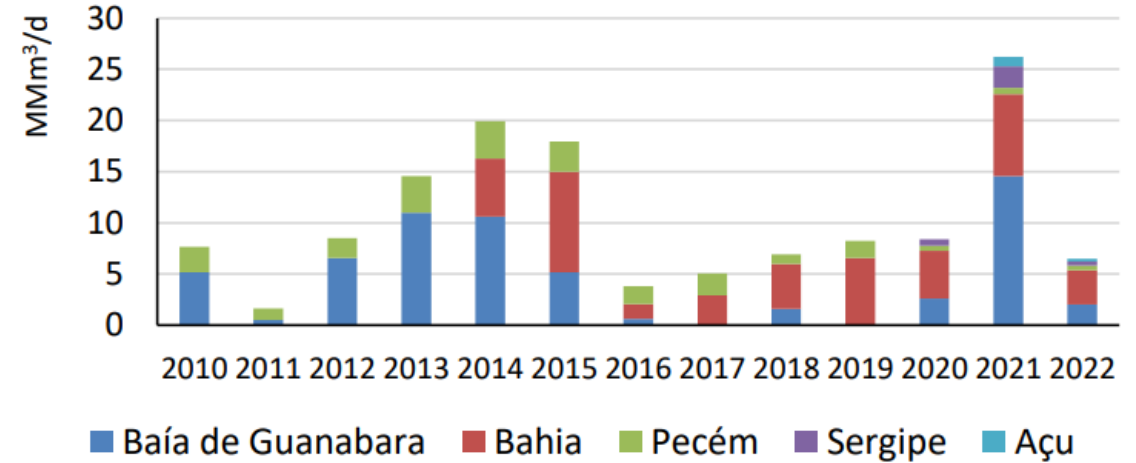


Fonte: Elaboração IEPUC com dados do MME e ANP

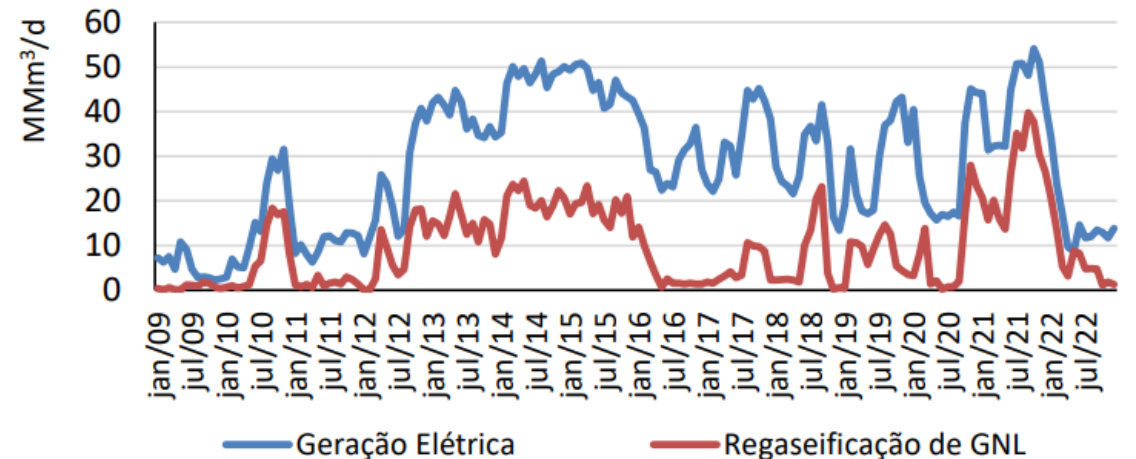
Importação via terminal de GNL

- No Brasil, existem 5 terminais de regaseificação de GNL
 - Terminal de Regaseificação da Baía de Guanabara (RJ)
 - Terminal Portuário do Açú (RJ)
 - Terminal de Regaseificação de Pecém (CE)
 - Terminal de Regaseificação da Bahia (BA)
 - Terminal de Regaseificação de Barra dos Coqueiros (SE)
- As importações de GNL começaram em 2009 e complementam as importações via gasodutos
- O GNL é importado principalmente para flexibilizar o portfólio de abastecimento de gás natural do Brasil, atendendo o pico de demanda das termelétricas

Importações de gás natural via terminal de GNL



Importação via terminal de GNL e Demanda de gás termoelétrica





Obrigado!



Líder da Coalizão