

***"Reservoir to Wire":* Desafios para Replicar o Modelo**

Lino Lopes Cançado

Índice

- 01** O gás no contexto Energético Nacional
- 02** A Bacia do Parnaíba e o Parque dos Gaviões
- 03** Desafios para replicar o modelo

01

O gás no contexto energético nacional

Gás para competitividade e segurança energética

Importação nacional de GNL



Gastos com importação de gás natural (2015-2016), valores FOB

Gás boliviano (73% do GN importado) – USD 3,85 bi

GNL (27% do GN importado) – USD 3,52 bi

USD 7,4 bilhões

Fonte: MDIC

O Brasil tem importado GNL de países não produtores que reexportam, como a Bélgica (out/16), e dos Estados Unidos (set/16, out/16 e nov/16).



Brasil foi o primeiro país a importar GNL de shale gas dos EUA (Cheniere Energy/16)

Elevado percentual de gás natural importado

2015

Oferta de GN Importada: **54%**

Oferta de GN Nacional: 46%

2016

Oferta de GN Importada: **43%**

Oferta de GN Nacional: 57%

Fonte: MME (2017)

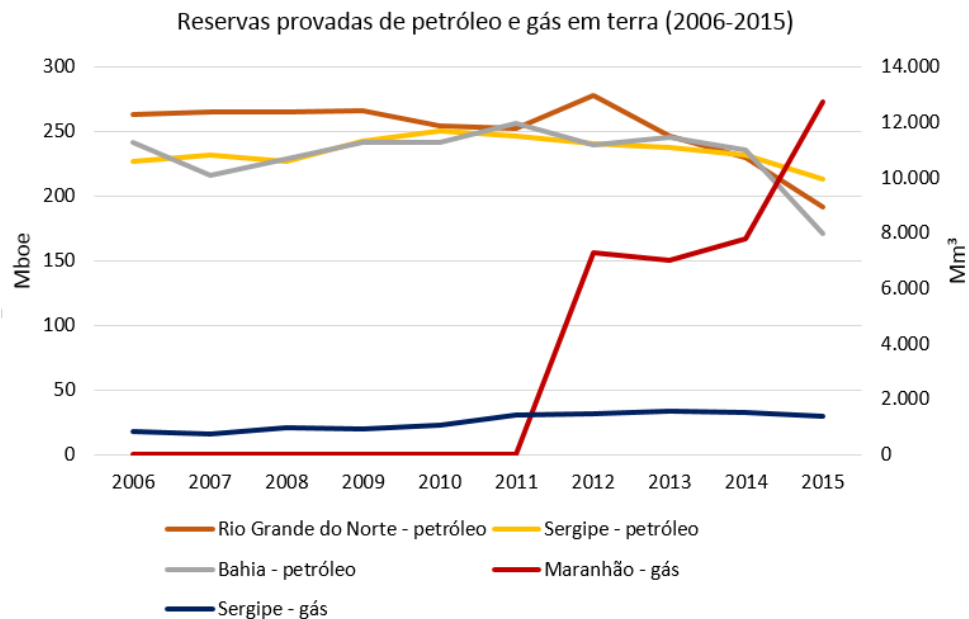
Estimativa de custos de produção de gás natural no Brasil (USD/MMBTU)

| Tipo de gás | Custo USD/MMBTu |
|--|-----------------|
| Gás não associado - campos em terra | 1,13 |
| Gás não associado - campos no mar (pós-sal) | 4,73 |
| Gás associado - campos em terra | 0,56 |
| Gás associado - campos no mar (pós-sal) | 4,95 |
| Gás associado - campos no mar (pré-sal) - 1 módulo de produção | 7,70 |
| Gás associado - campos no mar (pré-sal) - 2 módulo de produção | 5,59 |
| Gás associado - campos no mar (pré-sal) - 3 módulo de produção | 5,04 |
| Gás não-convencional - campos em terra | 6,00 |

- Custo de produção do gás não associado em terra (projeto típico) é de apenas USD 1,13/MMBTU, **88% menor** que o preço FOB do GNL importado em 2015.
- Gás não associado em terra possui custo de produção muito inferior ao gás marítimo no pós sal (**-76% menor**) e no Pré-Sal (**-81,5% menor**).
- O incentivo à produção terrestre tornaria o Brasil menos dependente de importações e geraria participações governamentais para os entes federativos.
- A razão Reserva/Produção da Bolívia é de apenas **13.5 anos** para o gás natural (dados de 2016, BP Statistical Review). A Bolívia já responde por cerca de 30% da oferta interna de gás do Brasil.

Esgotamento de bacias maduras

Declínio da produção e dos investimentos em exploração em Terra



- Declínio dos campos terrestres produtores de óleo teve início em 2013.
- A exploração em áreas de nova fronteira (Solimões e Parnaíba) permitiu o aumento da produção de gás.
- Investimentos em exploração das bacias de nova fronteira para repor reservas.
- Redução dos investimentos da Petrobras na exploração terrestre
- Necessidade de atrair novos investidores para o onshore brasileiro.

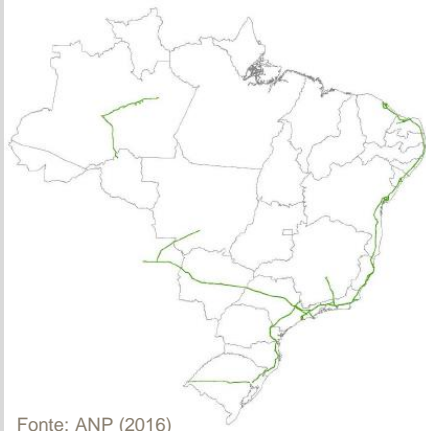
02

A Bacia do Parnaíba e o Parque dos Gaviões

Bacias Sedimentares Brasileiras

Monetização de descobertas de gás em terra

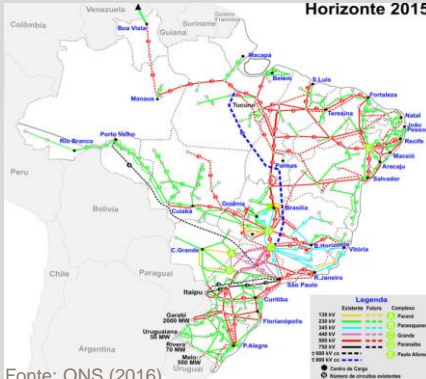
Malha de gasodutos



Fonte: ANP (2016)

Linhas de transmissão

Horizonte 2015

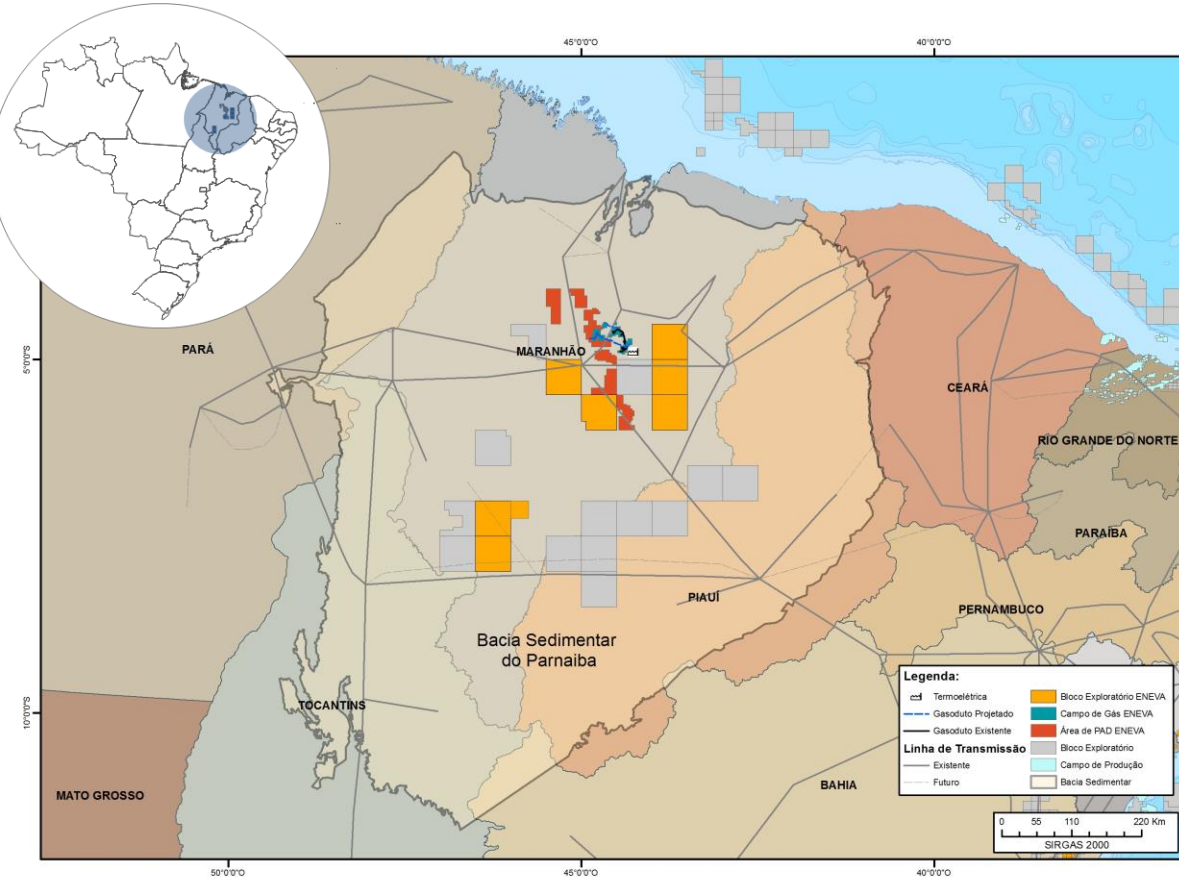


Fonte: ONS (2016)



Bacia do Parnaíba

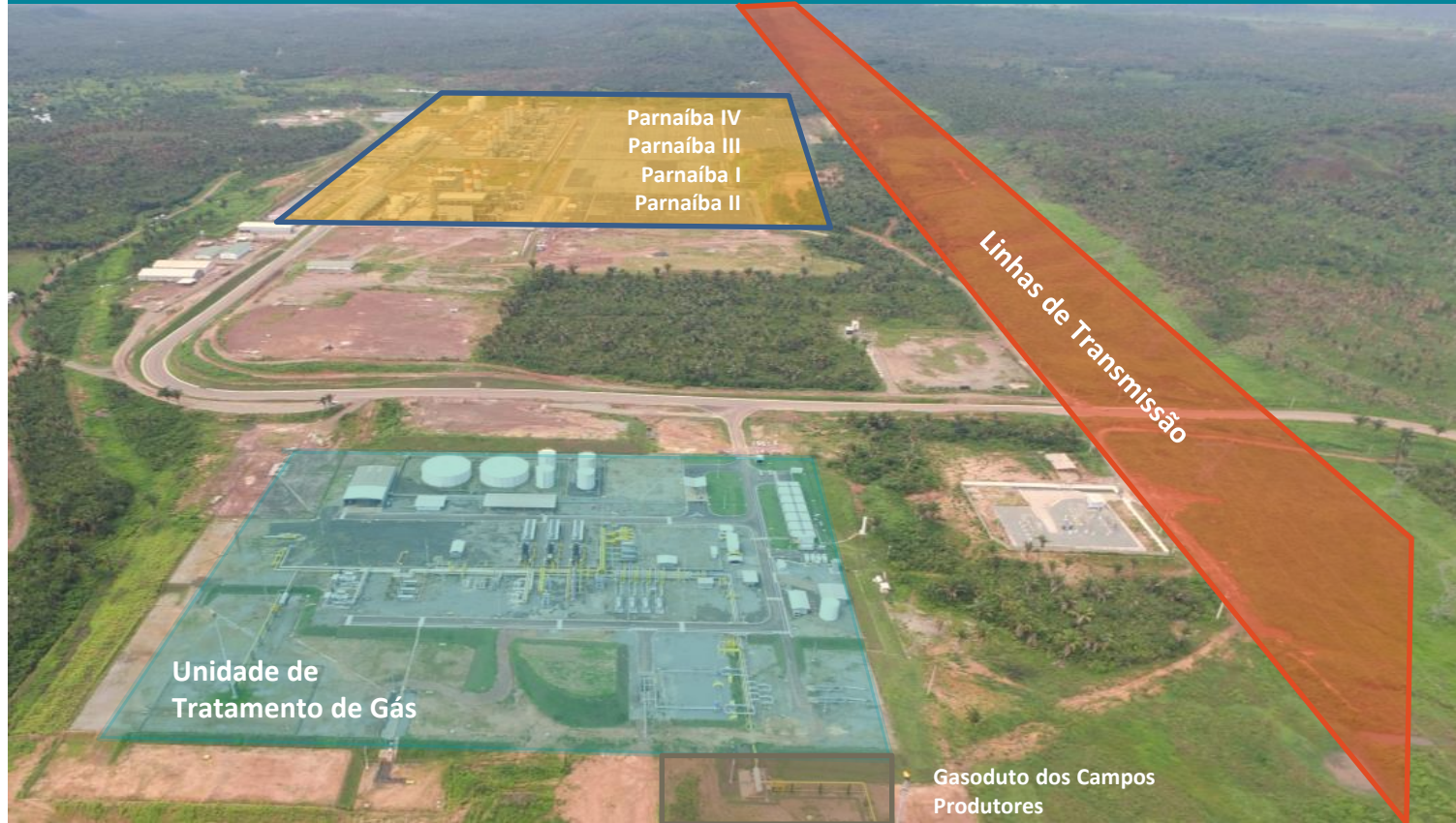
Monetização de gás natural em região remota



- Abundancia de linhas de distribuição de energia elétrica
- Vocação para projeto termoelétrico
- Investimentos vultosos
- E&P: Explora o e avalia o de descobertas não   financiável
- Risco inicial   muito elevado considerando os desafios para chegar a participar de um leilão de energia
- Setor elétrico   desconhecido pelas empresas de E&P

Complexo Parnaíba

*O equilíbrio entre a estabilidade do fluxo de caixa da atividade de geração,
com o potencial retorno de E&P*



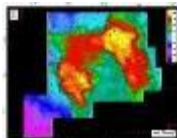
Sistema Produtor de Gás Natural

O Parque dos Gaviões: 25 BCM de Reservas descobertas e 6,5 BCM produzidos



Campos Produtores

Gavião Branco (GVB)



Fase I

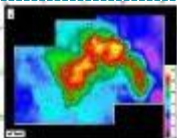
2 clusters
8 poços produtores

Fase II

3 clusters
4 poços produtores

1º Gás em
Fev/2016

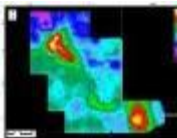
Gavião Branco Sudeste (GBSE)¹



2 clusters
6 poços produtores
Investimento²:
R\$297.000.000

1º Gás em
Mai/2016

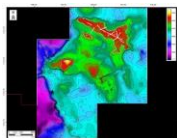
Gavião Vermelho (GVV)



2 clusters
6 poços produtores
Investimento²: R\$
133.000.000

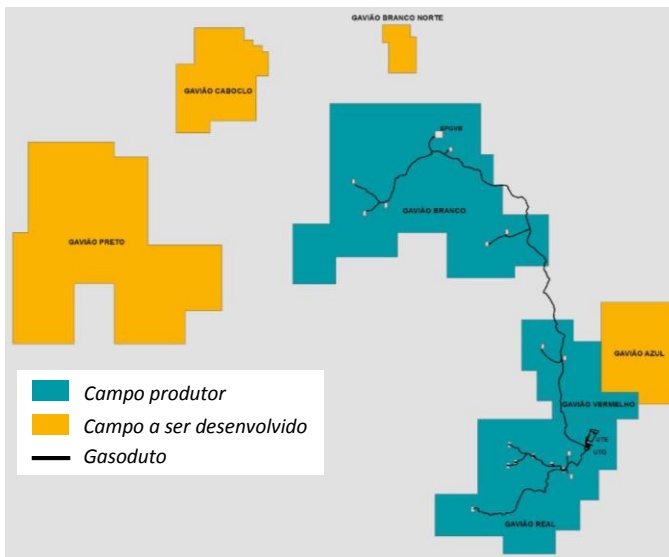
1º Gás em
Dez/2015

Gavião Real (GVR)



9 clusters
Total de 23 produtores
Investimento²: R\$
613.000.000

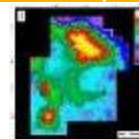
1º Gás em
Jan/2013



1º Gás em
Nov/2017

Ativos a serem desenvolvidos de acordo com a demanda das térmicas

Gavião Caboclo (GVC)



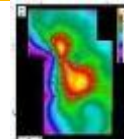
Fase I

2 clusters
8 poços produtores

Fase II

1 cluster
1 poço produtor

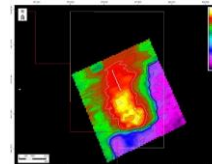
Gavião Branco Norte (GVBN)



1 cluster

1 poço produtor

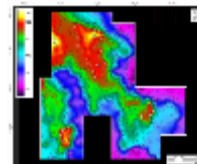
Gavião Azul (GVA)



1 cluster

2 poços produtores

Gavião Preto (GVP)



5 clusters

9 poços produtores

¹ Gavião Branco e Gavião Branco Sudeste foram posteriormente agrupados em um único campo de gás pela ANP.

² Valor contempla sísmica, perfuração e facilities

Usinas Termelétricas

Conversão do Gás em energia elétrica e venda na SIN



Parnaíba IV

Capacidade Instalada:

56 MW

Início da Operação:

Dez/2013

ACL: 46 MWa por 5 anos
(2013-2018)

CVU: N/A

Parnaíba III

Capacidade Instalada:

176 MW

Início da Operação:

Out/2013

CCEAR: 98 MWa por 15
anos (2013-2028)

CVU: R\$ 203,0/MWh

Parnaíba I

Capacidade instalada:

676 MW

Início da operação:

Abr/2013

CCEAR: 450 MWa por 15
anos (2013-2028)

CVU: R\$ 107,25/MWh

Parnaíba II

Capacidade instalada:

519 MW

Início da Operação:

Jul/2016

CCEAR: 450 MWa por 20
anos (2016-2036)

CVU: R\$ 74,91/MWh

1,4 GW de capacidade instalada.

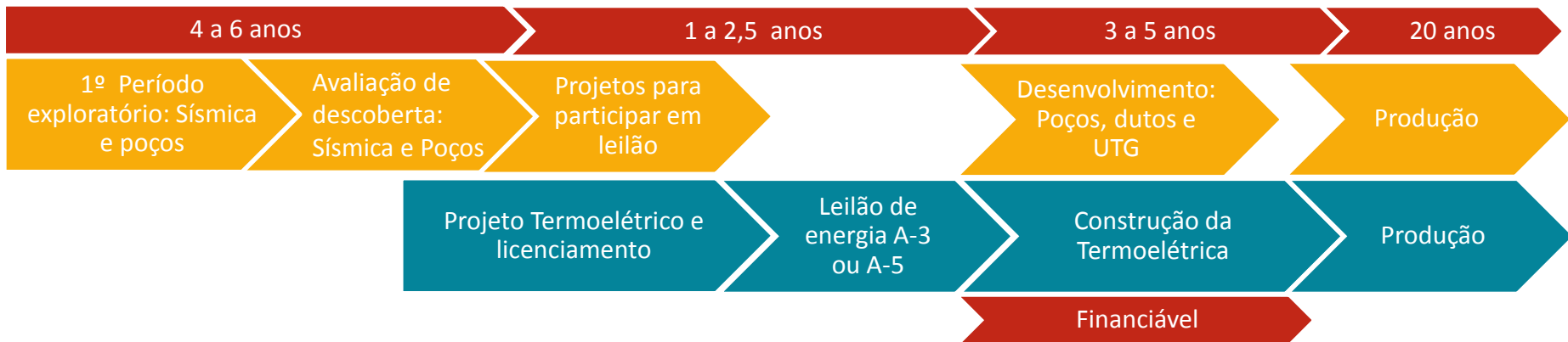
Projeto pioneiro no modelo *reservoir-to-wire* no Brasil.

03

Desafios para replicar o modelo

Desenvolvimento de um projeto R2W

Efeitos dos requerimentos de comprovação de reservas para 100% de despacho e



Dadas as mesmas quantidades de reserva, e comprovação de 100% e reservas

- 8 a 13 anos para início da monetização do investimento
- Flexibilidade para o período de comprovação de reservas e de operação
- Possibilitar o início da monetização

Replicando o Modelo R2W

Regulamentação Integrada da Geração e do E&P que trate das particularidades do modelo

GERAÇÃO

- Remuneração fixa remunera o investimento na usina
- Remuneração variável paga o combustível e custos operacionais variáveis

E&P

- Remuneração baseada no volume de gás comercializado
- Função do despacho centralizado e imprevisível do ONS
- Dificuldade para planejar investimentos x receitas
- Carrega o risco exploratório e de desenvolvimento

- Despacho Previsível: Compromisso de gerar uma quantidade de energia anual pré-definida, com limite inferior e superior
- Centro da faixa calculado segundo os modelos utilizados para previsão de despacho da EPE

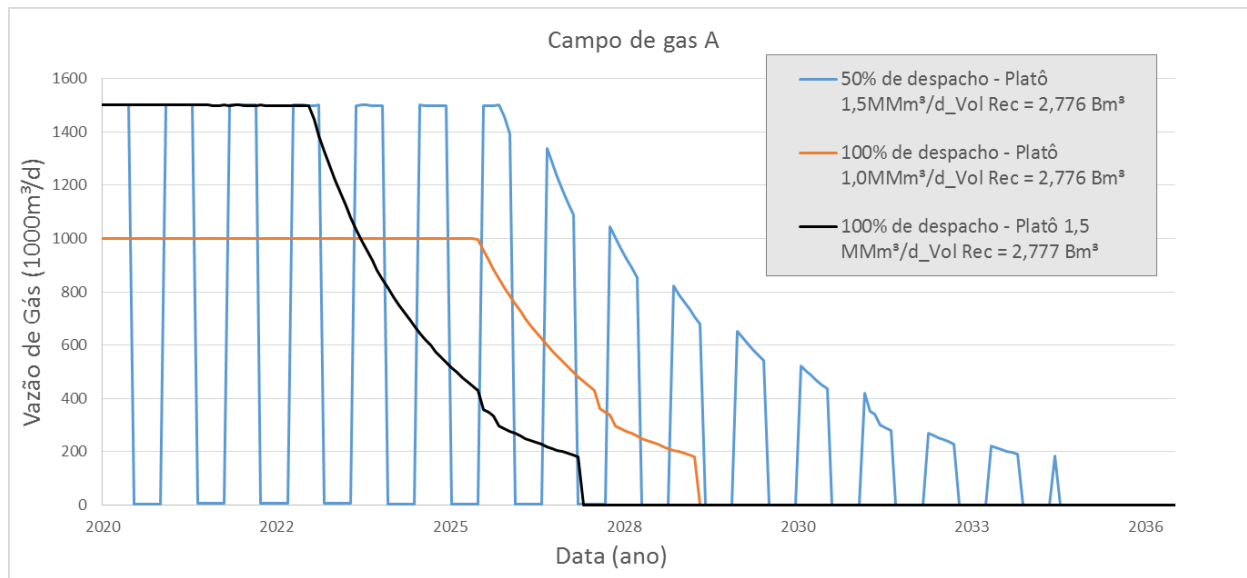
- Despacho conhecido: Projetos com platôs de produção mais elevados e térmicas de maior capacidade
- Disponibilidade de maior potência para atender a sazonalidade do sistema integrado

Outros Desafios do Modelo R2W

- Multa por falta de combustível incompatível com a remuneração e com os riscos já inerentes à atividade de E&P
- Participação da distribuidora estadual, mesmo em cenário autoprodutor, não agrega valor algum

Replicando o Modelo R2W

Efeitos dos requerimentos de comprovação de reservas para 100% de despacho e



Dadas as mesmas quantidades de reserva, e comprovação de 100% e reservas

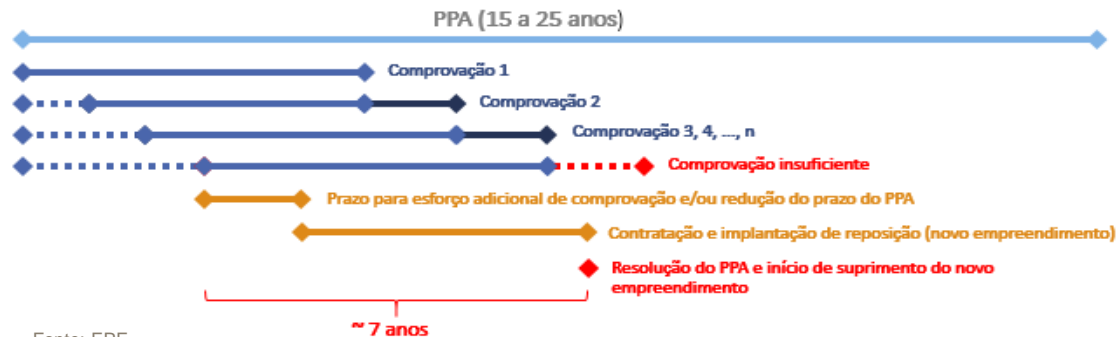
- Platô para 100% de despacho: Projeto de termo elétrica menor e menos reserva recuperada no prazo contratual
- Platô para despacho realista: Termo elétrica de maior potência e com maior recuperação de reservas dentro do prazo contratual
- Platô para despacho realista e com prazo de contratação definido pelo empreendedor: ganhos adicionais no projeto da térmica e no tempo de retorno do projeto

Replicando o Modelo R2W

Medidas para incentivar a implantação de novos projetos

Comprovação de reservas

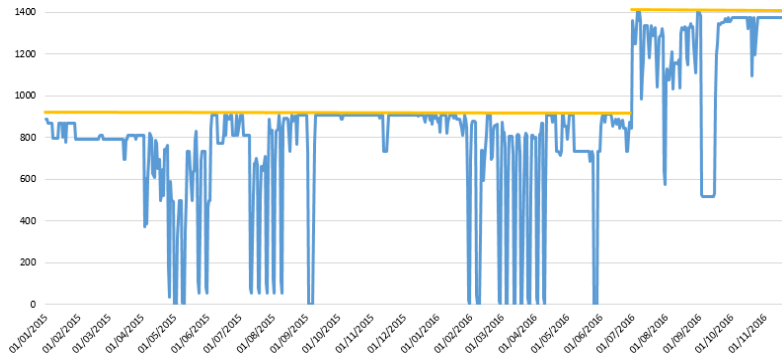
- Revisão dos mecanismos de comprovação de lastro através de decreto ou lei (*Encaminhamento sendo realizado no Gás para Crescer*)
- Comprovação de reservas em horizonte rolante (*Proposta EPE: 5 + 2 anos*)



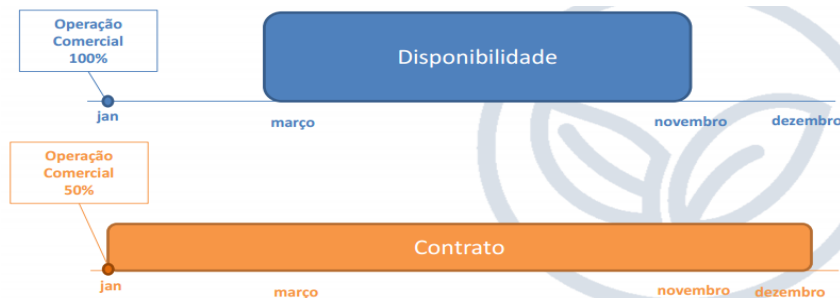
Fonte: EPE

Previsibilidade de despacho

Despacho do Complexo do Parnaíba (2015/2016)



Teto de despacho ou sazonalidade como alternativas*



*Discussão incipiente no âmbito do Gás para Crescer