



Ministério de
Minas e Energia



PANORAMA DA EXPLORAÇÃO E PRODUÇÃO DE O&G NÃO CONVENCIONAL

Secretaria de Petróleo, Gás Natural e Combustíveis Renováveis

*Seminário sobre Recursos Petrolíferos Não Convencionais – CNRH
24 de setembro de 2014*



Ministério de
Minas e Energia

Atividades de E&P no Brasil



Atividades de E&P no Brasil - 2014

Em qualquer rodada é autorizada a exploração e produção de recursos não convencionais

- ✓ 7,5 milhões km² de bacias sedimentares
- ✓ 2,8 milhões km² com potencial para óleo e gás
- ✓ 307,7 mil km² de área concedida (campos e blocos)
- ✓ 326 blocos concedidos em fase de exploração
- ✓ 6 blocos da cessão onerosa
- ✓ 422 campos de produção
- ✓ 107 empresas de E&P
- ✓ 72 blocos arrematados da 12^aR



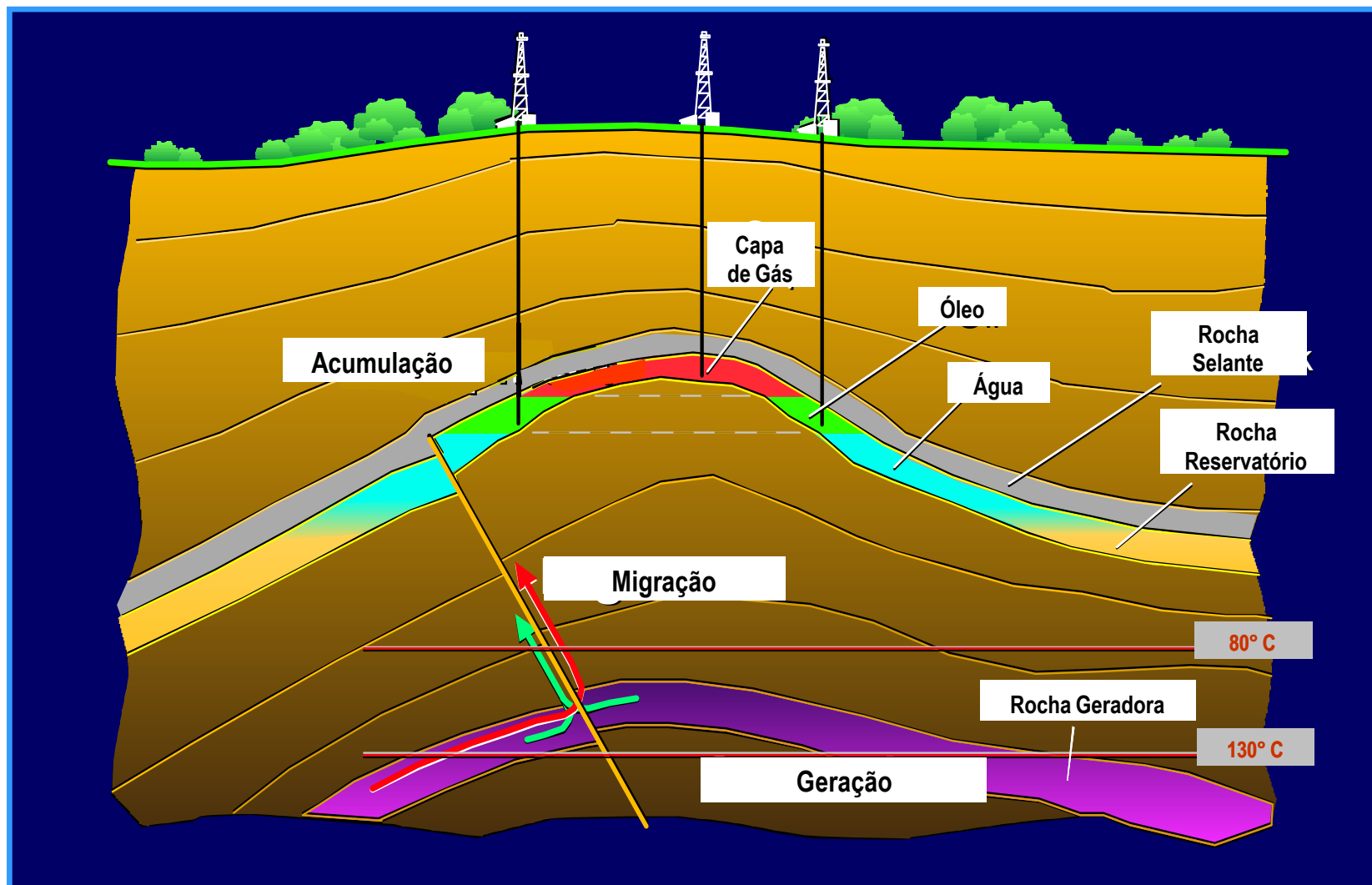
Fonte: ANP, 2014



Conceituação de Recursos Não convencionais



Sistema Petrolífero

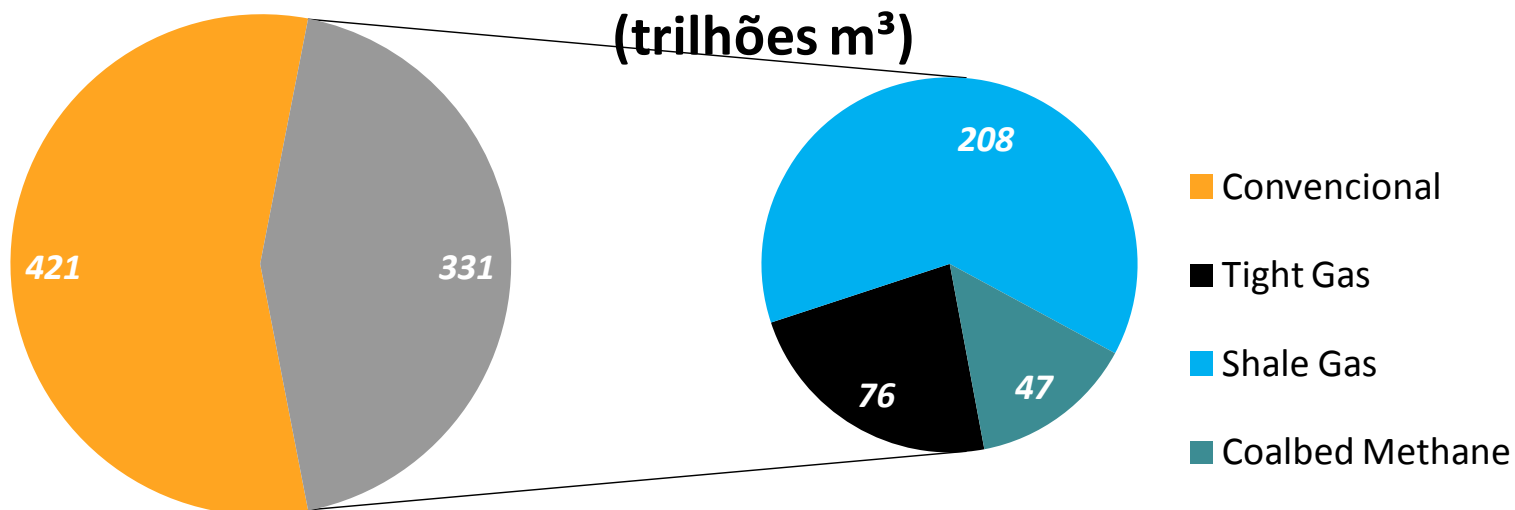




Recursos Não Convencionais

“Recursos cuja produção não atinge taxas de fluxo econômico viável ou que não produzem volumes econômicos de petróleo e gás sem a ajuda de tratamentos de estimulação maciça ou de tecnologias e processos especiais de recuperação” (Holditch, 2007; Virgens, 2011).

Recursos recuperáveis de gás natural por tipo - 2011
(trilhões m³)



Fonte: *Golden Rules for a Golden Age of Gas* – EIA, 2012.



Tipos de Recursos Não Convencionais

Petróleo

- Areias Betuminosas (*Oil Sands*)
- Xisto Betuminoso (Folhelho Pirobetuminoso)
- Tight e shale óleo
- Óleo Ultrapesado

Gás Natural

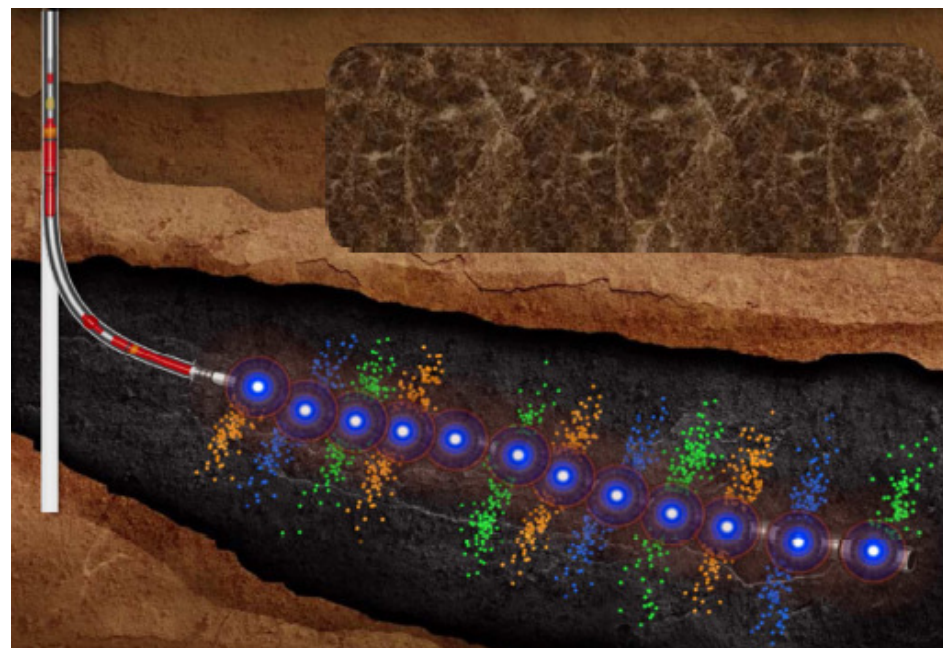
- Metano em Camadas de Carvão
(*Coalbed Methane* - CBM)
- *Tight Gas* (gás aprisionado em rochas de baixa permeabilidade)
- Gás de folhelho (Shale Gas)



Gás Não Convencional – *Shale Gas*

- A baixa permeabilidade da rocha exige a adoção de métodos específicos para favorecer a permeabilidade:
- Poços horizontais (amplia a área de captura do gás)
 - Comprimentos horizontais de até 3.000 m

Fraturamento hidráulico sempre foi utilizado no setor como mecanismo de elevação de permeabilidade de reservatórios, porém apenas com os novos procedimentos e tecnologias é que o procedimento tornou-se econômico para esse tipo de reservatório





Ministério de
Minas e Energia

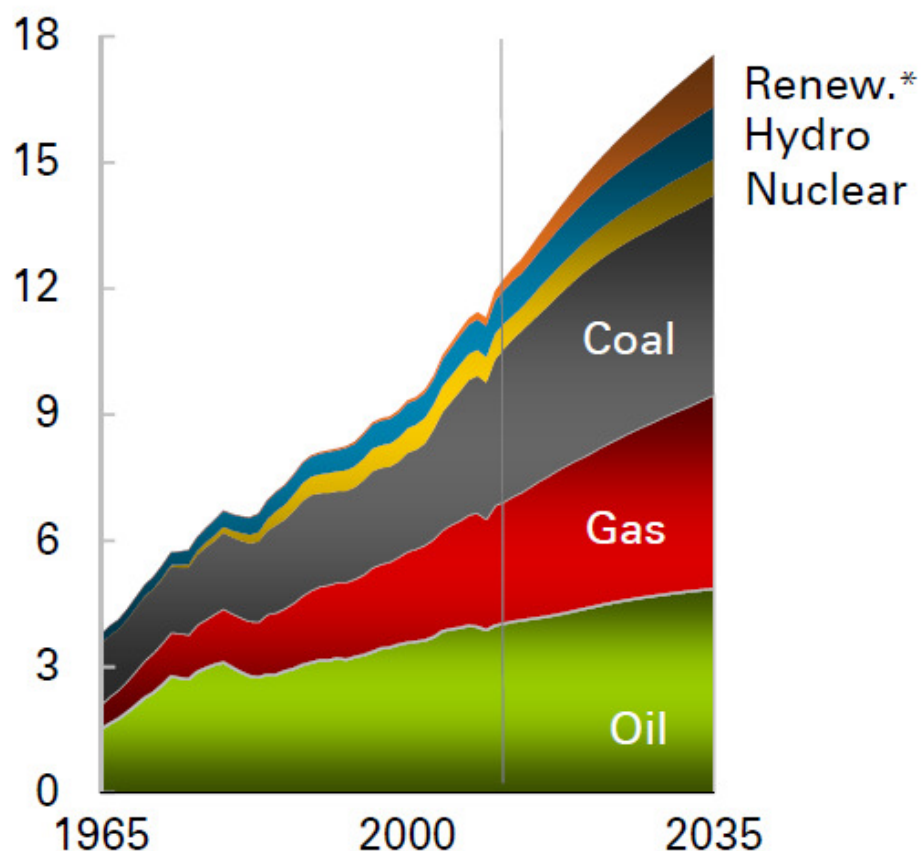
Panorama Energético para o Gás Natural



Matriz Energética Mundial

Billion toe

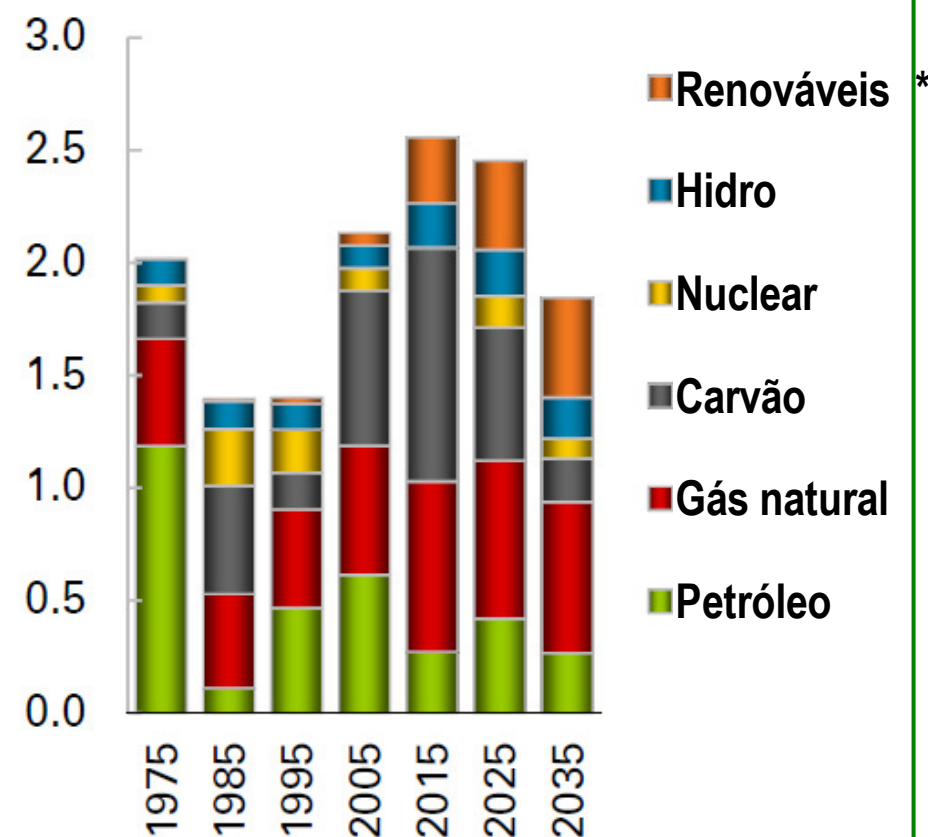
Consumo por tipo



*Includes biofuels

Billion toe

% de incremento em 10 anos



- Tendência para utilização cada vez maior do Gás Natural.

Fonte: BP energy outlook 2035



Ministério de
Minas e Energia

Gás Não Convencional no Mundo



Gás Não Convencional - América do Norte

- Estados Unidos
 - Novas regras propostas em 2013
 - Deposição de produtos químicos utilizados no fraturamento em aterros sanitários públicos
 - Aumento da segurança da integridade de poço durante operações de fraturamento
 - Certificação da existência de plano de gestão de águas para fluidos que retornem à superfície
- Canadá
 - Reservas comercializáveis estimadas em 700 a 1300 Tcf
 - Mais de 175 mil poços fraturados somente em Alberta
 - Nunca registrou caso de contaminação de água



Gás Não Convencional - América do Norte

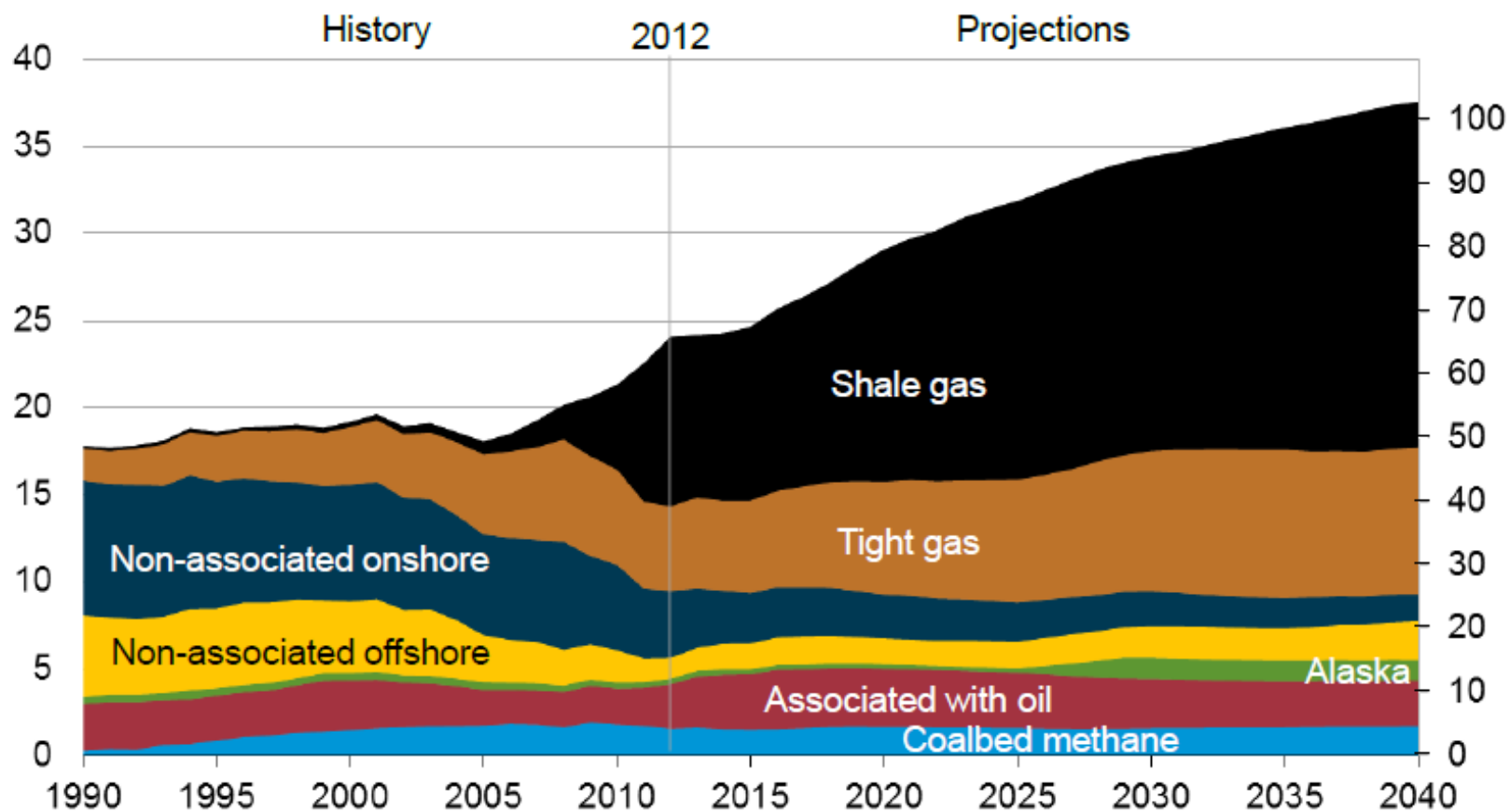




Shale gas leads U.S. production growth

U.S. dry natural gas production
trillion cubic feet

billion cubic feet per day

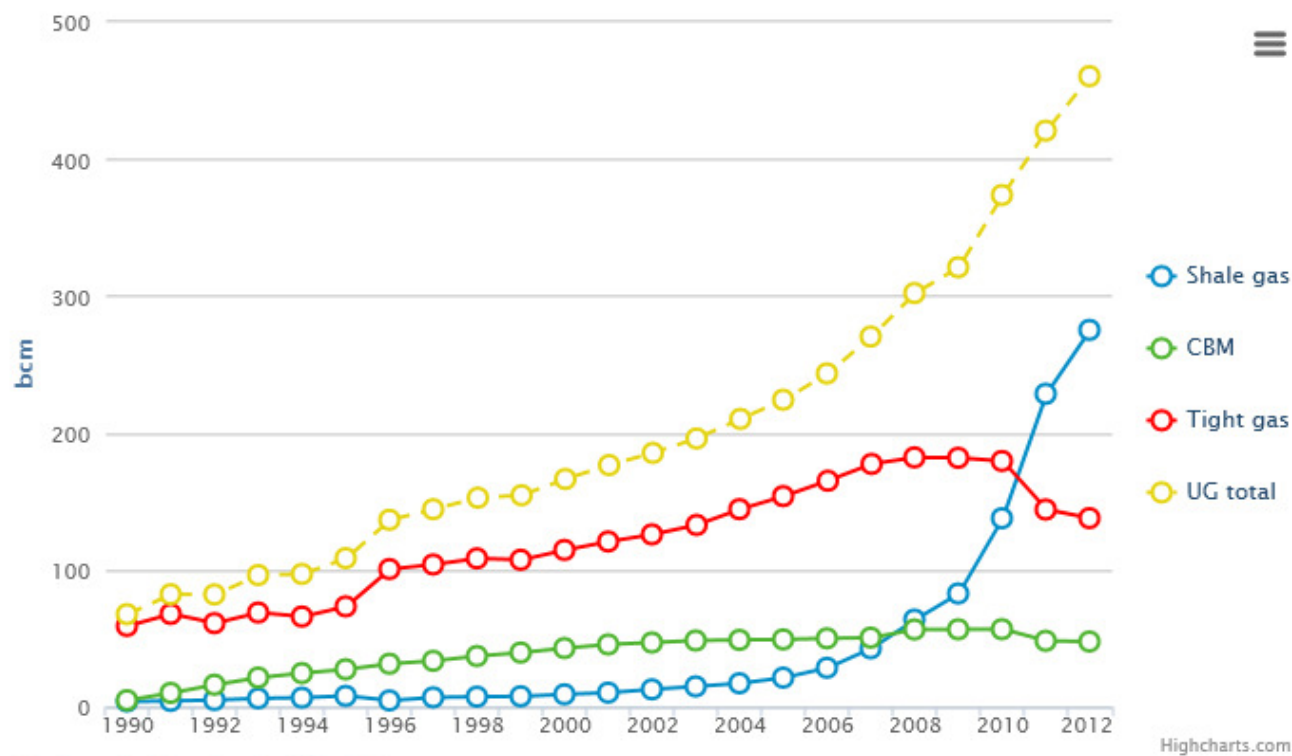


Source: EIA, Annual Energy Outlook 2014 Early Release



United States

Production



[Download production data for United States](#)

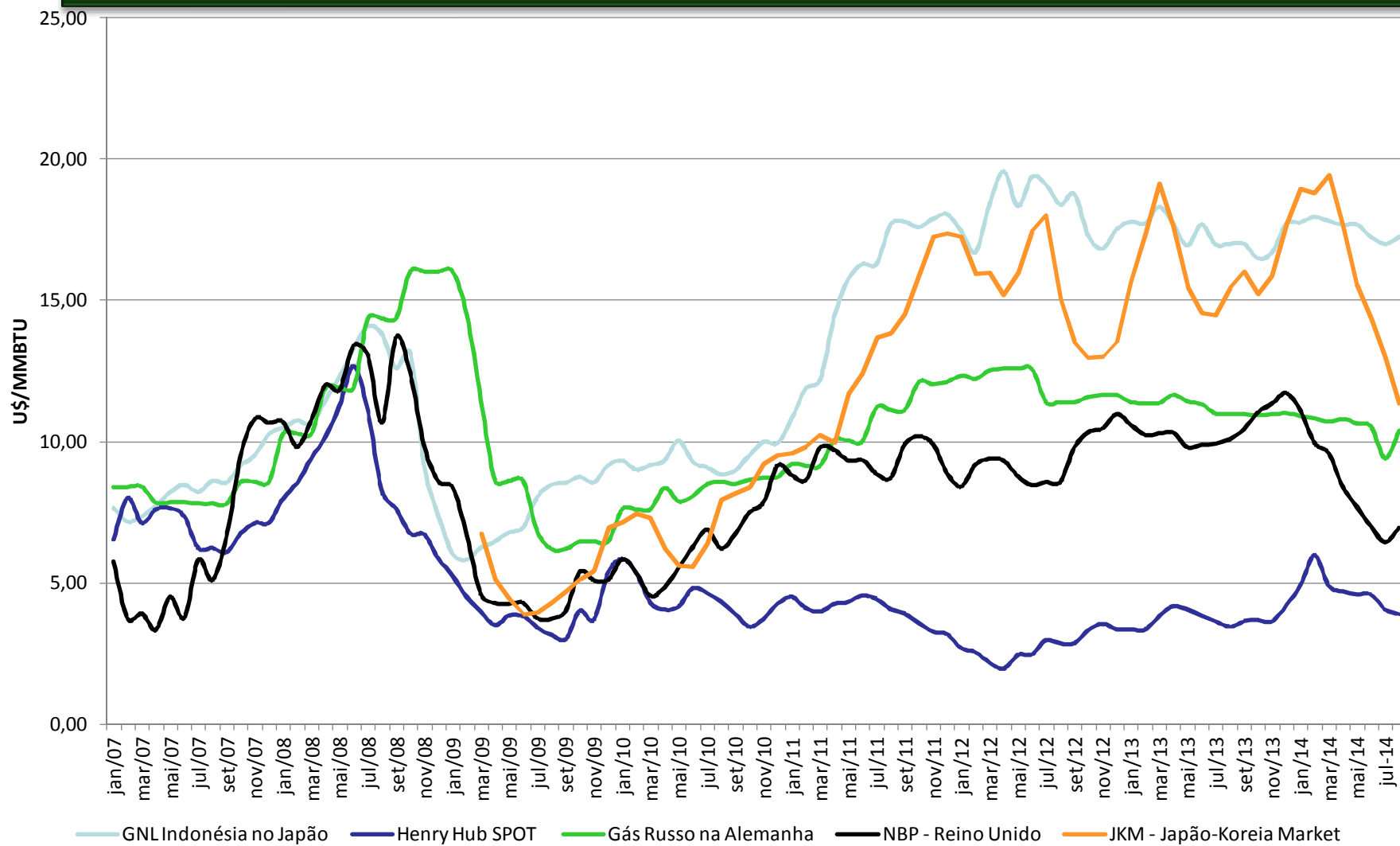
Legend: CBM = Coal Bed Methane; UG = Unconventional Gas

Units: billion cubic metres (bcm)

Fonte: IEA, com base em dados de Rystad Energy A.S, EIA, CEDIGAZ e NEB, 2014
(<http://www.iea.org/ugforum/ugd/United%20States/>)



Impacto em Preços



Fonte: DOE/EIA (2014)



Gás Não Convencional – França e Reino Unido

- Reino Unido
 - Poder Executivo decidiu suspender a moratória e contratar a exploração e produção de não convencionais em terra
 - 14ª Rodada de Licitações em curso condicionando a produção de gás de folhelho à aprovação do projeto pelos órgãos reguladores e ambientais;
 - Fomento da atividade por meio de benefícios financeiros à comunidade
 - Possibilidade de incentivos fiscais em avaliação
 - Pouca disponibilidade de áreas para a exploração desses recursos
- França
 - Proibição do fraturamento hidráulico para não convencionais desde junho/2011



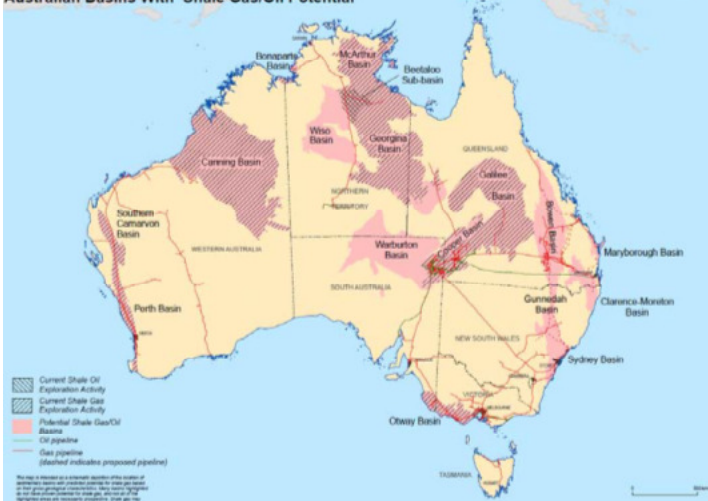
Gás Não Convencional - Austrália

- **Gás em camadas de carvão (*Coal Seam Gas*)**
 - Recursos estimados em 6,7 trilhões de m³
 - Centro das atividades em Queensland
 - Suprimento de 30% do consumo da costa leste da Austrália – 6,7 bcm
 - Expansão sem precedentes da produção de LNG
 - 2017 – implementação de 6 plantas de LNG – 25,3 mtpa
- **Gás de folhelho (*Shale Gas*)**
 - 11,2 trilhões de m³ em recursos (pode ser maior – baixo nível de conhecimento geológico)
 - Cooper Basin com início de produção em 2012
 - Desafios pela pouca infraestrutura
 - Potencial para *Tight gas*

Australian Basins with Coal Seam Gas Potential

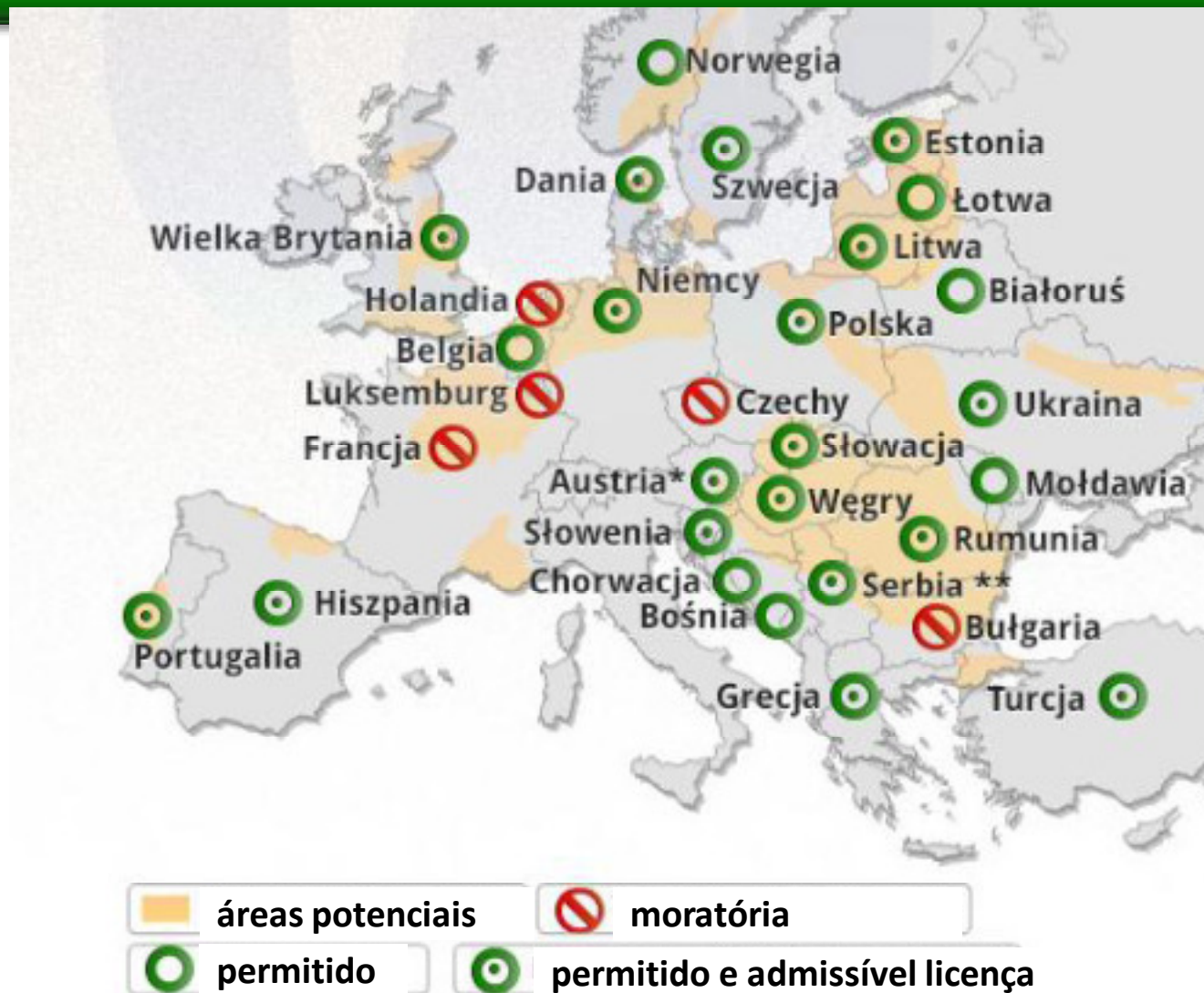


Australian Basins With Shale Gas/Oil Potential





Gás Não Convencional - Europa



Source: „Europa potrzebuje dekady, by dogonić Amerykę w łupkach” , in 1st WEA Unconventional Gas Forum, 2013
<http://www.obserwatorfinansowy.pl/forma/analizy/europa-potrzebuje-dekady-by-dogonic-ameryke-w-lupkach/>

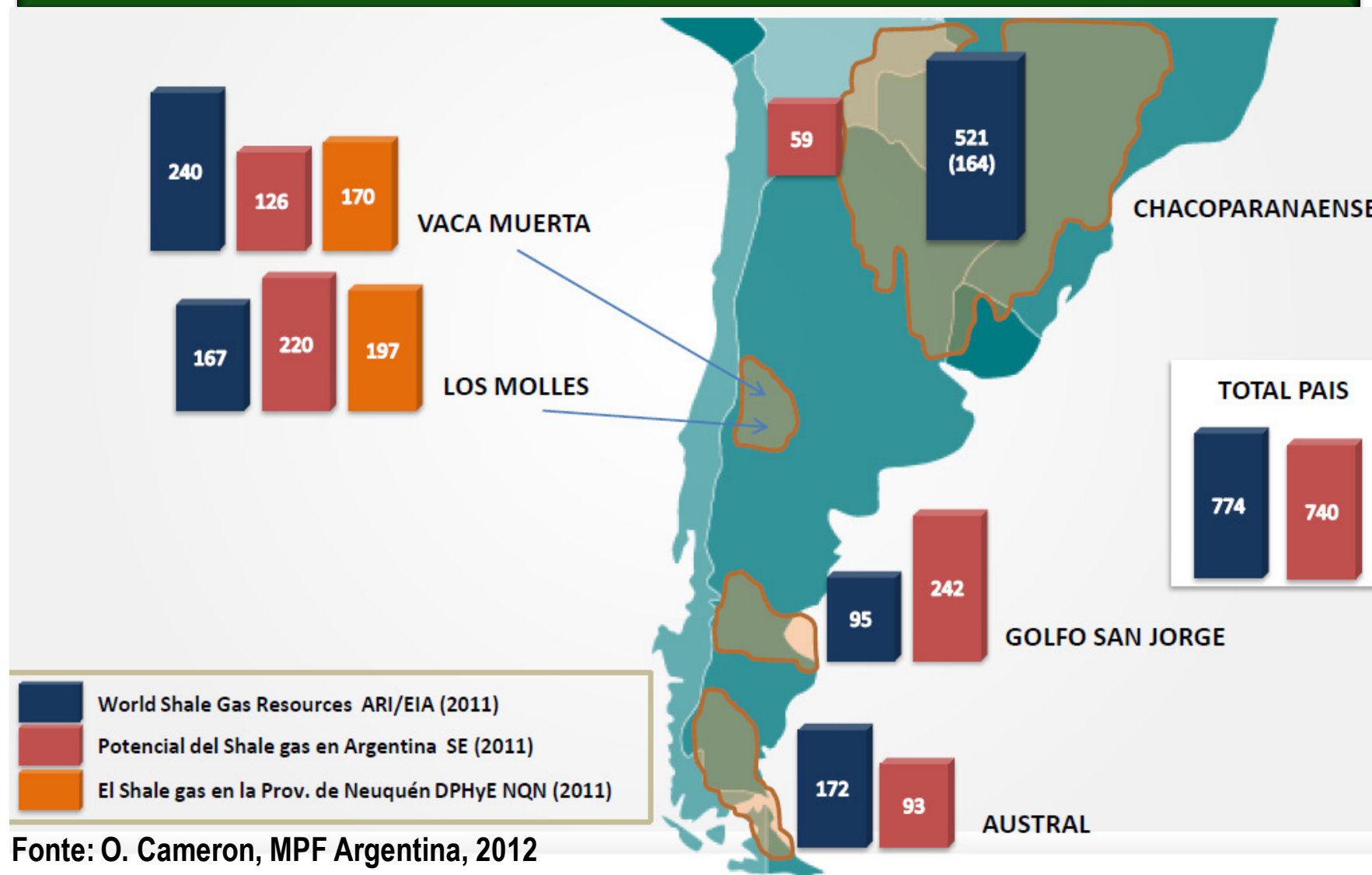


Gás Não Convencional - Argentina

- Primeiro país sul americano a produzir gás natural de não convencionais
- Bacia de Neuquén
 - Produz *tight gas* de cerca de 60 poços;
 - Potencial de gás de folhelho em avaliação;
 - Produção de óleo de folhelho;
 - Principais formações:
 - Vaca Muerta - potencial recuperável de 170 Tcf
 - Los Molles - potencial recuperável de 130 Tcf
- Programa GAS PLUS: incentivo à produção de gás não convencional para uso interno.
- 85% poços perfurados e re-completados com sucesso adicionando 2,7 Tcf de reservas



Gás Não Convencional - Argentina





Áreas potenciais no Brasil

- A ANP está realizando um estudo mais detalhado acerca do potencial de ocorrência de reservatórios do tipo *shale gas* no Brasil. Resultados preliminares apontam para reservas da ordem de:

Bacia do Parecis:

- ✓ Novos estudos demonstram elevado potencial
- ✓ 6 blocos concedidos (Rodadas 10)
- ✓ ***3,5 trilhões m³**

Bacia do Paraná:

- ✓ Elevado potencial
- ✓ Não há áreas concedidas
- ✓ Folhelhos profundos
- ✓ Desafio: espessas camadas de basalto
- ✓ ****6,4 trilhões m³**

Bacia do Solimões/Amazonas:

- ✓ Riscos ambientais maiores
- ✓ Logística complexa
- ✓ Área evitada inicialmente

Bacia do Parnaíba:

- ✓ 30 blocos concedidos (Rodada 9 e 11)
- ✓ 8 Operadores
- ✓ ***1,8 trilhões m³**

Bacia do Recôncavo:

- ✓ Hoje tem 1.700 poços em produção
- ✓ Infraestrutura instalada
- ✓ Vários blocos e campos concedidos
- ✓ ***0,57 trilhões m³**

Bacia do São Francisco:

- ✓ 39 Blocos Exploratórios (Rodadas 7 e 10)
- ✓ 6 Operadores (11 Concessionários)
- ✓ Várias descobertas comunicadas à ANP
- ✓ ***2,27 trilhões m³ ?**

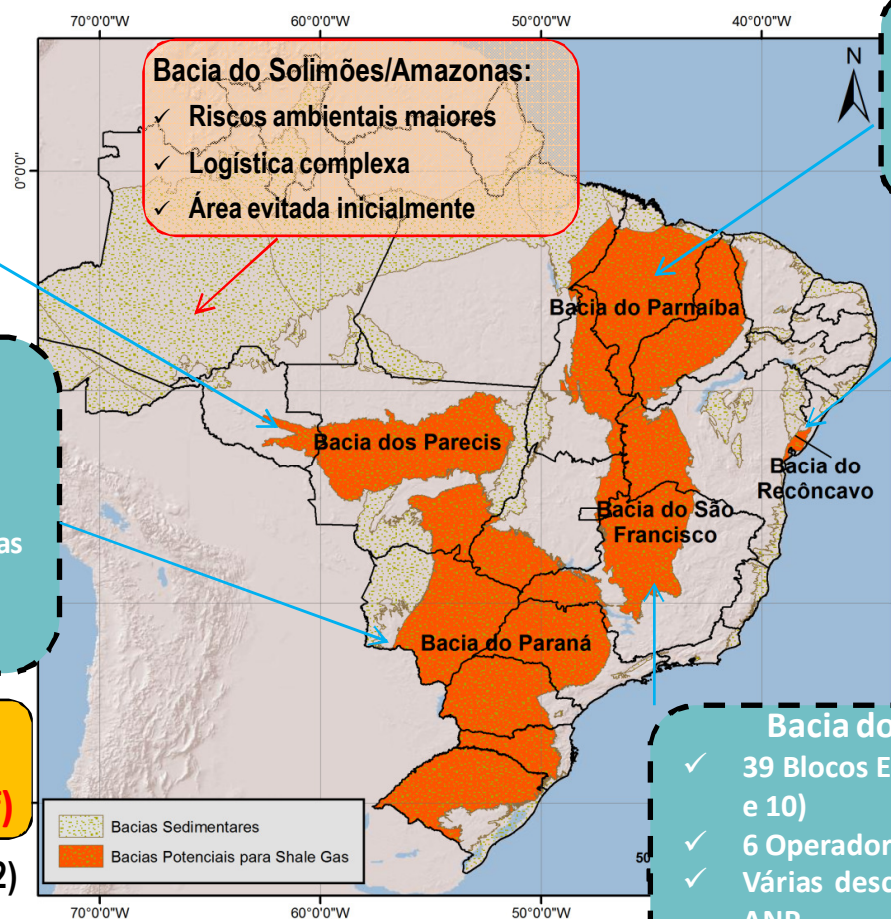
☐ POTENCIAL TOTAL

➤ **14,6 trilhões m³ (514 tcf)**

* Volumes estimados - ANP (2012)

** EIA (2011)

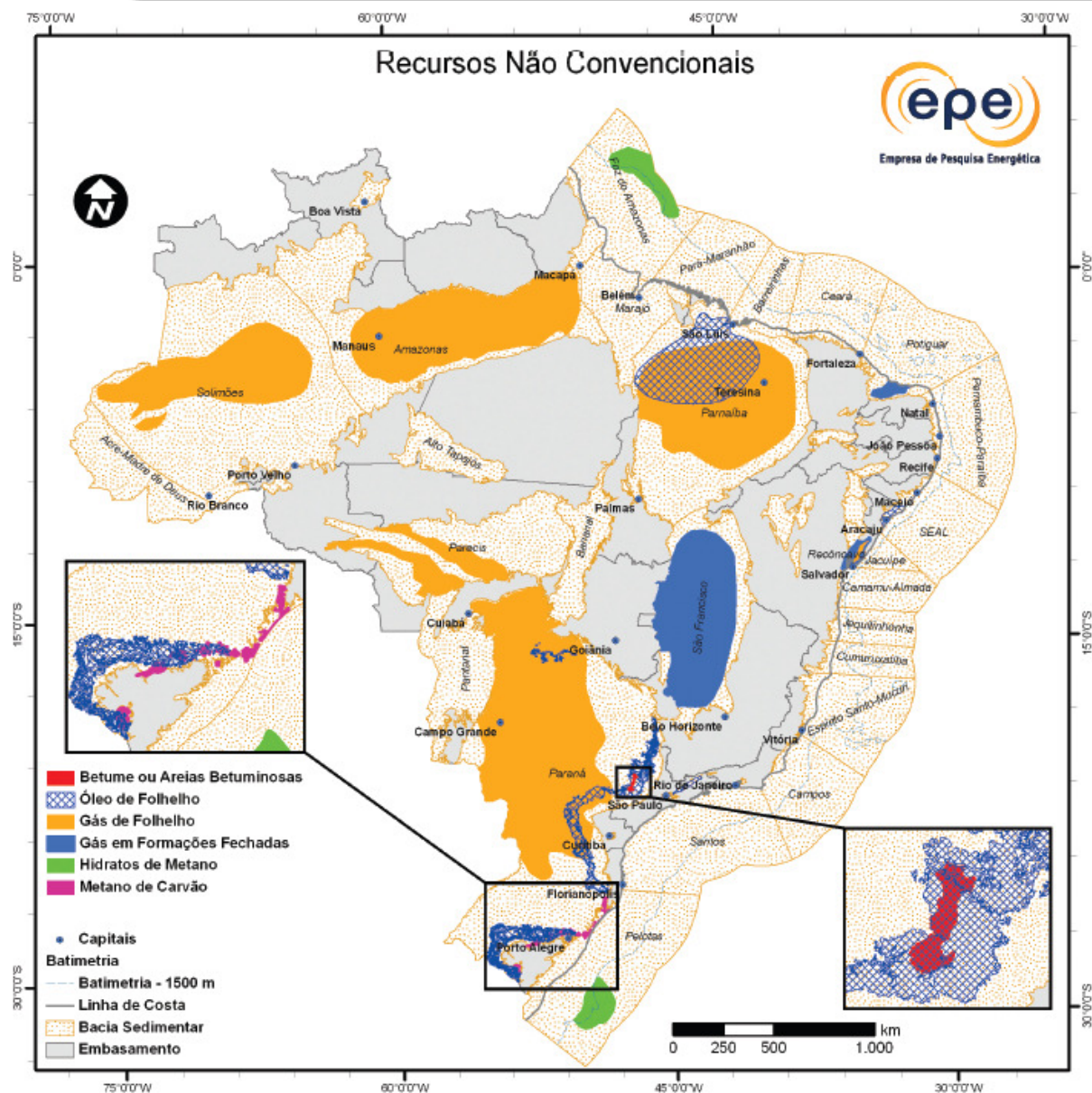
** Reserva Provas atuais do Brasil (dez/2011): 459,4 bilhões de m³





Ministério de
Minas e Energia

Plays de recursos não convencionais no Brasil





Projeto CTMA – MA-09 (Prominp)

- Analisar questões críticas relativas aos recursos petrolíferos não-convencionais visando o estabelecimento de políticas públicas para seu aproveitamento com responsabilidade socioambiental
- Participantes: MMA, IBP, MME, ANP, ANA, PETROBRAS
- 4 grupos de estudo:
 - Integridade de poço
 - Meio físico
 - Emissões e efluentes
 - Infraestrutura e variáveis socioambientais
- levantamento bibliográfico extensivo, considerando a experiência internacional, em especial aquelas dos Estados Unidos, Inglaterra, Escócia e Canadá, entre outros, listando os possíveis impactos gerados pela atividade, assim como as soluções adotadas e respectivos mecanismos regulatórios
- Reunião técnica com consultores do Reino Unido em novembro/2014



Ministério de
Minas e Energia

Pontos de Atenção



Pontos de Atenção

- Necessidade de grande número de poços
 - Concentração de poços em uma única locação
 - Poços horizontais
- Tecnologia de Controle da propagação de fraturas
 - Atenção necessária em áreas com fraturas pré-existentes
- Monitoramento de eventuais abalos sísmicos de pequenas proporções
- Proteção de formações sensíveis
 - Revestimento com cimentação adequada nos poços
- Demanda e descarte de água para fraturamento
 - Reutilização do fluido de fraturamento
 - Descarte apropriado
 - Transparência na informação do fluido de fraturamento utilizado
- Transtorno para a população ao redor
 - É necessário manter a população ao redor informada das atividades, dos problemas e dos benefícios da produção de gás não convencional



Regras de Ouro

Agência Internacional de Energia



- Estabelecer referências anteriores, Transparência e envolvimento das comunidades
- Conhecer onde perfurar (região do poço e geologia local – evitar áreas com muitas fraturas naturais)
- Um bom projeto de poço – revestimento, cimentação, fraturamento
- Evitar fraturamentos muito rasos
- Uso e descarte da água com responsabilidade
- Eliminar queima e perdas para minimizar as emissões
- Equipamentos e Infraestrutura – desafio e oportunidade
- Prover regulação adequada e continuamente atualizada



Considerações Finais



Considerações Finais

- A produção de recursos não convencionais é mais complexa, arriscada e cara do que a de recursos convencionais
- Não obstante a tecnologia para fazê-lo é totalmente dominada e viável
- Analogia pode ser feita com a exploração/produção em águas profundas
 - **Quem é pioneiro tem mais trabalho, investe mais e por mais tempo – os demais aproveitam-se dos erros e acertos observados**
- A atuação integrada dos órgãos públicos é fundamental, buscando a adoção das melhores práticas pelas empresas
- A despeito de ser uma atividade com tecnologia dominada, aperfeiçoamentos são sempre bem vindos e necessários
- A Regulação pela ANP e os trabalhos no âmbito do Prominp contribuirão para a adoção das melhores práticas da indústria na exploração dos recursos petrolíferos não convencionais no País
- O país necessita de avaliar e utilizar o potencial de recursos não convencionais disponíveis visando aumentar a segurança energética e manter a competitividade de nossas indústrias em nível internacional
- A dependência da importação do gás natural, com preços elevados, é uma questão estratégica que deve ser balanceada pela produção nacional



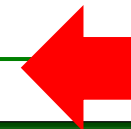
Ministério de
Minas e Energia



Obrigado

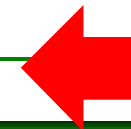
Secretaria de Petróleo, Gás Natural e Combustíveis Renováveis

Setembro de 2014



Grande Número de Poços





Fraturamentos Hidráulicos

Hydraulic Fracturing

Issues

- Frac fluid formulations
- Fracture containment
- Surface footprint
- Truck traffic
- Frac water flowback
- Frac water recycling

