

AS ATIVIDADES NO MAR: OS USOS E AS UTILIZAÇÕES
Comissão de Agricultura e Mar

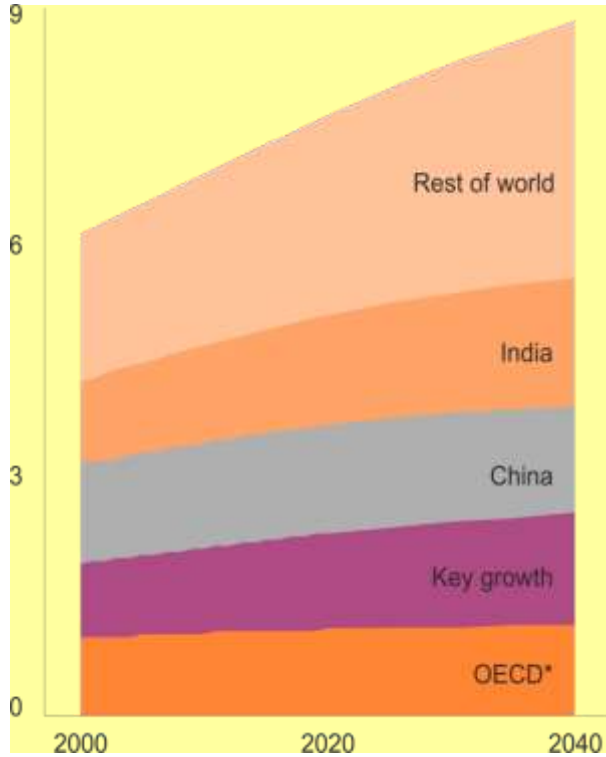
Oil & Gas Offshore

**Desafios na Exploração e Produção de Recursos Energéticos
e de outros
Recursos Mineiros em Águas Profundas**

Rui Baptista
31 de março 2015
Auditório Infante D. Henrique
Leça da Palmeira

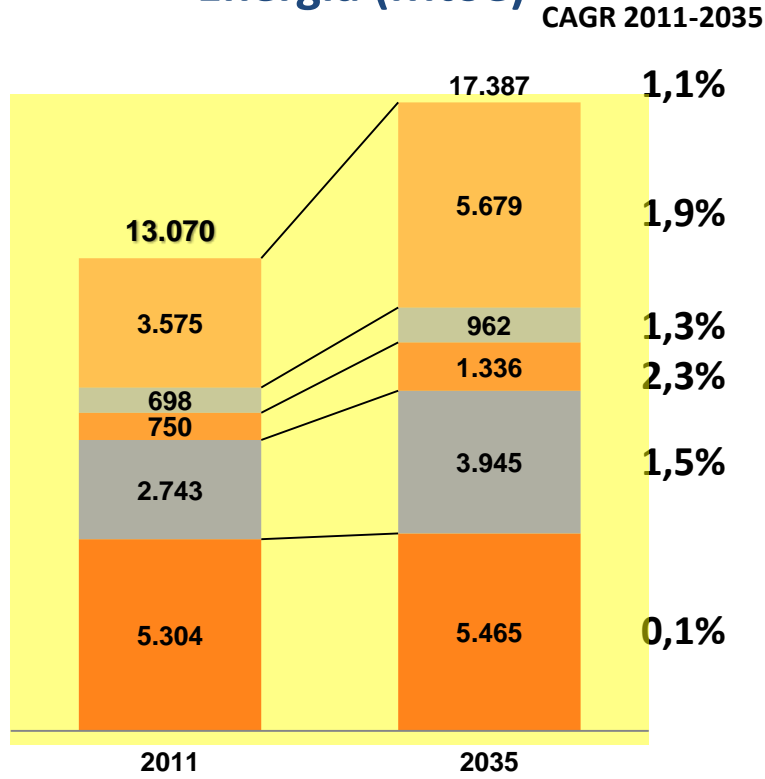
Perspectivas de forte crescimento na demanda de energia até 2035: mais 33% do que em 2011 com taxas de crescimento de 1.1% ao ano

População Global (Biliões de pessoas)



*Mexico and Turkey included in key growth
 Fonte: ExxonMobil Energy Outlook 2014

Demanda Global de Energia (Mtoe)



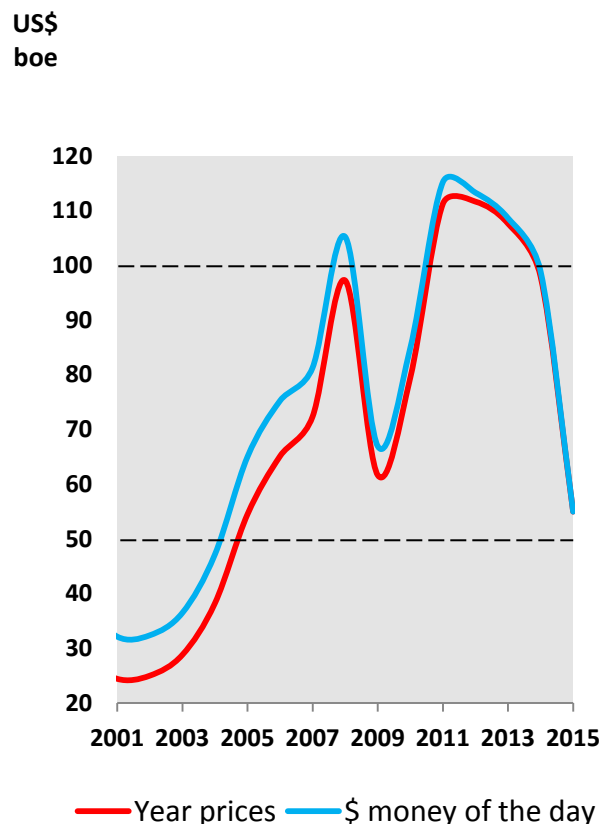
■ OCDE ■ China ■ India ■ Africa ■ Others

* New Policies Scenario da IEA;
 Fontes: IEA - World Energy Outlook 2013; Shell Scenarios to 2050

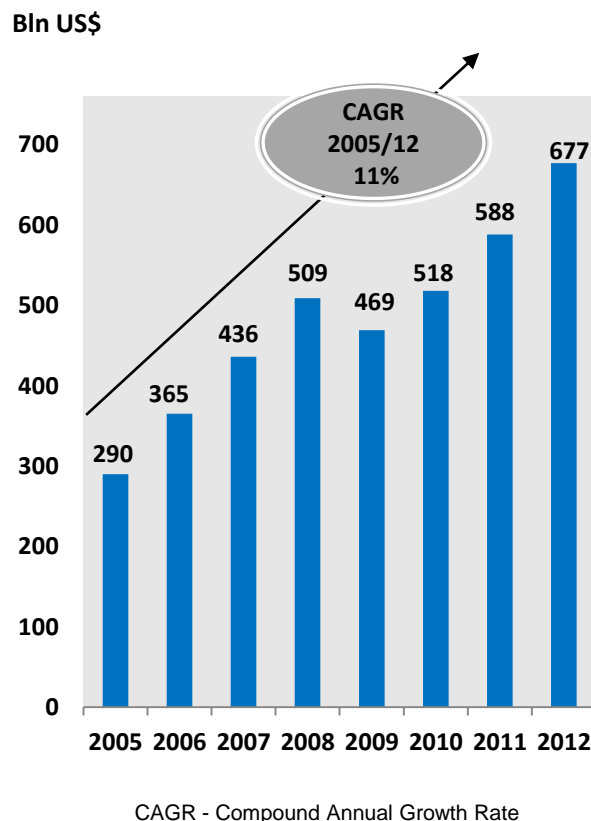
CAGR - Compound Annual Growth Rate

O aumento dos preços do Petróleo na primeira década do sec. XXI levou as companhias de E&P a intensificarem os esforços na pesquisa de novos recursos, em novas áreas de fronteira geográfica e tecnológica , levando à descoberta de novas reservas de O&G

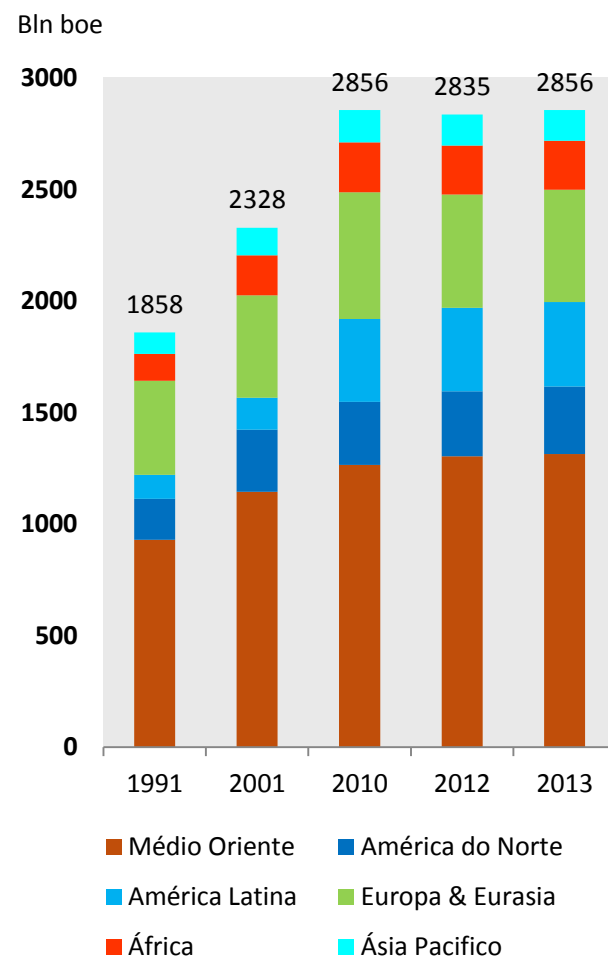
Evolução dos preços do petróleo



Investimentos em E&P



Reservas provadas de O&G



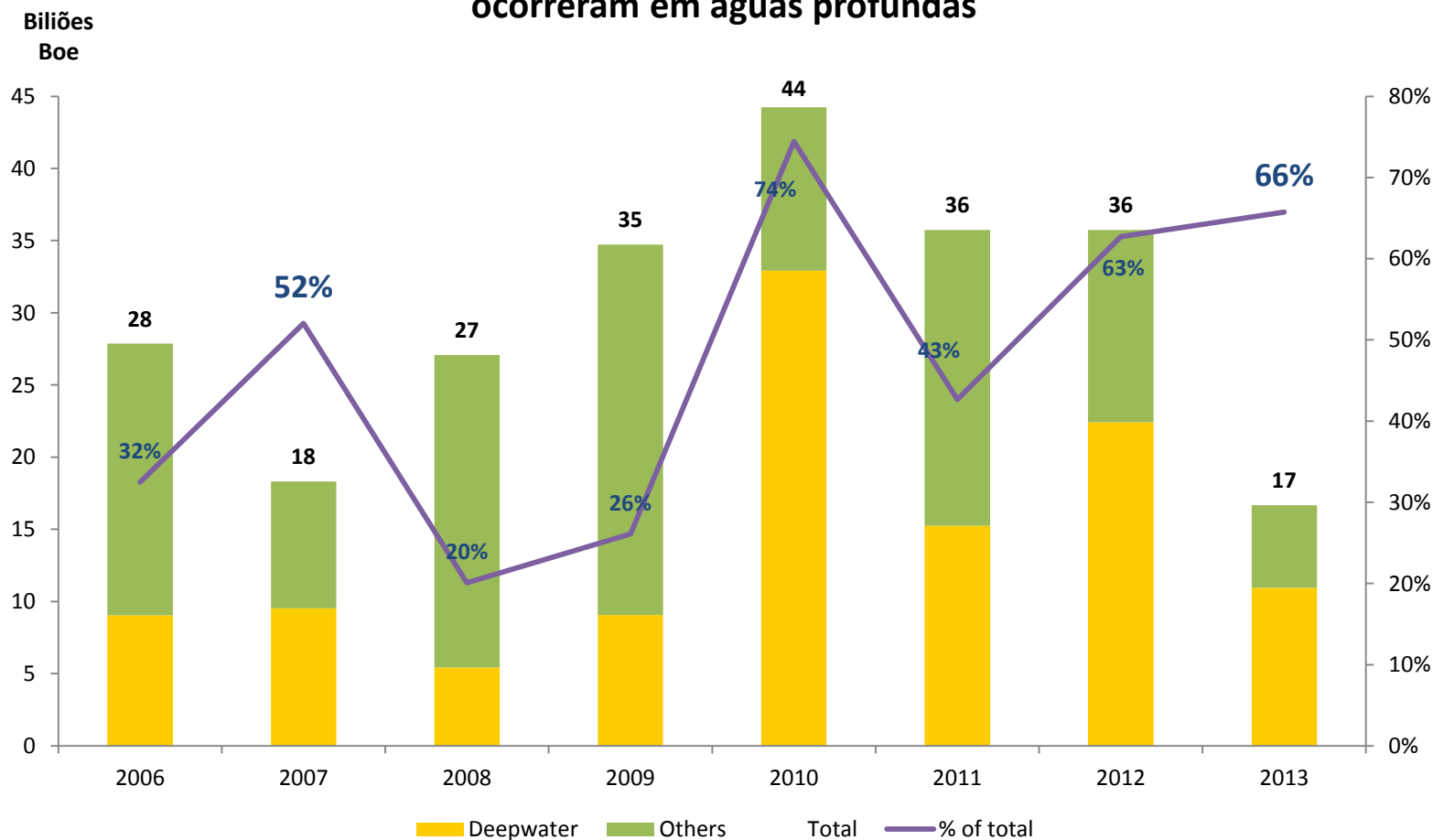
Fontes: BP Statistical Review, July 2014;

IEA – World Energy Outlook 2013

IFP Energies Nouvelles - Investment in exploration- production and refining – 2012

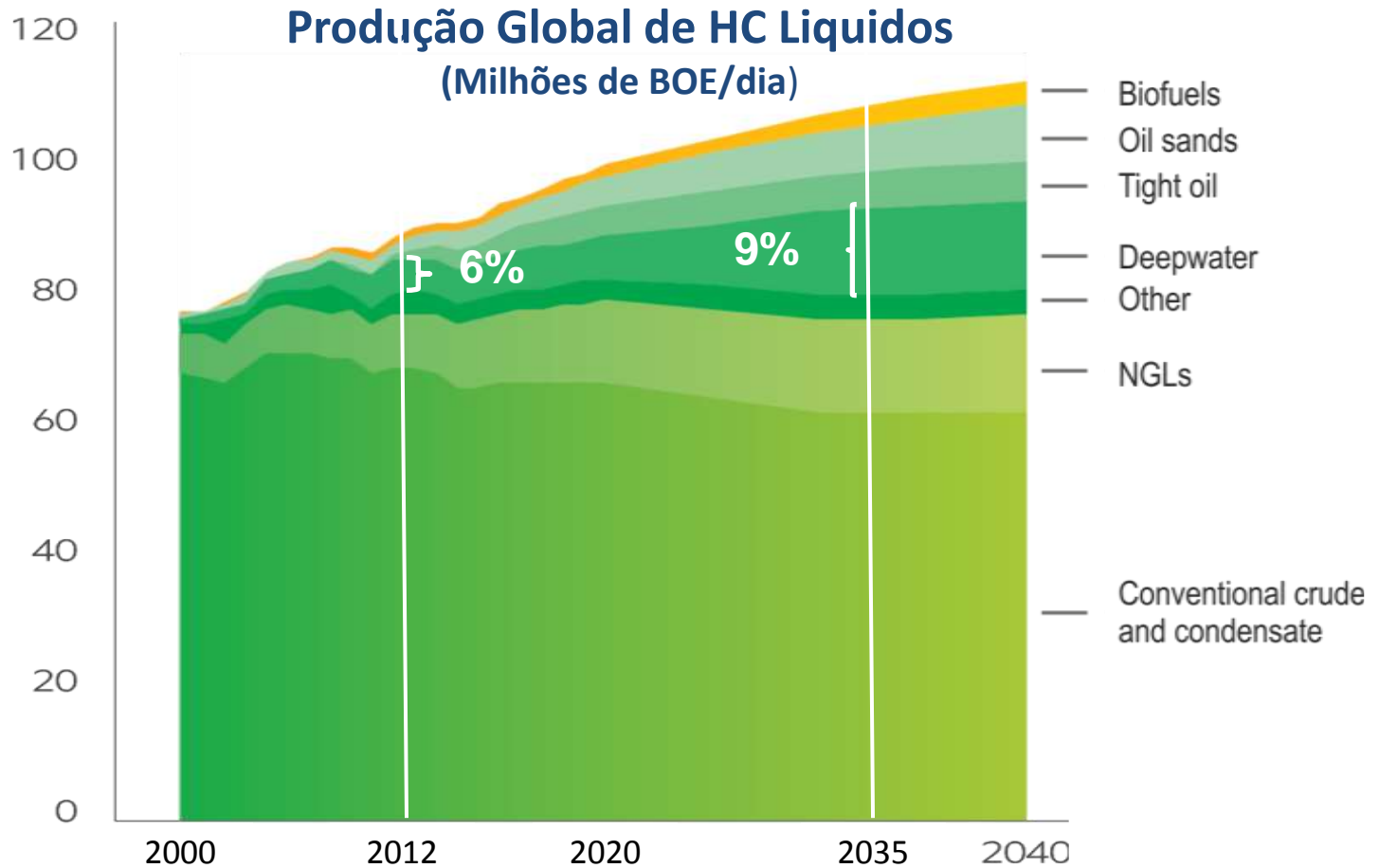
O aumento dos preços do Petróleo na primeira década do sec. XXI levou as companhias de E&P a intensificarem os esforços na pesquisa de novos recursos, em novas áreas de fronteira geográfica e tecnológica , levando à descoberta de novas reservas de O&G

Na última década as principais descobertas ocorreram em águas profundas



Fonte: Wood Mackenzie and Bernstein Research

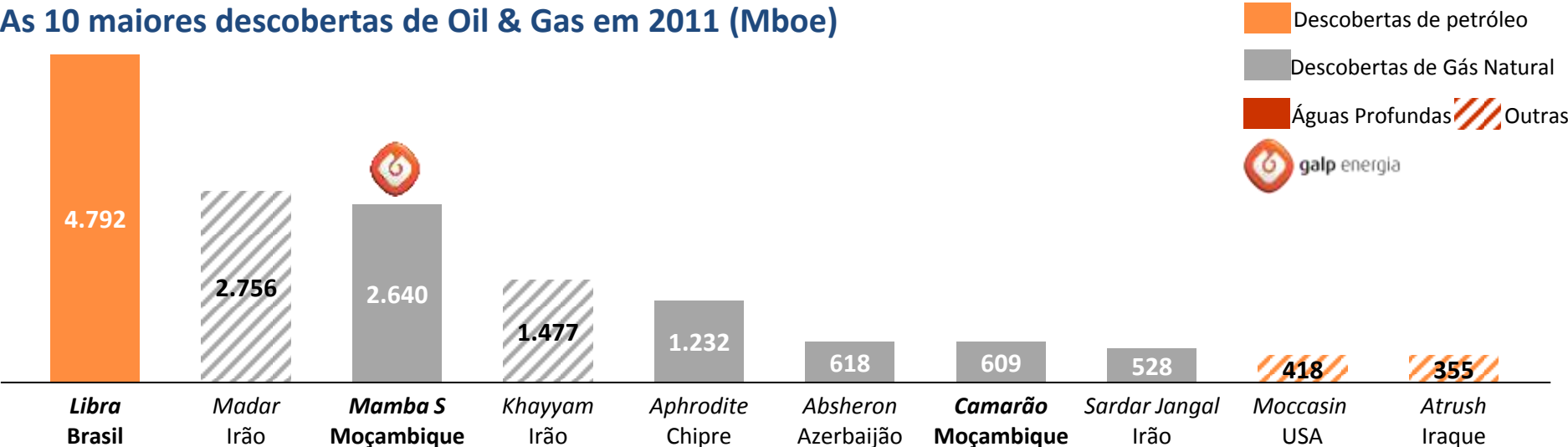
A contribuição da produção em águas profundas aumentará significativamente nos próximos anos atingindo mais de 4 bilhões de barris/dia



Fontes: ExxonMobil Energy Outlook 2014 e IEA – World Energy Outlook 2013

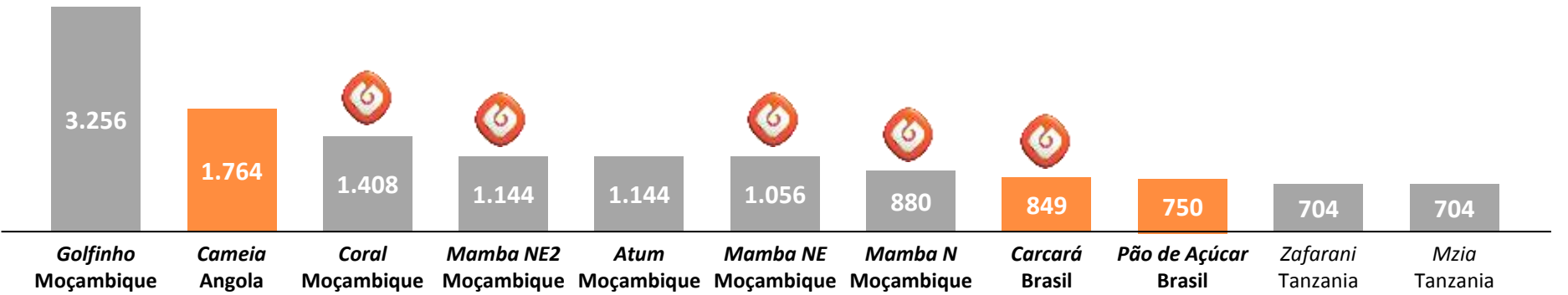
Nos últimos anos as principais descobertas de O&G em Águas Profundas foram realizadas em países de Língua Oficial Portuguesa

As 10 maiores descobertas de Oil & Gas em 2011 (Mboe)



Fonte: Wood Mackenzie, Fevereiro 2012

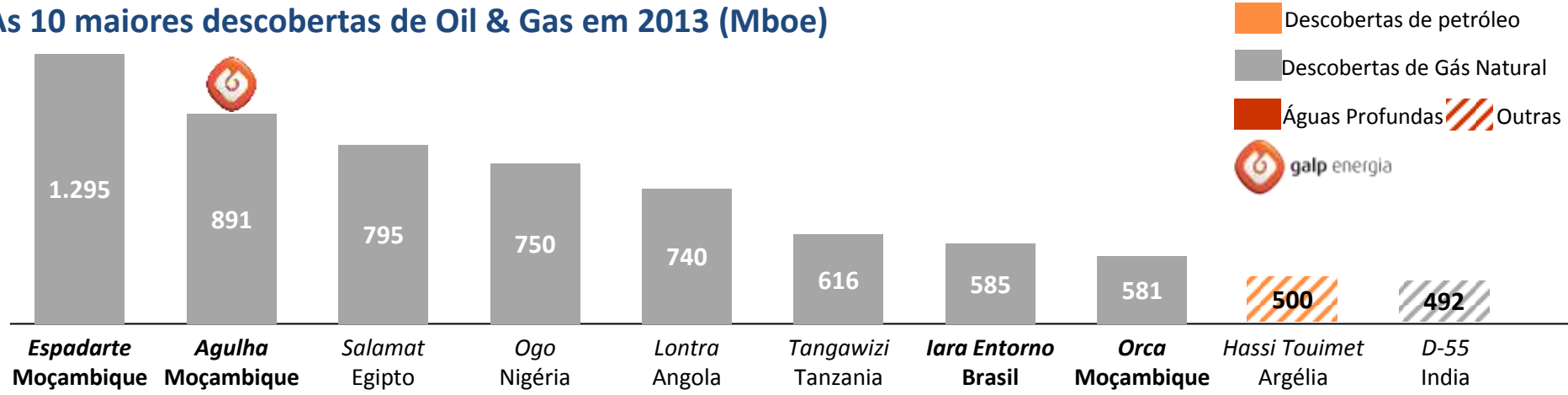
As 10 maiores descobertas de Oil & Gas em 2012 (Mboe)



Fonte: Wood Mackenzie, Fevereiro 2013

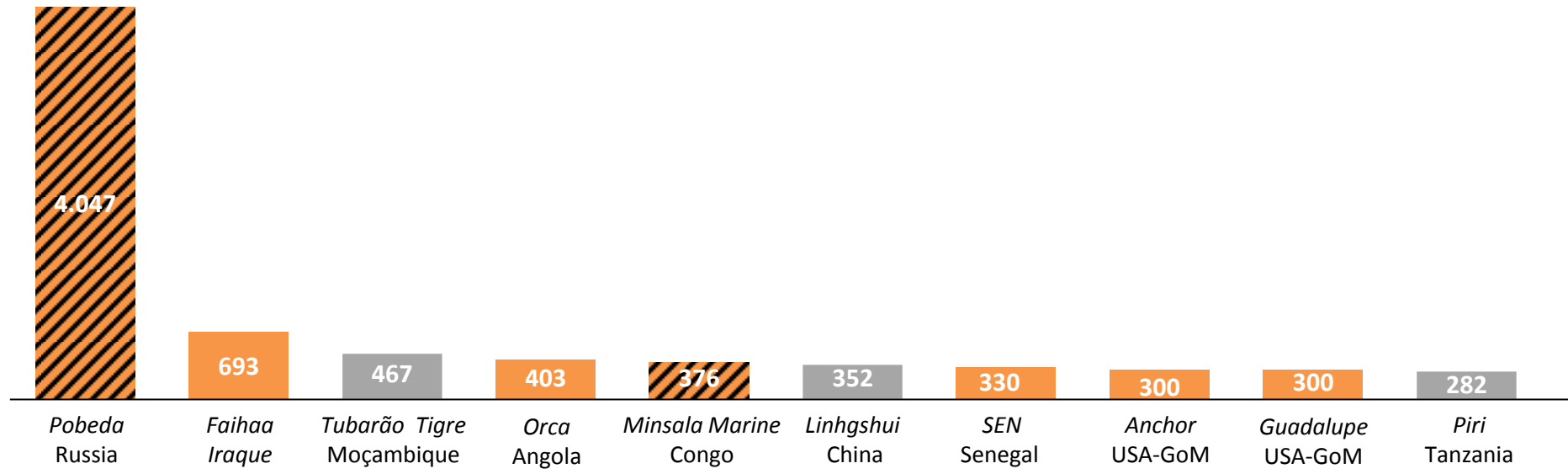
Nos últimos anos as principais descobertas de O&G em Águas Profundas foram realizadas em países de Língua Oficial Portuguesa

As 10 maiores descobertas de Oil & Gas em 2013 (Mboe)



Fonte: Wood Mackenzie, Fevereiro 2014

As 10 maiores descobertas de Oil & Gas em 2014 (Mboe)



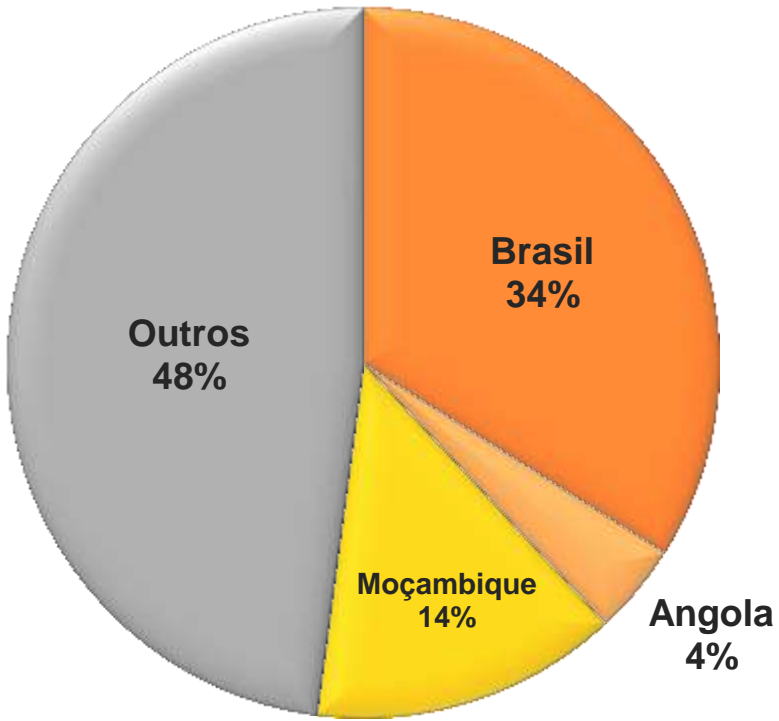
Fonte: Wood Mackenzie, Janeiro 2015

Desde 2006 foi no Brasil, em Moçambique e em Angola que foram feitas as descobertas mais significativas descobertas de O&G

Entre 2006 e 2012 cerca de 29% das descobertas de O&G foram feitas em países de Língua Oficial Portuguesa



.... 52% destas descobertas foram realizadas em águas profundas

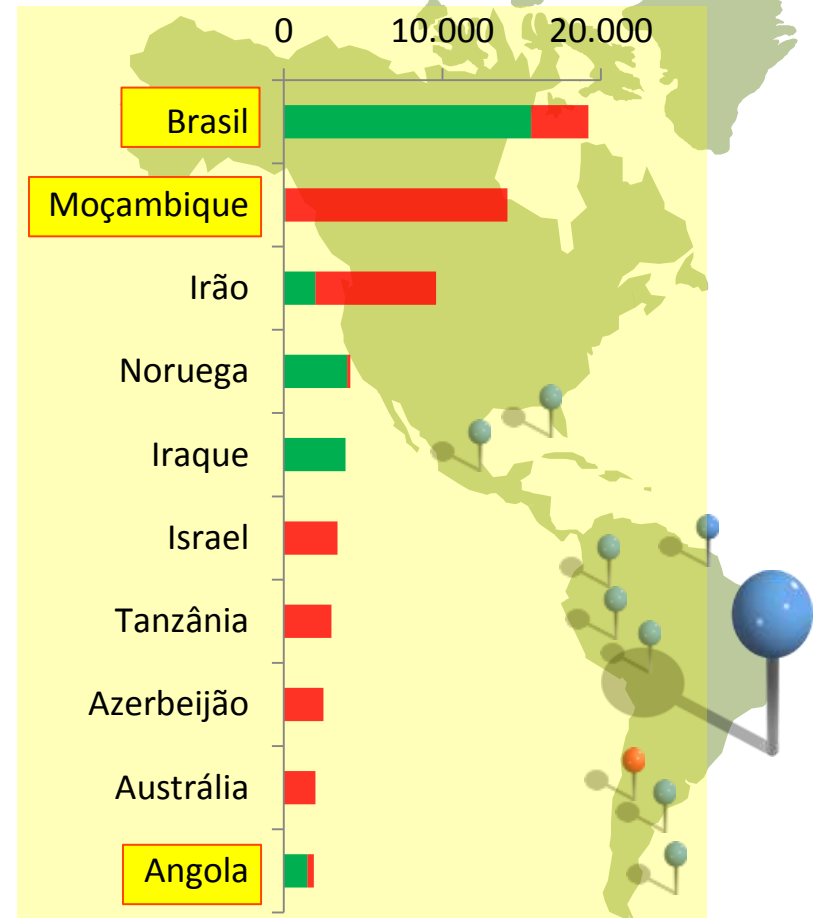


Fontes: Galp Energia, baseados em reports da Wood Mackenzie (descobertas globais) e Bernstein Research (Descobertas em Águas Profundas).

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

Grandes tendências geoestratégicas: espaço lusófono domina petróleo de águas profundas

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

Descobertas de petróleo desde o início de 2010

Descobertas de GN desde o início de 2010

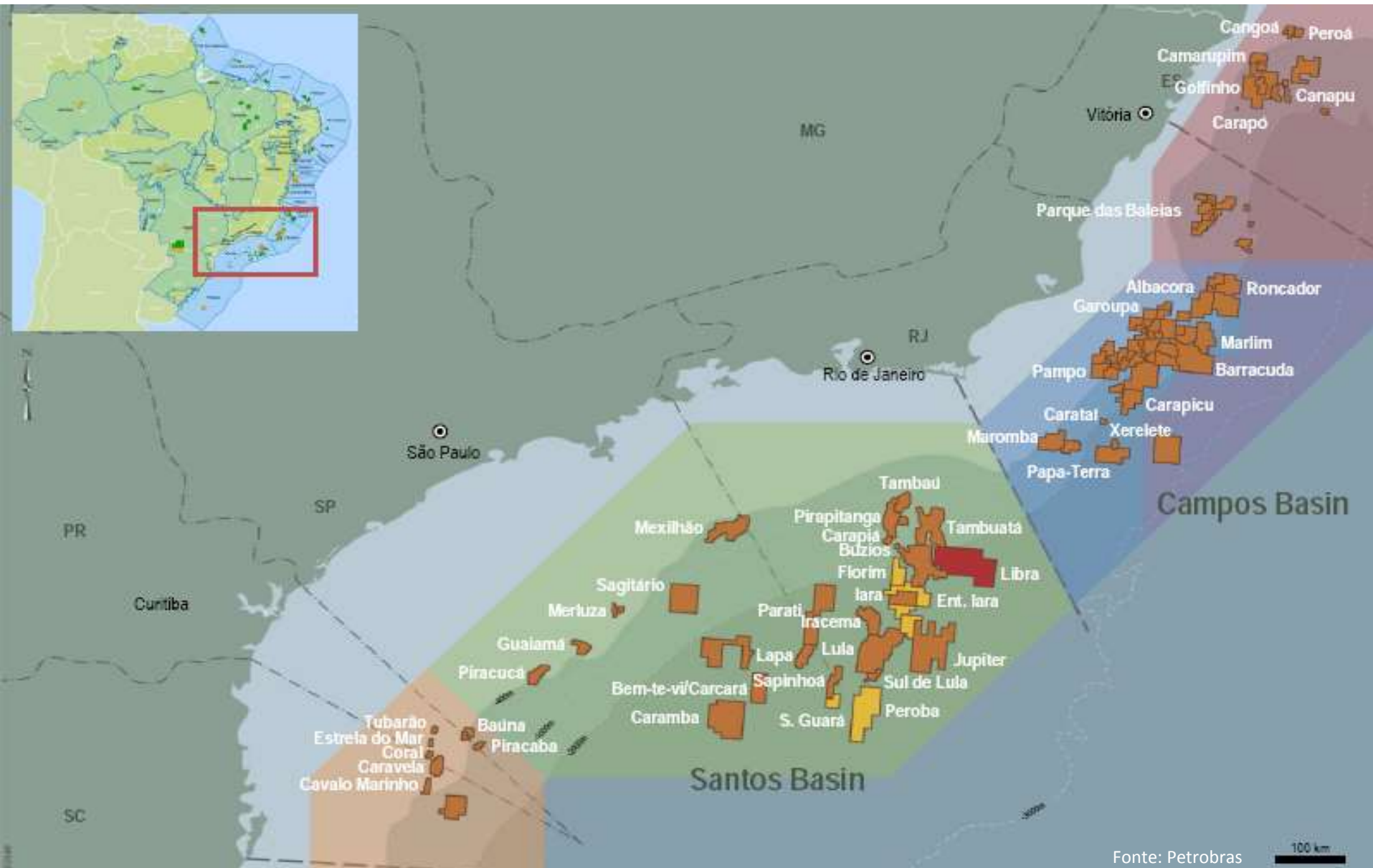
As descobertas de Petróleo nas bacias de Santos, Campos, Sergipe e Potiguar fazem do Brasil um dos países com maiores recursos em Águas Profundas

Blocos na Bacia de Santos



- O Campo Lula é uma das mais notáveis descobertas dos últimos 40 anos
- A Bacia de Santos poderá ter reservas de Petróleo e Gás da ordem dos 50 bilhões de boe, 80% dos quais serão de petróleo
- Enormes Desafios científicos e tecnológicos:
 - Nova Fronteira Geológica
 - Mais de 2.000 m de lâmina de água

Bacias de Campos e Santos – diversos projetos em desenvolvimento

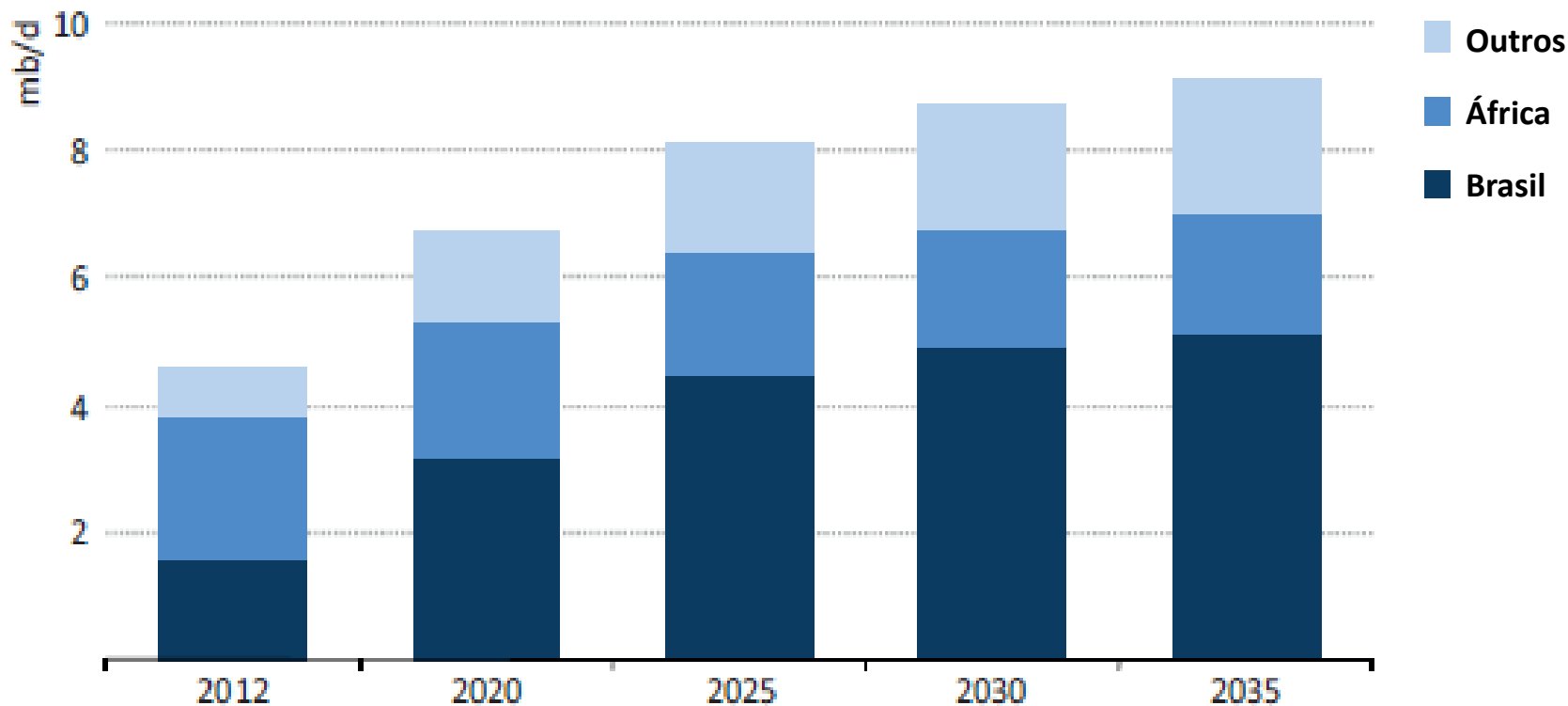


Fonte: Petrobras

100 km

... O Brasil líder mundial na Produção de Petróleo em Águas Profundas

Produção Global de Petróleo em Águas Profundas



* Água profunda – lâmina de água superior a 400 metros

Fonte: IEA Outlook 2013, New Policies Scenario

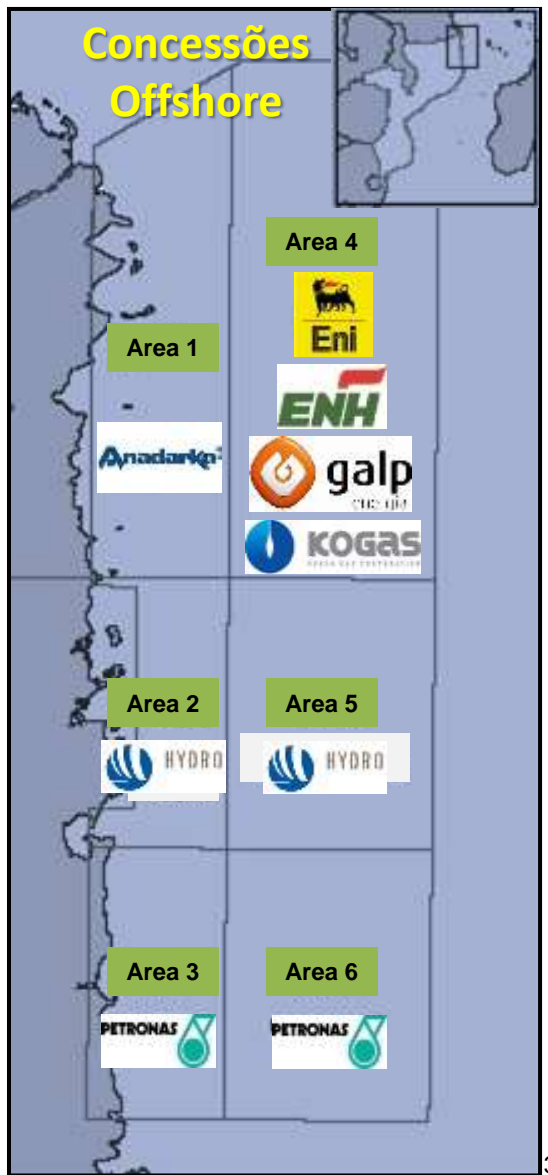
As descobertas de Gás Natural na Bacia do Rovuma irão permitir que Moçambique seja um dos maiores produtores de GNL na próxima década

Estimativas de Reservas de Gás Natural na Bacia do Rovuma 120 Tcf

Joint-venture	Operator (WI)	Other Coventures (WI)	Complex	Estimated Gas	Resources Status
Area 1	Anadarko (36,5%)	Mitsui (20%)	Prosperidade	17 - 30+ Tcf	Recoverable Resources
		ENH (15%)			
		BPRL (10%)			
		Videocon (10%)	Golfinho/Atum	15 - 35 Tcf	Recoverable Resources
		PTT (8,5%)			
Area 4	ENI (50%)	CNPC (20%) ENH (10%) Galp Energia(10%) KOGAS (10%)	Mamba	80 Tcf	Gas in place estimate ¹

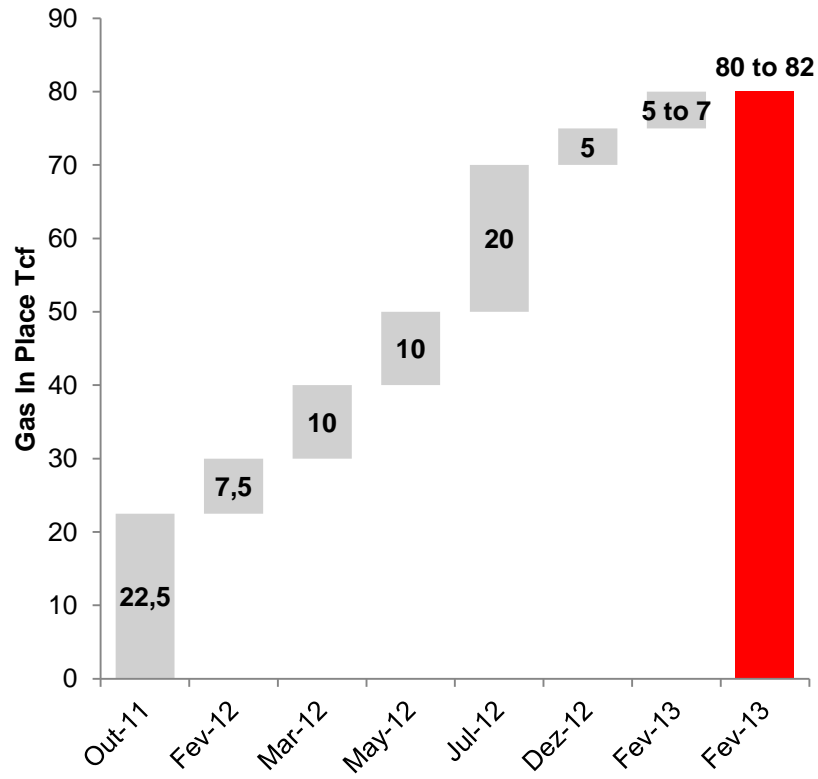
¹ Neste tipo de reservatórios cerca de 80% do volume in situ poderá ser produzido. Os volumes recuperáveis da Área 4 estimam-se em 60 Tcf.

Fontes: Area 4 - Galp Energia Press release de Fevereiro 25, 2013
Area 1 - Anadarko 's at Goldman Sachs Global Energy Conference em Janeiro 9, 2013

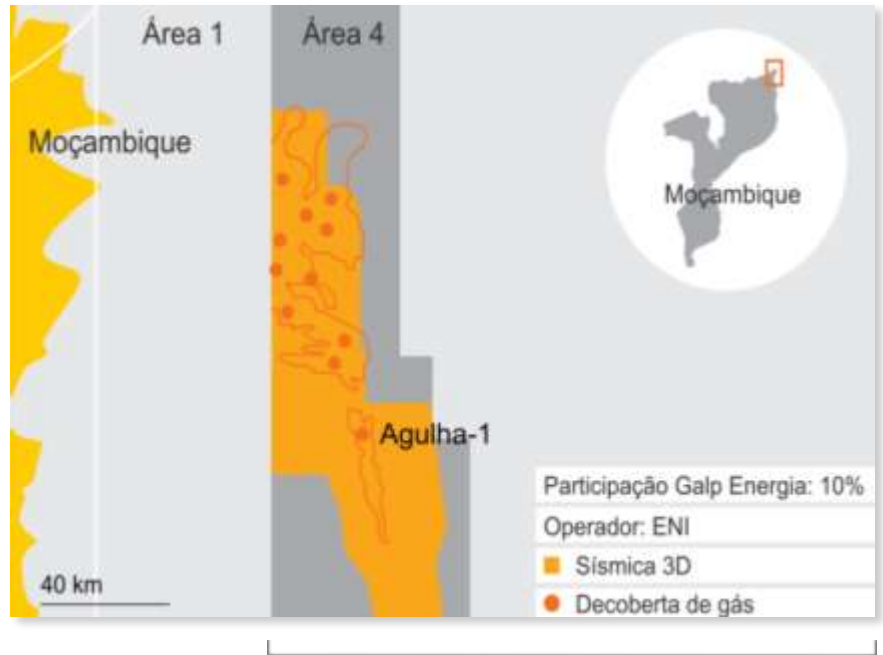


As descobertas de Gás Natural na Bacia do Rovuma irão permitir que Moçambique seja um dos maiores produtores de GNL na próxima década

Bacia do Rovuma - Area 4



Fonte: Galp Energia

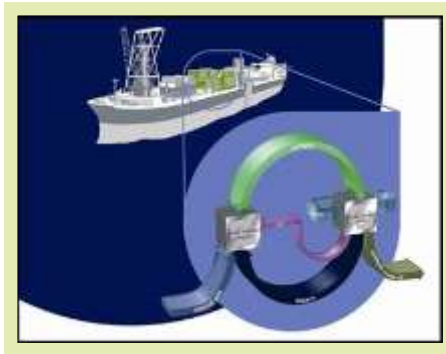
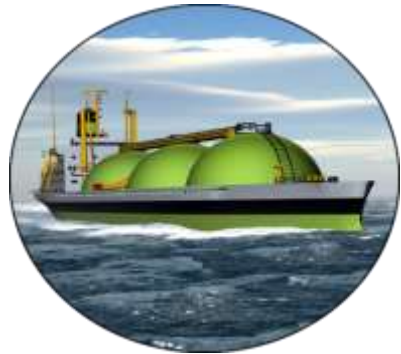
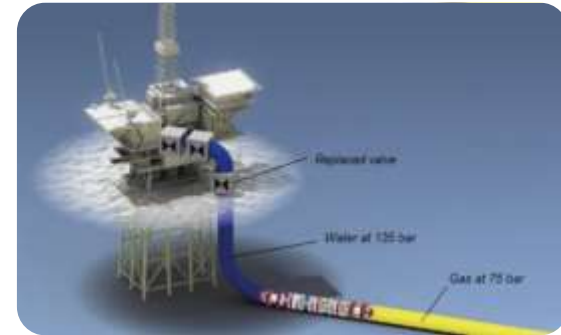


A Exploração de Gás offshore de Águas Profundas constitui um grande desafio tecnológico requerendo o aparecimento de novas e diferentes soluções

Extração de Gás Offshore

Pipeline

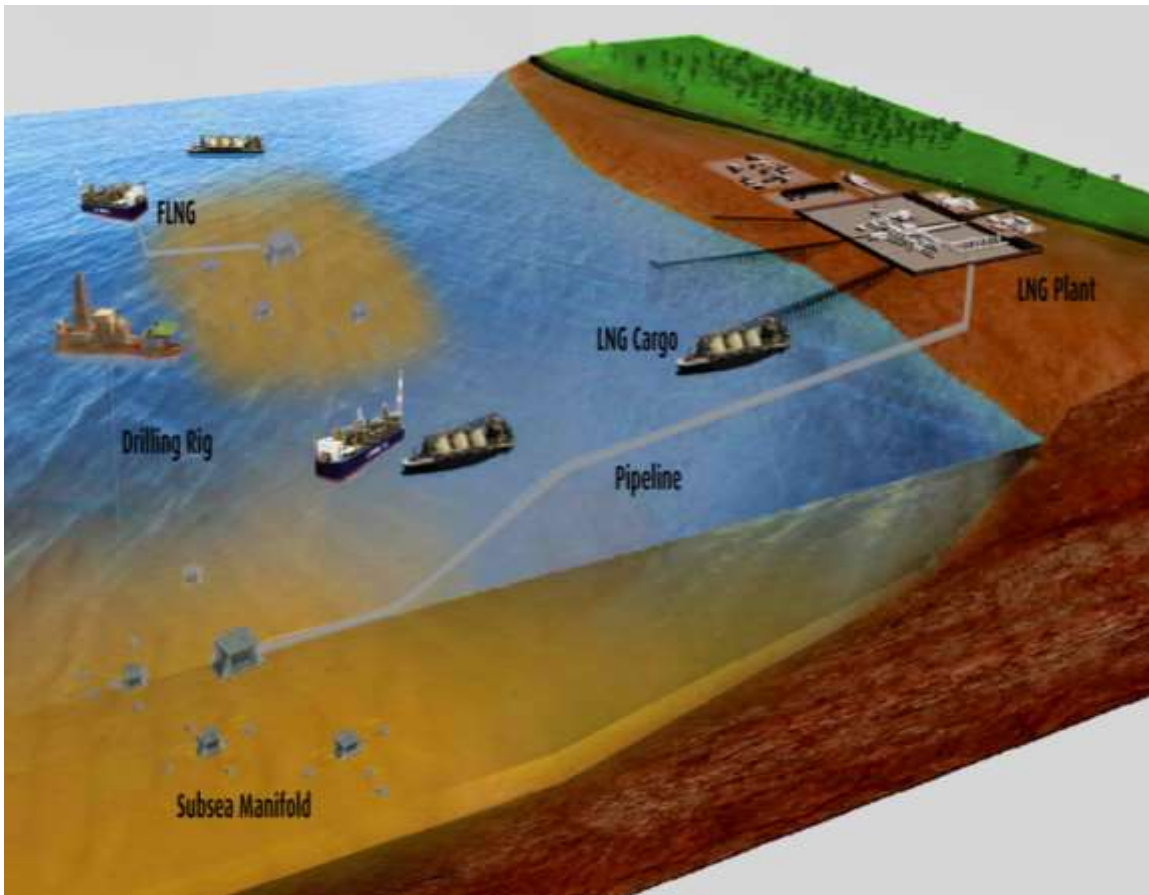
Transporte por VLCC / ULCC



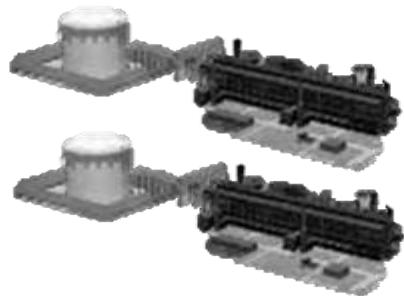
- A decisão entre as duas alternativas depende de factores tais como:
- Distância
- Operadores envolvidos e relacionamento entre eles e os parceiros
- Custos
- Legislação Local

Fonte: http://www.oceanica.ufrj.br/deno/prod_academic/relatorios/2006-/RicardoGoreski/relat2/Relatorio02.htm

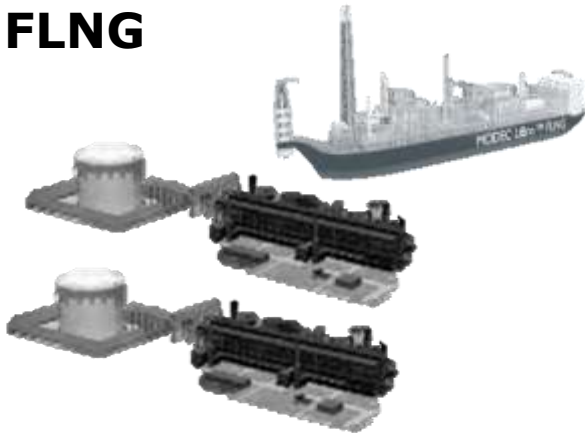
Modelos de Desenvolvimento para projetos de GNL



Area 1: 2 trens onshore



Area 4: 2 trens onshore + 1 FLNG





Desafios na Atividade Offshore

Estando na Fronteira da Tecnologia, a Exploração e Produção de O&G em Águas Profundas e Ultraprofundas assentam em avanços disruptivos para realizarem todo o potencial e melhorarem resultados económicos

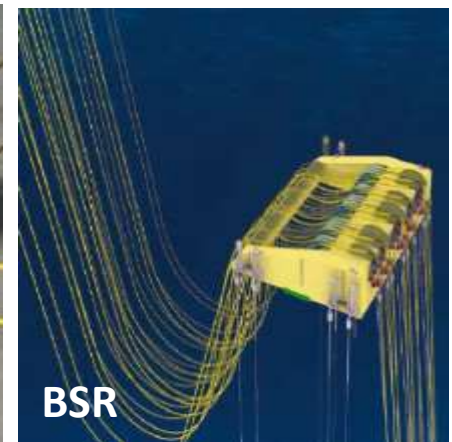
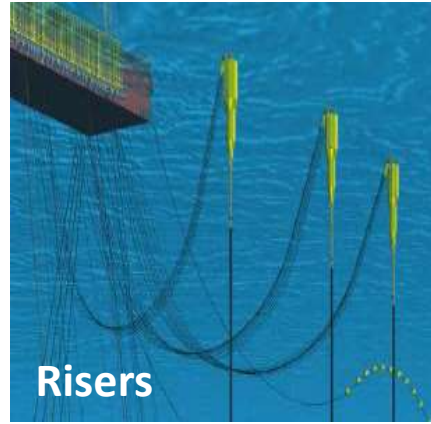
Desafios Tecnológicos no Pré-Sal do Brasil



- Os projetos no Pré-sal do Brasil enfrentam enormes desafios tecnológicos
- Tecnologias disruptivas podem maximizar a produção, e melhorar a eficiência operacional e a economia dos projetos
- O “name of the game” é nestes projetos “Tecnologia”

Estando na Fronteira da Tecnologia, a Exploração e Produção de O&G em Águas Profundas e Ultraprofundas assentam em avanços disruptivos para realizarem todo o potencial e melhorarem os resultados económicos

Equipamentos Específicos



buoy supported riser (BSR)

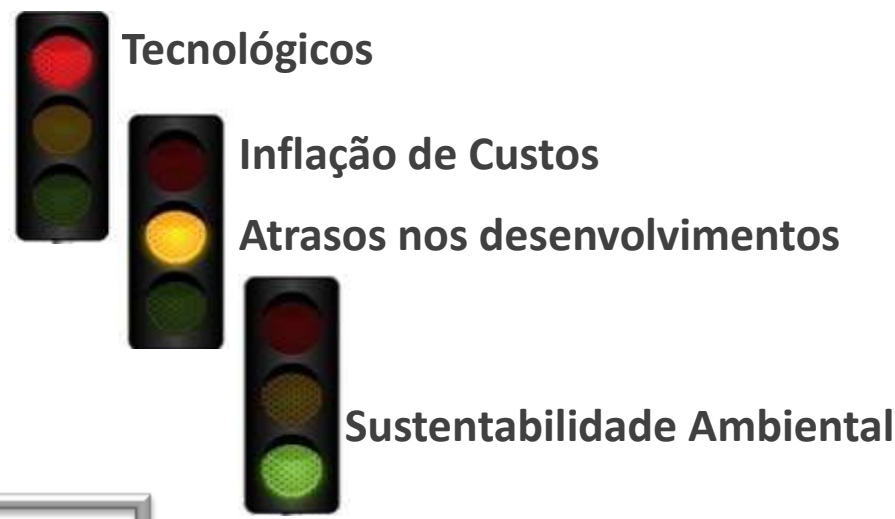
Nota: Ilustrativo e não exaustivo

A indústria do Petróleo e Gás enfrenta importantes desafios para concretizar o potencial das Novas Fronteiras em Águas Profundas

Principais Riscos nas Atividades de E&P



Principais Desafios nas atividades de E&P

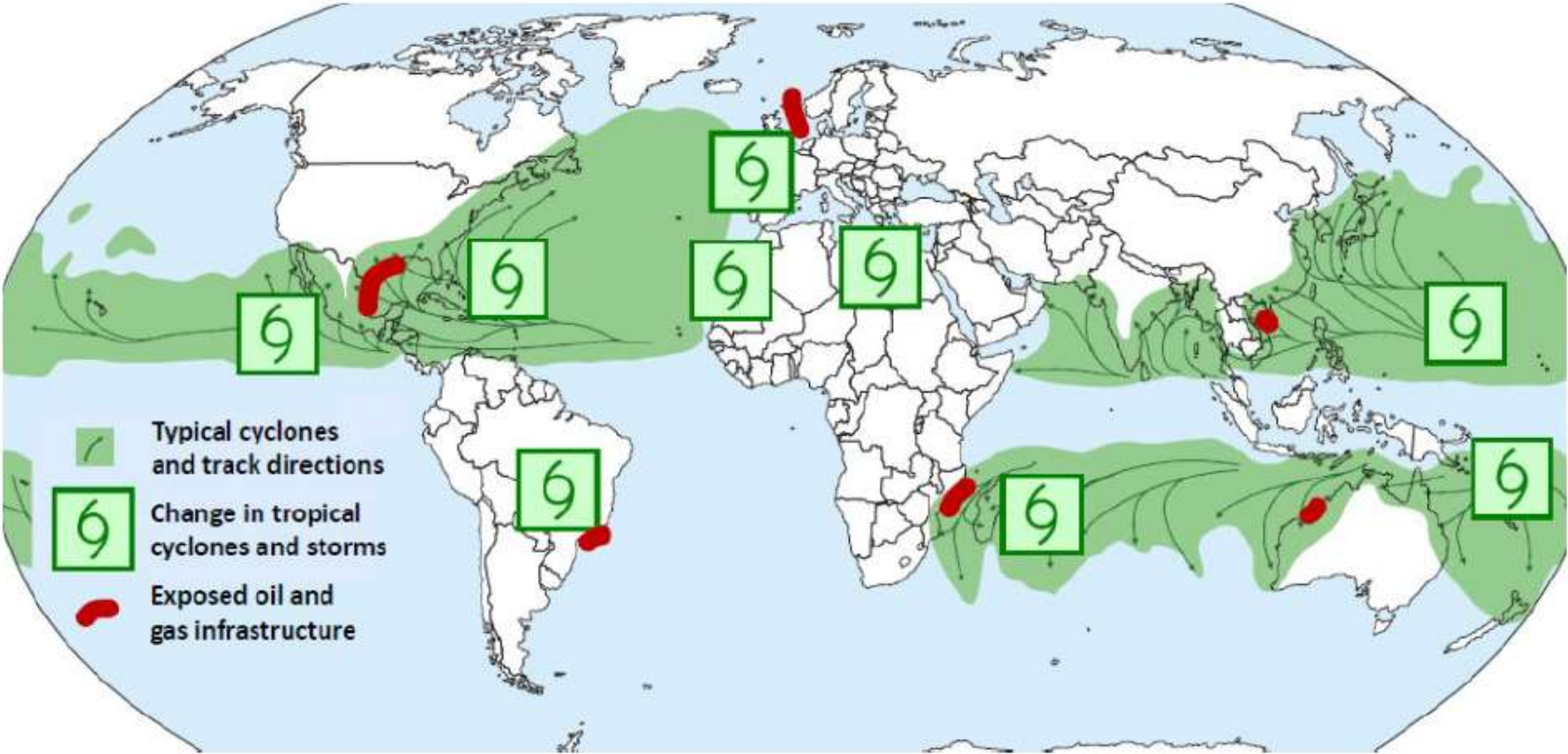


A Operação em Águas Profundas requiere Estudos Oceanográficos para identificar constrangimentos marítimos nas áreas de trabalho



O conhecimento do Clima e da Dinâmica atmosférica é crucial porque tem de ser considerado na definição das soluções a adoptar

Admite-se que a frequência e intensidade das tempestades tenha tendência para aumentar, o que impacta com as atividades offshore



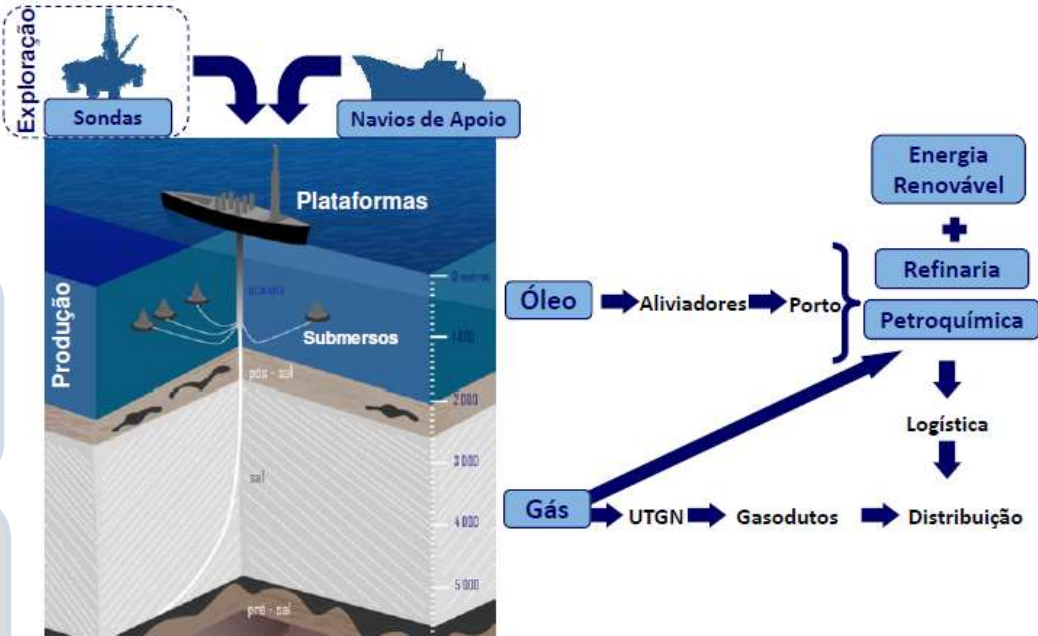
Fonte: IEA, adaptado de Munich RE 2011, Bernstein Analysis

Oil & Gas Offshore em Águas Profundas Desafios para a indústria



As actividades integradas na E&P levam à multidisciplinarietàe e a desafios correlacionados

São geradas interações e necessidades, em termos de equipamento e de expertise, tais como:



Fonte: ??? Dados do artigo deepwater

Novos navios e equipamentos são necessários para o desenvolvimento das descobertas no Brasil alavancando e pressionando a indústria brasileira e internacional



Equipamento Crítico

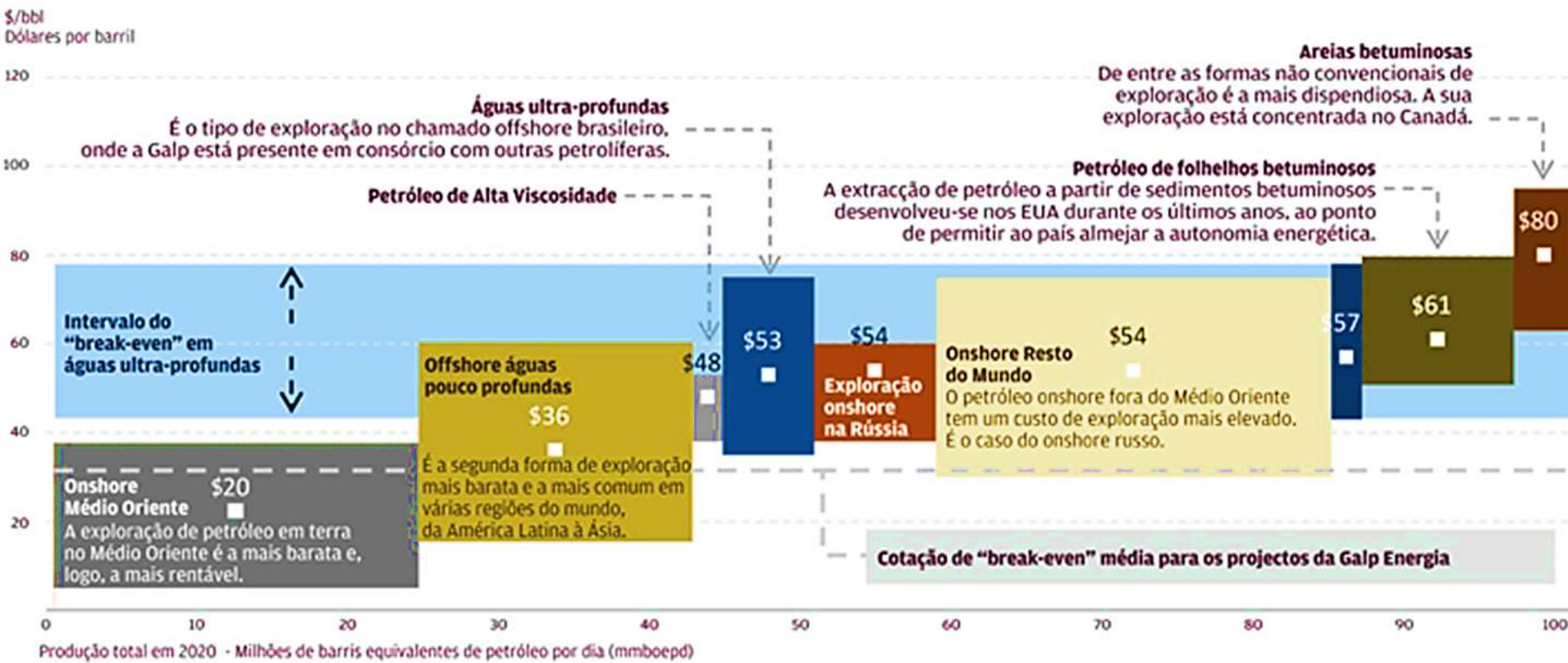
Status **Status Futuro (Contratados e a contratar)**

Jun-14 **2014-15** **2016-20** **Total**

Drilling Rigs (+2km depth)	40	2	26	68
Plataformas de Produção e FPSOs	55	6	29	90
Navios instaladores de pipelines (PLSVs)	11	8	11	30
Outros navios de apoio	412	48	78	538

Fonte: Petrobras, Ludimar Lorenzatto, 2014 Global Energy Conference Credit Suisse

Uma questão que é fundamental: nas áreas de fronteira tecnológica os custos de pesquisa e de produção são enormes. Importa saber qual a cotação a partir da qual a Exploração de Petróleo é rentável



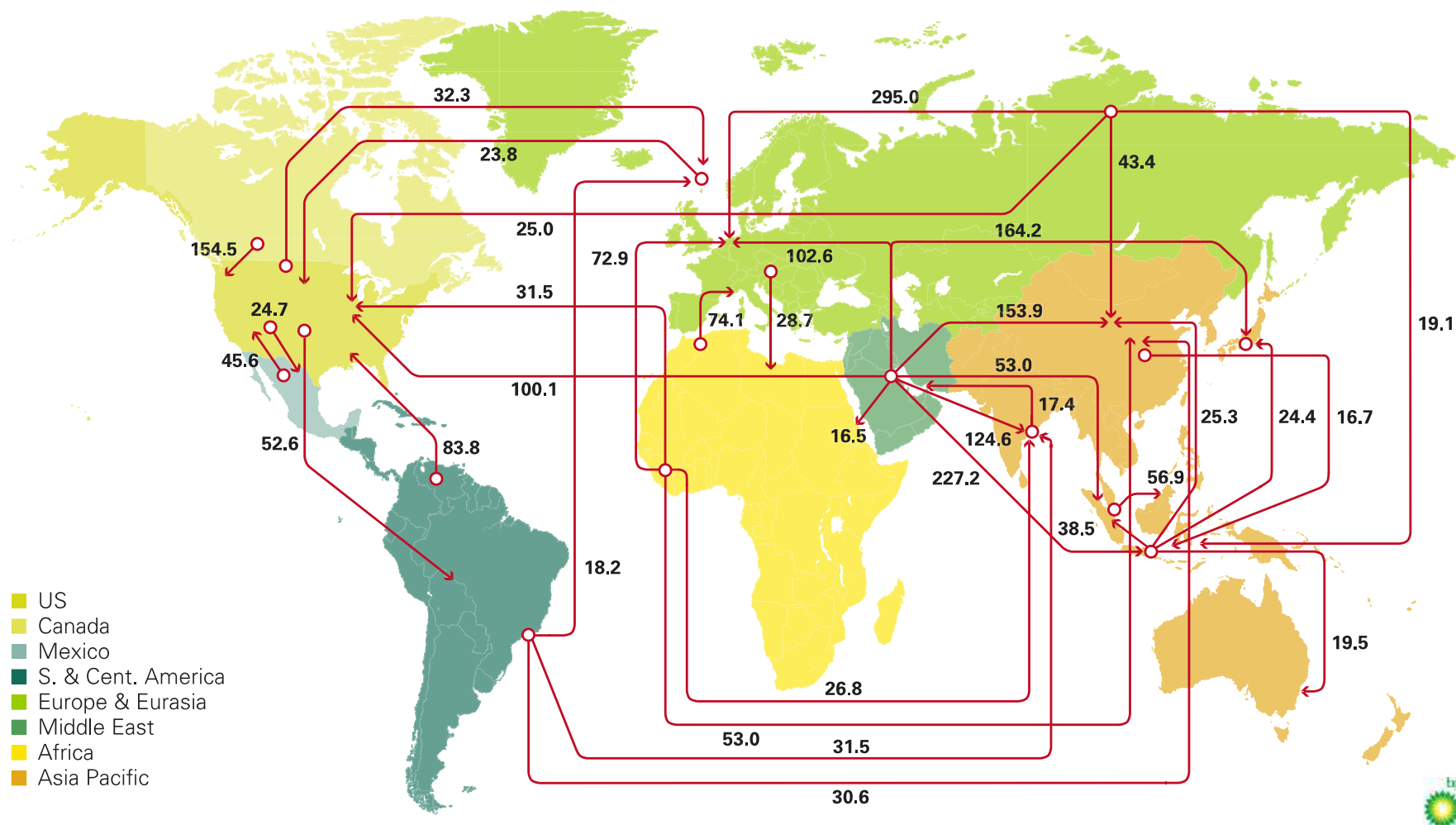
Fonte: Rystad Energy 2014

Oil & Gas Offshore em Águas Profundas Desafios para a indústria



Principais movimentos no trading de petróleo em 2013

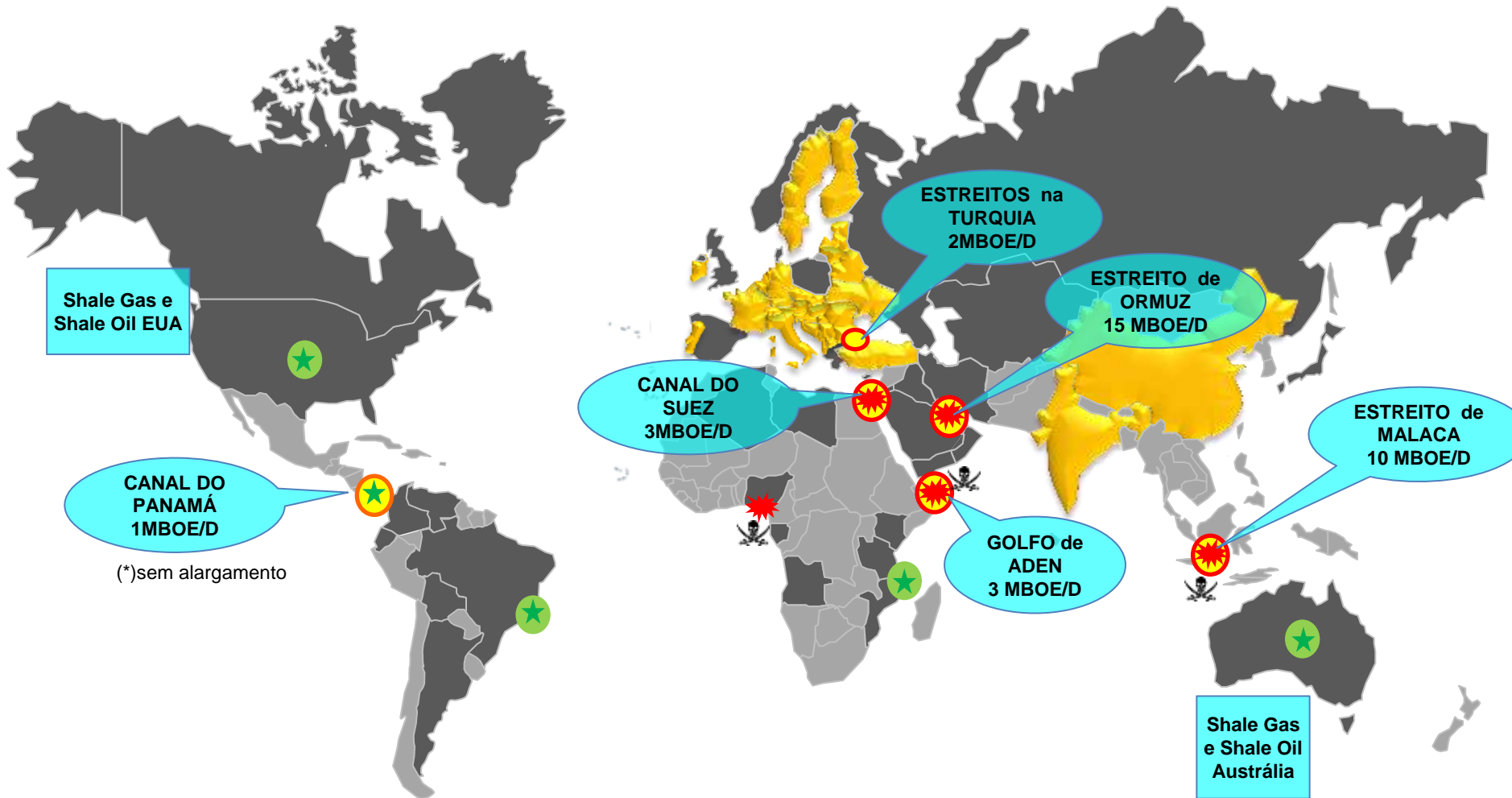
Trade flows worldwide (million tonnes)



Fonte BP Statistical Review of World Energy 2014
© BP 2014

Geopolítica do petróleo e gás: perspetiva 2030

Mais petróleo e gás produzido e transportado por mar em zonas de paz e de menor risco político



— Principais atuais rotas marítimas de transporte de petróleo e gás

— Potenciais principais novas rotas marítimas de transporte de petróleo e gás

● Principais atuais 'chokepoints' do transporte marítimo de petróleo e gás

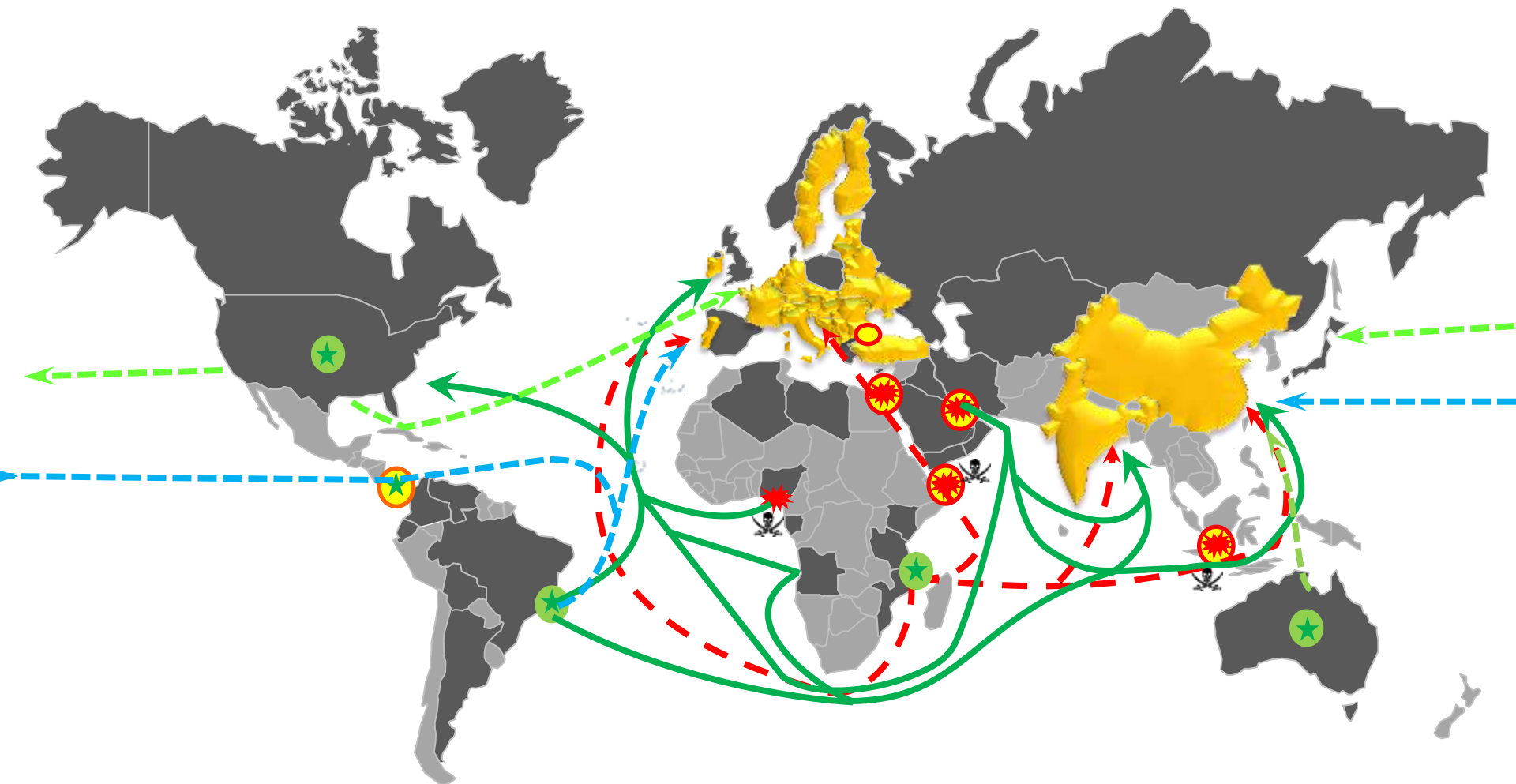
● Futuros produtores principais de transporte de petróleo e gás

★ Principais zonas de produção e transporte com conflito e tensão geopolítica (pirataria, terrorismo)

★ Zonas de Paz e Segurança

Geopolítica do petróleo e gás: perspetiva 2030

Mais petróleo e gás produzido e transportado por mar em zonas de paz e de menor risco político



Principais atuais rotas marítimas de transporte de petróleo e gás

Potenciais principais novas rotas marítimas de transporte de petróleo e gás

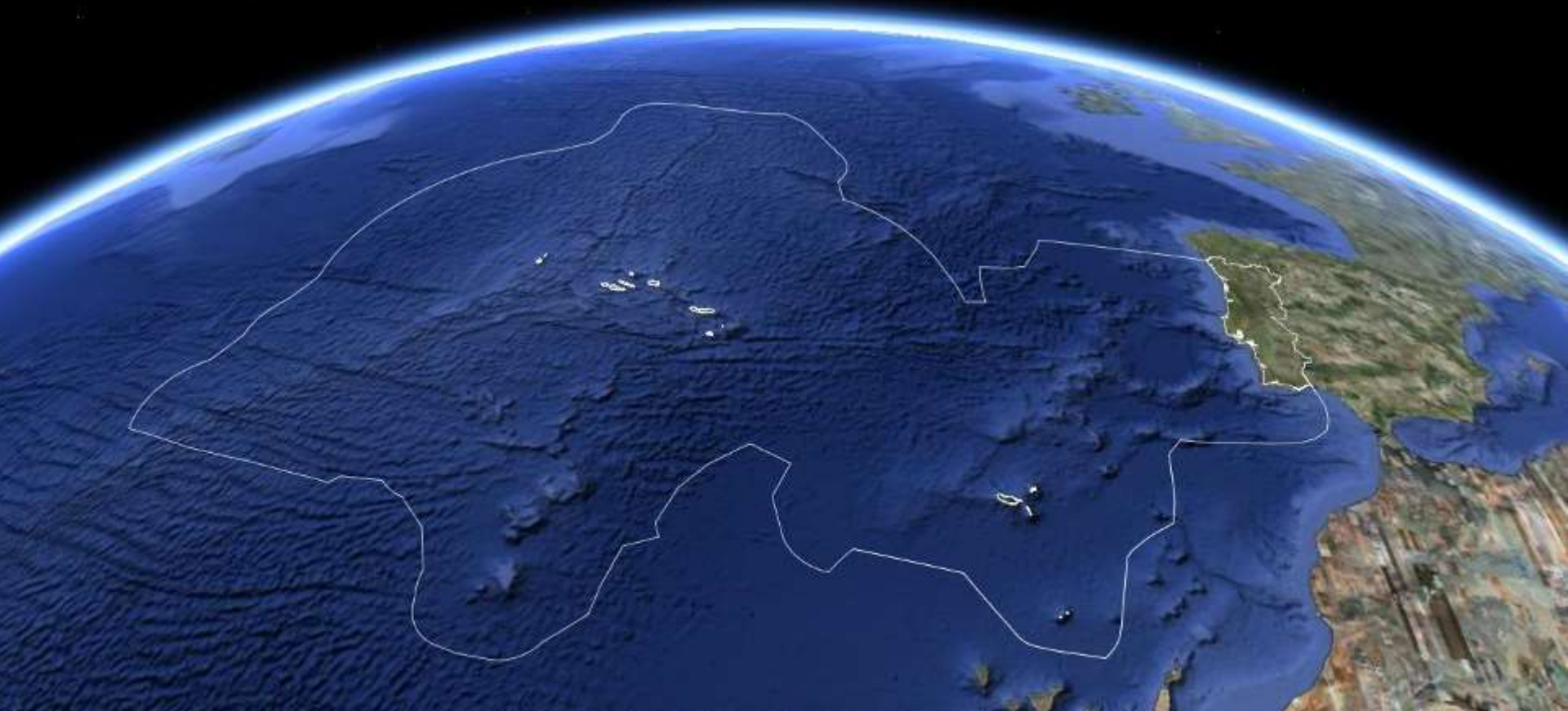
Principais atuais 'chokepoints' do transporte marítimo de petróleo e gás

Futuros produtores principais de transporte de petróleo e gás

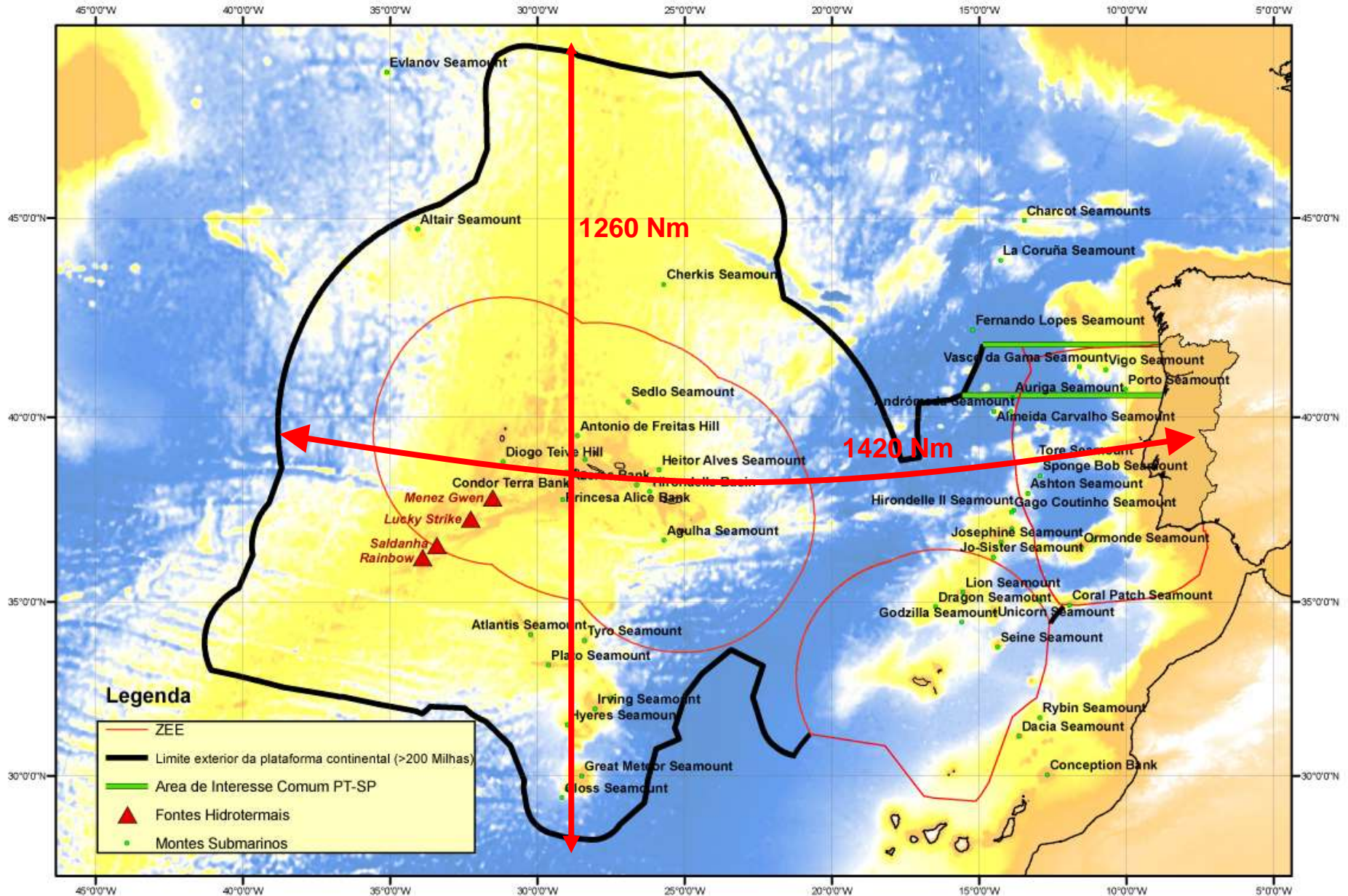
Principais zonas de produção e transporte com conflito e tensão geopolítica (pirataria, terrorismo)

Zonas de Paz e Segurança

Desafios para Portugal



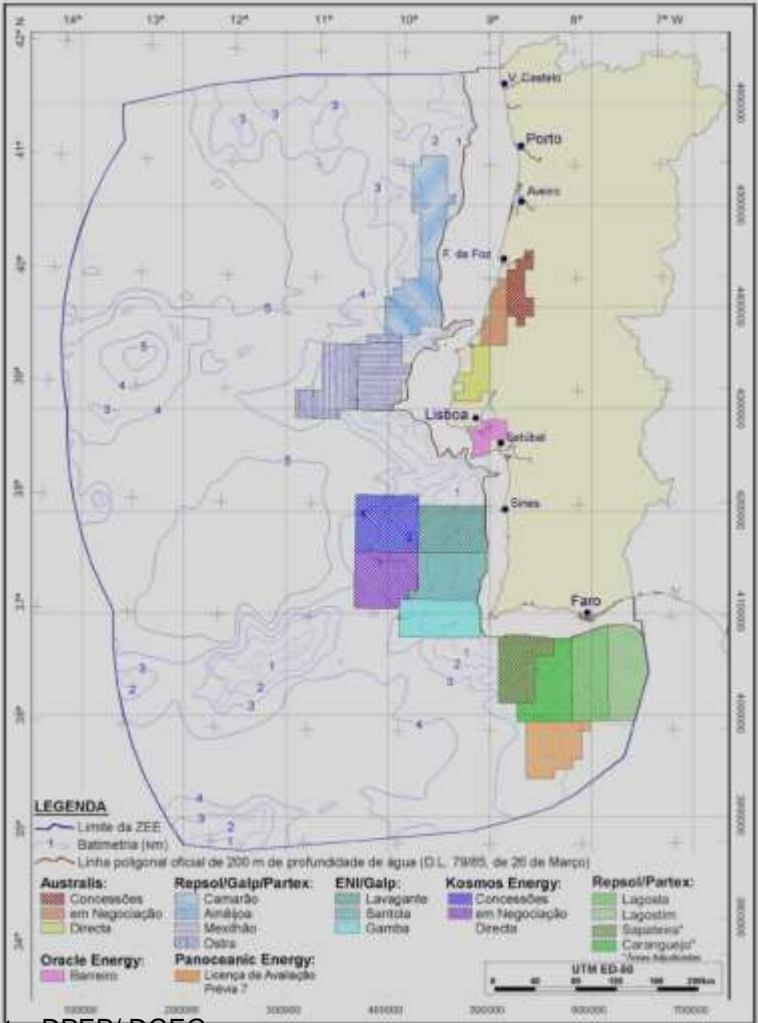
Desafios para Portugal



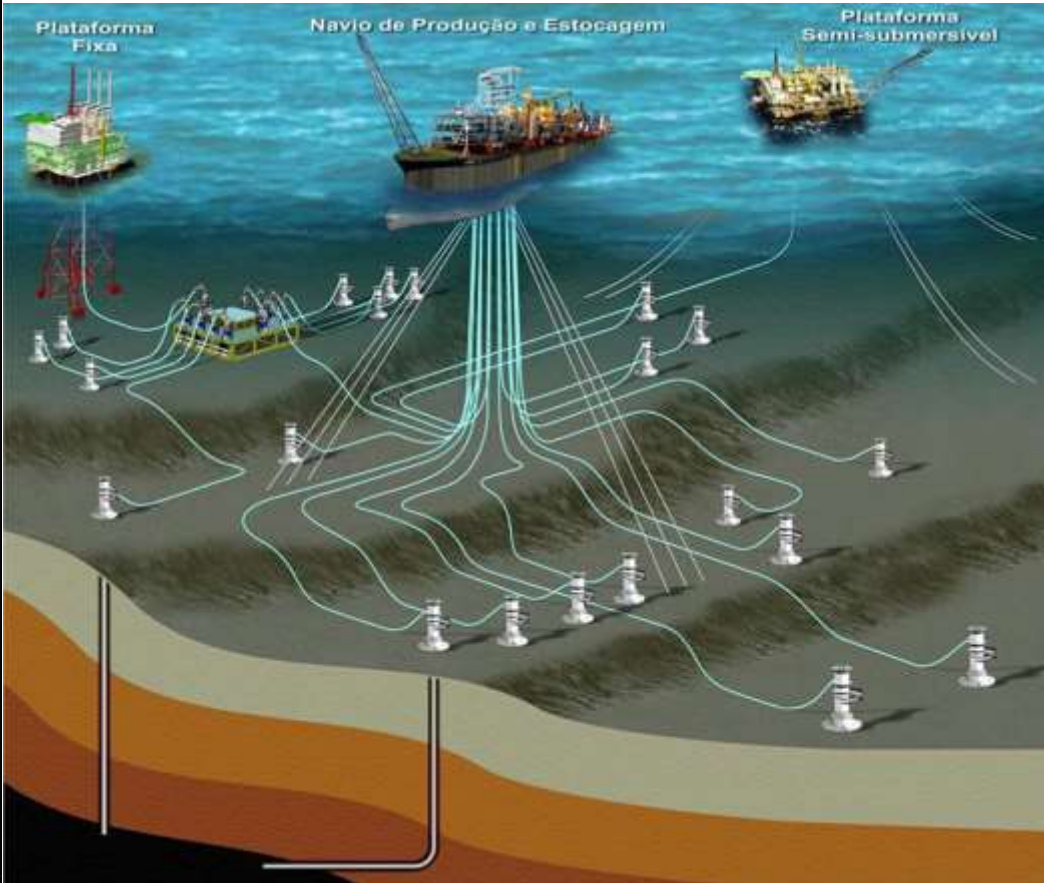
Fonte: Estrutura de missão para a extensão da plataforma continental

Apesar de esforços de pesquisa feitos, até agora ainda não foram identificados recursos petrolíferos economicamente viáveis no território português.

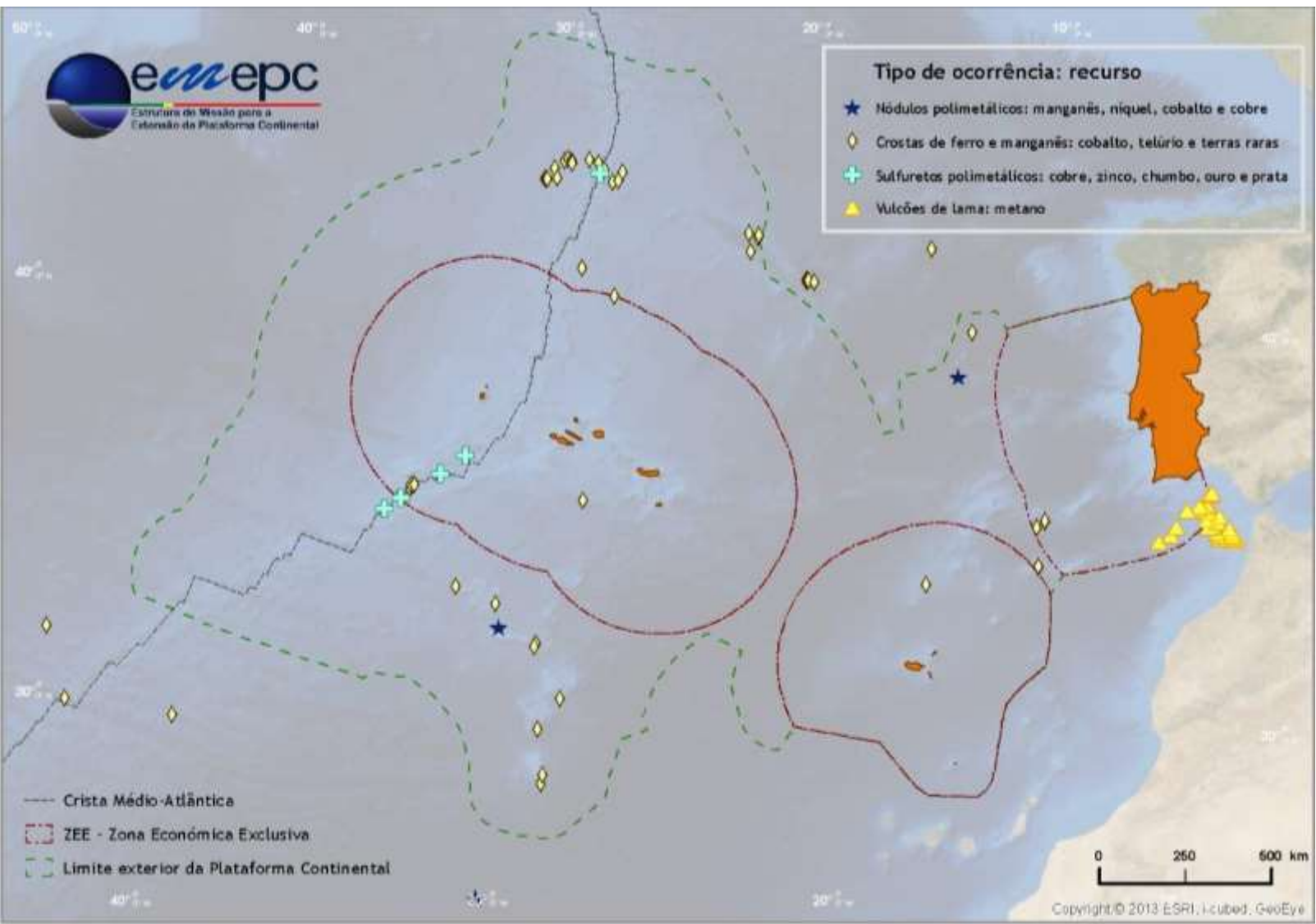
MINISTÉRIO DO AMBIENTE, ORDENAMENTO DO TERRITÓRIO E ENERGIA
Direcção Geral de Energia e Geologia
Divisão para a Pesquisa e Exploração de Petróleo
Áreas de Concessão e Licenças



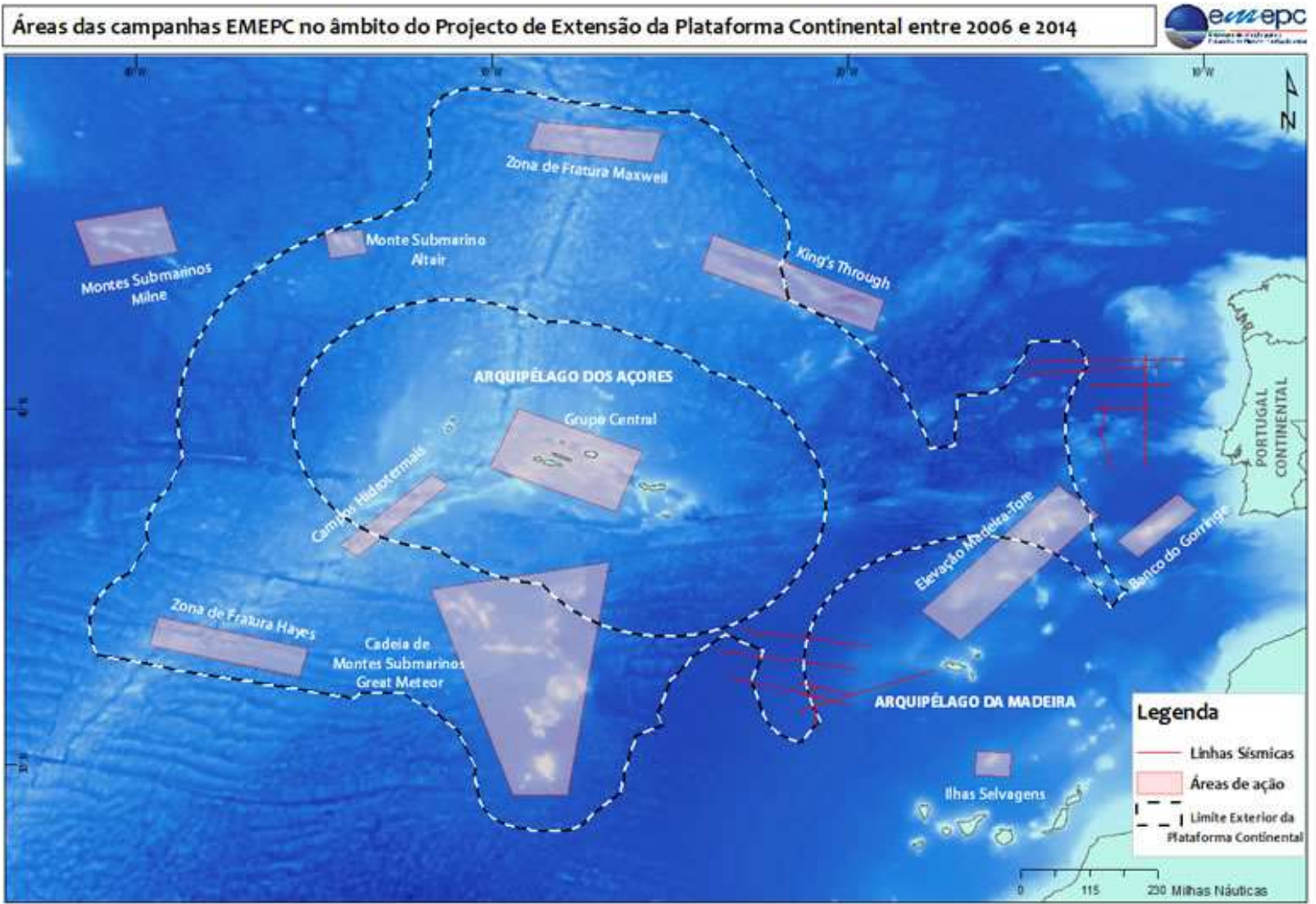
Nunca como agora tantas áreas offshore estiveram concessionadas para projetos de Prospecção e Pesquisa



As campanhas de reconhecimento efetuadas pelo EMEPC e pela comunidade científica identificaram ocorrências de nódulos, crostas ferromagnesianas com cobalto, telúrio e Terras Raras e depósitos de sulfuretos polimetálicos nas áreas da Plataforma Continental



As campanhas de reconhecimento efetuadas pelo EMEPC e pela comunidade científica identificaram ocorrências de nódulos, crostas ferromagnesianas com cobalto, telúrio e Terras Raras e depósitos de sulfuretos polimetálicos nas áreas da Plataforma Continental



As campanhas de reconhecimento efetuadas pelo EMEPC e pela comunidade científica identificaram ocorrências de nódulos, crostas ferromagnesianas com cobalto, telúrio e Terras Raras e depósitos de sulfuretos polimetálicos nas áreas da Plataforma Continental

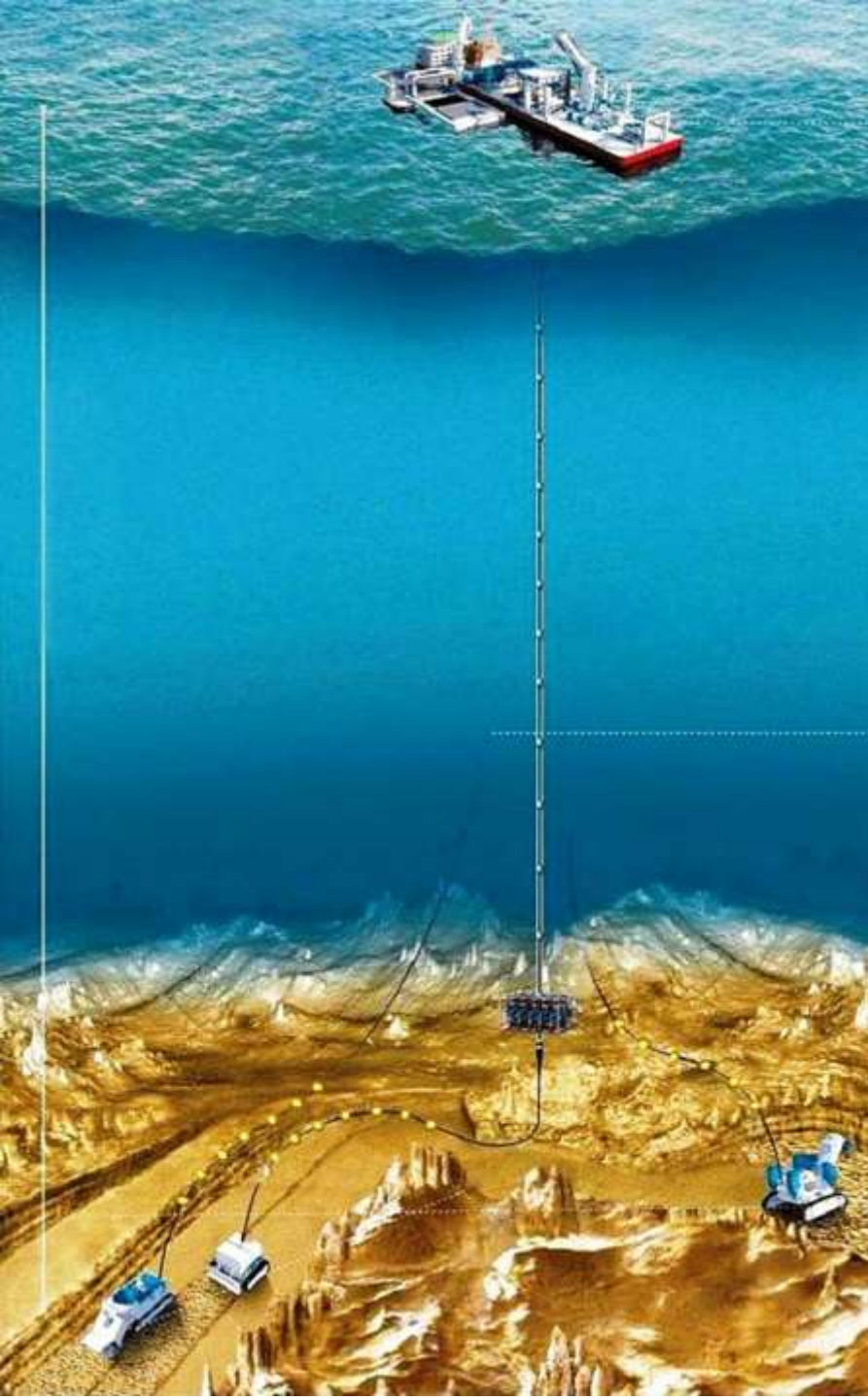


As campanhas de reconhecimento efetuadas pelo EMEPC e pela comunidade científica identificaram ocorrências de nódulos, crostas ferromagnesianas com cobalto, telúrio e Terras Raras e depósitos de sulfuretos polimetálicos nas áreas da Plataforma Continental



As campanhas de reconhecimento efetuadas pelo EMEPC e pela comunidade científica identificaram ocorrências de nódulos, crostas ferromagnesianas com cobalto, telúrio e Terras Raras e depósitos de sulfuretos polimetálicos nas áreas da Plataforma Continental





Não se pode desconsiderar a possibilidade de no futuro essas ocorrências possam vir a justificar exploração destes recursos

O conhecimento é ainda muito limitado tendo em consideração a área total da PC

A indústria ainda não conseguiu de forma sustentada por de pé a primeira exploração de minérios em áreas Offshore de Água Profunda



Fonte: Nautilus Copper Gold Project in Papua-New Guinea

Desafios para Portugal nas próximas décadas ?

A exploração de recursos naturais é um dos pilares de desenvolvimento das sociedades e os direitos de soberania sobre mais território proporciona novas oportunidades no acesso a recursos naturais com elevado potencial económico.

Apesar dos constrangimentos que a situação económica que o país atravessa o conhecimento dos recursos naturais é essencial. Importa reforçar as estruturas técnico-científicas existentes no País para que possa progredir o conhecimento e o desenvolvimento científico, nomeadamente em áreas como a hidrografia, geologia, geofísica, oceanografia, biologia, robótica e direito internacional. Importante a participação em projetos de investigação e o estabelecimento de relações com os principais laboratórios, institutos e universidades com experiência nestes domínios

Desafios para Portugal nas próximas décadas ?

Portugal tem boas condições para desempenhar um papel crucial numa perspectiva geopolítica relacionada com o facto do Atlântico se tornar um corredor energético.

Sines, pela sua localização geoestratégica, é o porto mais próximo da costa dos EUA. Sendo um porto de águas profundas tem capacidade para receber navios de grandes dimensões transportando Gás Natural Liquefeito proveniente dos EUA e de África.



Desafios para Portugal nas próximas décadas ?

As relações de Portugal com o Atlântico Sul e o Índico Ocidental, pólos de desenvolvimento da produção de Petróleo e Gás nas próximas décadas, podem ter impacto na segurança do abastecimento energético à Europa, constituindo uma alternativa a considerar relativamente às vias de abastecimento associadas ao leste europeu ou ao norte de África.

Um eventual gasoduto Sines-França conectado às restantes centrais de GNL espanholas, pode ter uma capacidade teórica de substituir 40% das importações provenientes da Rússia que circulam via Ucrânia (potencial máximo de 1225 bcf na Nova Plataforma Ibérica).



AS ATIVIDADES NO MAR: OS USOS E AS UTILIZAÇÕES
Comissão de Agricultura e Mar

Obrigado pela vossa atenção



rui.baptista@galpenenergia.com
Tlm: +351 963313658

Rui Baptista
31 de março 2015
Auditório Infante D. Henrique
Leça da Palmeira