



Ministério de
Minas e Energia



GÁS NÃO CONVENCIONAL NO BRASIL

SYMONE CHRISTINE DE SANTANA ARAÚJO

Ministério de Minas e Energia

Secretaria de Petróleo, Gás Natural e Combustíveis Renováveis

Departamento de Gás Natural

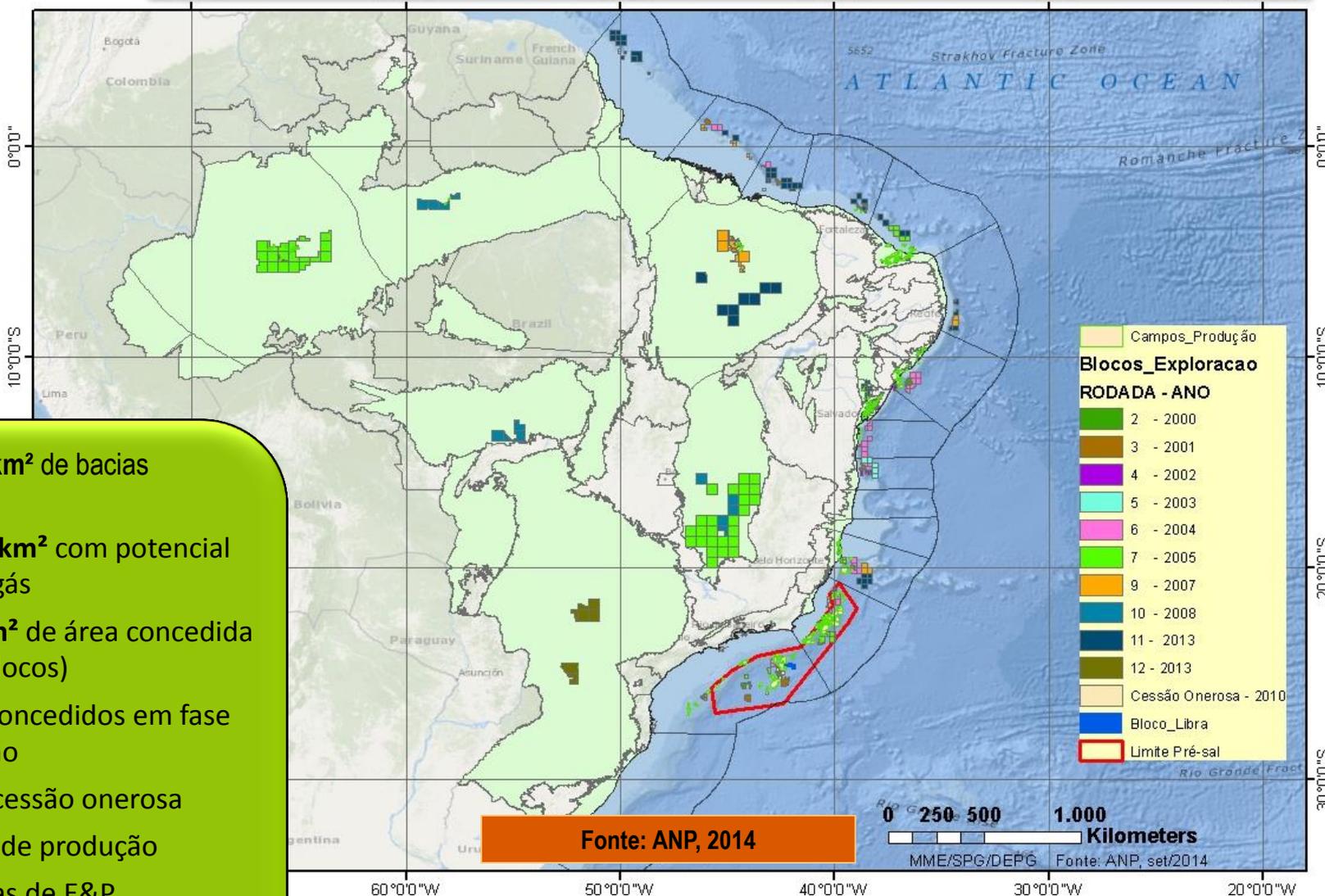
AUDIÊNCIA PÚBLICA - CMADS

“A exploração do gás de folhelho e o Projeto de Lei nº 6.904/13”

Brasília(DF), 02 de julho de 2015



ATIVIDADES DE E&P NO BRASIL



- ✓ 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



EVOLUÇÃO DA PRODUÇÃO DE GN

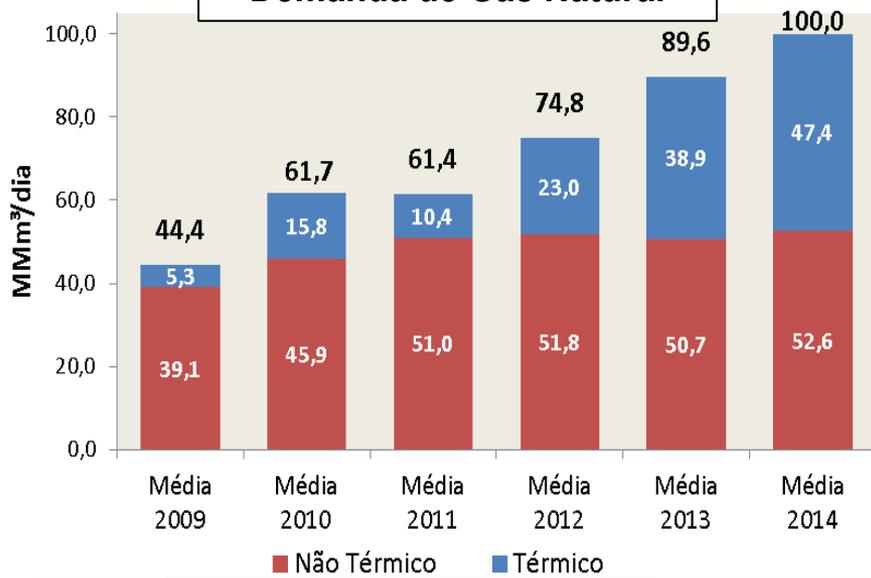


	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Gás Associado	79%	81%	83%	81%	76%	78%	77%	74%	67%	80%	75%	68%	69%	67%	67%
Gás Não Associado	21%	19%	17%	19%	24%	22%	23%	26%	33%	20%	25%	32%	31%	33%	33%
Gás no Mar	61%	58%	60%	58%	54%	58%	62%	65%	71%	71%	74%	74%	76%	73%	73%
Gás em Terra	39%	42%	40%	42%	46%	42%	38%	35%	29%	29%	26%	26%	24%	27%	27%

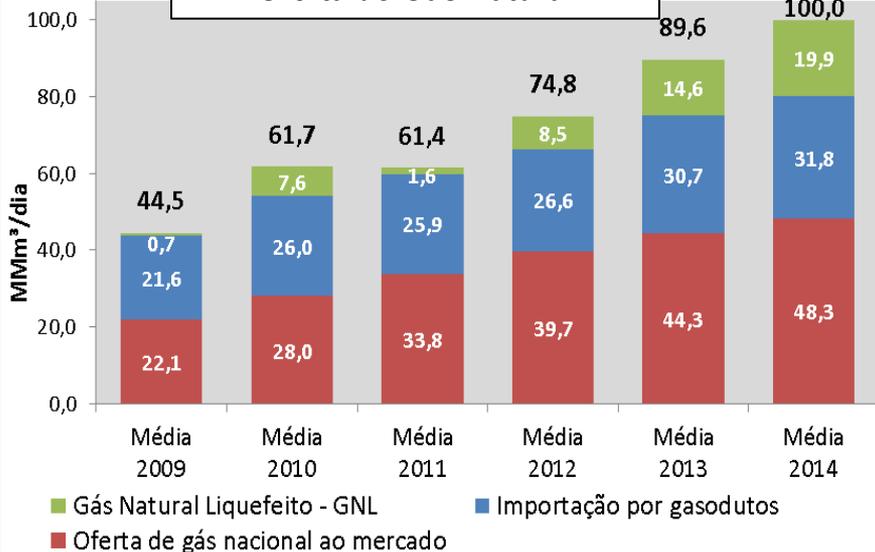


MERCADO DE GN E TERMINAIS DE GNL

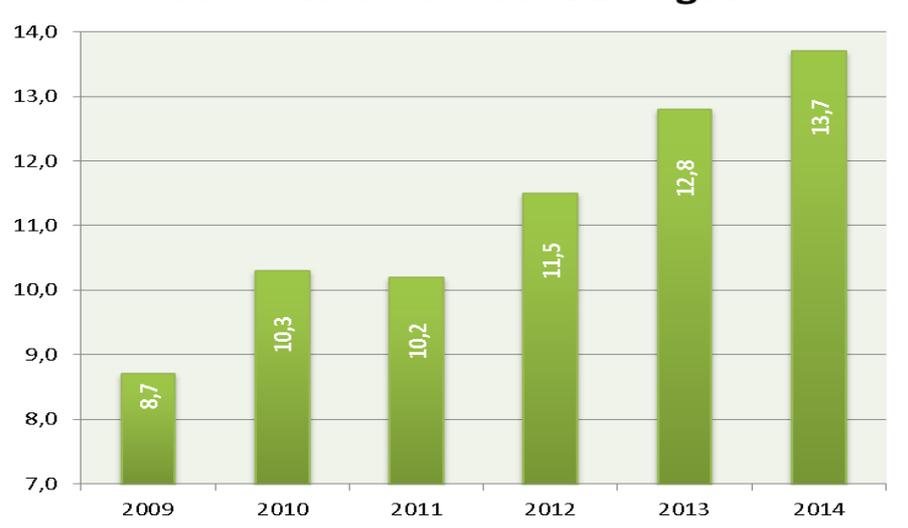
Demanda de Gás Natural



Oferta de Gás Natural



% Gás Natural na Matriz Energética





MERCADO DE GÁS NATURAL

2010 → 2014

Oferta de gás
nacional



72,2%



14,6% a.a.

Oferta total de gás
natural

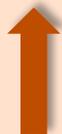


62,1%



12,8% a.a.

Participação do gás na
Matriz Energética



33,0%



7,4% a.a.

Demanda
Termelétrica



200,0%

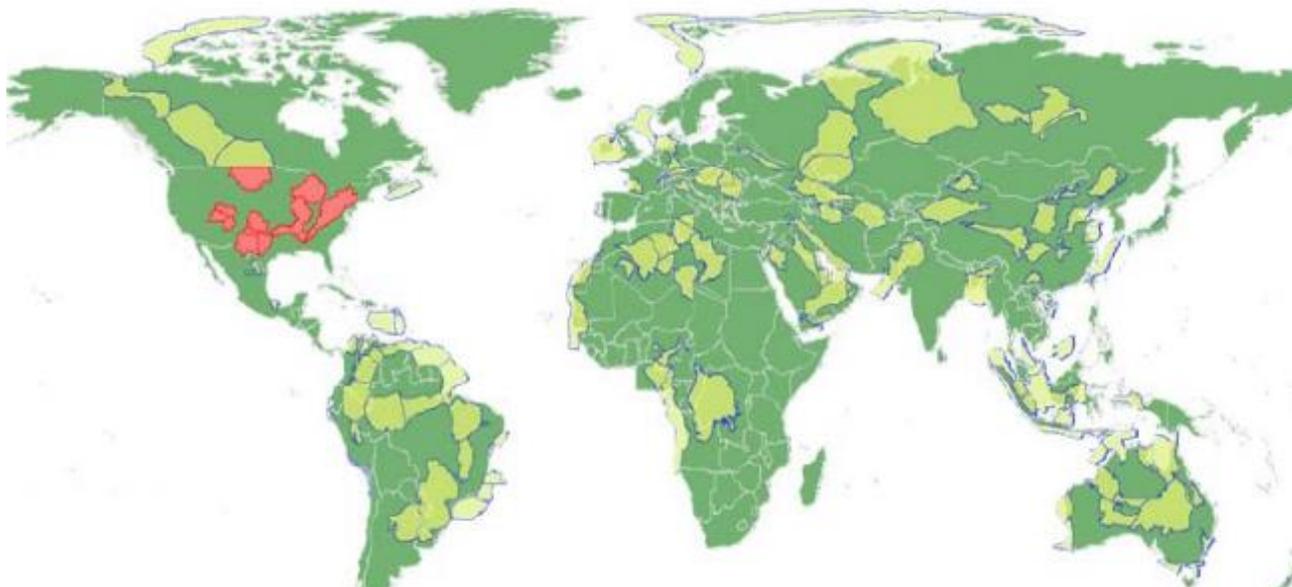


31,6% a.a.



SHALE GAS (GAS DE FOLHELHO)

- Grandes volumes e vasta ocorrência pelo mundo
- Aproveitamento desses Recursos - tendência mundial
- O “boom” do *Shale Gas* nos EUA está provocando fortes mudanças no mercado americano, com redução do preço do gás

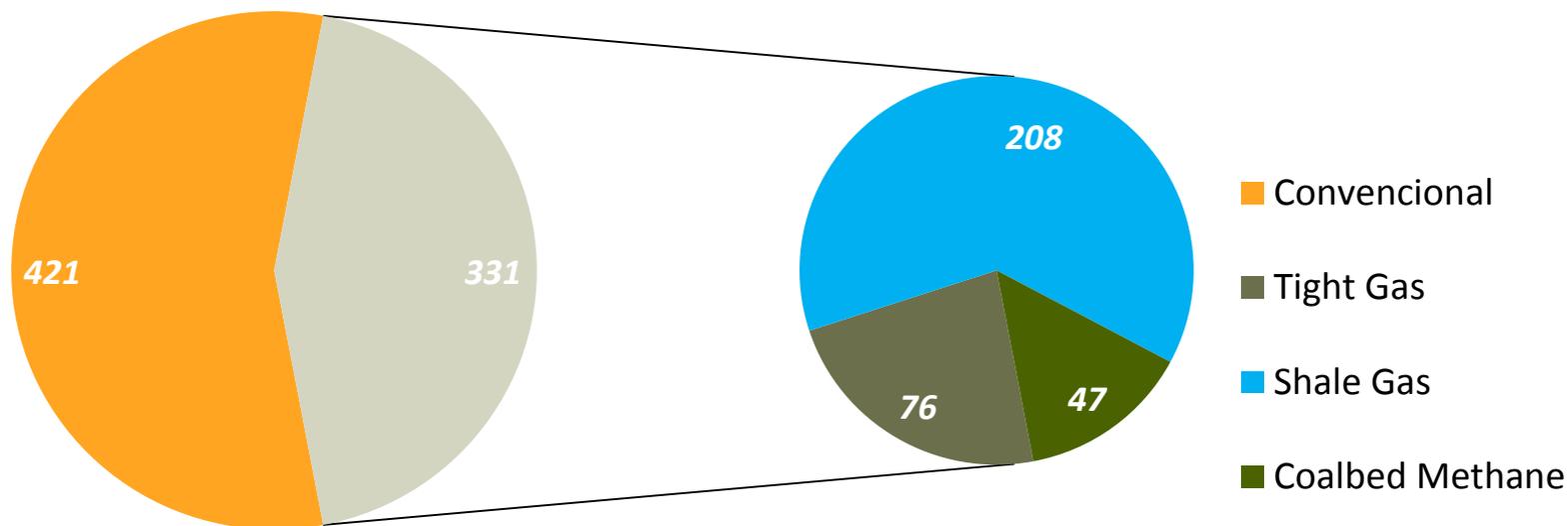


País	Potencial	
	TCF	trilhões de m ³
China	1.275	36,1
EUA	862	24,41
Argentina	774	21,92
México	681	19,28
Africa do Sul	485	13,73
Austrália	396	11,21
Canada	388	10,99
Líbia	290	8,21
Argélia	231	6,54
Brasil	226	6,4



RECURSOS NÃO-CONVENCIONAIS

Recursos recuperáveis de gás natural por tipo
(trilhões m³)





TIPOS DE RECURSOS NÃO-CONVENCIONAIS

Petróleo

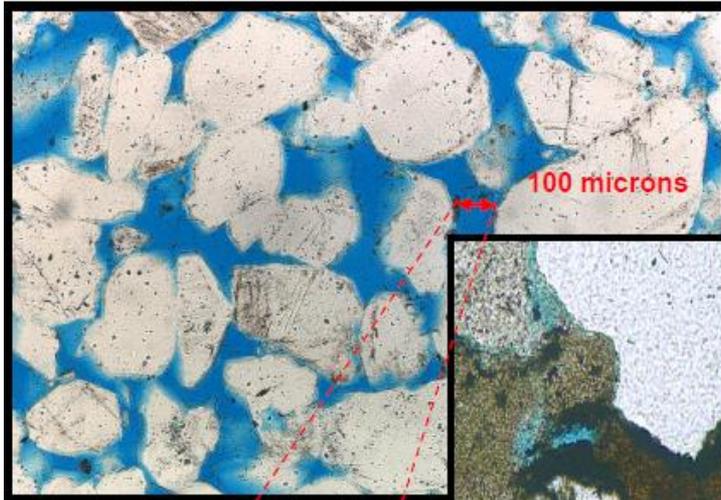
- Areias Betuminosas (*Oil Sands*)
- Xisto Betuminoso (Folhelho Pirobetuminoso) - Petrobras/PETROSIX
- Óleo Pesado e Ultrapesado

Petróleo e Gás Natural

- Coalbed Methane (CBM)
(Metano em depósitos de carvão)
- Tight Gas/Oil
(Reservatórios fechados)
- Shale Gas/Oil
(produção a partir da rocha geradora)

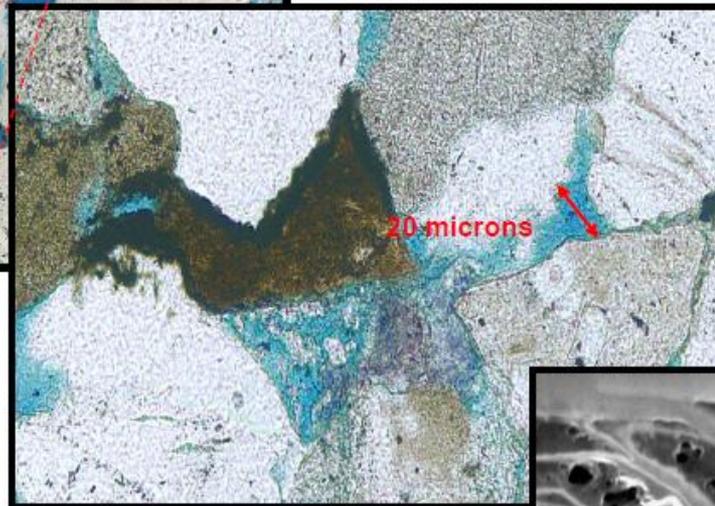


TIPOS DE RECURSOS NÃO-CONVENCIONAIS



Conventional Gas Pore Space

1 micrometer (micron) = 0.000001 m
1 nanometer = 0.000000001 m



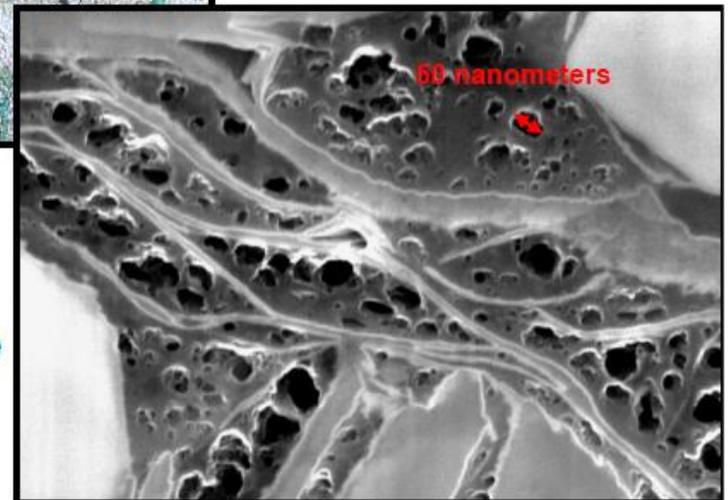
Tight Gas Pore Space
(Piceance)

100 microns



Diameter of average human hair
is 50-100 microns

Shale Gas Pore Space
(Woodford)

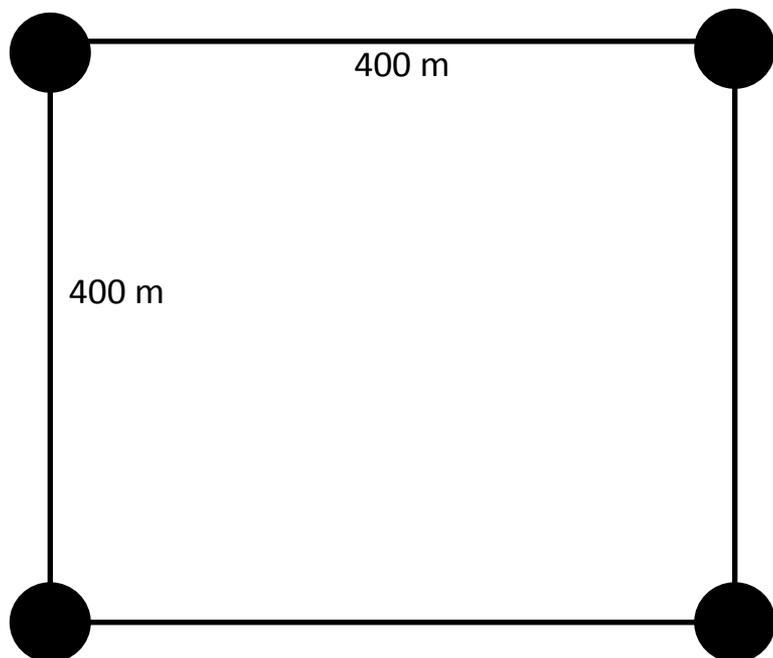


50 nanometers



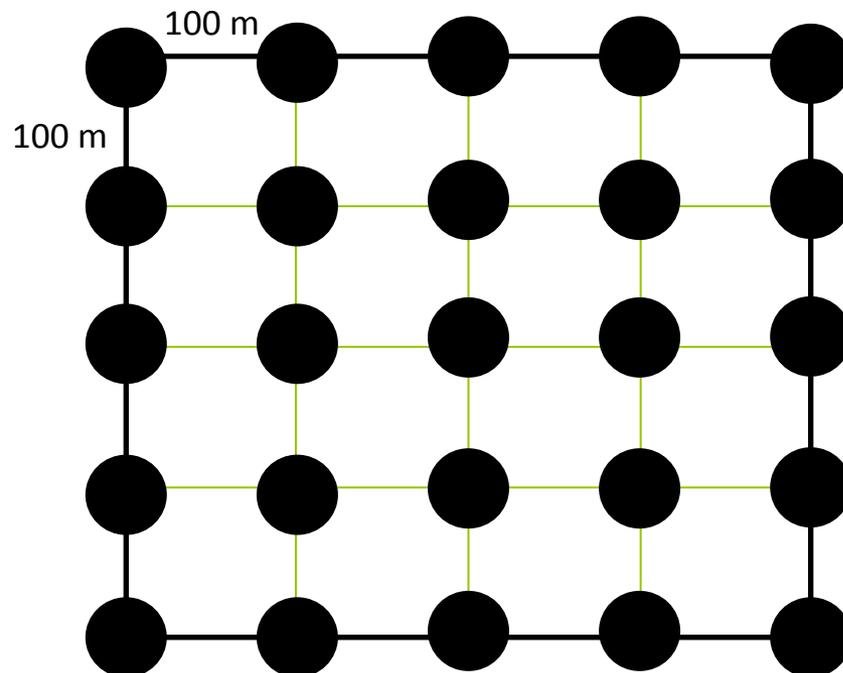
GRANDE NÚMERO DE POÇOS

Sistema
Convencional



4 poços

Sistema não
Convencional



Entre 9 e 25 poços



GRANDE NÚMERO DE POÇOS

From the Past
(single well at multiple sites)



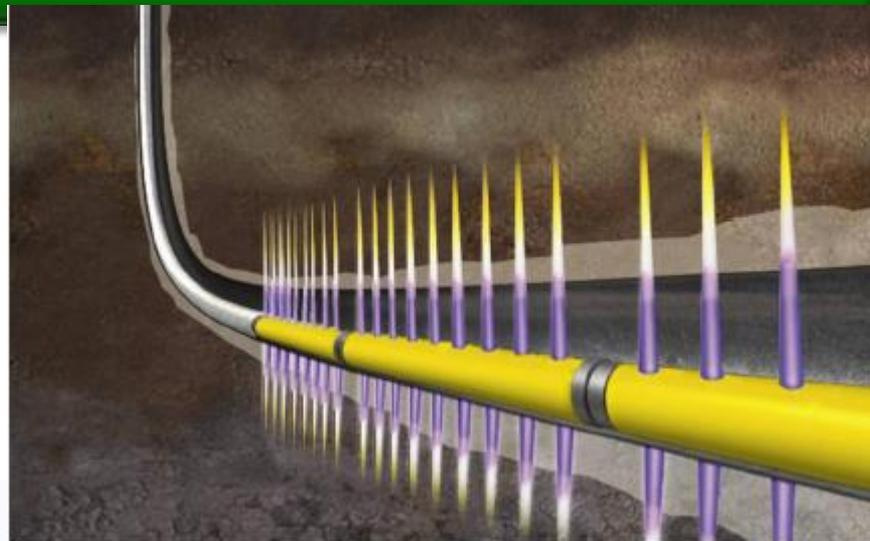
To the Present
(multiple wells at single site)





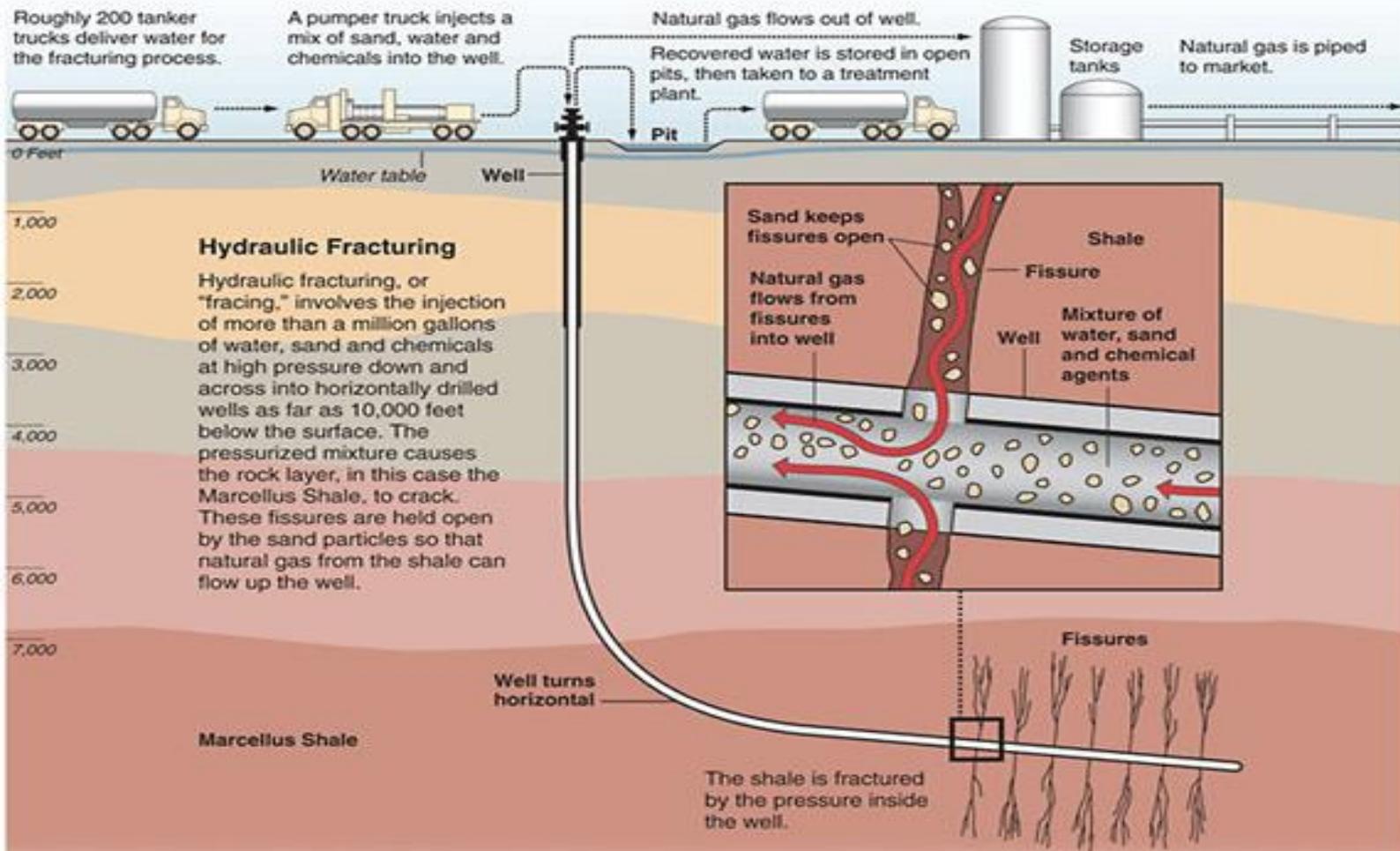
POÇOS HORIZONTAIS

1. Poços Horizontais reduzem a necessidade de poços e aumentam a área drenada
2. Empresas desenvolvendo equipamentos específicos para multi-fraturamentos





FRATURAMENTOS HIDRÁULICOS



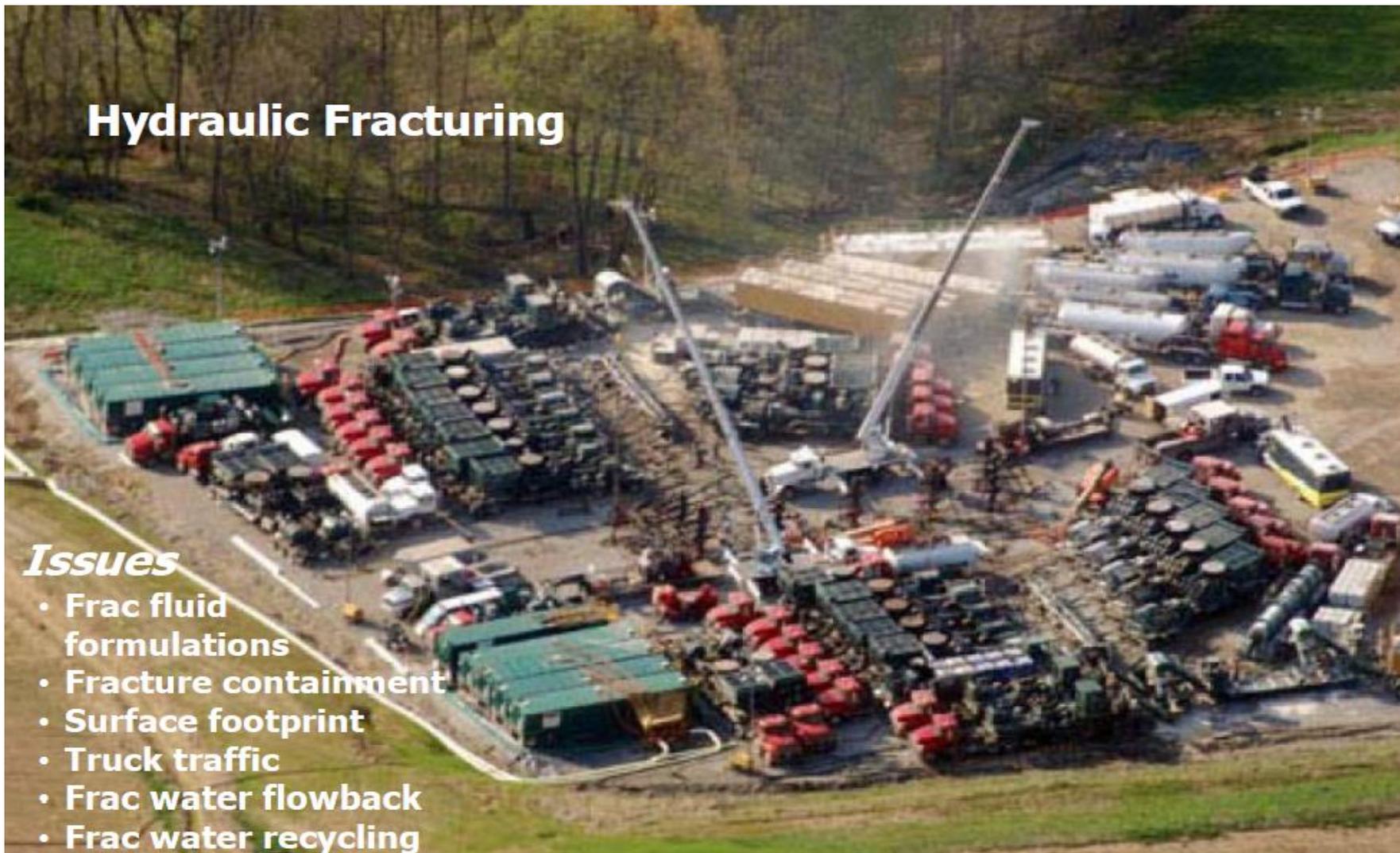


FRATURAMENTOS HIDRÁULICOS

Hydraulic Fracturing

Issues

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





GÁS NÃO CONVENCIONAL - AMÉRICA DO NORTE



Source: U.S. Energy Information Administration based on data from various published studies. Canada and Mexico plays from ARI. Updated: May 9, 2011

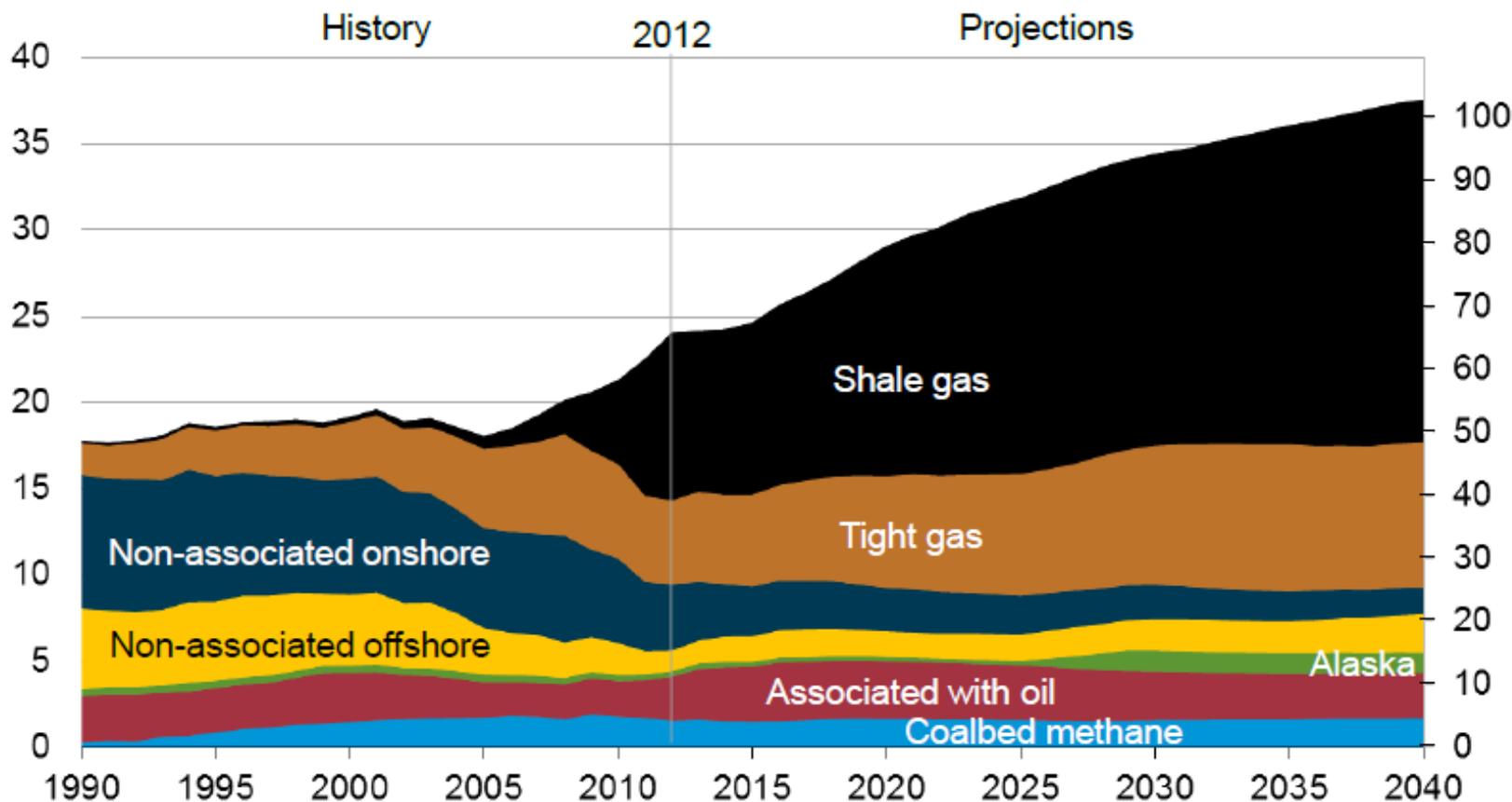


GÁS NÃO CONVENCIONAL - USA

Shale gas leads U.S. production growth

U.S. dry natural gas production
trillion cubic feet

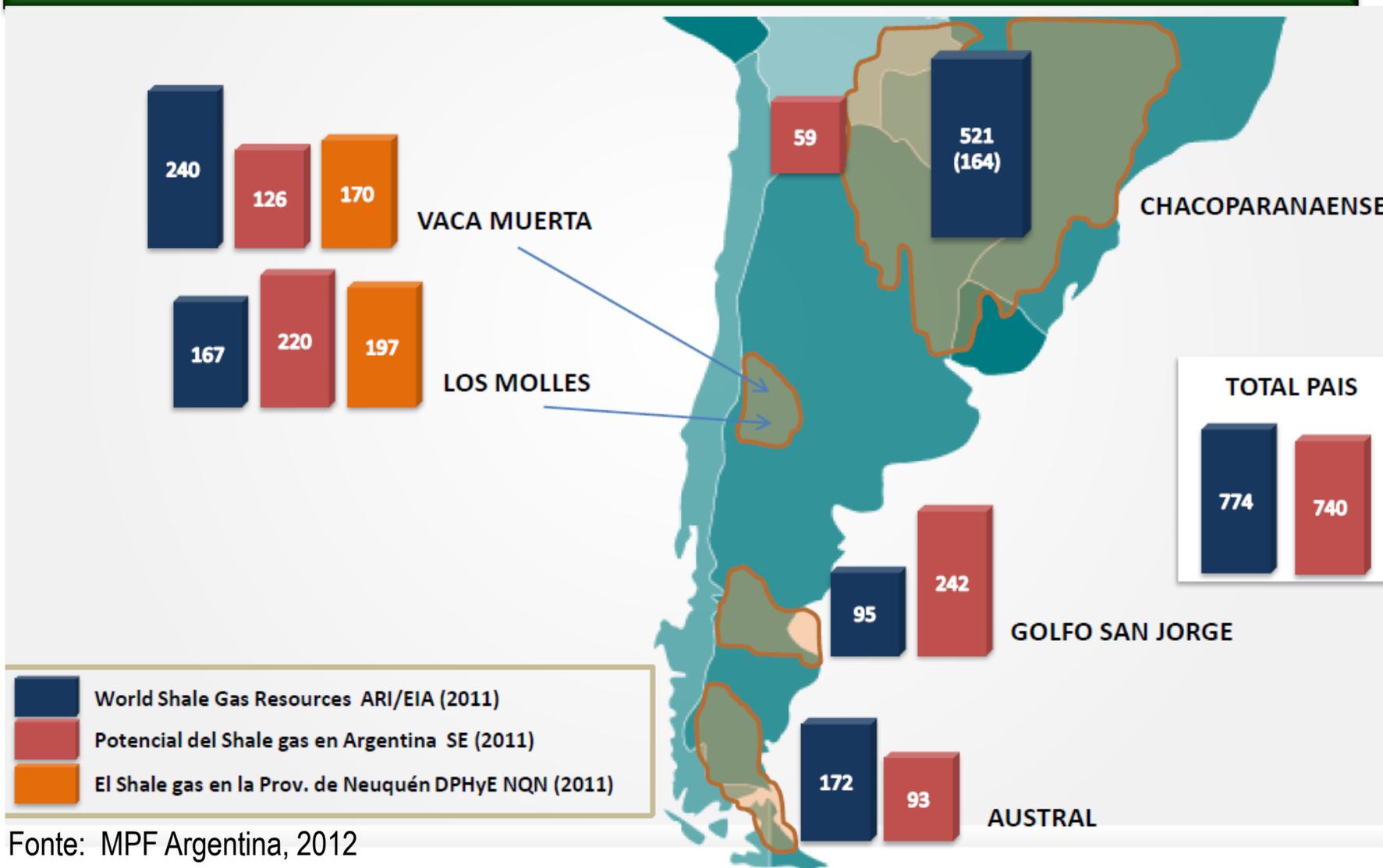
billion cubic feet per day



Source: EIA, Annual Energy Outlook 2014 Early Release



GÁS NÃO CONVENCIONAL - ARGENTINA



Fonte: MPF Argentina, 2012



GÁS NÃO CONVENCIONAL - EUROPA



Fonte: „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/>



RECURSOS NÃO CONVENCIONAIS 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**

POTENCIAL TOTAL

➤ **14,6 trilhões m³ (514 tcf)**

* Volumes estimados - ANP (2012)

** EIA (2011)

** Reserva Provas atuais do Brasil (dez/2014): 483,2 BCM (17,1 TCF)



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:

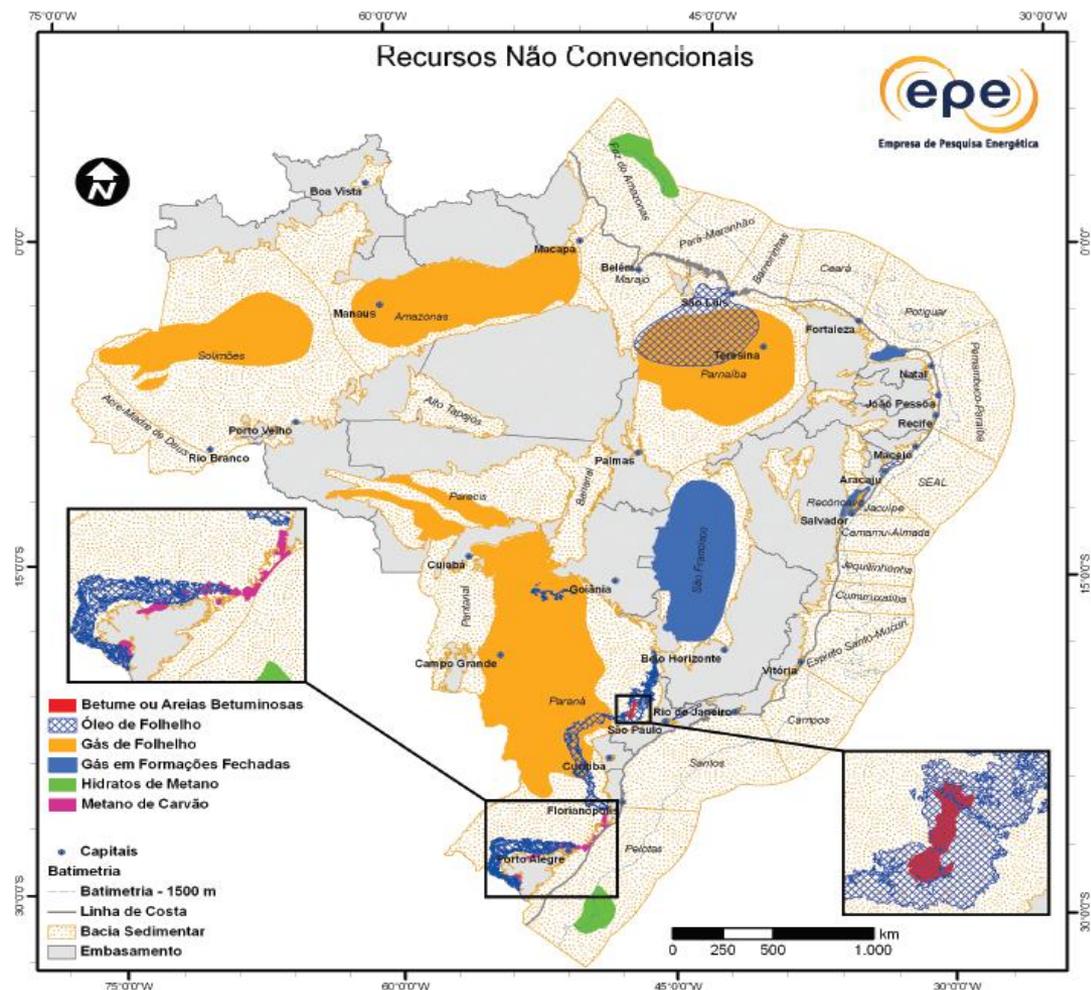
- ✓ Hoje tem 1.700 poços em produção
- ✓ Infraestrutura instalada
- ✓ Vários blocos e campos concedidos
- ✓ ***0,57 trilhões m³**

Bacia do São Francisco:

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



RECURSOS NÃO CONVENCIONAIS



Projeção de Produção de Gás Não Convencional

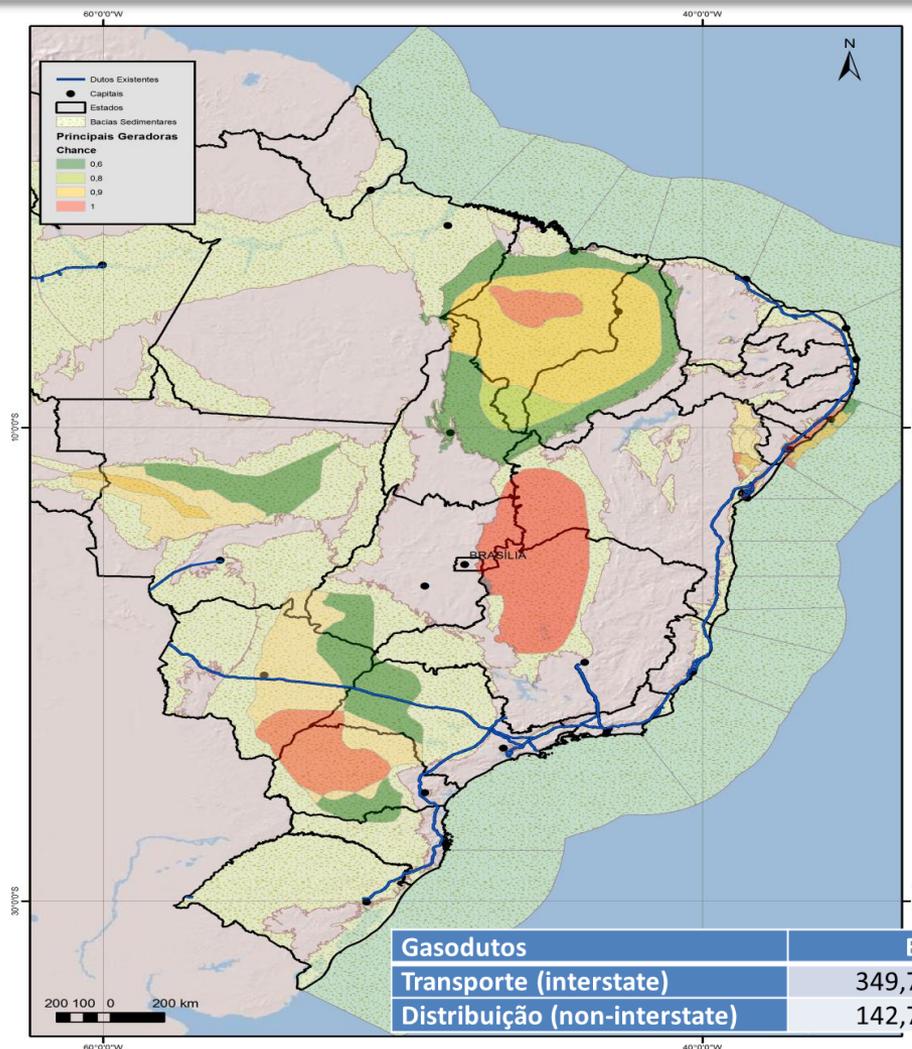
RECURSO:	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
GÁS	milhões de metros cúbicos diários									
Gás RNC	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,132	3,034	8,237	14,944

Nota: A legenda RNC refere-se a Recurso Não Convencional
Fonte: EPE



BACIAS SEDIMENTARES

PRINCIPAIS FOLHELHOS GERADORES





PONTOS DE ATENÇÃO

- A produção de recursos não convencionais é mais complexa 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**
- Trata-se de atividade com tecnologia dominada - aperfeiçoamentos são sempre bem vindos e necessários
- Requer conhecimento geológico acurado das bacias (avaliação de risco) -Baixo conhecimento geológico de Bacias Terrestres
- **Infraestrutura e logística pouco desenvolvida**
- Necessidade de investimentos para escoamento e processamento do gás
- Licenciamento ambiental criterioso
- Minimização e mitigação dos danos da atividade
- Necessidade de medidas para assegurar as melhores práticas da indústria de E&P e a segurança operacional (revestimento adequado e controle de cimentação, entre outros)
- Desenvolvimento de Indústria de Bens e Serviços
- Disponibilidade de equipamentos (sondas e unidades de fraturamento de grande porte) e pessoal capacitado



PONTOS DE ATENÇÃO

- 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



DIRETRIZES DE POLÍTICAS PÚBLICAS

- Necessidade de aumento do conhecimento do potencial de recursos petrolíferos não-convencionais
- Geração de emprego e renda
- Desenvolvimento de Indústria de Bens e Serviços
- Adoção das melhores práticas da indústria, visando o aproveitamento dos recursos com responsabilidade socioambiental
- *Benchmarking* de experiências internacionais
- Segurança energética
 - Aumento da oferta de gás natural a partir dos recursos que venham a ser identificados nas bacias interiores nacionais



AÇÕES EM ANDAMENTO

- Estudos do Potencial de recursos petrolíferos não-convencionais no País
- Continuidade de estudos de bacias terrestres pela ANP com aquisição de dados sísmicos e perfuração de poços
- Resolução ANP nº 21/2014, de 10/04/2014
 - Requisitos para a execução da técnica de Fraturamento Hidráulico em Reservatório Não-Convencional
 - Foco em questões operacionais e gestão ambiental
- **Realização da 12ª Rodada de Licitações em 2013 – foco em gás natural**
 - Poços que sejam realizados para cumprir o Programa Exploratório Mínimo (PEM) terão a rocha geradora como objetivo exploratório
 - Admite o aumento do período exploratório em decorrência da descoberta de recursos não convencionais
- **13ª Rodada de Licitações**
- **Grupo de Trabalho no âmbito do Prominp (MME, MMA, IBAMA, ANP, IBP)**
 - Análise de questões críticas e proposição de soluções para viabilizar o aproveitamento dos recursos nacionais de petróleo e gás não-convencionais (CTMA – MA-09)
- **Elaboração do Zoneamento Nacional de Recursos de Óleo e Gas**
- **Elaboração da Avaliação Ambiental de Área Sedimentar**



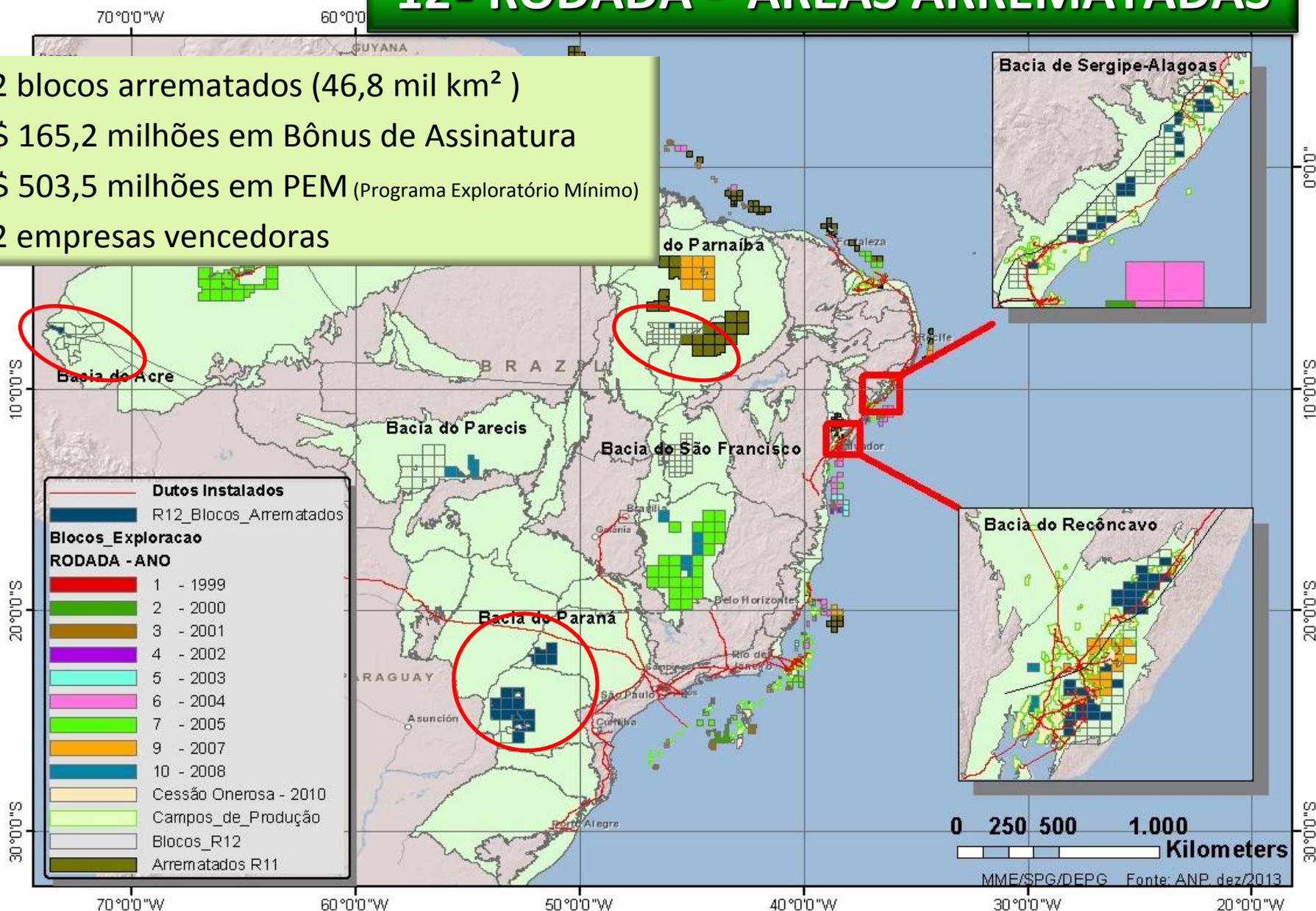
12ª RODADA - ÁREAS ARREMATADAS

72 blocos arrematados (46,8 mil km²)

R\$ 165,2 milhões em Bônus de Assinatura

R\$ 503,5 milhões em PEM (Programa Exploratório Mínimo)

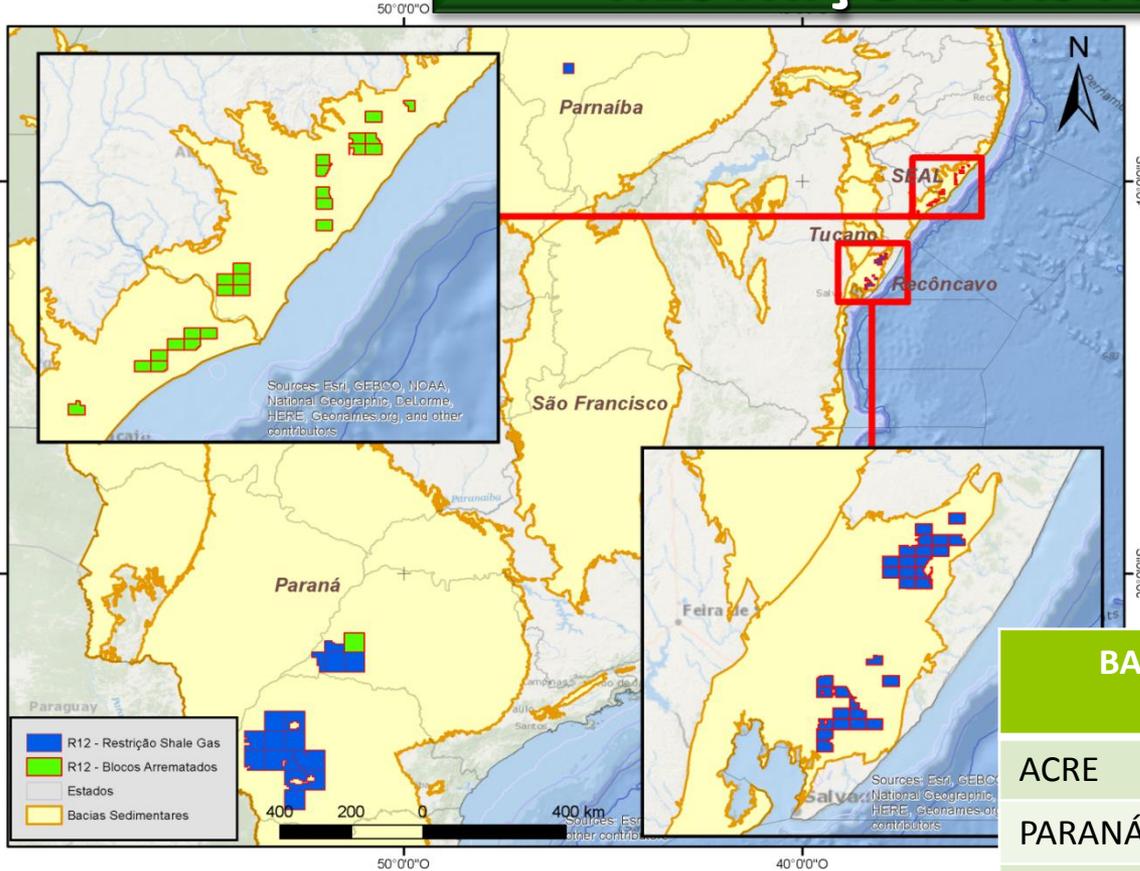
12 empresas vencedoras





12ª RODADA

RESTRIÇÕES ÀS ATIVIDADES DE E&P



BACIA	BLOCOS ARREMATADOS	BLOCOS COM RESTRIÇÃO
ACRE	1	0
PARANÁ	16	15
RECÔNCAVO	30	30
PARNAÍBA	1	1
SEAL	24	0
TOTAL	72	46

Obstáculos à exploração de recursos não convencionais

- Ações judiciais patrocinadas pelo Ministério público
- Restrições de órgãos ambientais estaduais onde já havia atividade



13ª RODADA DE LICITAÇÕES

Objetivos

- Manutenção das atividades exploratórias em bacias maduras
- Atração de investimentos para a descoberta de novas jazidas em bacias de novas fronteiras
- Manutenção da produção no médio e longo prazos a partir da oferta de áreas de elevado potencial
- Estímulo ao aumento da participação das empresas de pequeno e médio porte nas atividades de exploração e produção por meio da oferta de campos marginais

Publicada em 09/06/2015 a Resolução nº 1/2015, do CNPE que autoriza a realização da 13ª Rodada



Atribuição

- Coordenar e monitorar a implementação dos projetos e demais iniciativas do PROMINP voltadas à gestão ambiental na Indústria do Petróleo e Gás Natural

Coordenação – **MME e MMA**

Apoio Técnico – **ANP e IBAMA**

Apoio Institucional - **IBP e Petrobras**

Carteira de Projetos 2014 – 2016

MA – 09: Fórum de discussão para o aproveitamento de hidrocarbonetos não-convencionais – **EM ANDAMENTO**

MA –10: Uso de dispersantes no combate a derrames de óleo

CONCLUÍDO! Consolidação de minuta de resolução propondo alteração da Resolução CONAMA 269/2000

MA – 11: Queima controlada no combate a derrames de óleo – **EM ANDAMENTO**



FÓRUM DE DISCUSSÃO PARA O APROVEITAMENTO DE HIDROCARBONETOS NÃO-CONVENCIONAIS

Objetivos:

- Estabelecimento de políticas públicas para o aproveitamento de hidrocarbonetos não-convencionais com responsabilidade socioambiental
- Construção de soluções dos problemas com a participação dos principais atores desse processo
- Troca de experiências com países em diferentes estágios da indústria dos de RNC, como por exemplo EUA, Reino Unido, Canadá e Austrália
- Elaboração documento (*white paper*) contendo os principais desafios e ações para a exploração de recursos não-convencionais (a partir de 4 grupos temáticos)
- Realização de Workshops:
 - **1º Workshop Técnico – realizado em 25 e 26 de novembro de 2014** com a participação de representantes dos governos do Reino Unido e dos Estados Unidos; e MME, ANP, IBP, EPE, Petrobras, MMA, IBAMA, ANA, OEMAs, entre outras
 - **2º Workshop** – previsto para ocorrer em 2015, promovendo um diálogo mais amplo com a sociedade



CONSIDERAÇÕES

- Os recursos não convencionais tem potencial para transformar os mercados energéticos mundiais
- O uso inadequado desse potencial, no entanto, poderá comprometer seu aproveitamento - um eventual acidente pode inviabilizar toda a exploração desses recursos no Brasil
- Existem maneiras de manter a segurança na produção dos recursos não convencionais – **adotá-las é fundamental**
- Transparência e tecnologia adequados são imprescindíveis
 - Desafios para a manutenção da qualidade ambiental – aplicação de regras rígidas e a garantia de seu cumprimento são fundamentais no manejo dos fluidos de fraturamento e gerenciamento do uso água
- A grande demanda por sondas, equipamentos de fraturamento e pessoal qualificado pode ser, ao mesmo tempo, um desafio e uma oportunidade
 - As atividades são intensivas em bens e serviços, movimentando extensa cadeia de fornecimento
 - Oportunidade adicional para o desenvolvimento da indústria local
- Aproveitamentos representam impacto positivo na segurança energética do País, bem como para a atração de investimentos ao setor produtivo



CONSIDERAÇÕES

- Proximidade desses energéticos aos centros de consumo implicam em redução dos custos de transporte
 - A reduzida infraestrutura de transporte no Brasil deve conduzir ao aproveitamento inicial das reservas com consumo próximo às áreas produtoras
 - Áreas produtoras situadas próximas aos mercados consumidores e a linhas de transmissão podem representar um diferencial competitivo, além de contribuir para a segurança energética
- A produção de gás não convencional possui potencial para geração termelétrica a preços competitivos (leilões de energia no Brasil já mostram essa tendência)
- Produzir uma acumulação não convencional requer mais investimentos e a produtividade é menor, logo o gás não convencional tem custo de produção maior do que o convencional
- Não obstante, o aumento expressivo da oferta pode contribuir para a redução do preço
- Ainda assim não se deve esperar no Brasil preços nos níveis observados no mercado norte-americano, pelo menos em curto e médio prazos



CONSIDERAÇÕES FINAIS

- A ampliação da oferta de gás natural de produção interna, inclusive de não convencionais, é essencial para a Competitividade do Gás Natural
- Muitas áreas já foram mapeadas e inúmeras bacias ainda permanecem como novas fronteiras, com potencial para descobertas importantes
- A dependência da importação do gás natural, com preços elevados, é uma questão estratégica que deve ser balanceada pela produção nacional
- 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 conclusão dos trabalhos do CTMA/PROMINP deverá contribuir para reduzir as resistências da área ambiental, do MPF e do judiciário - a atuação integrada dos órgãos públicos é fundamental**



OBRIGADA

dgn@mme.gov.br

Brasília(DF), 02 de julho de 2015