

Organização:



Parceiros:



Ciclo de Debates sobre Petróleo e Economia

Gás do Pré-sal: Oportunidades, Desafios e Perspectivas

Prof. Edmar de Almeida
Instituto de Economia - UFRJ

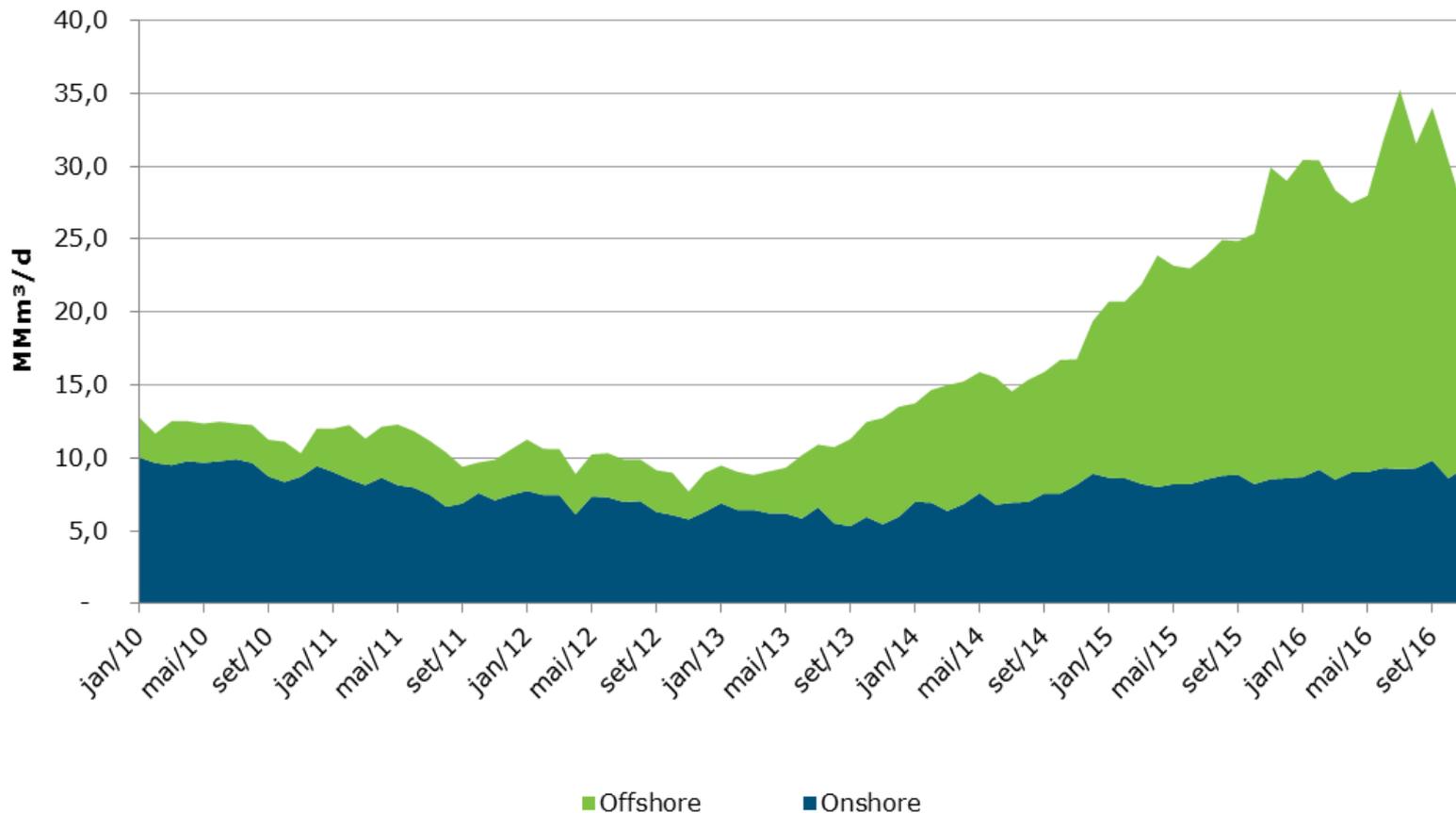
Índice

- **Especificidades do gás do Pré-sal**
- **Potencial de produção de gás natural na área do Pré-sal**
- **Barreiras para a comercialização do gás no pré-sal**
- **Alternativas para aproveitamento do gás no pré-sal**
- **Agenda para promoção do aproveitamento comercial do gás do Pré-sal**

Especificidades do gás do Pré-sal

- Os recursos de gás natural do pré-sal são constituídos de petróleo gás associado;
- A maioria dos campos da bacia de Santos apresentam um RGO elevado
 - Entre 250 e 300 m³/barril
 - Libra apresenta um RGO de 500 ou maior;
- O gás associado apresenta um nível elevado e muito variável de contaminação com dióxido de carbônico (CO₂);
- A viabilidade do aproveitamento comercial das reservas de gás é impactada pela grande distância destes campos até a costa;
- O aumento da produção de petróleo no pré-sal está sendo acompanhado por um grande aumento das taxas de reinjeção de gás.

Reinjeção de gás natural no Brasil



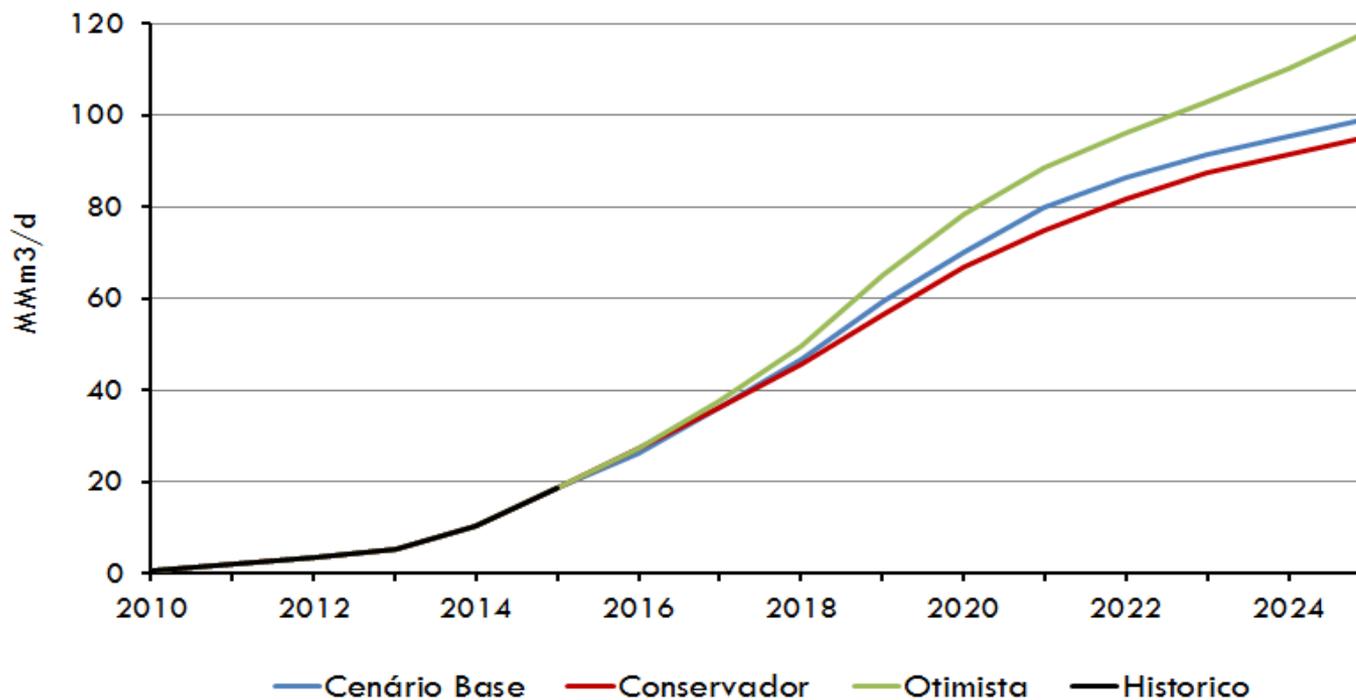
Fonte: ANP (2017)



Potencial de produção de gás natural na área do Pré-sal

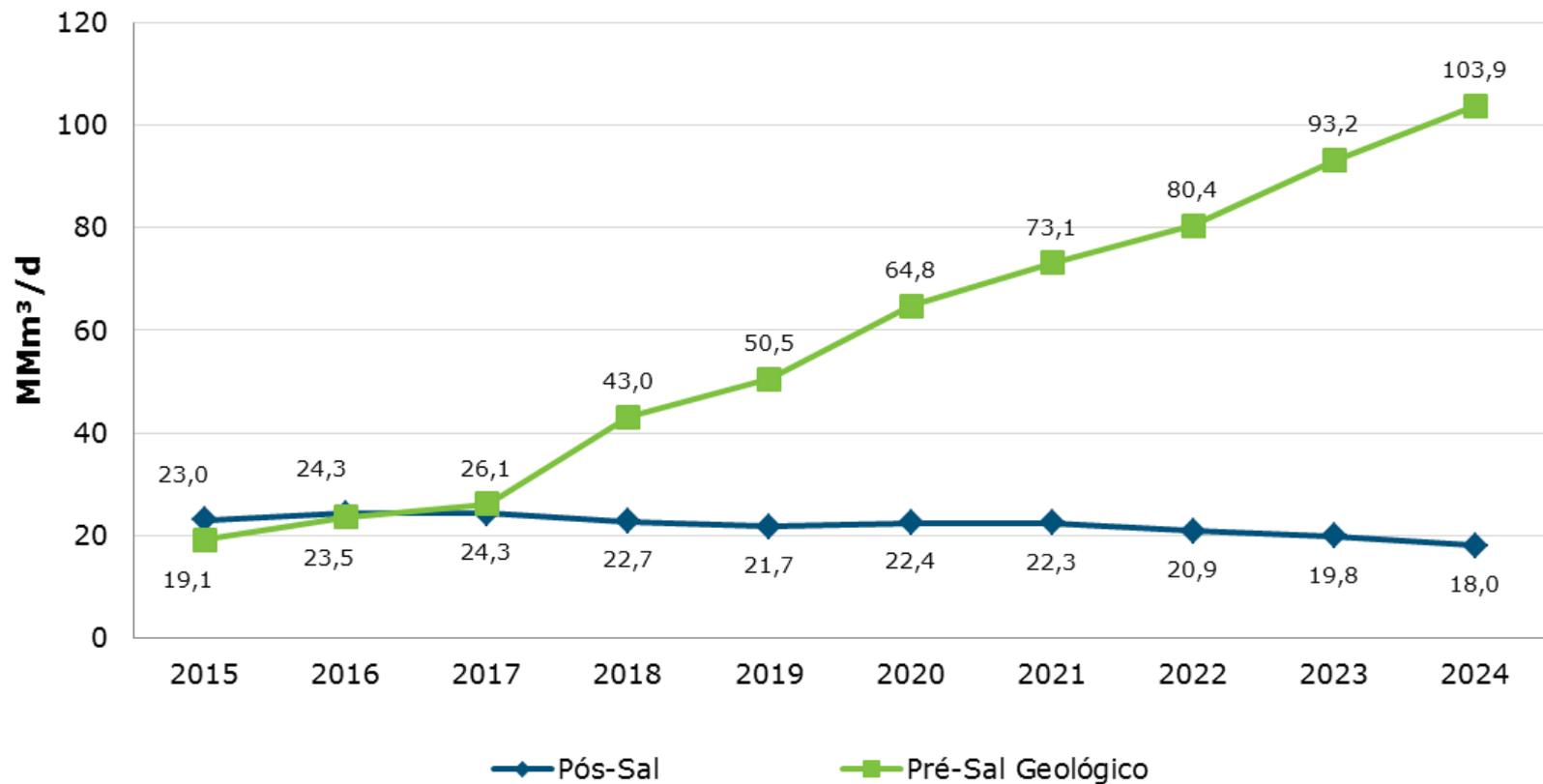
- Produção Bruta x Produção líquida
- O estudo realizado pelo Grupo de Economia da Energia (GEE/UFRJ) elaborou cenários para a produção nacional de gás nos campos do pré-sal geológico da bacia de Santos (CNI, 2016).
 - Este estudo, construiu três cenários de produção bruta e aproveitamento comercial (Base, Conservador e Otimista).
 - Projeção para 2025: entre 87 e 120 MMm³/d.
 - Cenário base: 100 MMm³/d.

Cenários de produção Bruta de Gás no Pré-sal



Fonte: CNI (2016)

Produção Bruta Potencial no Pré-Sal Legal



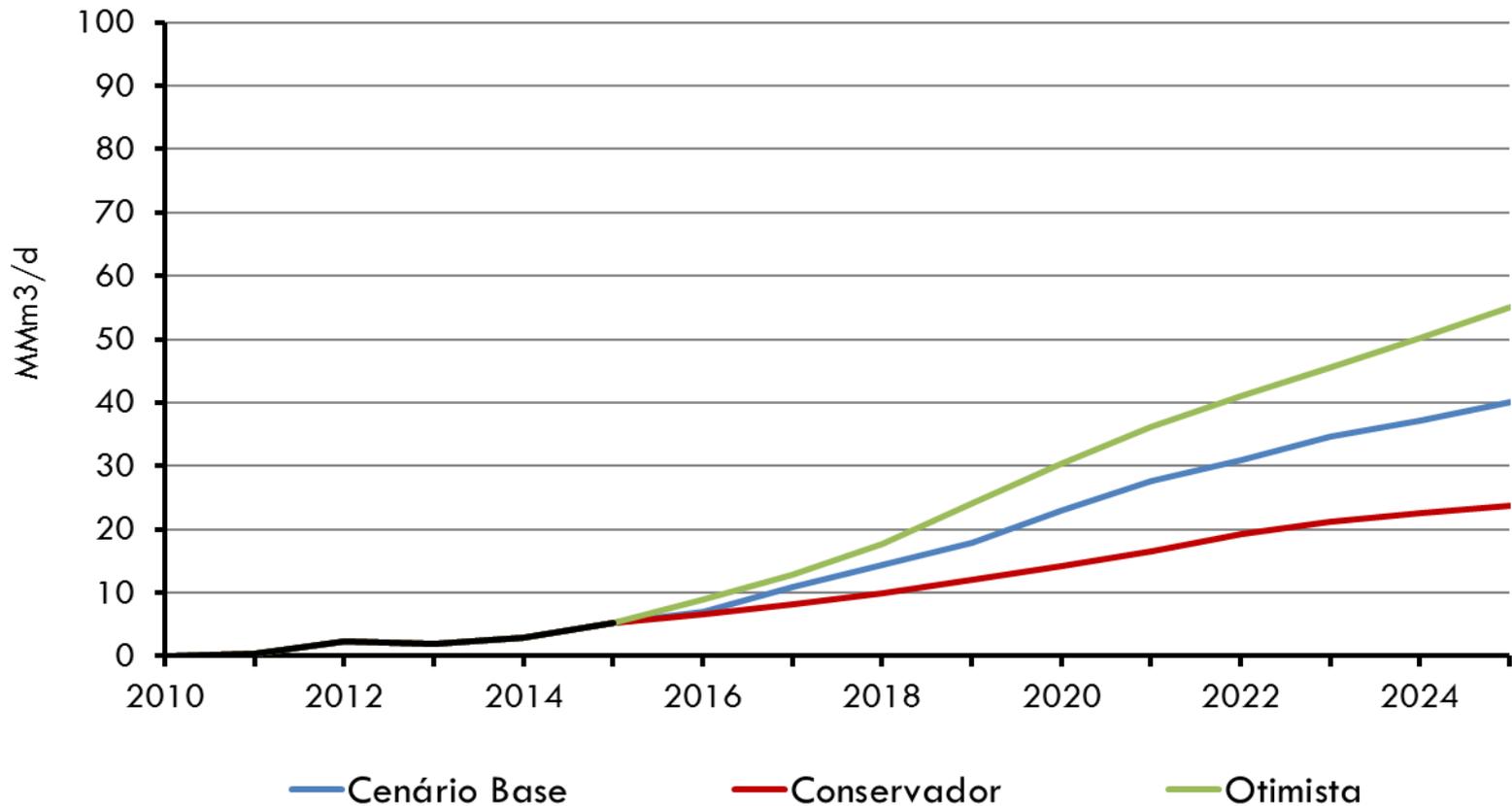
Fonte: MME & EPE (2015)



Potencial de produção líquida de gás natural na área do Pré-sal

- Ainda existem muitas incertezas geológicas quanto ao volume ótimo de gás reinjetado nos campos;
- Ao deduzir o gás natural reinjetado, queimado e utilizado para consumo próprio, chegou-se à uma produção líquida de gás natural disponível para comercialização muito menor;
- A produção pode variar de forma muito significativa entre o cenário conservador e otimista (entre 28 MMm³/dia e 55 MMm³/dia);
- Oferta líquida no cenário base em 2025 → 40 MMm³/d;

Cenários de produção líquida de gás no Pré-sal



Fonte: CNI (2016)



Barreiras para Comercialização do gás no pré-sal

- Separação do CO2**
- Escoamento e tratamento**
- Acesso ao mercado de Gás**
- Viabilidade econômica**

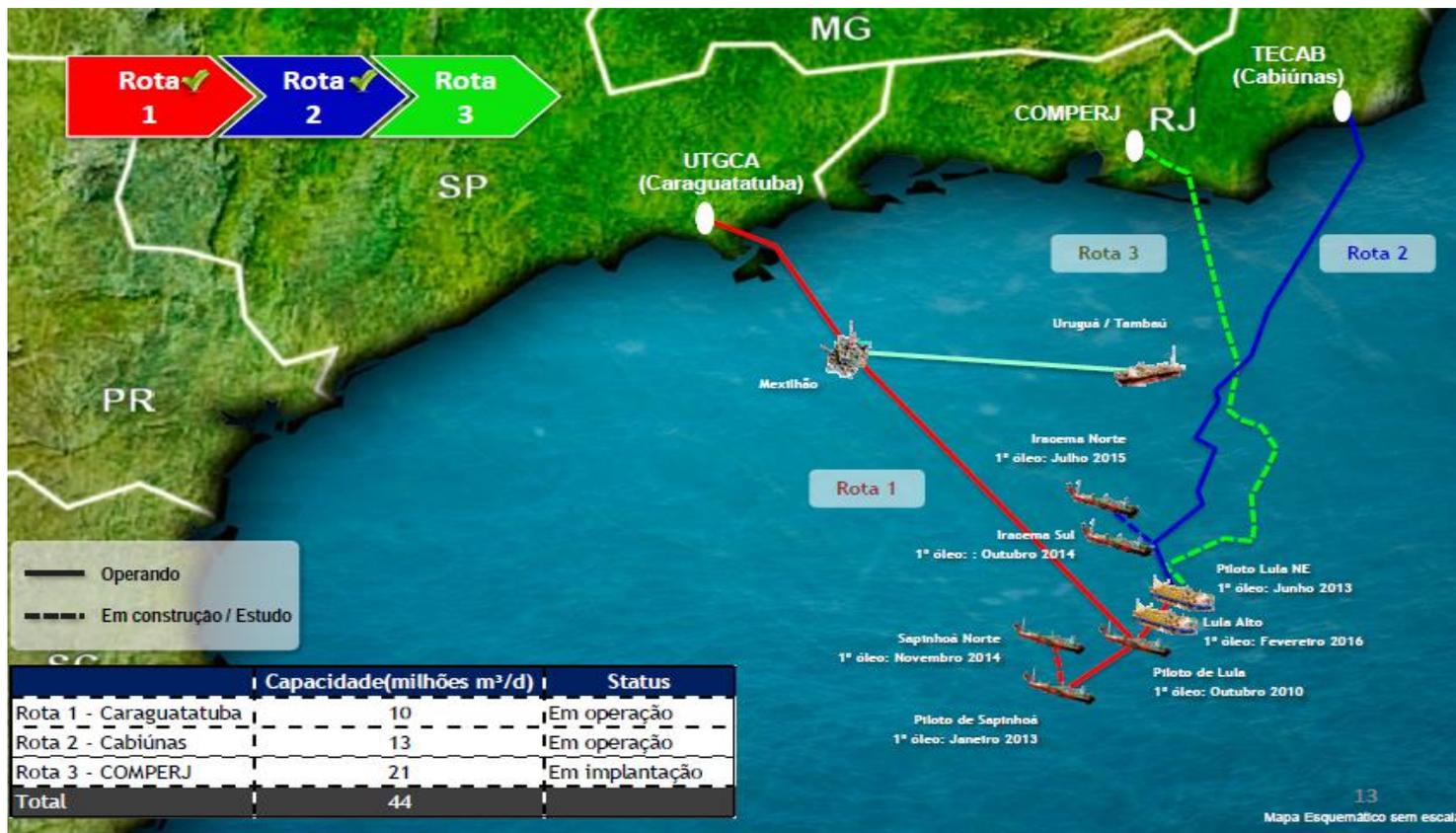
Barreiras associada à separação do CO₂

- Concentração de CO₂ no gás dos reservatórios do pré-sal → 10 a 45% mol, quando limites toleráveis pela ANP é de 3%
- Desafios
 - O CO₂ separado e reinjetado para evitar contaminação atmosférica
 - Tecnologia separação adotada atualmente (separação por membranas) ocupa grande espaço na plataforma e não é viável para elevados níveis de contaminação
 - Tecnologias alternativas ainda não são aplicadas nas escalas necessárias dos campos do pré-sal
 - Custo elevado da separação

Barreiras para o escoamento e tratamento

- Os gasodutos de escoamento do pré-sal são custosos em função da profundidade dos campos e de sua distância da costa;
- Necessário explorar economias de escala
- Construção por agente independente requer contratação no longo prazo

Rotas de escoamento da produção do Pré-Sal



O acesso ao mercado de gás natural

- Barreiras para acessar ao mercado das distribuidoras
- Barreiras para acessar o mercado termelétrico
- Dificuldades associadas à garantia de suprimento

Desafios econômicos

- O fato do gás do pré-sal ser associado ao petróleo não implica necessariamente no seu aproveitamento comercial independentemente das condições econômicas.
- Mesmo desconsiderando custo de produção, deve-se considerar
 - Custo de separação, escoamento e tratamento
 - Pagamento de royalties e PE
 - Escala do escoamento

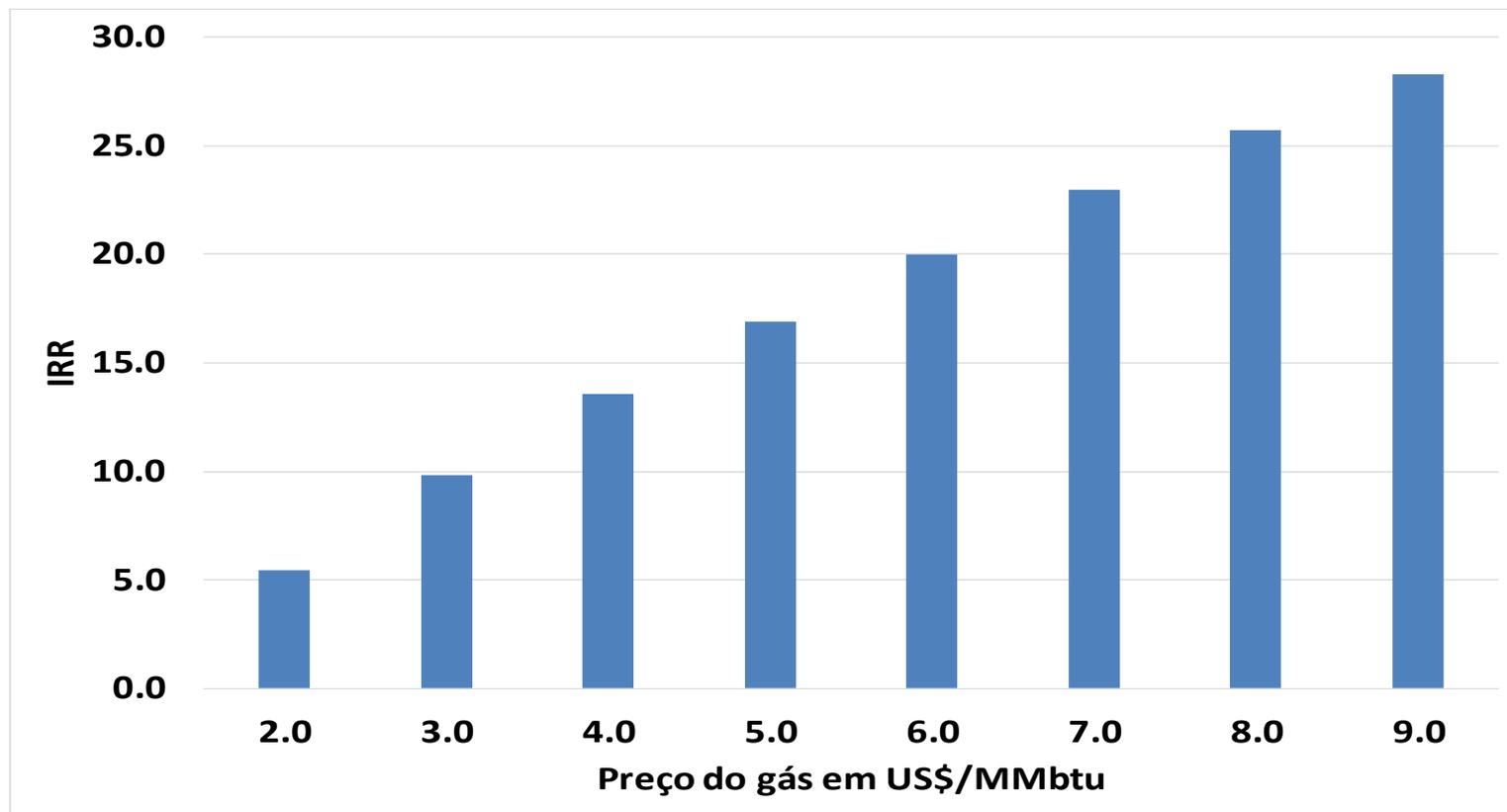
Parâmetros Técnicos e Econômicos Considerados para Avaliação do Projeto Conceitual

Características do Gás	
Volume total escoado (MMm ³ /dia)	10
Contaminação de CO ₂ (%)	20
Participação de C ₃ -C ₄ e Líquidos (%)	12%
Separação CO₂	
Capex separação (US\$ milhões)	350
Opex separação (% do capex)	5%
Escoamento	
Distancia da costa (km)	250
Diâmetro do duto (polegadas)	22
Custo Metropol (US\$)	170
Capex escoamento (US\$ milhões)	935
Opex escoamento (% do Capex)	2%
UPGN	
Custo Processamento (US\$ milhões por MMm ³ /dia)	71
Capex UPGN (US\$ milhões)	710
OPEX UPGN (% do CAPEX)	5%
Capex Total (US\$ milhões)	1995
Opex Total (US\$ milhões/ano)	71.7

Fonte: Elaboração Própria a partir de dados da EPE (2014)



Rentabilidade do Aproveitamento do Gás para Diferentes Cenários de Preço do Gás



Obs: IRR – Taxa Interna de Retorno do projeto

Fonte: Elaboração Própria



Alternativas tecnológicas de monetização do gás do Pré-sal

- **Gas-To-Wire**
- **GNL embarcado**
- **Módulos de GTL Compactos**

Conclusões

- O melhor aproveitamento do gás do pré-sal requer uma política para melhorar a atratividade do esforço econômico e tecnológico necessário;
- Fundamental que programa “gás para crescer” levem em conta os desafios específicos do aproveitamento do gás do pré-sal

Pontos importantes para uma agenda para gás do Pré-sal

- Atração de investidores privados (não Petrobras);
- O acesso à infraestrutura de escoamento e tratamento existente;
- flexibilização da demanda e oferta doméstica de gás natural através:
 - Mercado secundário de gás
 - Estocagem de gás natural via reservatórios subterrâneos e na forma de GNL.
- Acesso ao mercado de gás, seja ao mercado das distribuidoras ou ao mercado livre;
- avaliar a viabilidade da organização de leilões específicos para térmicas estruturantes.

