

DPP Scanning Docs

EVOLUÇÃO E IMPACTOS DO *DEEP OFF-SHORE*: UMA “ECONOMIA ESCONDIDA?”_SD16

Scanners: Susana Escária (susana.escaria@dpp.pt) com o contributo de José Amaral Gomes (jeag@dpp.pt)

Reviewer: António Alvarenga (antonio@dpp.pt)

English Summary:

Impacts of Economics of Deep Sea – A Hidden Economy?_SD16 – The *deep sea* is an environment inhospitable to humankind, and it should come as no surprise that it represents one of the least explored areas on Earth. The wealth of *deep sea* is unknown but it seems to have great potential for economics and important implications for countries’ national security. R&D must focus in developing *deep sea* technology since there are still many problems to explore the deepest zones in the ocean. One of the most discussed possibilities is the *deep sea* oil exploration. It could not be excluded the hypothesis that ultra deep onshore exploration could question established paradigms, in particular about oil exploration.

Os “DPP Scanning docs” são parte integrante do projecto “Horizon Scanning DPP”.

Estes documentos organizam, categorizam e analisam forças de mudança (tendências pesadas, tendências, incertezas, sinais fracos e wild cards) de acordo com a seguinte taxonomia: Ambiente; Ciência e Tecnologia; Economia; Empresas; Energia; Geopolítica; Política; Saúde; Sectores de Actividade; Sociedade e Estilos de Vida; Território.

O projecto “Horizon Scanning DPP” é um processo sistemático de identificação, categorização e selecção de informação alertando para tendências, potenciais mudanças de paradigma, disrupções e temas emergentes que possam ser úteis para diferentes tipos de objectivos, aplicações e utilizadores/decisores, encorajando-os a antecipar e compreender melhor o ambiente externo e a forma como o mesmo interage e influencia as respectivas políticas e decisões estratégicas.

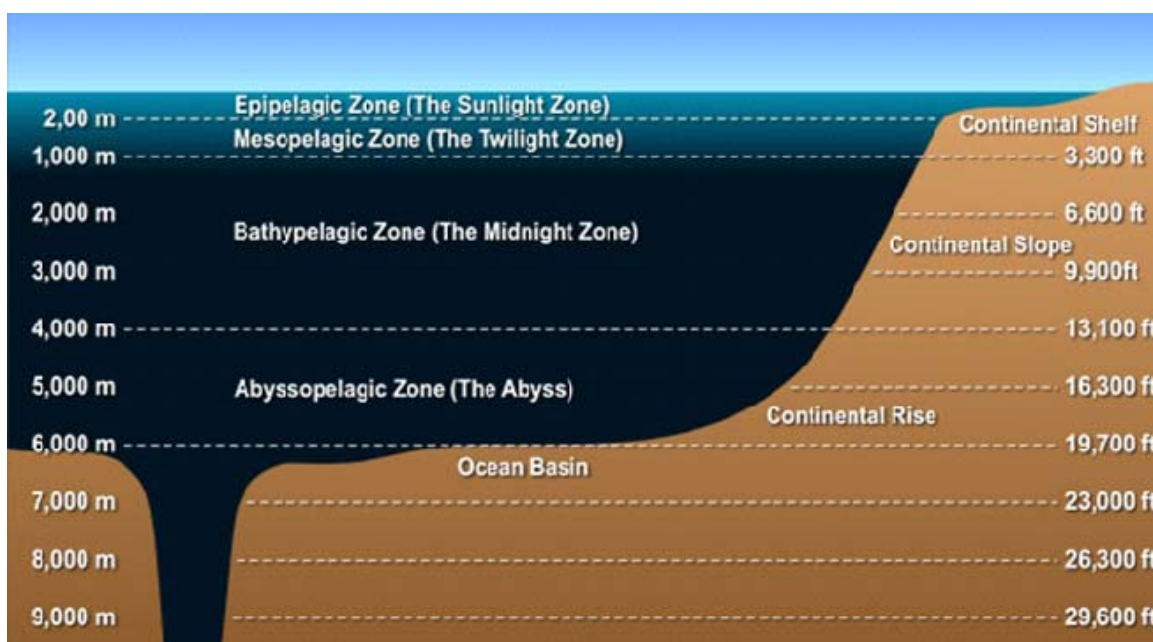
Coordenação do projecto “Horizon Scanning DPP”: Paulo Soeiro de Carvalho (paulo@dpp.pt) e António Alvarenga (antonio@dpp.pt).

1. **Categoria:** Incerteza
2. **Data:** Agosto de 2010
3. **Tema:** Economia / Sub-tema: recursos naturais
4. **Descrição:** O *deep sea* é significativamente inóspito e desconhecido para a humanidade, sendo uma das áreas do Planeta Terra menos exploradas. Até agora apenas 1% dos fundos oceânicos foi objecto de uma exploração relativamente sistemática. O estado da arte da tecnologia não permite ainda um grande aproveitamento das potencialidades que a economia do *deep sea* (economia dos fundos oceânicos) oferece **(a)**.

O renovado interesse pelo mar, quer por parte da comunidade científica, quer por parte dos governos e das empresas, aponta, entre outros, para o valor económico e para questões de segurança nacional. No entanto, as verdadeiras potencialidades dos oceanos estão ainda por avaliar. A descoberta de produtos de biotecnologia ligados ao mar e as novas formas de vida em fontes termais oceânicas indiciam a existência de recursos marinhos até há pouco desconhecidos **(b)**.

Os fundos marinhos ou o fundo do mar (dos oceanos) é constituído por cinco camadas como é visível pelo gráfico 1:

Gráfico 1 – Constituição do Fundo do Mar



Fonte: Seasky 2009 (c).

À luz dos conhecimentos e terminologia actual, a Zona Pelágica compreende a superfície do oceano até aos 200 metros de profundidade. É conhecida como a “zona do sol” e é a que absorve mais calor. A camada seguinte corresponde à Zona Mesopelágica que vai dos 200 aos 1000 metros de profundidade. Muitas vezes denominada “zona intermédia (*twilight zone*)”, é uma zona em que a luz começa a diminuir e surgem criaturas com uma luminosidade especial, podendo-se encontrar os peixes mais exóticos. A camada seguinte designa-se por *Batyplagic Zone* ou “zona escura (*dark zone or midnight zone*)” entre os 1000 e os 4000 metros de profundidade. A única luz desta camada diz respeito à luz emitida pelos seres vivos que aí habitam. Nesta camada, a pressão é enorme e a maior parte dos peixes desta camada têm cor vermelha ou preta devido à falta de luz. A “*Abyssopelagic Zone*” também chamada de zona abissal vai dos 4000 aos 6000 metros de profundidade. A temperatura da água é praticamente de zero graus e não há luz. Aqui residem alguns invertebrados e corresponde a cerca de três quartos do fundo do oceano. Finalmente a “camada proibida” ou *Hadalpelagic Zone* a partir dos 6000 metros de profundidade. A maior

parte das vezes está relacionada com fendas onde a água é gelada e a pressão enorme. Mesmo a esta profundidade é possível encontrar certas espécies de invertebrados.

Segundo o Departamento da Marinha dos EUA em 2006, o (ultra) *deep sea* corresponde à última camada do oceano. As explorações realizadas até agora limitam-se à zona Mesopelágica.

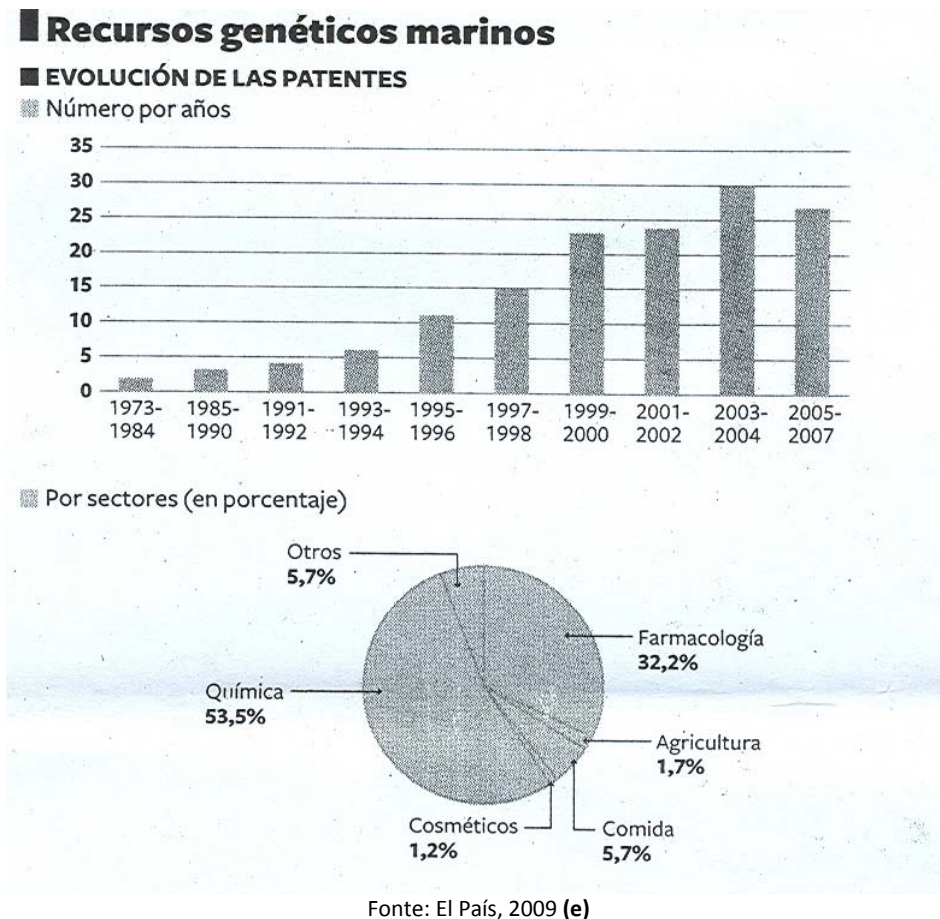
A progressão para o fundo do mar leva a uma redução da luminosidade deixando de ser possível realizar a fotossíntese. Devido a isto, durante muito tempo assumiu-se que a vida no fundo do mar era escassa, sem condições para a subsistência dos seres vivos. Mas, descobertas recentes salientaram a importância de comunidades complexas de organismos nos sedimentos do fundo do mar, as quais têm a particularidade de viverem sem realizarem a fotossíntese (c).

A grande profundidade é muito difícil a exploração dos oceanos sem meios mecânicos. Os microrganismos que vivem em águas muito profundas são muito difíceis de analisar, uma vez que uma tentativa de os estudar em laboratório implica retirá-los da água, e ao fazer isso, como as condições da pressão atmosférica se alteram completamente, podem simplesmente explodir.

Sendo os oceanos o habitat natural de milhares de microrganismos com funções importantíssimas ao nível da absorção das emissões de CO₂, do combate às alterações climáticas e do tratamento de diversas doenças, tem-se verificado um aumento progressivo do número de patentes registadas relacionadas com recursos marinhos (gráficos 2 e 3) (d). No entanto, o registo destas patentes pode proporcionar uma apropriação legal de recursos que se encontram fisicamente localizados em Zonas Económicas Exclusivas (ZEE) distintas daqueles que registaram a patente. Essa eventual apropriação pode levantar questões de “biopirataria” e de “legalidade” das descobertas.

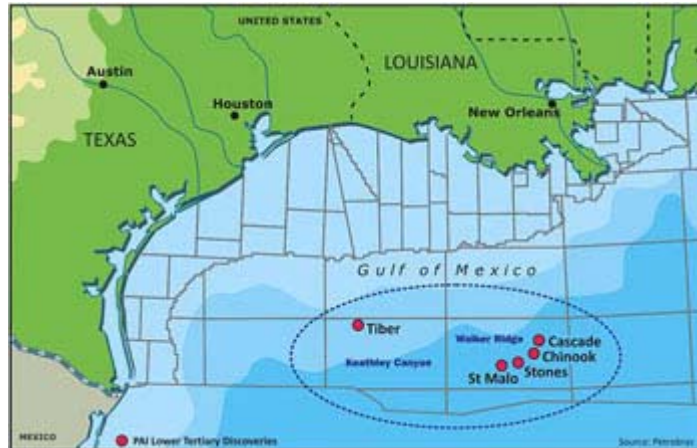
O aprofundamento do conhecimento dos fundos marinhos permite o desenvolvimento de uma base de dados oceanográficos, base para um sistema de monitorização e gestão integrada do oceano.

Gráficos 2 e 3 – Recursos energéticos marinhos, patentes e evolução sectorial



O *deep* e o *ultra deep offshore* estão em desenvolvimento. Por exemplo, a descoberta de mais uma enorme jazida de petróleo em águas profundas, no Golfo do México, pela BP (mapa 1) (f) parece corroborar a hipótese de haver estratos *Deep and Ultra Deep* com elevadas jazidas de petróleo. A descoberta no Golfo do México reforça a expectativa em torno do *Deep Off-shore*, em particular no mar brasileiro onde se discutiu o novo “marco regulatório da exploração de petróleo no pré-sal”, onde a Galp detém interesses estratégicos (mapa 2) (g).

Mapa 1 – A exploração de petróleo no Golfo do México



Mapa 2 – As Reservas do Pré-sal na Costa Brasileira



Fonte: elaborado com base em Petrobras citado por Financial Times e Estadão 2009 (f) e (g)

Naturalmente, este tipo de exploração tem custos elevados tendo em conta que terão que ser feitos progressos tecnológicos que viabilizem a sua extração física. Mas a concretizarem-se, além de adicionalmente porem em causa o paradigma do *peak oil* – mas não do *peak oil* barato –, levantam interrogações quanto ao grau de viabilidade de fontes alternativas de energia. Estas deverão desenvolver-se mas condicionadas pelos custos de exploração do petróleo “*deep*”.

5. **Palavras-chave:** *deep sea*, plataforma continental, I&D, matérias-primas, minerais, oceanos, fundos marinhos, sustentabilidade, petróleo, pré-sal, *ultra-deep oil*, mar, economia do mar, economia, energia, ambiente, sustentabilidade, recursos naturais

6. **Indicadores de alerta:**

- Número de patentes em recursos marinhos
- Programas comunitários e nacionais em exploração oceânica
- Descoberta / explorações do *deep offshore oil* (particularmente no Golfo do México e no pré-sal no Brasil)

7. **Impactos potenciais:**

As dificuldades de exploração descritas (ver 4.Descrição) associadas ao grande potencial dos fundos marinhos, constitui um forte impulso para a I&D e uma evolução tecnológica acentuada, por exemplo, no que toca a novos medicamentos, patentes e recursos minerais.

Na exploração de jazidas de petróleo em águas profundas os impactos são extremamente relevantes, podendo mesmo pôr em causa a ideia do fim do paradigma energético baseado no petróleo. Favorece a emergência de potências energéticas/económicas como o Brasil e áreas como o Ártico e a própria Antártida poderão ser cada vez mais objecto de disputa e de exploração.

Naturalmente correm-se riscos ambientais sérios com a manutenção do paradigma energético petrolífero. Contudo, não é de excluir que o próprio desenvolvimento tecnológico mitigue (pelo menos) os efeitos negativos ambientais **(h)**.

A exploração do *deep sea* e o melhor conhecimento dos oceanos irão pôr em causa, com elevada certeza, os paradigmas actuais relacionados com os conceitos das condições necessárias à vida e às fontes de energia. A exploração *Deep and Ultra Deep* de Petróleo poderá fazer perdurar por muito mais tempo o actual paradigma energético (embora o seu elevado custo viabilize outras fontes).

No que toca a Portugal, a sua “área marítima” é vastíssima, podendo conter jazidas viáveis. A actividade de investigação e desenvolvimento (I&D) tem no domínio dos oceanos uma oportunidade enorme de exploração e de afirmação de Portugal a nível internacional. A Extensão da Plataforma Continental Portuguesa, caso venha a concretizar-se em 2013/2014, permitirá uma projecção internacional de Portugal muito significativa, dando-lhe mais *know how* e visibilidade em conhecimento e capacidade científico-tecnológica em questões de economia do mar, I&D dos oceanos e fundos marinhos e das ciências do mar em geral (vd SD17: “A Extensão da Plataforma Continental: uma Oportunidade para a Economia Portuguesa?”).

8. **Exposição à Força de Mudança:**

Se considerarmos que a economia do *deep sea* faz parte do desenvolvimento do Cluster do Mar as oportunidades de exploração são muito significativas e podem transformar a base económica de um país ou de uma região. Os domínios / sectores de actividade abrangidos por um *cluster* deste tipo e que poderiam ter sinergias com a exploração do *deep off-shore* incluem, nomeadamente: construção, reparação naval e transporte marítimo, segurança e controle marítimo, exploração dos recursos do *offshore*, portos e investigação do mar, entre outros. Todos os actores ligados à energia também estão particularmente expostos.

9. Drivers e Inibidores:

- Forte ritmo de crescimento económico internacional (*driver*)
- Valorização político-económica do desenvolvimento da economia do mar numa escala relevante (*driver*)
- Orientação da I&D para a exploração de novas actividades económicas nos domínios da biotecnologia e da saúde (*driver*)
- Reforço da ideia da exploração do mar como essencial para garantir o reforço da soberania nacional (*driver*)
- Aposta na formação / investigação no âmbito das ciências e das tecnologias do mar (*driver*)
- Crescente limitação na oferta petrolífera com base na exploração tradicional (*driver*)
- Rápido crescimento e competitividade de fontes de energia alternativas ao petróleo (inibidor)
- Dificuldades de exploração dos fundos marinhos devido, entre outros, ao aumento da pressão e à falta de oxigénio à medida que aumenta a profundidade (inibidor)
- Despoletar de conflitos originados pela apropriação dos fundos marinhos (por exemplo, ao nível da delimitação territorial e ou patentes) (inibidor)
- Riscos ambientais (inibidor)

10. Principais Actores / Stakeholders:

A OPEP (Organização dos Países Exportadores de Petróleo) influencia fortemente os mercados petrolíferos, agrupando doze países: Argélia, Angola, Equador, Irão, Iraque, Kuwait, Líbia, Nigéria, Qatar, Arábia Saudita, Emirados Árabes Unidos e Venezuela.

Os quadros seguintes identificam algumas das principais empresas petrolíferas e centros de I&D com relevância para o *deep off-shore*.

Quadro 1 – Empresas Produtoras de Petróleo com Investimentos Significativos no *deep off-shore* (exemplos)

International Oil Companies (IOCs)	País Origem IOCs
Exxon Mobil Corporation	EUA
BP plc	Reino Unido
Royal Dutch Shell plc	Países Baixos

National Oil Companies (NOCs),	País Origem NOCs
Saudi Aramco	Arábia Saudita
Pemex	México
PDVSA	Venezuela
National Iranian Oil Company	Irão
Sonangol	Angola
GALP	Portugal

National Oil Companies (NOCs) com autonomia estratégica e operacional	País Origem
Petrobrás	Brasil
Statoil	Noruega

Fonte: elaborado com base nos *sites* das empresas e DOE 2009 (i) e (j)

Quadro 2 – Centros de Investigação e Desenvolvimento (I&D) em Oceanos e Fundos Marinhos (exemplos)

Centros I&D	País Origem
Marine Technology Center	Japão
China Ocean Mineral Resources R & D Association	China
Institut Océanographique, Monaco	Mónaco
Deep Sea Conservation Coalition	Austrália
Greenpeace	Países Baixos
Nações Unidas	EUA
Instituto Hidrográfico	Portugal
IPIMAR (INRB)	Portugal

Fonte: elaborado com base nos sites dos centros de I&D 2009 (e)

11. Horizonte temporal: em curso e com um impacto possivelmente muito mais forte daqui a 10 a 20 anos.

12. Probabilidade: média, com forte incerteza no que se refere à dimensão e ao *timing* dos impactos estruturais na economia.

13. Fontes¹:

(a) Matias, N: “o cluster do mar. Uma nova tramontana?”, 2005; **(3)**

(b) Matias, N: “O mar um oceano de oportunidades para Portugal”, Cadernos Navais, nº 13 – Abril – Junho 2005: “...o mar tem, à semelhança do que acontece por exemplo com as florestas, um valor não traduzível directamente em actividades de mercado, “bens sem mercado”, ou seja, o somatório do “valor recreativo das actividades que propicia” com o “valor dos seus benefícios cénicos” e com o “valor da sua capacidade de assimilação dos fluxos de resíduos”...da valorização da propriedade situada na frente de mar relativamente à que fica longe dele, ou do processamento de CO₂ e de outros resíduos”; **(3)**

(c) Sea and Sky: <http://www.seasky.org/deep-sea/ocean-layers.html>; **(1)**

(d) El País: “Guerra de patentes en el fondo marino – los científicos se lanzan a registrar organismos de los oceanos para desarrollar aplicaciones médicas o energéticas. Pero la apropiación de elementos de la naturaleza es vista como una nueva biopiratería”, 20 de Outubro 2009; **(2)**

(e) sites dos centros I&D em oceanos e fundos marinhos: IPIMAR - <http://www.inrb.pt/ipimar/investigacao/unidade-de-investigacao-de-recursos-marinhos-e-sustentabilidade/projectos-de-ied-em-curso/sumario-management-and-monitoring-of-deep-sea-fisheries-and-stocks->; Marine Technology Center - <http://www.jamstec.go.jp/jamstec-e/maritec/amt/amt2.html>; China Ocean Mineral Resources R & D Association - <http://www.comra.org/english/eindex.html>; Deep Sea Conservation Coalition - <http://www.savethehighseas.org/>; Greenpeace - <http://www.greenpeace.org/international/contactus>; **(3)**

(f) Ed Crooks - Financial Times – “BP discovers ‘giant’ US oilfield: BP the UK energy group, has discovered a “giant” oilfield in the Gulf of Mexico that shows a new frontier opening up for US oil production.(...The Tiber-1 well reached a total depth of 10,685 meters, the deepest well ever drilled by the oil industry. Several oil-bearing reservoirs were found in the Lower Tertiary exploratory objective. The preliminary exploratory assessment of the results points to a large oil discovery...., segundo o comunicado da Petrobras sobre esta descoberta) - <http://www.ft.com/cms/s/0/9604b684-97ad-11de-a927-00144feabdc0.html>, 2 September 2009; **(2)**

¹ É utilizada a seguinte tipologia para classificar as fontes: marginais ou *fringe* **(1)**; generalistas ou *mainstream* **(2)**; especializadas ou *expert* **(3)**.

- (g)** Leonardo Goy; Tânia Monteiro - ESTADÃO.COM.BR. - *“Estatal do pré-sal poderá gerir áreas estratégicas, diz Lobão - Segundo ministro, empresa que será criada pelo governo vai administrar áreas em que haja grandes reservas”* http://www.estadao.com.br/economia/not_eco403723,0.htm, 16 de julho de 2009, 14:11; **(2)**
- (h)** Pallab Ghos - BBC News: *“Engineering Earth 'is feasible': A UK Royal Society study has concluded that many engineering proposals to reduce the impact of climate change are "technically possible" -* <http://news.bbc.co.uk/2/hi/science/nature/8231387.stm>, 1 September 2009; **(2)**
- (i)** sites de empresas petrolíferas: Exxon Mobil - <http://www.exxonmobil.com/corporate/>; BP - <http://www.bp.com/bodycopyarticle.do?categoryId=1&contentId=7052055>; Shell - <http://www.shell.com/> **(3)**
- (j)** US Energy Information Administration: *“Who are the major players supplying the world oil market?” -* http://tonto.eia.doe.gov/energy_in_brief/world_oil_market.cfm; **(3)**
- (k)** Estrutura de Missão para a Extensão da Plataforma Continental - http://www.emepc.pt/index.php?option=com_content&view=article&id=69&lang=pt ; **(3)**
- (l)** Abreu, Bruno: http://dn.sapo.pt/inicio/ciencia/interior.aspx?content_id=1428806: *“Descobertas espécies que vivem na escuridão do mar: uma equipa internacional de cientistas está a catalogar espécies marinhas que vivem a grandes profundidades. A novidade é que já registaram mais de 23 mil espécies. Entre as mais estranhas encontram-se um polvo de dois metros que recebeu o nome de Dumbo por ter barbatanas em forma de orelha e uma minhoca que se alimenta de petróleo...no âmbito do Projecto Censo da Vida Marinha.”*, 24 de Novembro de 2009; **(2)**

As ideias expressas nesta publicação são da exclusiva responsabilidade dos respectivos autores, não traduzindo qualquer posição oficial do Departamento de Prospectiva e Planeamento e Relações Internacionais.

DPP - Departamento de Prospectiva e Planeamento e Relações Internacionais (MAOT)

www.dpp.pt