

# Consumo energético Mundial – O petróleo no cabaz energético do futuro

## Conferência Indústria Petrolífera: Realidade e Desafios

**Manuel Ferreira De Oliveira**

Presidente Executivo da Galp Energia

Lisboa, 27 de maio de 2013

# Macro tendências na procura mundial de energia

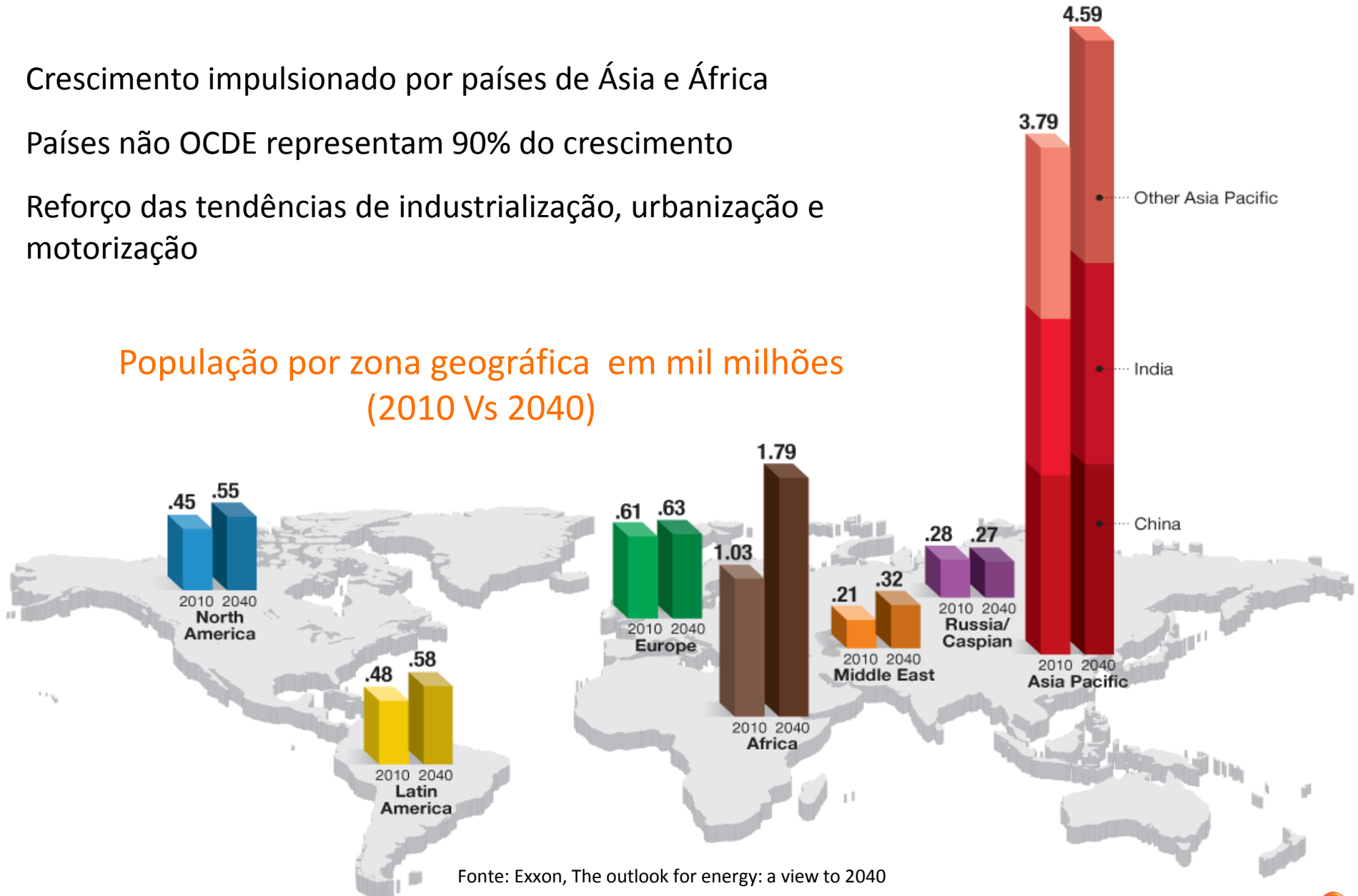
Perspectivas do lado oferta

Emergência da lusofonia no panorama da indústria petrolífera

# Crescimento da população mundial. Em 2040 seremos quase 9.000 milhões

- Crescimento impulsionado por países de Ásia e África
- Países não OCDE representam 90% do crescimento
- Reforço das tendências de industrialização, urbanização e motorização

## População por zona geográfica em mil milhões (2010 Vs 2040)

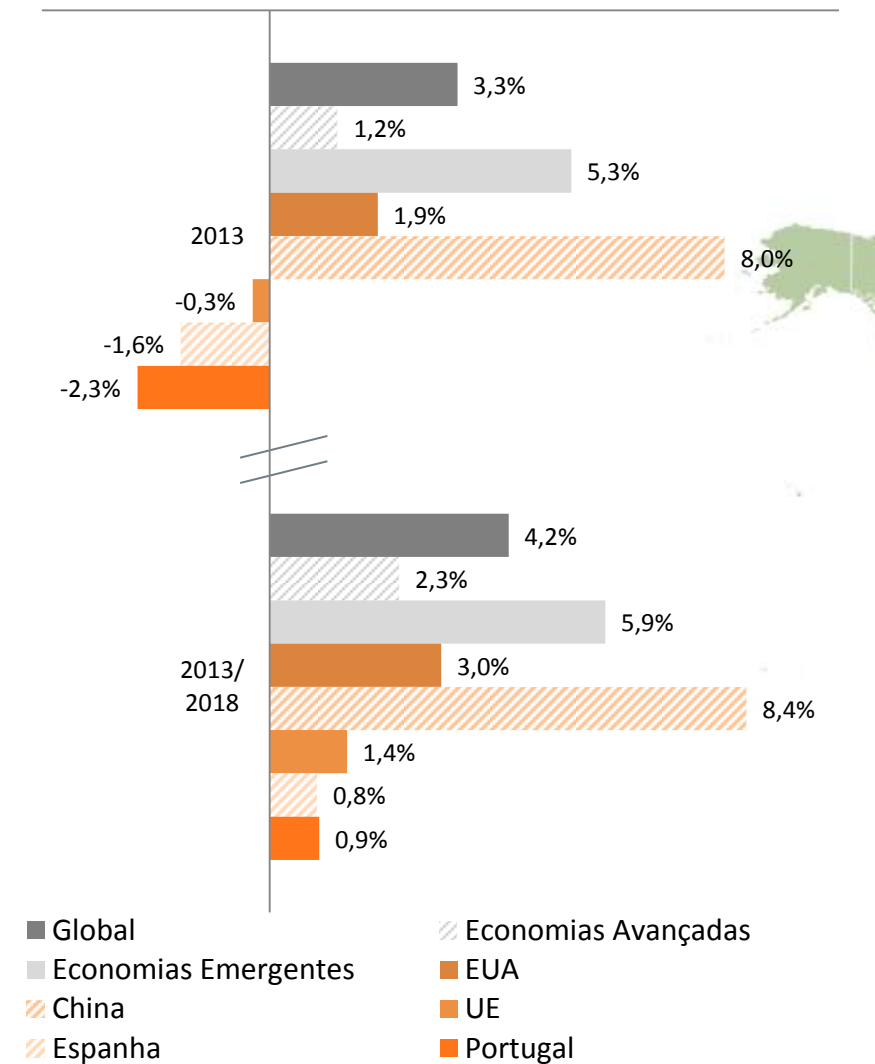


Fonte: Exxon, The outlook for energy: a view to 2040

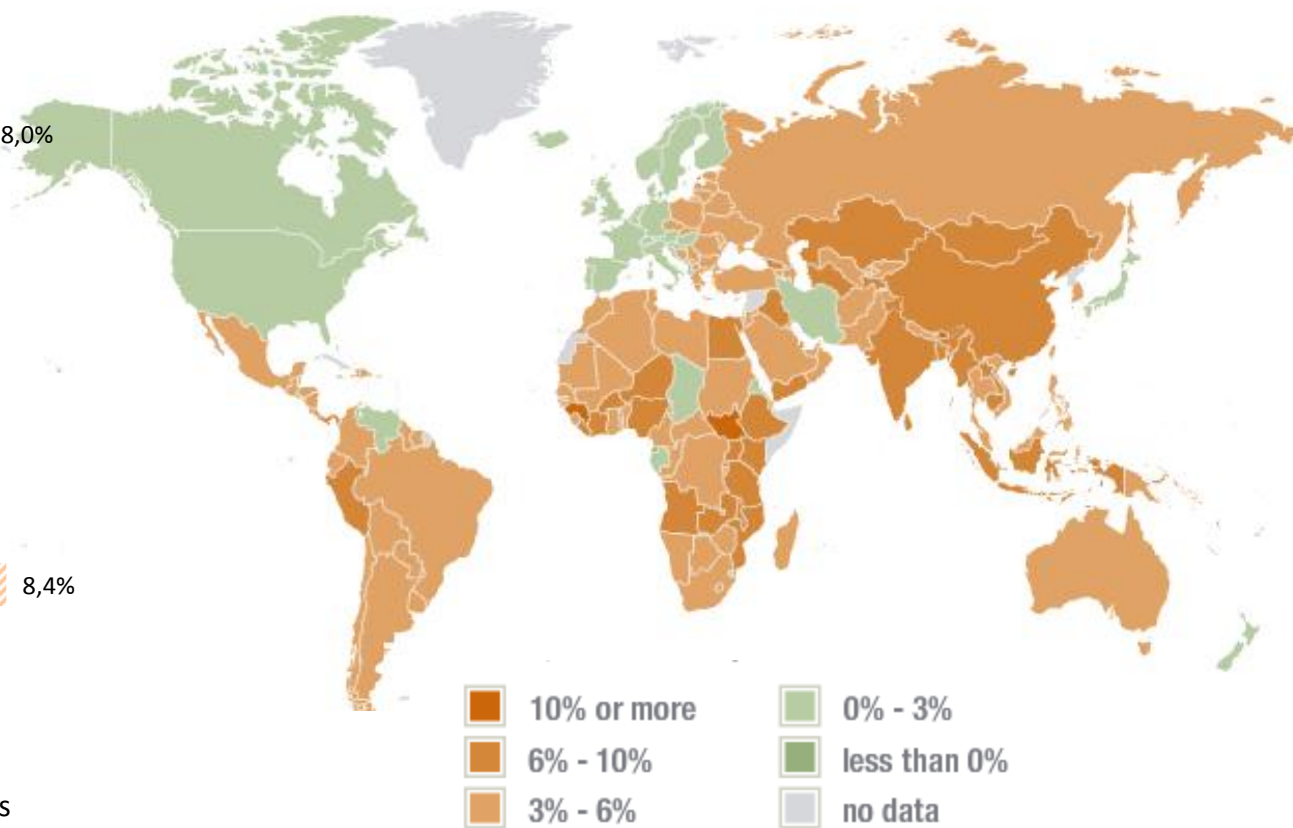
# Crescimento económico mundial a ritmos distintos

## Crescimento anual por geografia

-4,0% -2,0% 0,0% 2,0% 4,0% 6,0% 8,0% 10,0%



## Taxa de crescimento anual do PIB 2013-2018

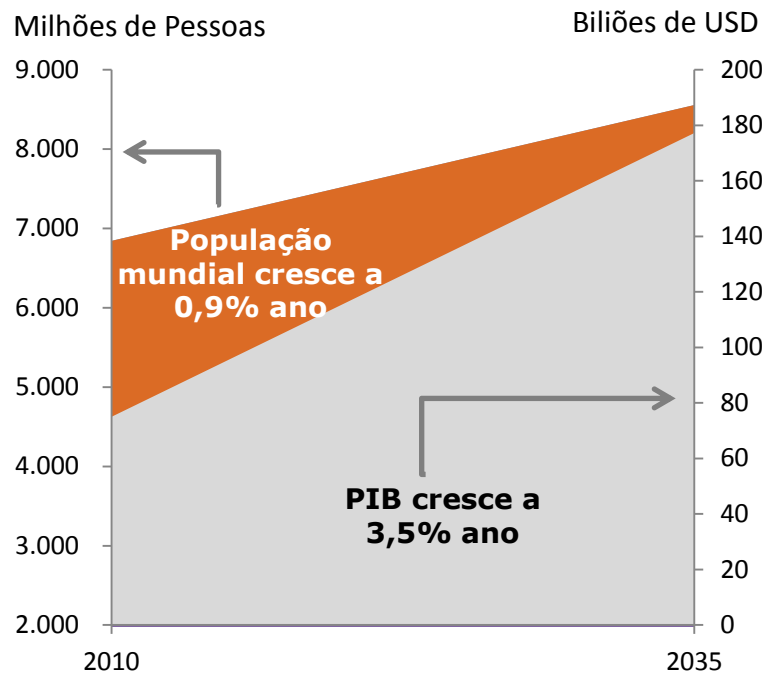


Fonte: FMI - World Economic Outlook (WEO) Abril 2013

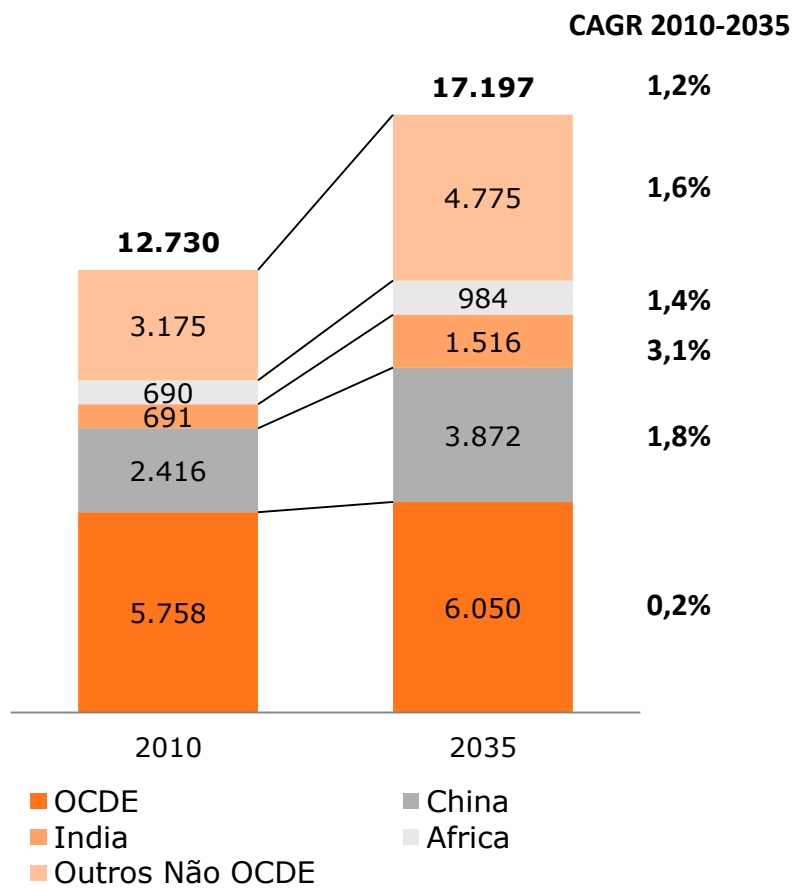
# Procura de energia cresce a 1,2% ano até 2035, mais 35% do que em 2010

Crescimento da população e da economia são os principais *drivers* da procura mundial de energia  
 China, Índia e África totalizam 53%\* do crescimento da procura de energia

População e PIB Mundial (1990-2035)\*\*



Procura global de energia (Mtoe)\*

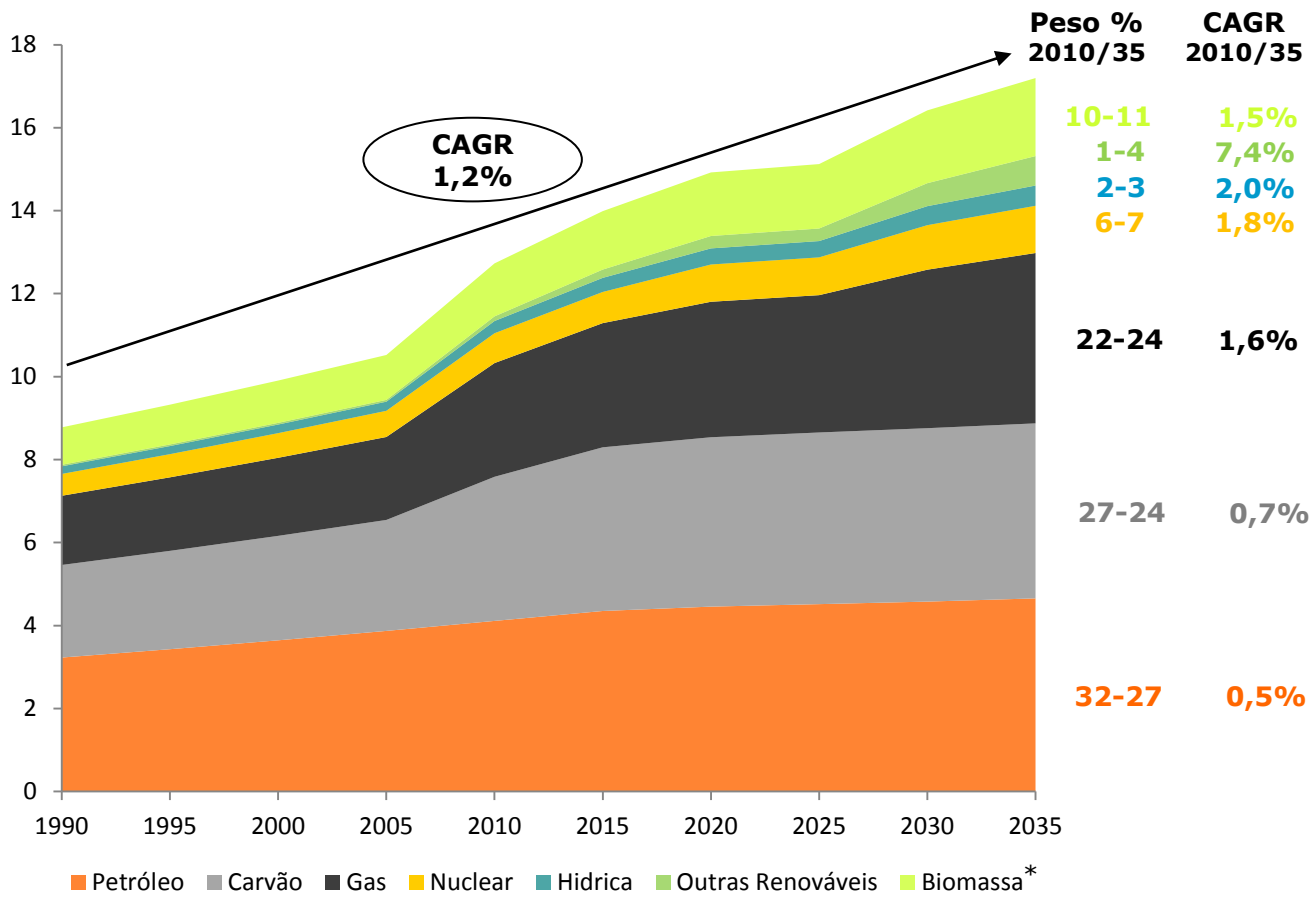


\* New Policies Scenario da IEA; \*\* Consenso dos 4 outlooks  
 Fontes: BP Energy Outlook 2030; Exxon 2012 The Outlook for Energy: A View to 2040; IEA - World Energy Outlook 2012; Shell Scenarios to 2050



# Combustíveis fósseis dominam o mix de energia primária

Procura mundial de energia por fonte primária (1990-2035)  
(1.000 Mtoe, *New Policies Scenario*)

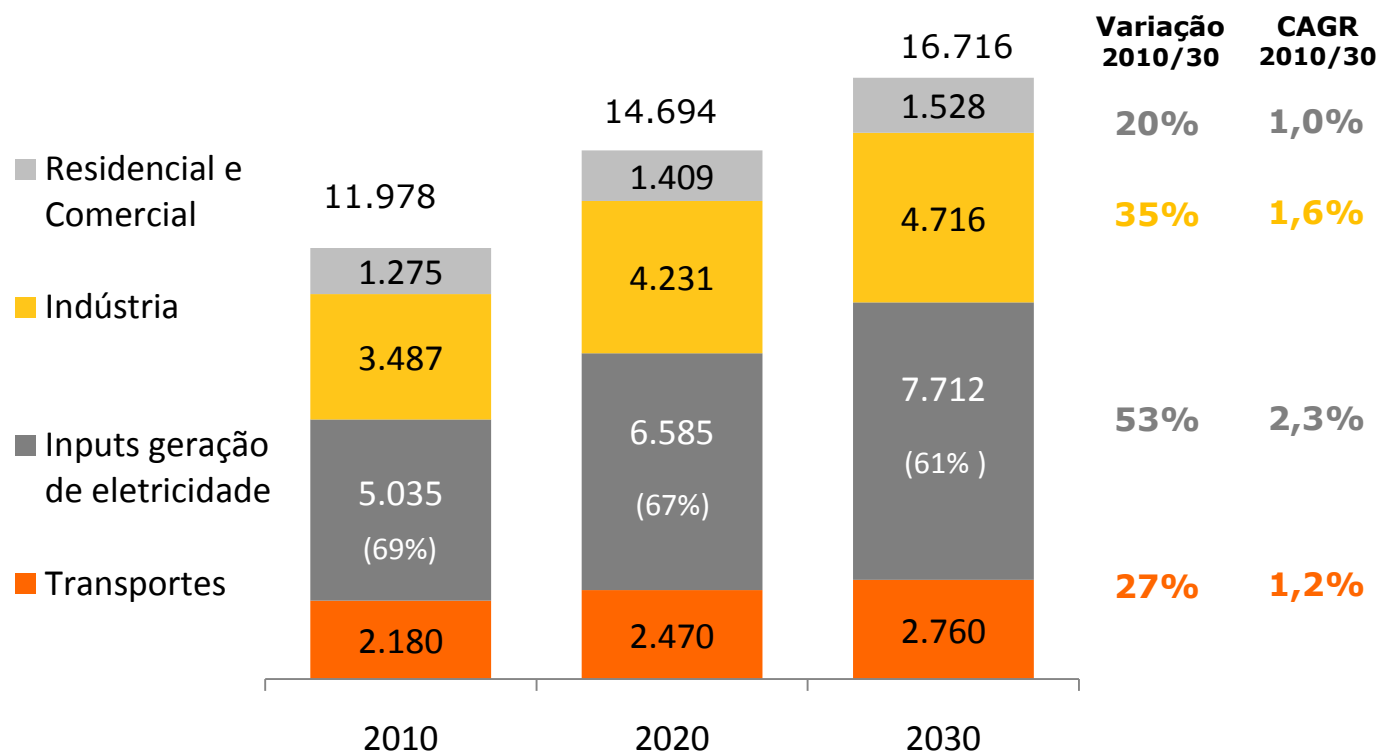


- Petróleo continuará em 1º lugar entre fontes fósseis, com incremento oriundo do sector dos transportes
- GN aumentará 50% até 2035, único combustível fóssil com peso aumentado em 2035, similar ao do carvão
- Renováveis serão as fontes que registam maior crescimento, contudo peso total abaixo dos 20%

\* Inclui usos tradicional e moderno de Biomassa  
Fonte: IEA- World Energy Outlook 2012

# Geração de eletricidade induz 57% do incremento da procura primária

## Evolução da procura primária por sector destino 2010-2030 (Mtoe)



- Sector de Geração de eletricidade e Indústria são quem mais contribui para aumento da procura primária
- Transportes com menor crescimento devido a maior eficiência e redução da procura nos países OCDE

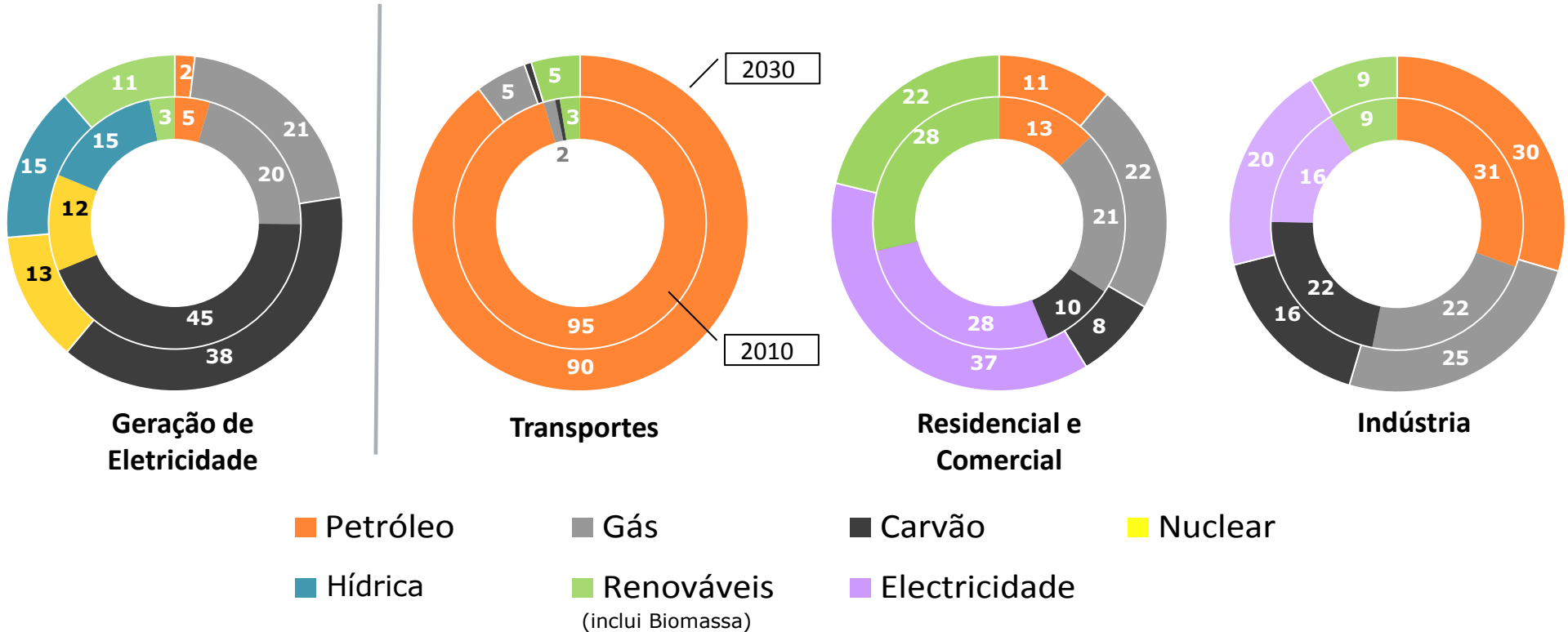
• Apenas combustíveis comercializados incluindo renováveis modernas para geração de eletricidade

• ( ) Fonte Fóssil

Fontes: BP World Energy Outlook 2030, January 2013; Exxon, The outlook for energy: a view to 2040

# Fontes fósseis mantêm domínio na geração elétrica e no consumo final

## Evolução das fontes por sector 2010 Vs 2030 (peso em %)



Fontes: BP World Energy Outlook 2030, January 2013; Exxon, The outlook for energy: a view to 2040

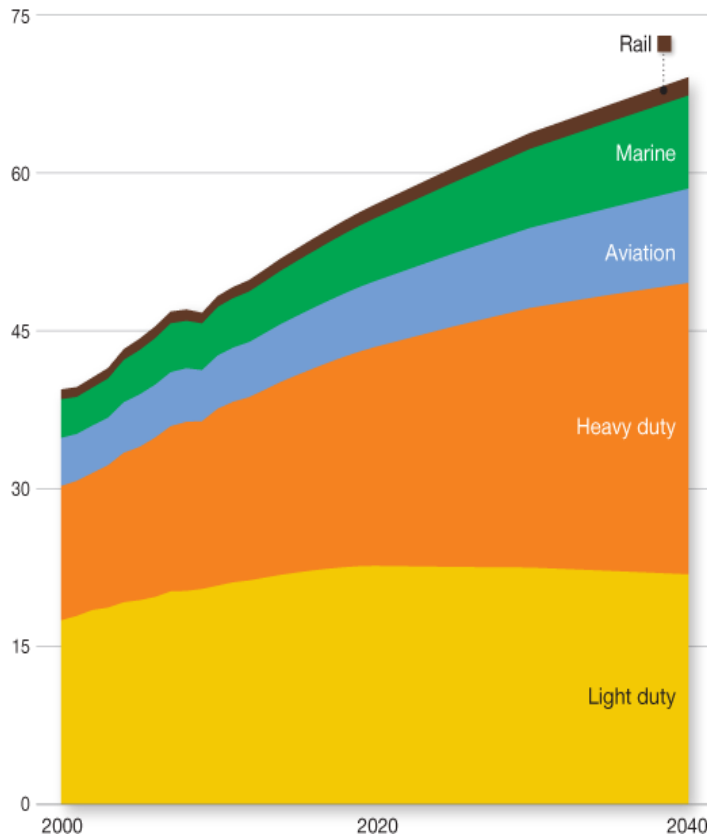
- Petróleo mantém 90% de peso nos transportes
- Incremento do peso das renováveis e GN no mix da geração de eletricidade
- Intensificação da eletricidade e GN nos sectores Residencial e Comercial e Indústria



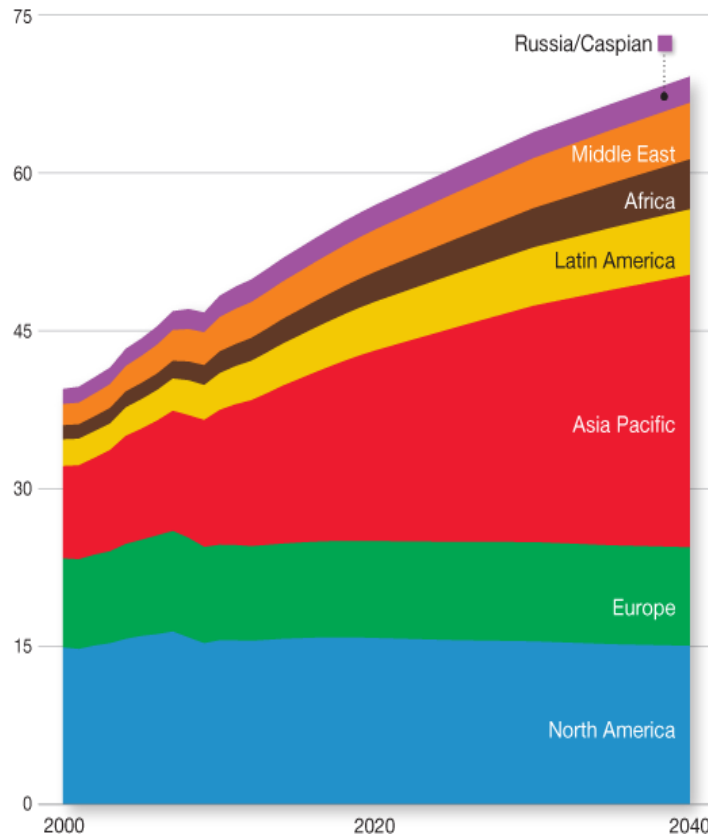
# Procura nos transportes impulsionada pela atividade comercial

## Evolução da procura nos transportes (2000-2040) em Mb/d

### Por sector



### Por região

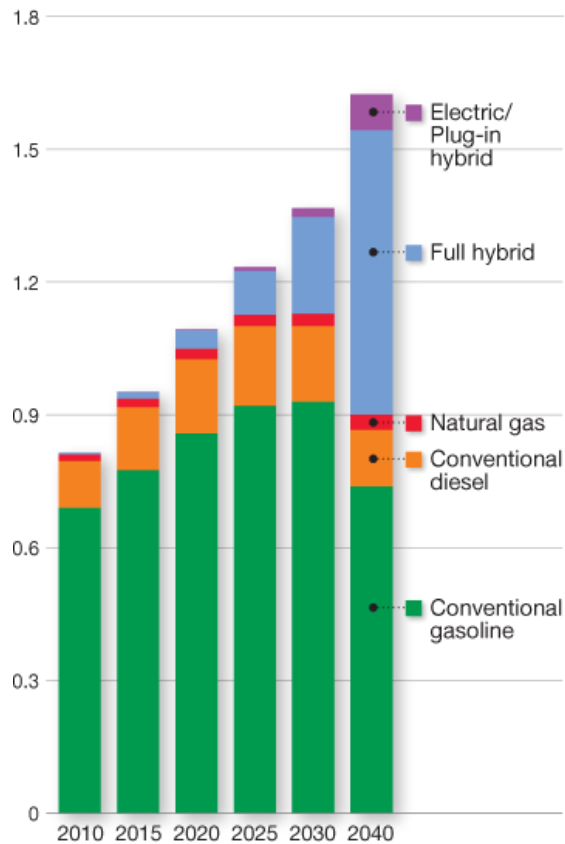


Fontes: Exxon, The outlook for energy: a view to 2040

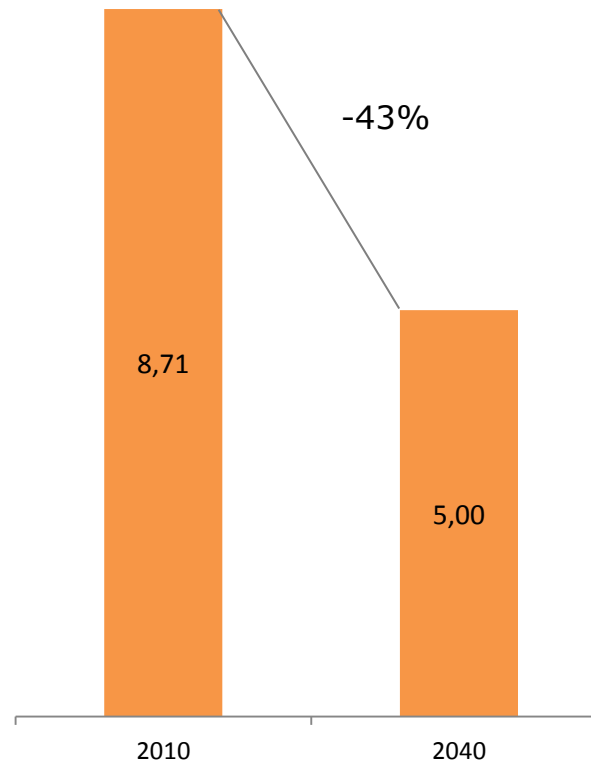
- Transportes pesados, Aviação e Marinha impulsionam a procura nos transportes
- Procura nos veículos ligeiros estabiliza e tenderá a diminuir fruto de maior eficiência, opção por viaturas mais pequenas e utilização de materiais mais leves
- Procura na Ásia Pacífico duplica, apresentando o maior crescimento mundial, fruto dos incrementos na atividade comercial e no nº de viaturas ligeiras (+500 milhões)

# Híbridos ganham maior peso na frota de viaturas ligeiras de passageiros

## Evolução do tipo de viatura (1.000 milhões de unidades)



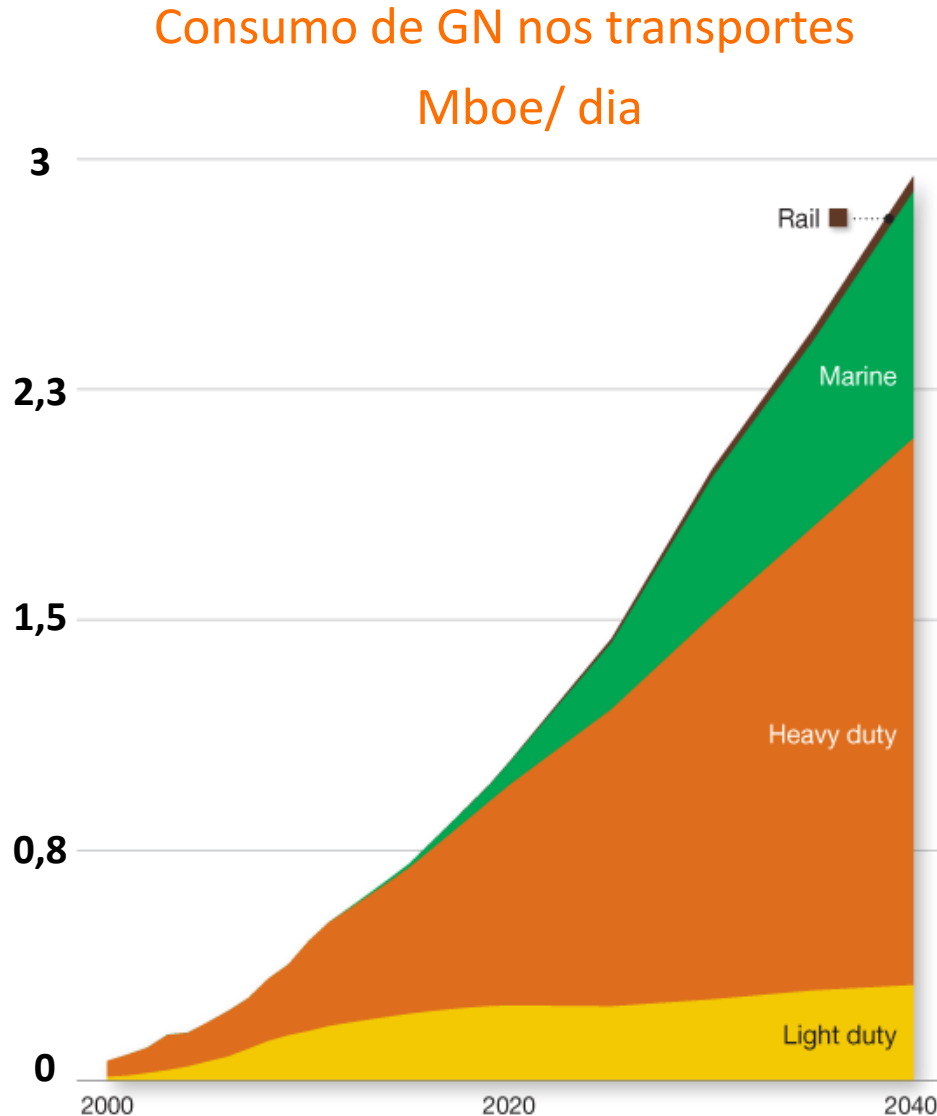
## Redução do consumo médio por viatura (nº litros /100 kms percorridos)



- Viaturas ligeiras duplicam até 2040, com híbridos a representar 40% da frota automóvel, fruto da maior oferta e redução de preço
- Políticas governamentais (subsídios ou incentivos fiscais) determinarão frota de viaturas ligeiras
- Vantagens económicas e práticas do petróleo garantem predominância até 2040
- Aumento da eficiência das viaturas permitirá uma redução média do consumo superior a 40%

Fontes: Exxon, The outlook for energy: a view to 2040

# Peso crescente do GN no sector dos transportes, ainda que limitado

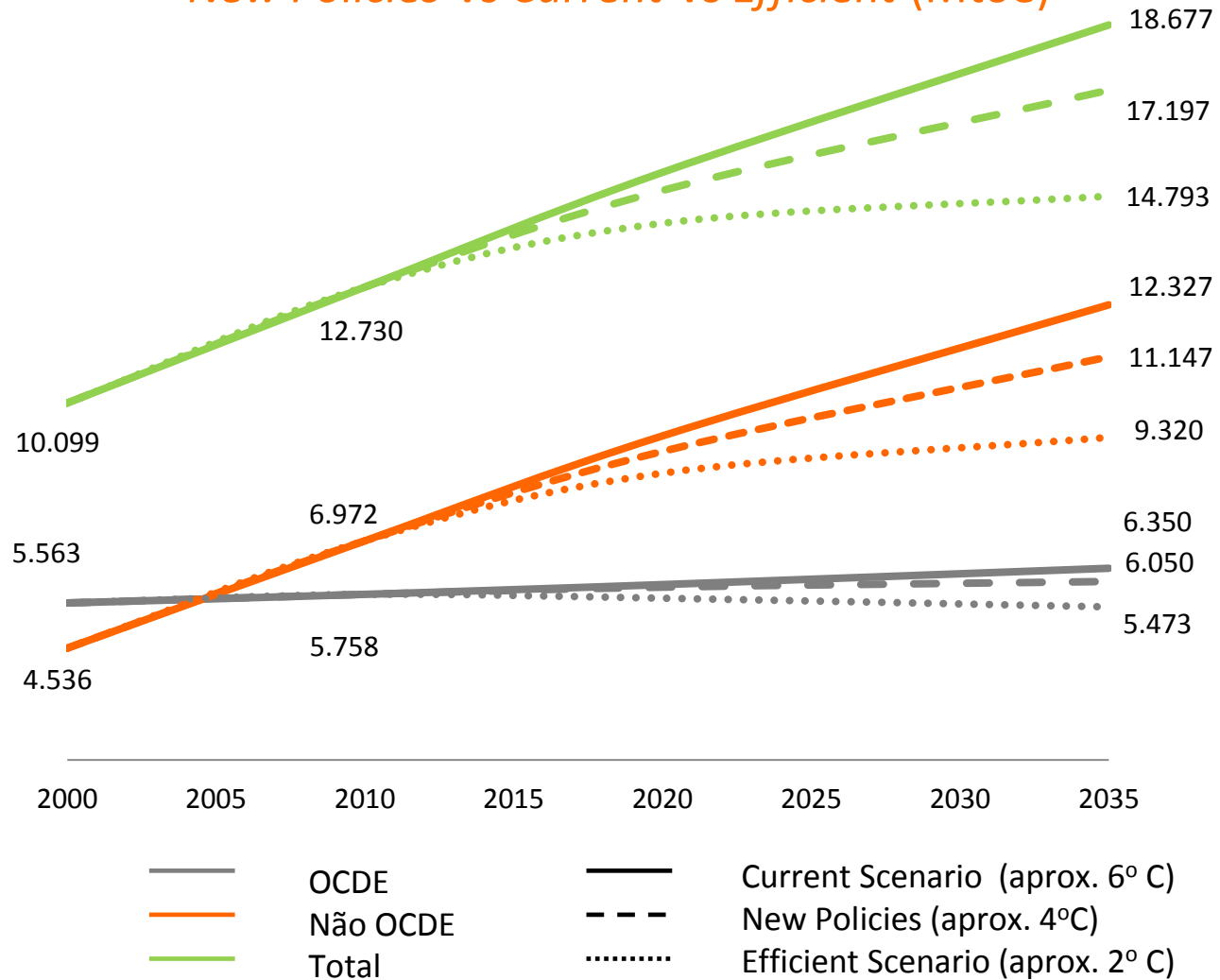


Fontes: Exxon, The outlook for energy: a view to 2040, converted from Bcf/d to Mboe/d

- Peso do GN passará de 1% para 4% no total do consumo dos transportes
- Transporte pesado e marítimo potenciarão crescimento através da utilização de *Compressed Natural Gas* (CNG) e/ ou LNG
- Eventual maior contributo do GN para o sector dos transporte por via indireta do GTL (Gas to liquids)

# Melhorias na eficiência energética serão críticas para conter procura global

Cenários para a procura mundial de energia 2000-2035  
*New Policies Vs Current Vs Efficient (Mtoe)*



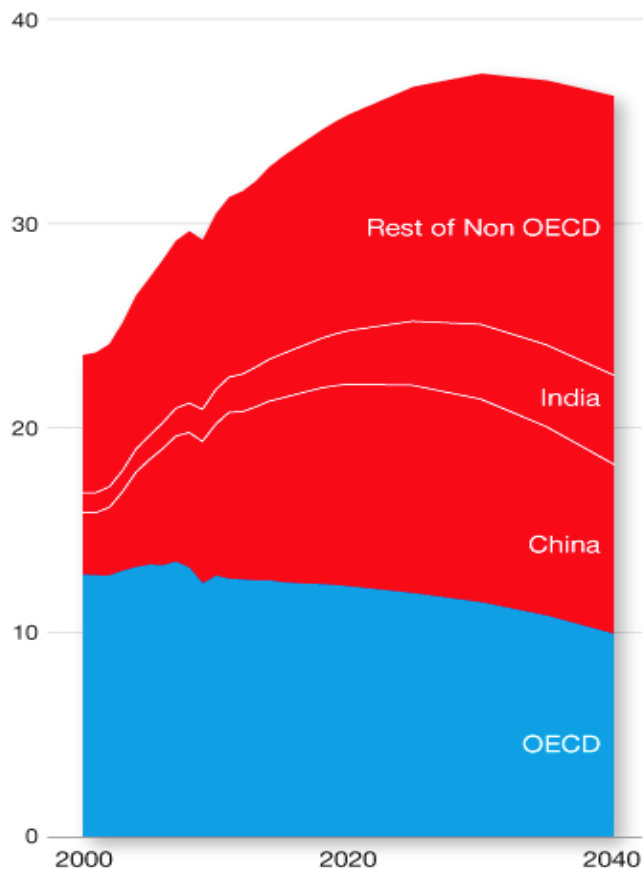
- A eficiência com o maior contributo na contenção da procura energética global
- Sem eficiência energética a oferta mundial teria de aumentar ao dobro do ritmo
- O cenário de Eficiência ambiciosa limitar incremento médio da temperatura a 2º celsius

Fontes: IEA- World Energy Outlook 2012 e IEA- Energy Technology Perspectives 2012

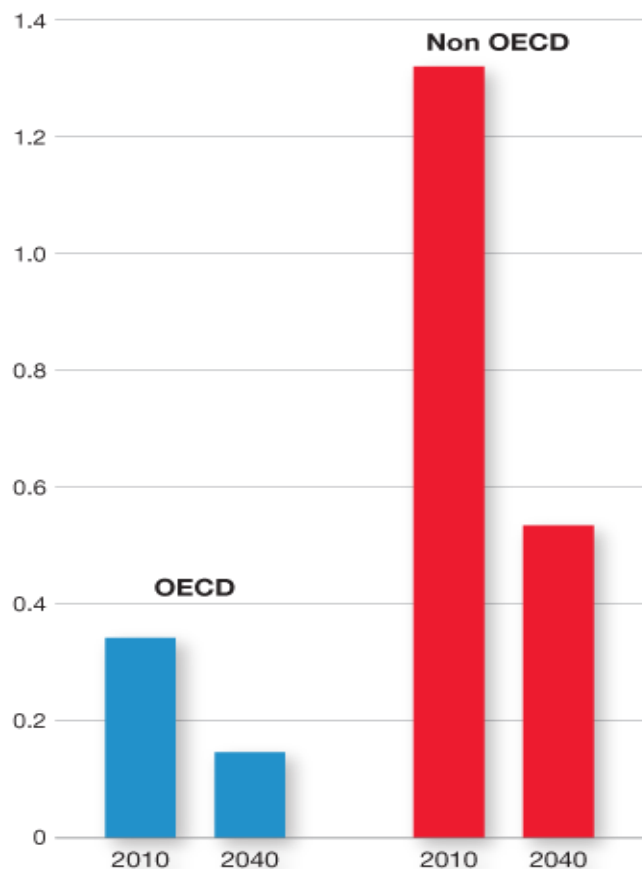


# Emissões de CO<sub>2</sub> susceptíveis de atingir o pico em 2030

## Emissões de CO<sub>2</sub> por geografia (1.000 Mton)



## Emissões de CO<sub>2</sub> por \$ do PIB (Ton /\$ de 2005)



- Fatores determinantes para controlo de emissões de CO<sub>2</sub>:
  - ✓ Maior eficiência
  - ✓ Substituição por combustíveis menos intensivos em CO<sub>2</sub>
  - ✓ Políticas energéticas e climáticas
  - ✓ Captura e Armazenamento de CO<sub>2</sub> (CCS) a partir de 2030
- Diferentes padrões de emissões entre países em diferentes estágios de desenvolvimento

Fontes: Exxon, The outlook for energy: a view to 2040; IEA WEO 2012

---

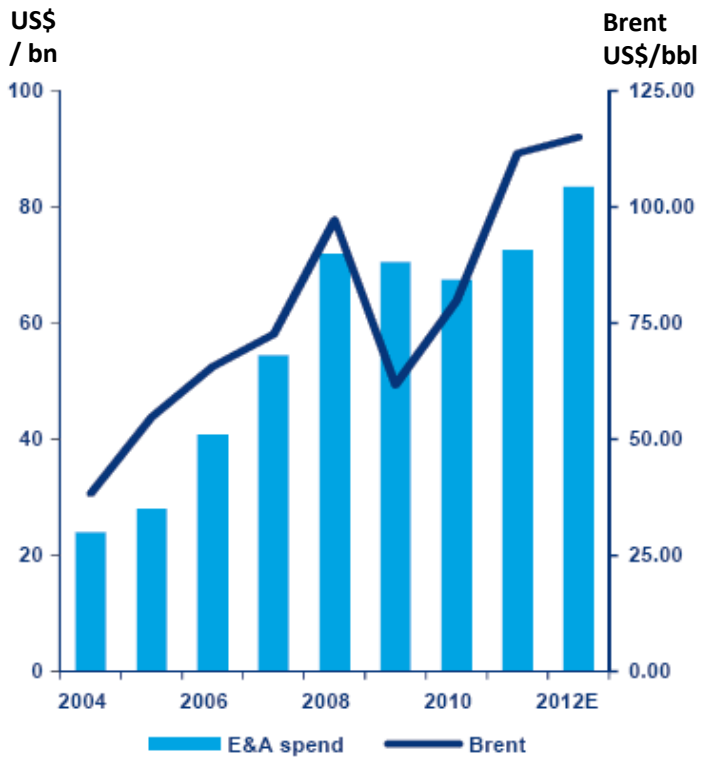
Macro tendências na procura mundial de energia

Perspectivas do lado oferta

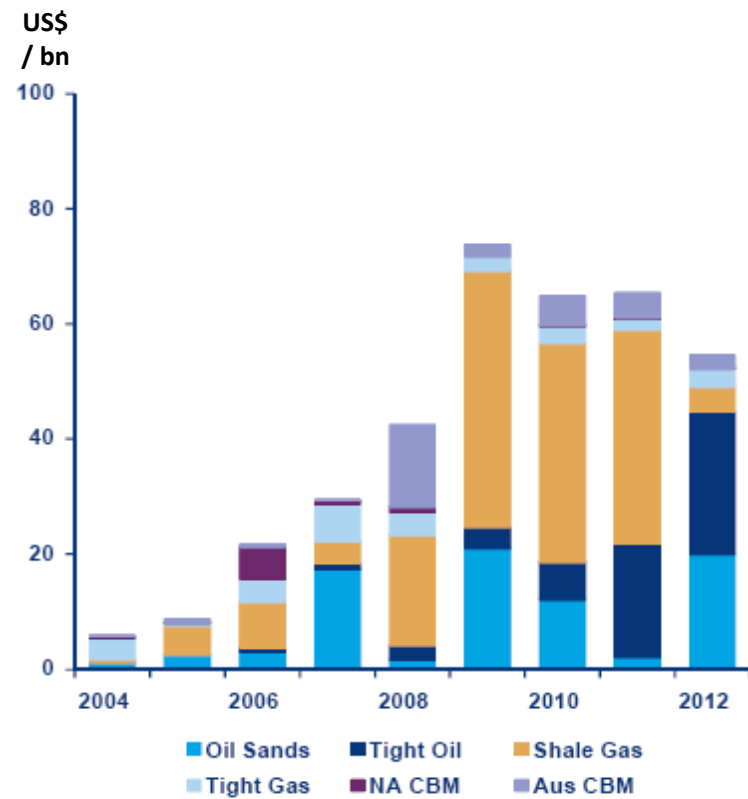
Emergência da lusofonia no panorama da indústria petrolífera

# Ausência de sinais de abrandamento na exploração de novos recursos...

## Investimentos na exploração convencional



## Investimentos de M&A nos não convencionais

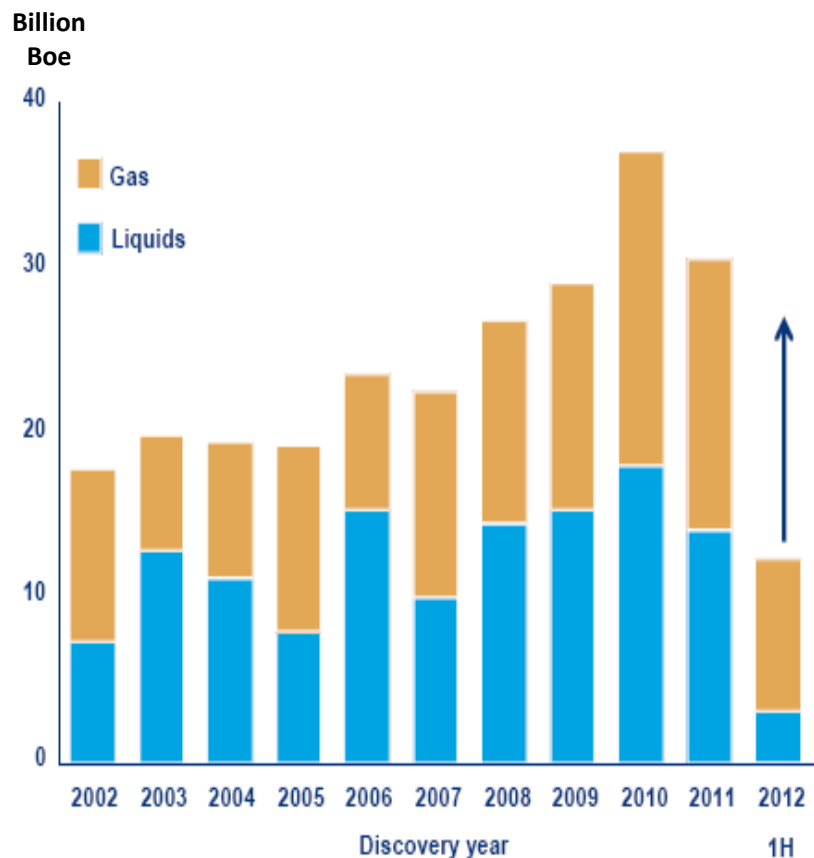


- Aumento no preço do petróleo impulsiona investimentos na exploração, convencional (onshore e offshore) e não convencional

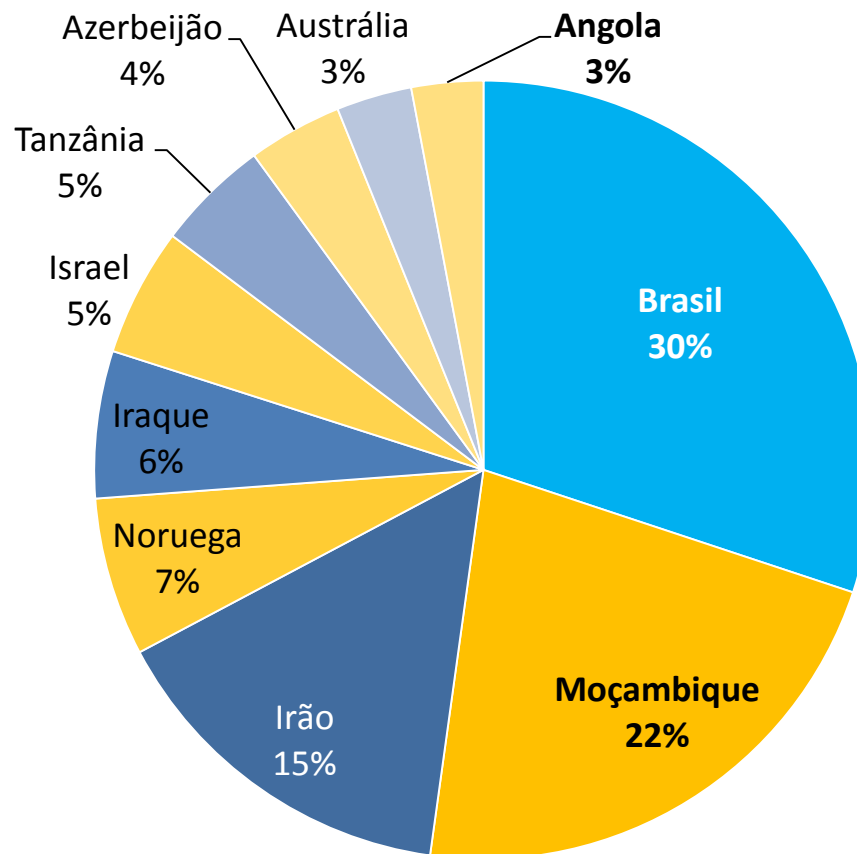
Fontes: Wood Mackenzie, Global Upstream Forum, 29.11.2012

# ... que se traduz na descoberta de novos recursos convencionais ...

## Novos volumes descobertos



## 10 países com maiores descobertas após 2005



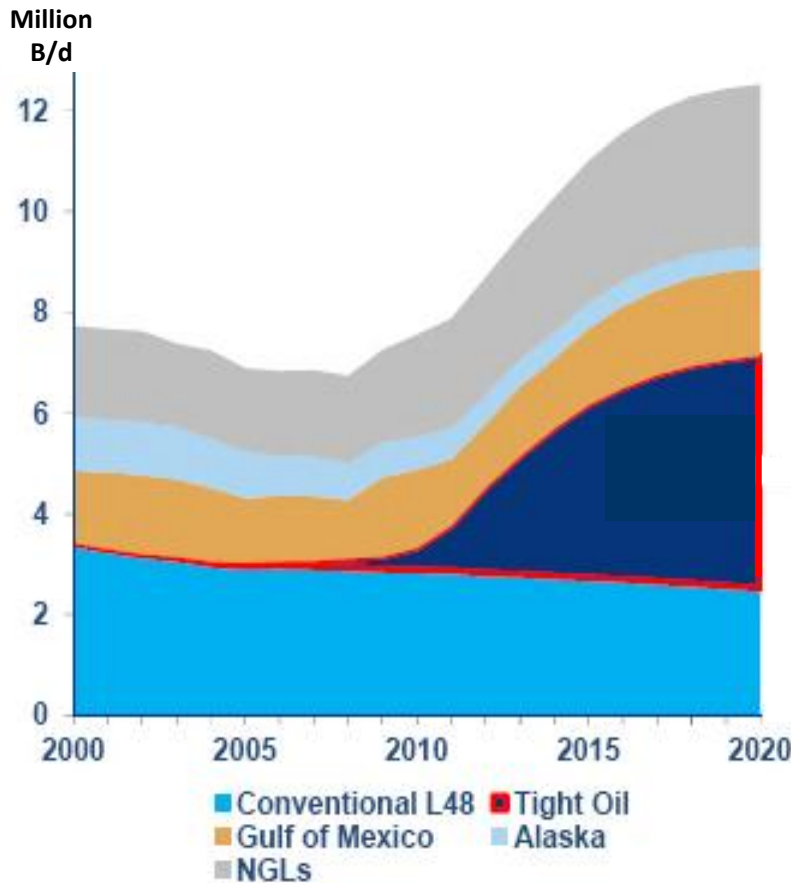
Brasil no petróleo e Moçambique no GN revelaram as grandes descobertas da última década

Fontes: Wood Mackenzie, Global Upstream Forum ,29.11.2012; US Geological Survey , IHS, Press reports, Company reports e Galp Energia



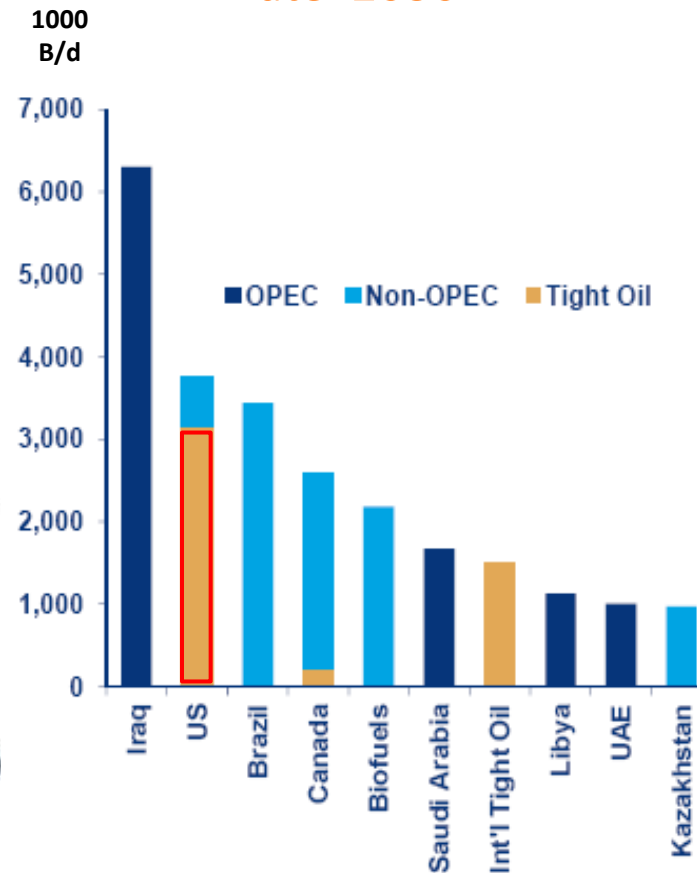
# ... e não convencionais, entre os quais o *tight oil* nos EUA

## Perspectivas de crescimento da oferta de líquidos dos EUA



Ranking na produção mundial de petróleo em 2030

## 10 áreas com maior crescimento até 2030



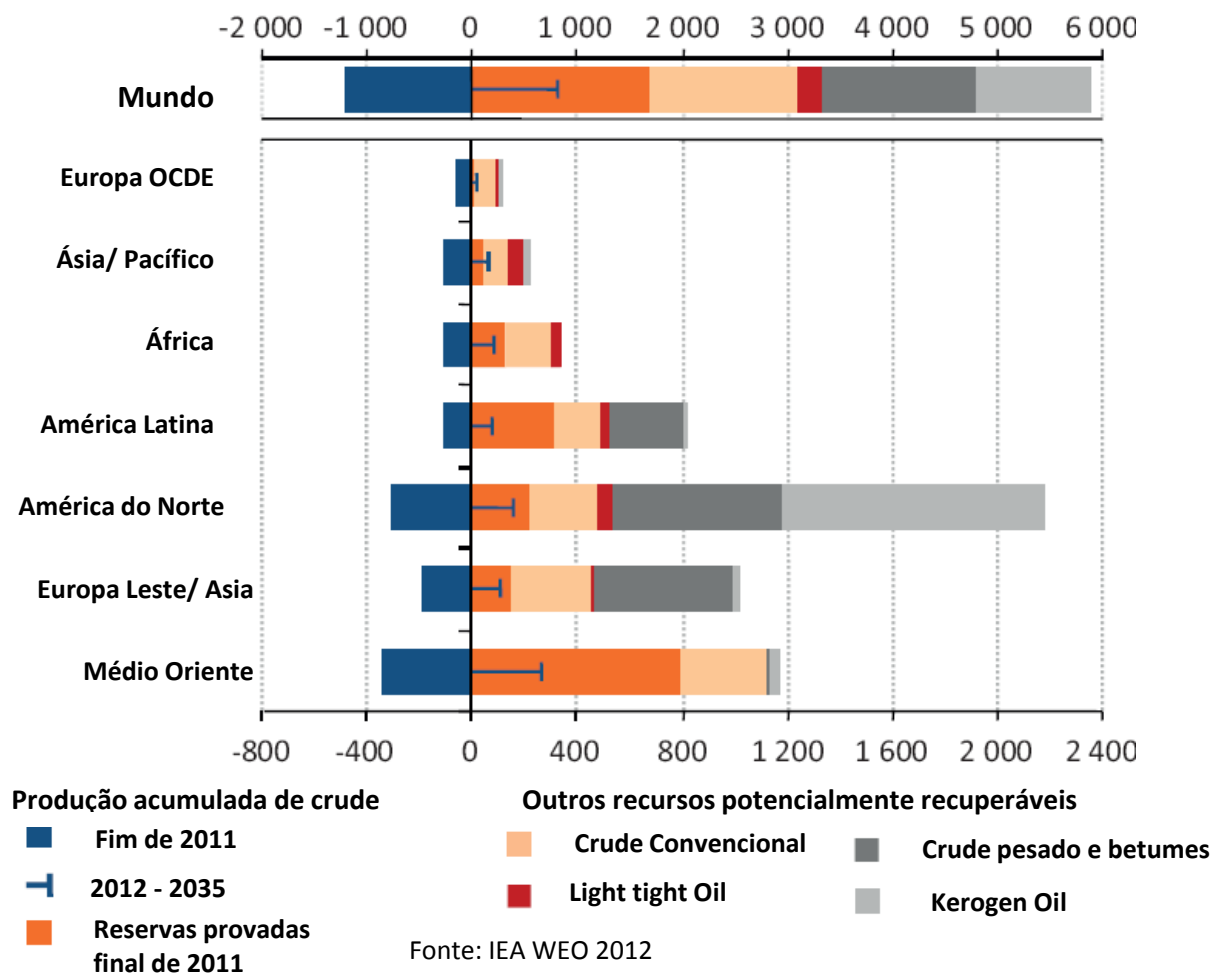
4º 2º 6º 5º 1º >10º 8º 9º

- Incremento da produção do *tight oil* com adaptação do *know-how* do *shale gas*
- Brent acima dos 100 \$USD induz Oferta, em particular no não convencional
- *Tight oil* com contributo relevante, mas não transformará a oferta mundial (representará entre 1,5% e 3%)

Fontes: Wood Mackenzie, Global Upstream Forum, 29.11.2012, IIEA- World Energy Outlook 2012

# Reservas de hidrocarbonetos líquidos suficientes para 55\* anos de consumo

## Recursos Recuperáveis Remanescentes e Produção acumulada de líquidos (Billion bbls)



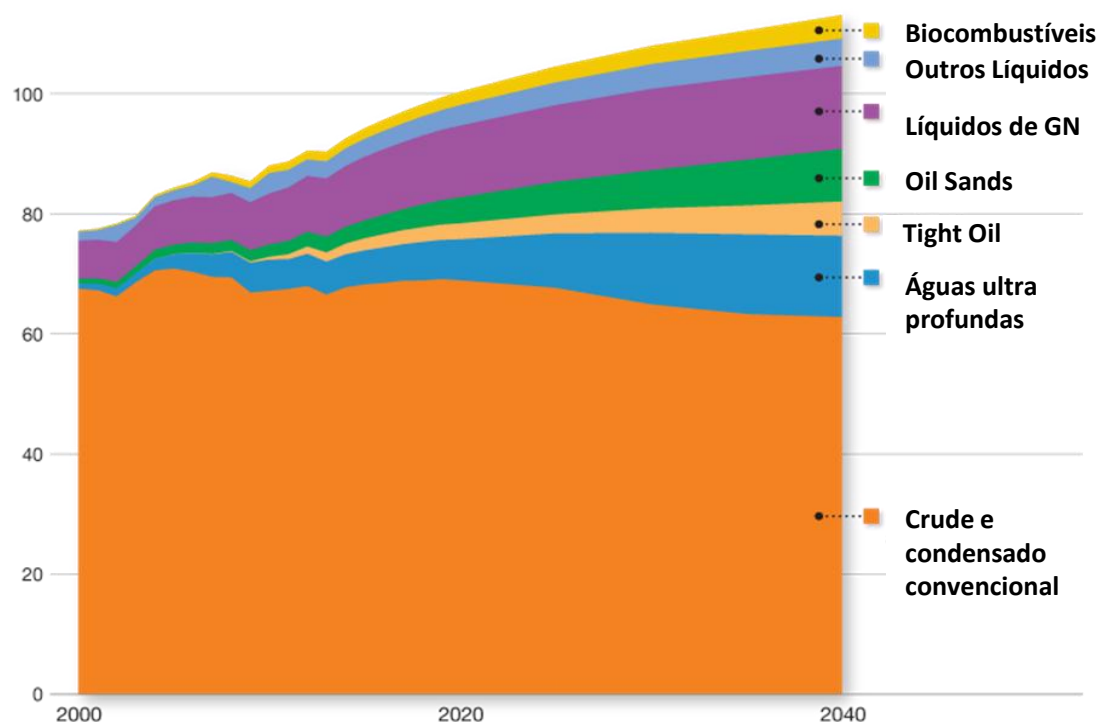
\*Níveis de consumo de 2011. Com Recursos Recuperáveis suficientes para 244 anos de consumo.

\*\*RRR= Recursos Recuperáveis de Hidrocarbonetos menos produção acumulada

- Recursos Recuperáveis Remanescentes (RRR) \*\* de hidrocarbonetos líquidos:
  - ✓ Convencionais: 2.678 B bbls
  - ✓ Não convencionais: 3.193 B bbls
- Declínio das reservas convencionais nos países Não OPEP será compensado pela produção de não convencionais
- Desconhecimento sobre não convencionais torna menos fiáveis as estimativas atuais
- No entanto, desafios consideráveis (técnicos, ambientais, políticos e de custo) condicionam ainda a produção comercial dos não convencionais

# A oferta mundial de líquidos apresentará diversificação crescente

## Oferta de combustíveis líquidos por tipo (2000-2040) Mb/d



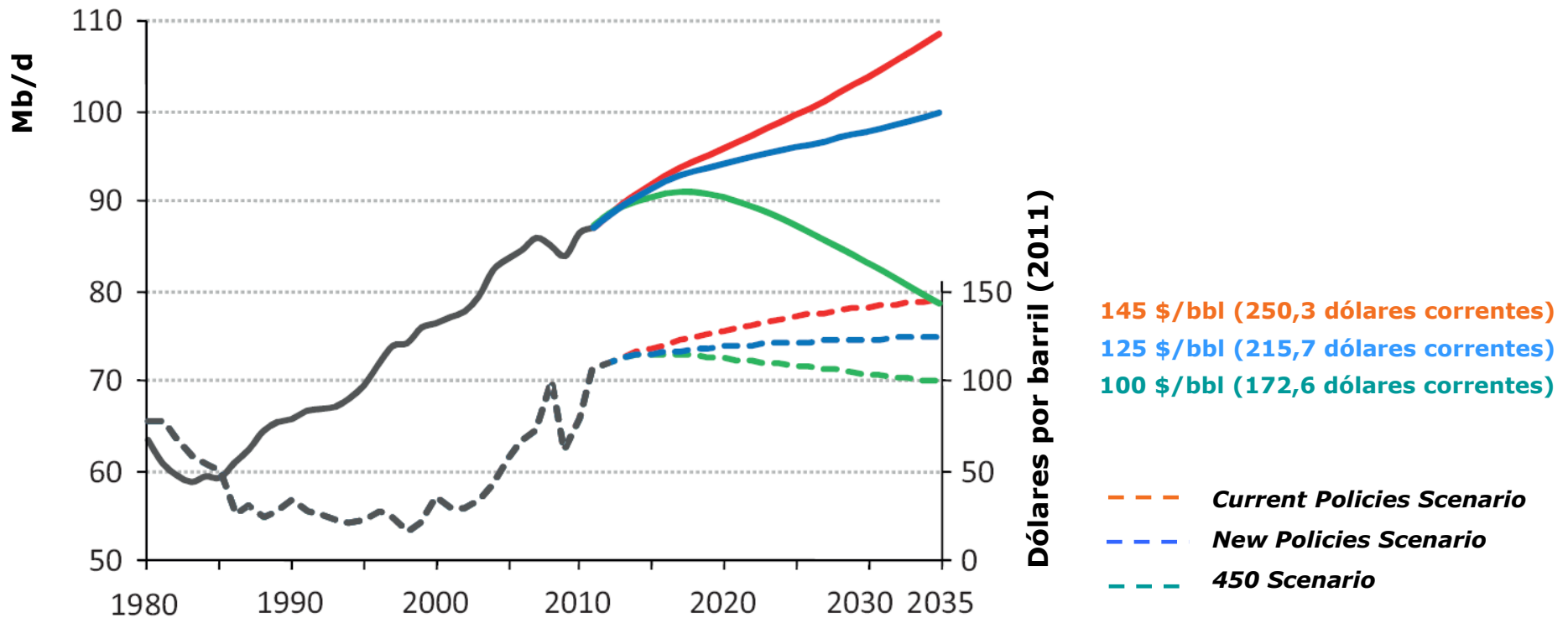
Fontes: Exxon, The outlook for energy: a view to 2040

- Oferta de Não convencionais dependente do desenvolvimento de novas tecnologias
- Oferta de águas ultra profundas e de Não convencionais com custos superiores ao crude convencional
- Tempo de resposta da oferta pressionará à subida preços do crude, com acrescida volatilidade
- Fator preço será determinante para definição do *mix* de oferta

# Preço do crude deverá oscilar num intervalo entre os 100\$ e os 145 \$/bbl

Fruto da pressão da Procura sobre a Oferta, Agência Internacional de Energia (IEA) prevê um aumento do preço do barril do petróleo em todos os seus cenários futuros:

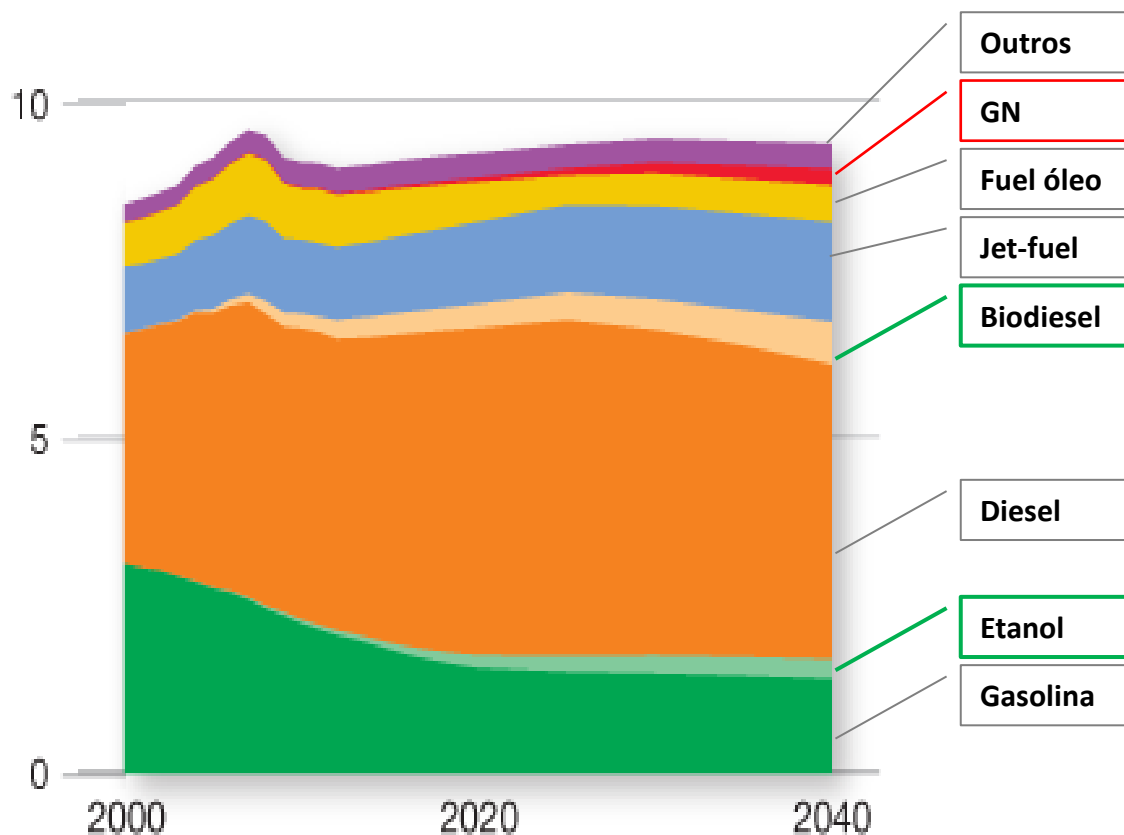
## Procura de crude e preço de importação por cenário



Fontes: IEA WEO 2012 New Policies Scenario

# Europa vê incremento dos biocombustíveis e GN no sector dos transportes

## Mix de combustíveis nos transportes da Europa (2000-2040) Mb/d

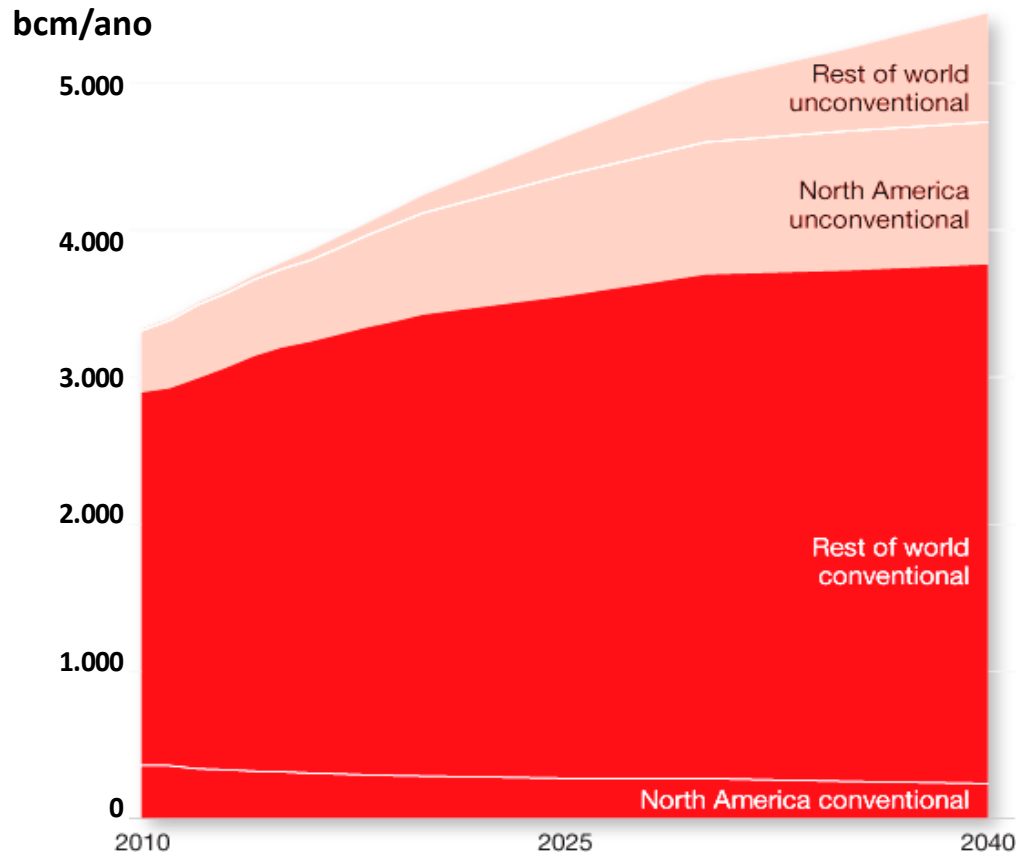


Fontes: Exxon, The outlook for energy: a view to 2040

- Biocombustíveis e GN em crescimento fruto da política europeia, contrariando estagnação na procura dos transportes
- Diretiva 2009/28/CE impôs mínimo de 10% de energias renováveis nos transportes para cumprir até 2020
- Diretiva 2009/30/CE recomenda redução de 10% das emissões de GEE dos combustíveis
- Biodiesel é chave para cumprimento das metas definidas pela UE dentro das restrições técnicas dos fabricantes de automóveis
- Apesar da atual crise económica e financeira, não se assistiu ainda a retrocesso ou desaceleração dos objetivos de incorporação para 2020
- *Upstream* de biocombustíveis, dentro de parâmetros de sustentabilidade, com importância estratégica para as empresas de O&G

# No GN, a revolução do *shale gas* faz dos EUA um novo exportador mundial

## Oferta Global de Gás (bcm/ano)

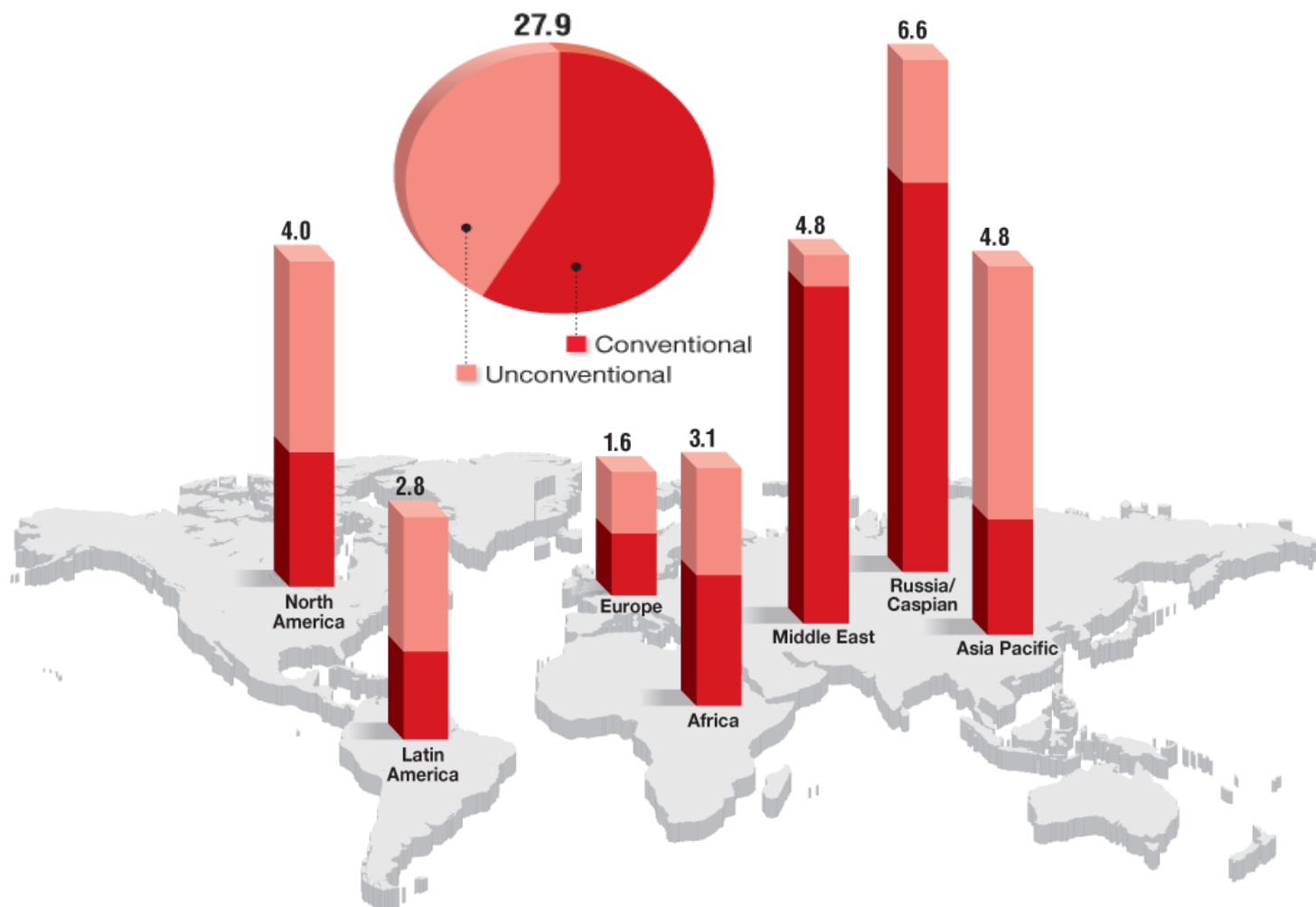


Fontes: Exxon, The outlook for energy: a view to 2040; IEA WEO 2012

- *Horizontal drilling e hydraulic fracturing*, abriam uma nova fronteira tecnológica
- *Shale gas* tornará EUA autossuficiente e eventualmente exportador
- Descarbonização da economia dos EUA
- *Shale gas* como fator disruptivo da estratégia do sector mundial de O&G

# As reservas conhecidas de Gás são suficientes para 71\* anos de consumo

## Reservas e Recursos Recuperáveis Globais de Gás 1000' Tcf



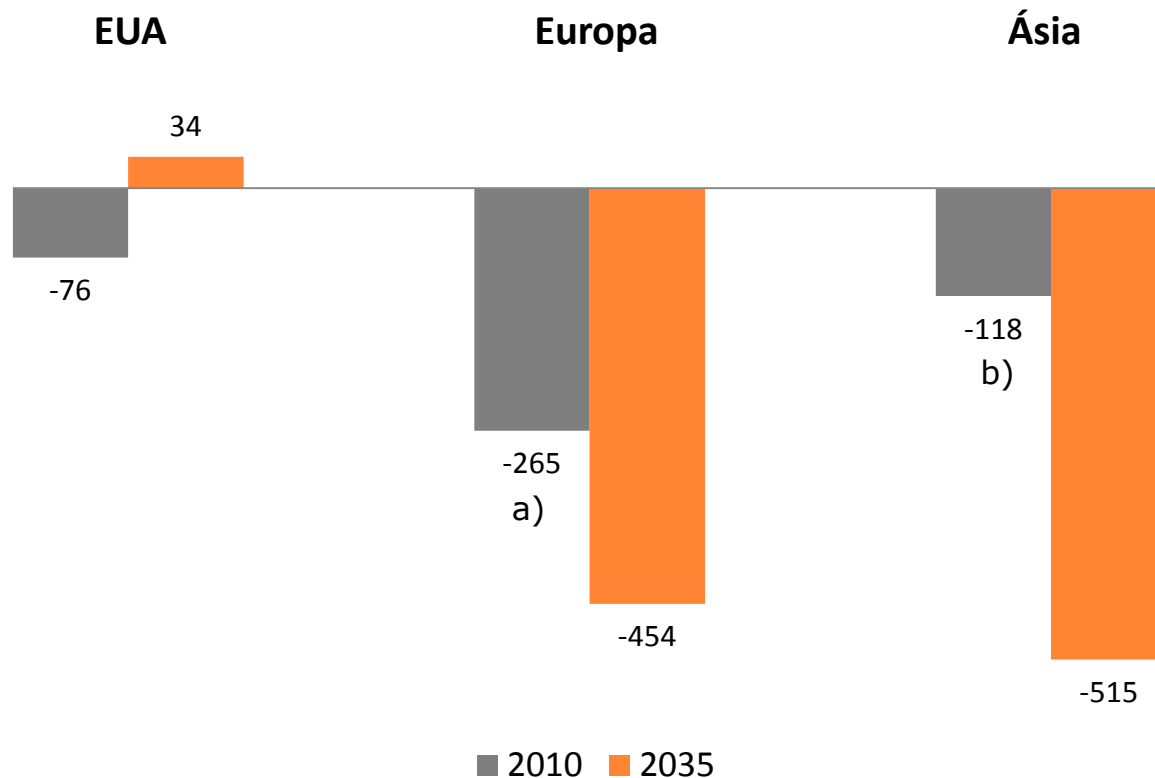
- O gás natural é um recurso abundante, razoavelmente difundido geograficamente e com emissões de CO<sub>2</sub> até 60% menos que o carvão
- IEA estima que as reservas mundiais remanescentes de Gás ascendam a 28.000 TCF.
- O gás não convencional representa 40% do total
- GN será o combustível com maior crescimento no longo prazo

\* Níveis de consumo de 2011. Com Recursos Recuperáveis suficientes para 312 anos de consumo

Fontes: Exxon, The outlook for energy: a view to 2040; IEA WEO 2012

# À medida que a procura de GN se desloca para a Ásia...

## Saldo líquido do mercado de GN (bcm/ano)



a) Importações de LNG representam 19,7% das importações totais de GN da Europa (2011)

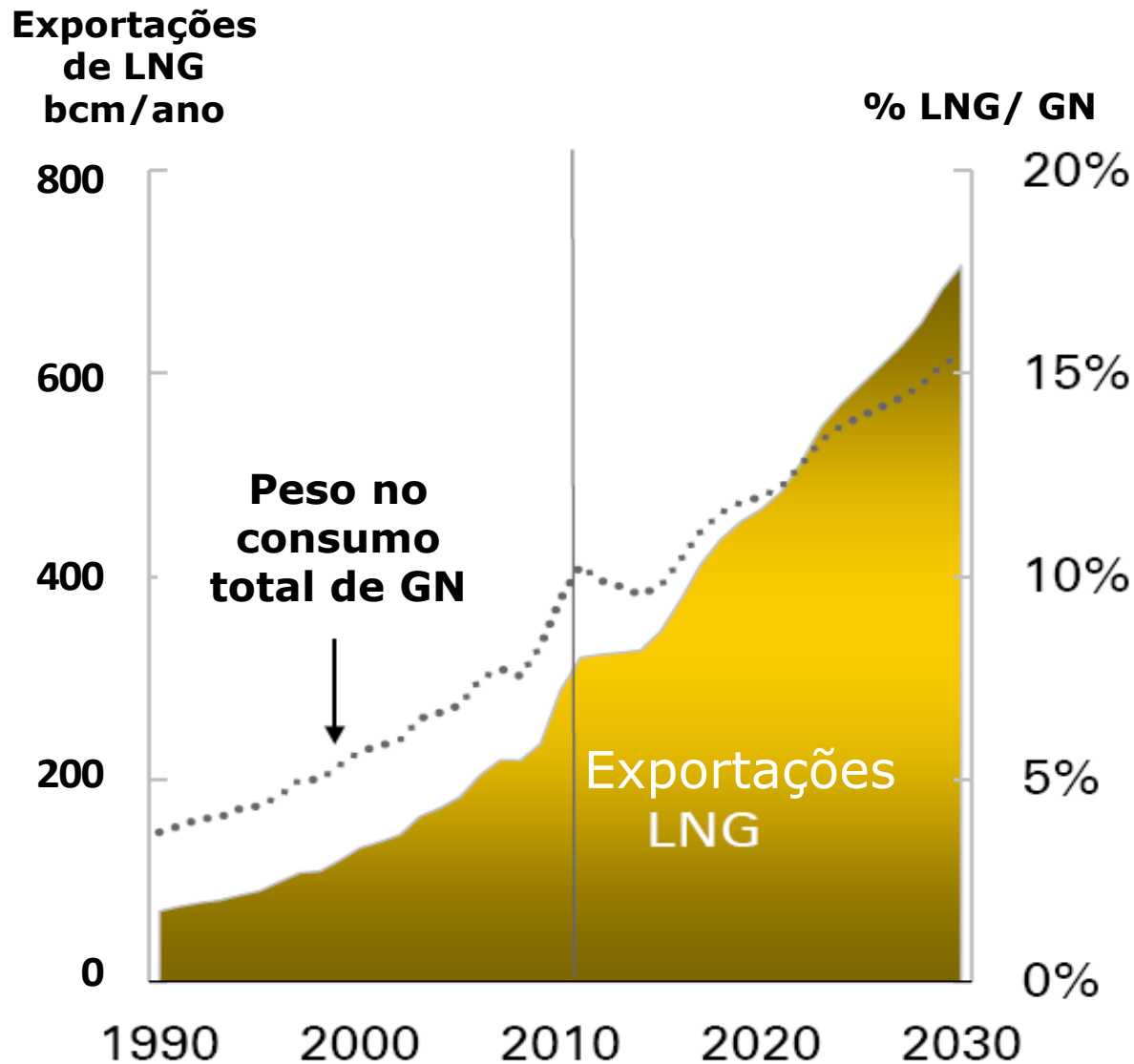
b) Importações de LNG representam 84,7% das importações totais de GN da Ásia (2011)

Fontes: IEA WEO 2012, New Policies Scenario, BP Statistical Review of World Energy 2012

- Os desequilíbrios regionais de GN tenderão a aumentar
- A Ásia e Europa serão os principais importadores de GN, com a China a representar o maior incremento das importações líquidas
- O crescimento da procura de GN será condicionado pela evolução do seu preço



## ... o LNG cresce para suprir défices regionais



Fonte: BP World Energy Outlook 2030, January 2013 , convertido para Bcm/ano

- LNG dobra o seu peso no comércio de GN, (15,5% em 2030)
- A China maior importador mundial de LNG
- Papel relevante do GN na geração de eletricidade
- África ultrapassará o Médio Oriente como maior exportador de LNG

---

Macro tendências na procura mundial de energia

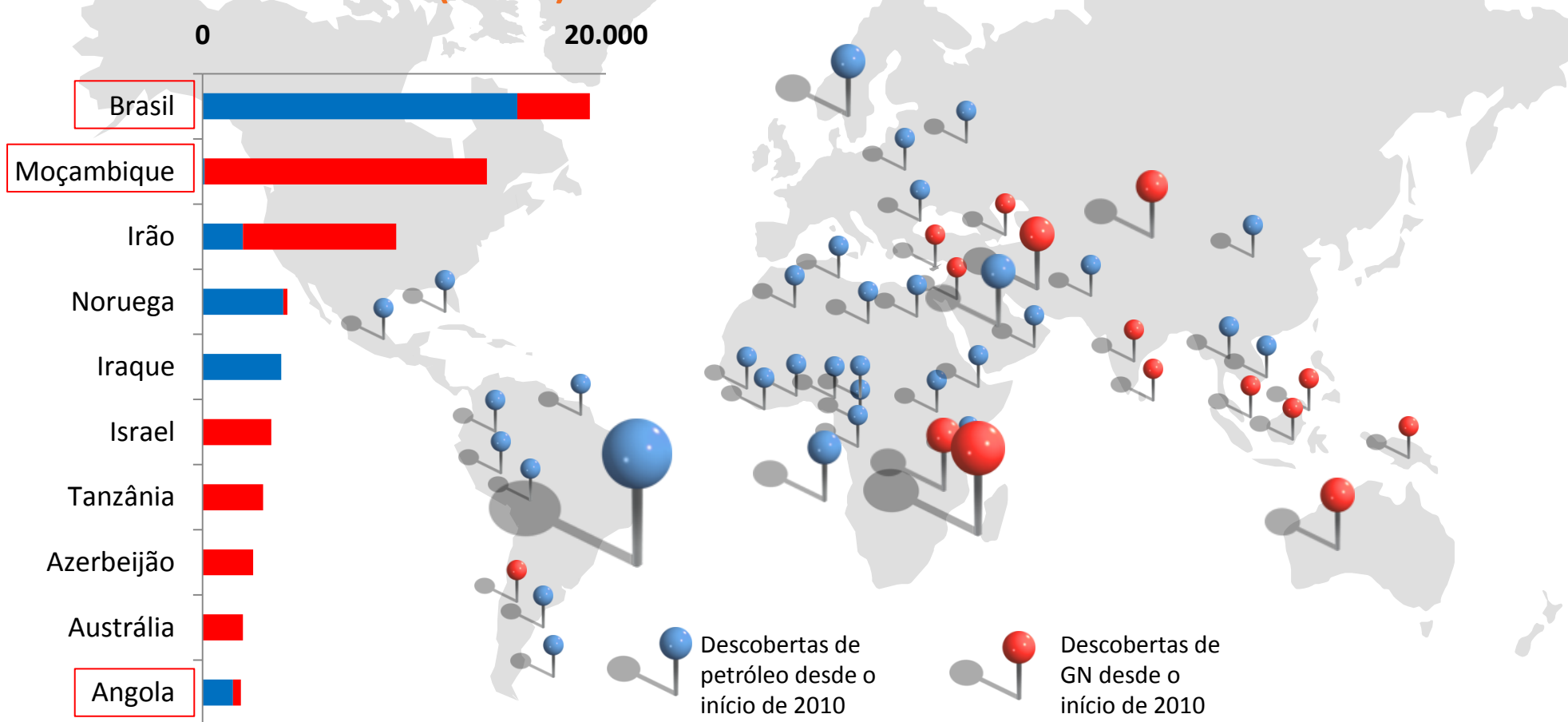
Perspectivas do lado oferta

Emergência da lusofonia no panorama da indústria petrolífera

# Recentes descobertas de hidrocarbonetos no mar da lusofonia

Cerca de 50% <sup>(1)</sup> das novas descobertas de petróleo e gás realizadas no mundo desde 2005 estão localizadas nos países de língua portuguesa: Brasil, Moçambique e Angola

## 10 Países com maiores descobertas de Hidrocarbonetos(Mboe)

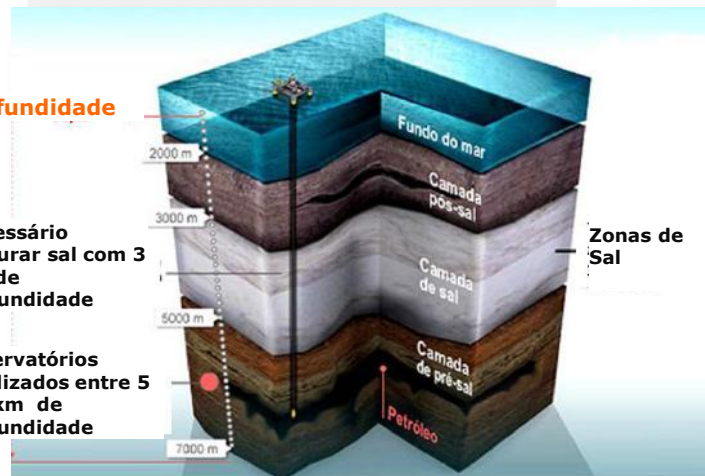


(1) de um total estimado de 72.700 mil milhões de barris de petróleo equivalente (boe) identificados

Fontes: US Geological Survey , IHS, Press reports, Company reports e Galp Energia

# Pré-sal tornou o Brasil líder de produção da América Latina

## Bacias de hidrocarbonetos no Brasil



## Geologia do pré-sal brasileiro

Fontes: Petrobras e Galp Energia

- Descobertas no Pré-sal das bacias de Santos, Campos e Espírito Santo
- Bacia de Santos contará com mais de 50 B boe de reservas, segundo ANP
- Grande potencial do Pré-sal só foi reconhecido em 2003
- Enorme desafio científico e tecnológico:
  - ✓ Nova fronteira
  - ✓ Profundidade de água superior a 2.000 metros
  - ✓ Sequência evaporítica (sal)

# Moçambique será um importante fornecedor mundial de GN na próxima década

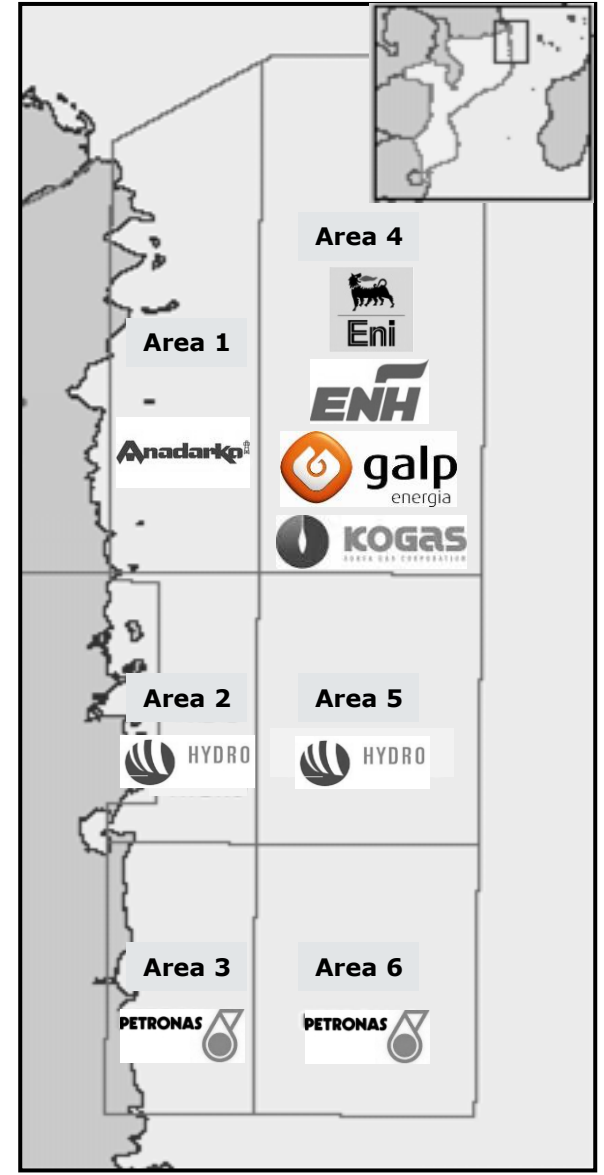
## Estimativa de mais de 100 Tcf de gás recuperável na Bacia do Rovuma

Concessão	Operador (WI)	Outros parceiros (WI)	Complexo	Estimativa de Gas	Status exploratório
Area 1	Anadarko (36,5%)	Mitsui (20%) ENH (15%) BPRL (10%)	Prosperidade	17 - 30+ Tcf	Recursos Recuperáveis
		Videocon (10%) PTT (8,5%)	Golfinho/ Atum	15 - 35 Tcf	Recursos Recuperáveis
Area 4	ENI (70%)	ENH (10%) Galp Energia (10%) KOGAS (10%)	Mamba	80 Tcf	Estimativa de Gas no jazigo <sup>1</sup>

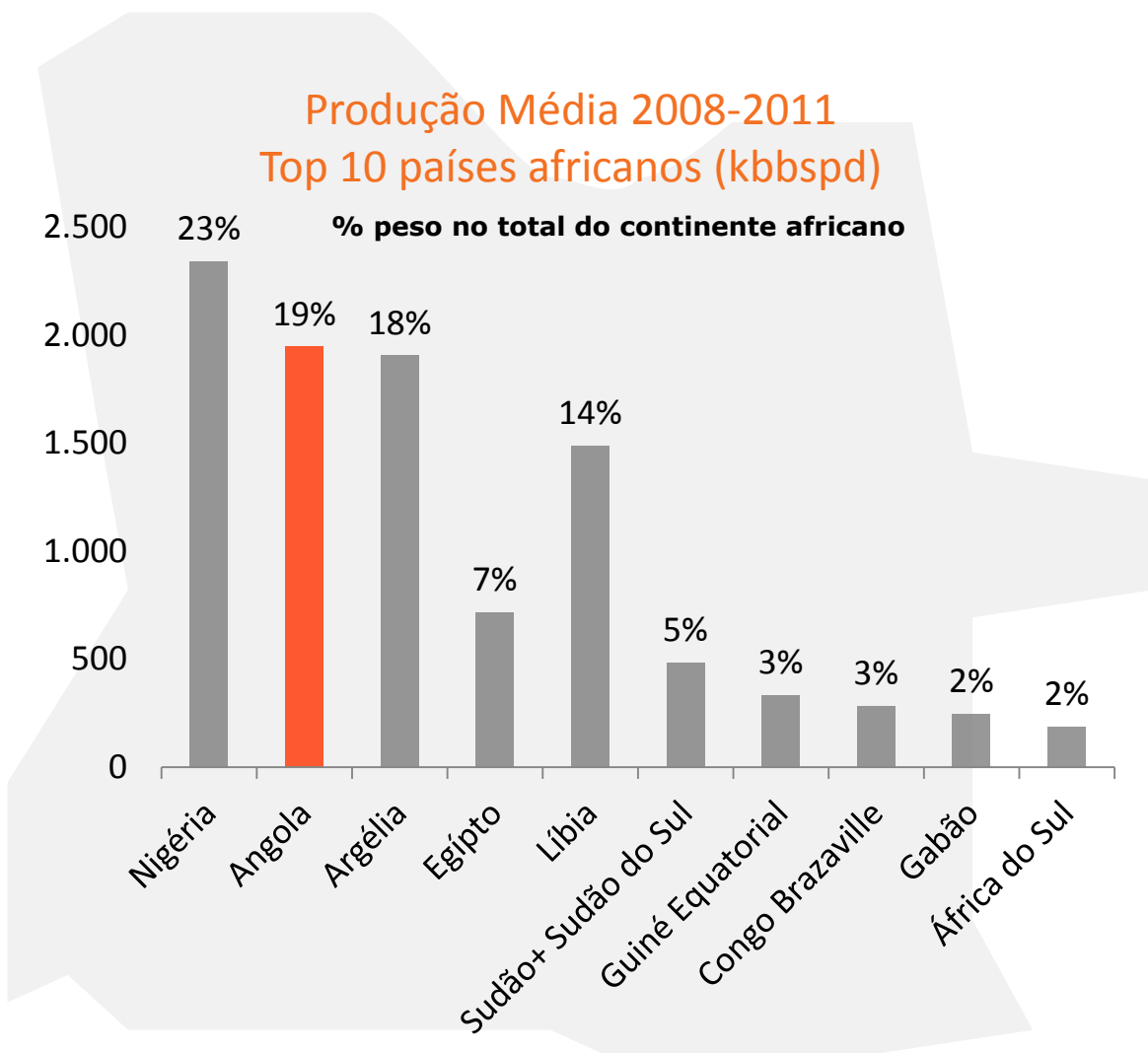
<sup>1</sup> Neste tipo de reservatórios é usual alcançar até 80% de taxa de recuperação. Recursos recuperáveis estimados da Área 4 até 64 Tcf.

Fontes: Volumes da Área 4 de acordo com comunicado da Galp Energia em 24 de Abril de 2013  
 Volumes da Área 1 obtidos a partir da Apresentação do CEO da Anadarko na conferência "Goldman Sachs Global Energy Conference" de 09 de janeiro de 2013

### Concessões Offshore



# Angola é o segundo maior produtor de petróleo de África...

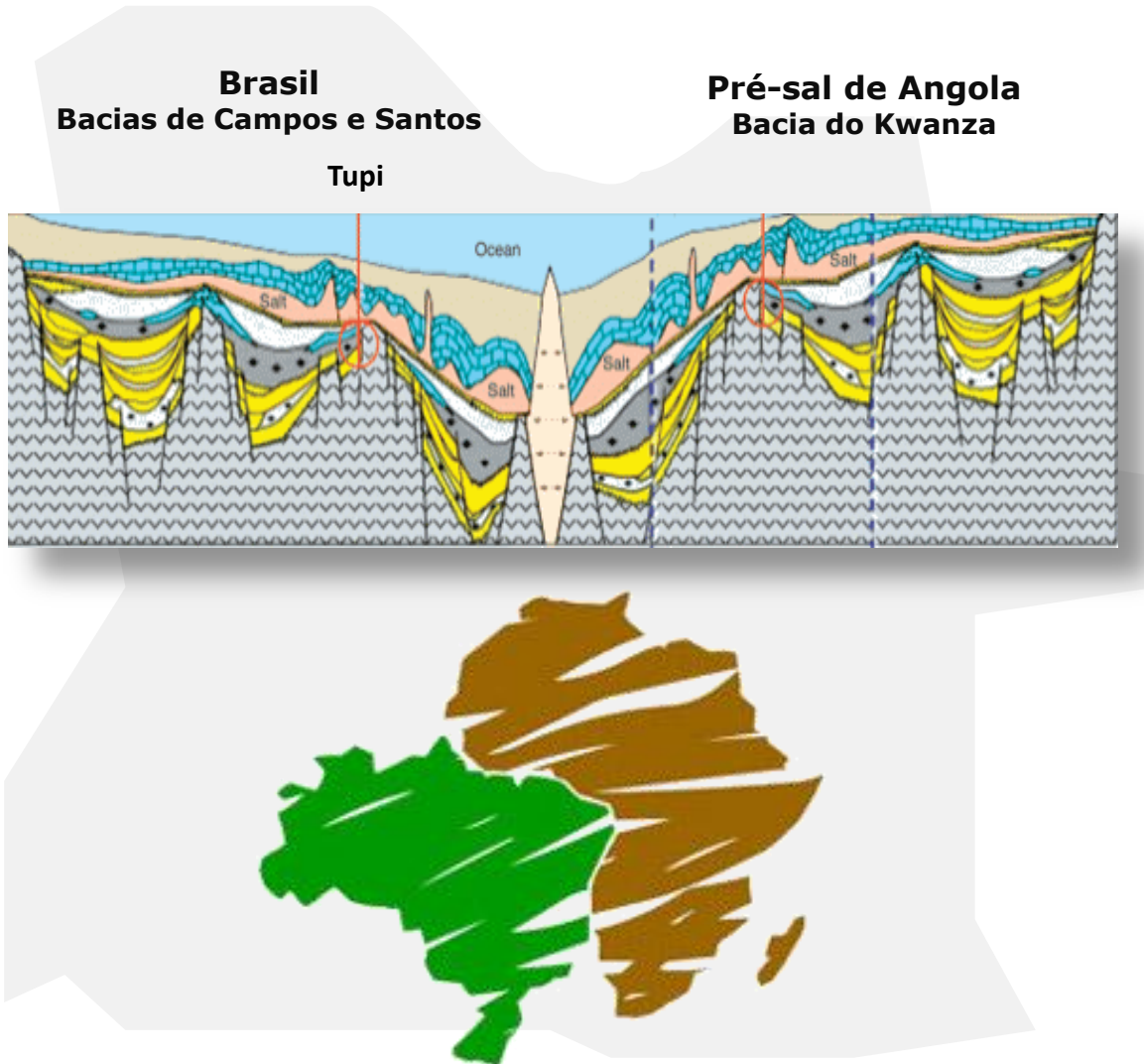


Fonte: EIA - US Energy Information Administration, 2012

- Reservas de petróleo de Angola localizam-se na sua maioria no offshore e deep offshore
- Estimativas das reservas de Angola da IEA e BP variam entre 9.500 e 13.500 milhões de barris, respetivamente
- Previsível reforço da produção de petróleo após 2014, com a entrada em operação de novos projetos
- Petróleo representa 95% das exportações de Angola

# ... poderá Angola replicar o sucesso do pré-sal brasileiro?

## Similitude entre pré-sal brasileiro e o angolano



Fonte: Wood Mackenzie, HIS e Cobalt International Energy

- Recentes descobertas no pré sal da África Ocidental
- Semelhança muito pronunciada entre as bacias petrolíferas de América do Sul e da África Ocidental
- Similitude pelo fato destas regiões terem estado na continuidade uma da outra antes da separação dos continentes
- Em caso de sucesso no pré-sal, incremento da produção poderá colocar Angola como maior produtor africano na década de 2020

# Galp Energia presente nas maiores descobertas da última década...

## Portefólio de Exploração & Produção da Galp Energia



nº de projetos

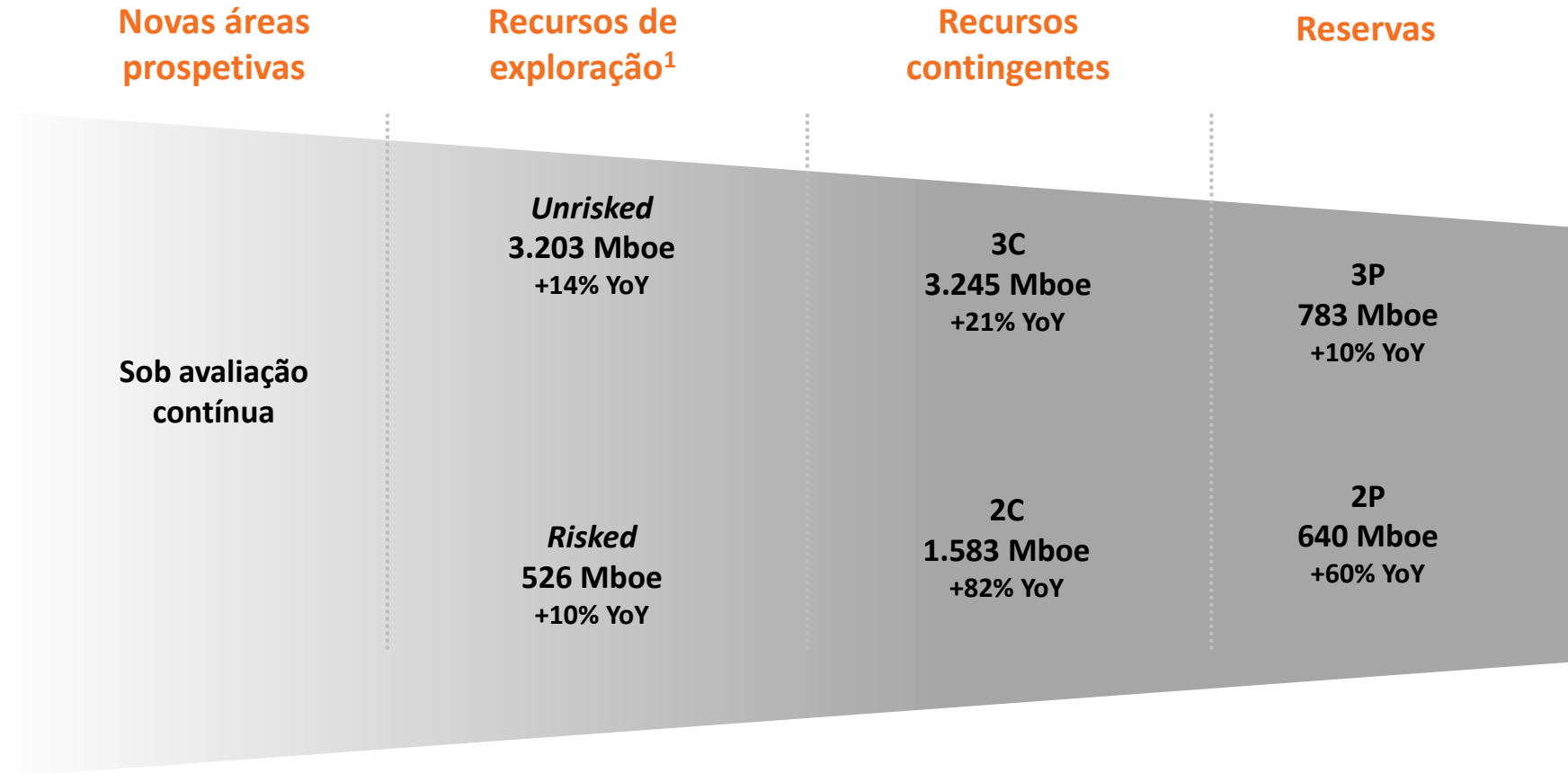
	Brasil *	29
	Angola *	5
	Moçambique *	1
	Portugal	8
	G.Equatorial	1
	Timor-Leste	2
	Uruguai	2
	Venezuela	2
	Marrocos	8
	Namíbia	7

\* Áreas Core

**A Galp Energia tem mais de 60 projetos em quatro continentes**



# ... o que se refletiu na adição relevante de recursos e reservas



Base de recursos sólida para atingir meta de produção de 300 kbb/d em 2020

Volumes *Working interest* como certificado pela DeGolyer and MacNaughton @ 31.12.2012

<sup>1</sup>Recursos *mean estimate*

# Metas claras para concretizar a estratégia da Galp Energia

## Exploração



**De-risk de 100 a 200 Mboe de recursos todos os anos através da exploração**

## Produção



**Atingir objetivo de produção de 300 kboepd**

## Refinação & Distribuição



**Eficiência operacional**

## Gás & Power



**Consolidação da atividade de Trading de LNG**

**Rentabilização do capital empregue  
Desenvolvimento da oferta de tri-fuel**

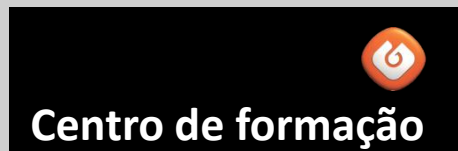
# Aposta na Formação e Investigação para executar a estratégia delineada

## Formação

### Avançada

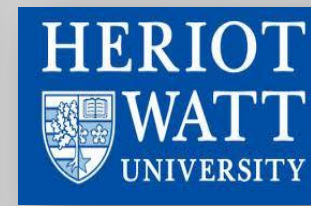


### Complementar e Transversal



## Investigação

- Participação em 5 JIP<sup>(1)</sup> na Heriot Watt
- 21 teses de doutoramento em curso:
  - 4 E&P
  - 11 Refinação (10 EngIQ)
  - 4 Eficiência Energética
  - 2 Biocombustíveis
- 20 bolsas no programa Galp Energia 20-20-20



**Instituto do Petróleo e Gás, Associação para a Investigação e Formação Avançada**

Consciente que sozinha a Galp Energia não maximizaria os benefícios do investimento em formação e investigação, **o modelo adoptado privilegia o estabelecimento de parcerias com o sistema científico dos países em que opera**, beneficiando assim das melhores práticas e posicionando-se na fronteira do conhecimento.

<sup>(1)</sup> Joint Investigation Projects

# Reconhecimento público das práticas de sustentabilidade da Galp Energia



**Corporate Knights**

*The Company for Clean Capitalism*



**CARBON DISCLOSURE PROJECT**

Segurança de Operações

Preservação do Ambiente

Eficiência Energética

Desenvolvimento dos RH

Envolvimento com a comunidade

# Consumo energético Mundial – O petróleo no cabaz energético do futuro

## Conferência Indústria Petrolífera: Realidade e Desafios

Lisboa, 27 de maio de 2013