Extensão da Plataforma Continental — O Projeto de Portugal

Os primeiros seis anos de missão

Extensão da Plataforma Continental

O Projeto de Portugal

Os primeiros seis anos de missão

Extensão da Plataforma Continental

O Projeto de Portugal

Os primeiros seis anos de missão

Extensão da Plataforma Continental — O Projeto de Portugal

Os primeiros seis anos de missão

ÍNDICE

Glossário xiii

Prefácio xvii

Testemunhos dos Membros do Governo que Tutelaram a Estrutura de Missão para a Extensão da Plataforma Continental (EMEPC) de 2004 a 2010 xxi

Nota Introdutória xxxv

PARTE I

ASPETOS GERAIS SOBRE A EXTENSÃO DA PLATAFORMA CONTINENTAL. 1

CAPÍTULO 1. . . . . .

Introdução 3

1. 1. Evolução Histórica do Conceito de Plataforma Continental. 5

1. 2. Regime das Zonas Marítimas: Nota Breve 10

1. 3. A Nova Riqueza: Os Recursos Marinhos 14

CAPÍTULO 2. . . . . .

Limite Exterior da Plataforma Continental 39

2. 1. Margem Continental e Plataforma Continental Científicas. 41

2. 2. Margem Continental e Plataforma Continental Jurídicas 46

CAPÍTULO 3. . . . . .

Componente Técnica da Delimitação da Plataforma Continental — Tipos de Dados 57

3. 1. Importância dos Dados no Processo de Extensão da Plataforma Continental. 59

3. 2. Dados Geomorfométricos 61

3. 3. Dados Geofísicos. 65

3. 4. Dados Geológicos 69
3. 5. Dados Públicos 70

CAPÍTULO 4 . . . . . .
O Processo Junto da Comissão de Limites da Plataforma Continental 77
4. 1. A Comissão de Limites da Plataforma Continental. 79
4. 2. Principais Fases do Processo 80

PARTE II
O PROJETO DE PORTUGAL 85

CAPÍTULO 5 . . . . . .
Metodologia do Projeto 87
5. 1. Linhas Metodológicas para a Execução do Projeto. 89
5. 2. Compilação de Dados Pré-existentes nas Zonas de Trabalho 90
5. 3. Levantamentos Hidrográficos 92
5. 4. Levantamentos Geofísicos. 97
5. 5. Levantamentos Multidisciplinares. 102

CAPÍTULO 6 . . . . . .
A Margem Continental Portuguesa 109
6. 1. Aspetos Gerais da Margem Continental Portuguesa 111
6. 2. A Margem Continental de Portugal Durante a Evolução do Atlântico 112
6. 3. Principais Estruturas Morfológicas na Margem Continental Portuguesa 115

CAPÍTULO 7 . . . . . .
Limite Exterior da Plataforma Continental Portuguesa . 119
7. 1. Margem Continental Jurídica 121
7. 2. Limite Exterior da Plataforma Continental 122
7. 3. Região Leste 122
7. 4. Região Oeste 128
7. 5. Região do Banco da Galiza 128
7. 6. Limites com os Estados Vizinhos 128

CAPÍTULO 8 . . . . . .
O Pós Maio de 2009 137
8. 1. Calendário Internacional 139
8. 2. Continuação dos Trabalhos no Âmbito do PEPC 140

CAPÍTULO 9 . . . . . .
Mais Valias para Portugal 145
9. 1. Afirmação Internacional 147
9. 2. Maior Capacidade Tecnológica Instalada 153
9. 3. Novas Competências 160
9. 4. Inventariação dos Recursos Submarinos em Portugal 163

PARTE III
A ESTRUTURA DE MISSÃO PARA A EXTENSÃO DA PLATAFORMA CONTINENTAL. 177

CAPÍTULO 10 . . . . . .
Missão e Objetivos 179
10. 1. Antecedentes 181
10. 2. Criação da EMEPC 185
10. 3. Características Funcionais e Linhas de Ação Estratégica da EMEPC 187

10. 4. Outras Entidades do Estado que Contribuíram para a Missão da EMEPC 195

10. 5. A Submissão Portuguesa 195

CAPÍTULO 11 . . . . . .
Outros Projetos e Programas 199

11. 1. InforM@r — Sistema de Gestão da Geo-Informação do Ambiente Marinho 201

11. 2. Projeto M@rBis — Sistema de Informação para a Biodiversidade Marinha 205

11. 3. Captura e Armazenamento de CO_2 (CAC) no Mar 214

11. 4. Cooperação internacional 219

LISTA DE FIGURAS

Figura I. 1. — Factos importantes na evolução do regime da plataforma continental, que contribuíram para o calendário global dos processos de extensão, e datas de relevo para Portugal. 7

Figura I. 2. — Representação geográfica dos regimes das zonas marítimas. 11

Figura I. 3. — Distribuição global dos recursos minerais (adaptado de Rona 2003). . . .15

Figura I. 4. — Amostra de crosta de Fe-Mn recolhida na campanha EMEPC/AÇORES/ G3/2007. 16

Figura I. 5. — Corte em nódulo de Mn (reprodução gentilmente autorizada por NOAA-National Oceanic and Atmospheric Administration). 16

Figura I. 6. — Os principais recursos existentes em ambientes oceânicos. Reprodução da imagem (c) gentilemente autorizada por Woods Hole Oceanographic Institution. 18

Figura I. 7. — Distribuição global dos depósitos de sulfuretos maciços conhecidos (fonte: http://www.isa.org.jm/fi les/images/maps//Sulphides_Global. jpg). 19

Figura I. 8. — Modelos conceptuais para mineração submarina de nódulos polimetálicos.. 22

Figura I. 9. — Veículo do tipo "***crawler***" para uso no campo Solwara 1 (reprodução gentilmente autorizada por Nautilus Mineral Inc.).. 23

Figura I. 10. — Modelo da Nautilus Minerals Inc. para a extração no campo Solwara 1 (reprodução gentilmente autorizada por Nautilus Minerals Inc.). 25

Figura I. 11. — Tipos de plataforma de extração de hidrocarbonetos (reprodução gentilmente autorizada por Mineral Management Services- US Department of the Interior), e a evolução da profundidade de extração ao longo do tempo. 26

Figura I. 12. — Jurisdição marítima e limites no Ártico. Adaptado de IBRU (International Boundaries Research Unit). 31

Figura I. 13. — Áreas Reservadas ou sob contrato para prospeção no leito e subsolo marinho de nódulos polimetálicos no quadro da área no pacífico equatorial (fonte: http://www.isa.org.jm/en/home). 32

Figura I. 14. — Áreas Reservadas ou sob contrato para prospeção no leito e subsolo marinho de nódulos polimetálicos no quadro da área no Oceano Índico (fonte: http://www.isa.org.jm/en/home). 33

Figura I. 15. — Tipos de fronteiras de placas e estruturas geológicas que lhes correspondem (adaptado de Jose F. Vigil, This Dynamic Planet. U.S. Geological Survey, the Smithsonian Institution e o U.S. Naval Research Laboratory). 42

Figura I. 16. — Exemplo de margem continental passiva. 46

Figura I. 17. — Diagrama para a definição do LEPC a partir da localização do BEMC. 50

Figura I. 18. — Base do talude continental. Ponto P (pé do talude continental) calculado como máxima variação do gradiente na base do talude. 51

Figura I. 19. — Aplicação da fórmula de Gardiner.. 52

Figura I. 20. — Aplicação da fórmula de Hedberg.. 52

Figura I. 21. — Representação global das características que contribuem para a determinação do LEPC.. 53

Figura I. 22. — Sondadores de feixe simples (esquerda) e de multi-feixe (direita). 63

Figura I. 23. — Estudo da subsuperfície com recurso a métodos de reflexão sísmica multicanal marinha (linhas amarelas) e com métodos de refração (linhas brancas).. 67

Figura I. 24. — a), b), c) Esquematização da formação das bandas magnéticas nos fundos oceânicos. A polaridade do campo magnético terrestre em cada período fica registada na crosta oceânica pelos minerais magnéticos que ao arrefecerem registam o magnetismo desse período. Estas bandas são paralelas e simétricas ao eixo de Rift. A descoberta das bandas magnéticas foi importante na perceção e compreensão da teoria da tectónica de placas. d) Padrão das bandas magnéticas no Reykjanes Ridge, Islândia [2]. 68

Figura I. 25. — Mapa dos sítios de perfuração DSDP (Legs 1-96 - verde), ODP (Legs 100-210 – a azul) e IODP (expedições 301-334 – a vermelho). Fonte IODP. (http://iodp.tamu.edu/scienceops/maps.html) 73

Figura I. 26. — Da entrega da submissão aos limites finais e obrigatórios. Fases principais. 81

Figura II. 1. — Compilação de dados públicos e institucionais para o estudo preliminar. 91

Figura II. 2. — Linhas de sísmica de reflexão multicanal adicionadas á base de dados sísmica da EMEPC para o NO de Portugal. Vermelho – Linhas IAM; Preto – Linhas ISE97; Castanho – Linhas CAM e a verde a linha Lusigal-12.. 92

Figura II. 3. — Evolução dos levantamentos hidrográfi cos no âmbito do PEPC. 94

Figura II. 4. — Levantamentos geofísicos efetuados para o PEPC portuguesa no decurso da campanha Portugal Seismic Survey em 2006. 97

Figura II. 5. — Modelo de velocidades preliminar resultante do processamento das linhas de refração IB-200 e IB-201 sobre a linha de sísmica de refl exão IB-02 em colaboração com o IGIDL. 101

Figura II. 6. — Percursos realizados nas campanhas EMEPC/Açores/G3/2007 (verde), EMEPC/Açores/G3/LUSO/2008 (amarelo), EMEPC/Açores/ LUSO/2009 (vermelho) e EMEPC/PEPC/LUSO/2010 (azul). 106

Figura II. 7. — Enquadramento tectónico de Portugal Continental. Linhas indicam fronteiras de placas (vermelho – divergentes; verde – conservativas; azul – convergentes de natureza oceânica; amarelo – conservativas; rosa – convergentes de natureza continental). Setas indicam o movimento relativo das placas.. 111

Figura II. 8. — Evolução cinemática do Atlântico da abertura por fracturação do super-continente Pangea à atualidade.. 113

Figura II. 9. — Principais estruturas morfológicas da margem continental Portuguesa116

Figura II. 10. — Metodologia para a localização da área onde vai ser calculado o pé do talude continental. 121

Figura II. 11. — Limite exterior da plataforma continental portuguesa. 125

Figura II. 12. — Limite exterior da plataforma continental portuguesa da Região Leste. 126

Figura II. 13. — Limite exterior da plataforma continental portuguesa da Região Oeste. 127

Figura II. 14. — Limite exterior da plataforma continental portuguesa da Região Oeste. Área de interesse comum com Espanha entre paralelos a amarelo e a laranja. 129

Figura II. 15. — Limite exterior da plataforma continental (linha verde clara) e levantamentos multi-feixe efetuados até maio de 2009. 142

Figura II. 16. — Representação geográfi ca do campo hidrotermal Rainbow. 149

Figura II. 17. — Distribuição das AMPs no Atlântico Nordeste. 150

Figura II. 18. — Capacidade instalada no NRP "Almirante Gago Coutinho". 154

Figura II. 19. — O ROV Luso 158

Figura II. 20. — Localização dos mergulhos realizados com o ROV LUSO. Círculos amarelos correspondem à campanha de 2008, a vermelho a campanha de 2009 e a verde a campanha de 2010. 161

Figura II. 21. — Teste das estações magneto-telúricas em desenvolvimento em parceria com o IGIDL. 161

Figura II. 22. — Recursos minerais e energéticos reconhecidos na plataforma continental de Portugal. 163

Figura II. 23. — Imagem de uma chaminé hidrotermal do campo Lucky Strike recohida pelo ROV LUSO na campanha EMEPC/PEPC/LUSO/2010. 168

Figura II. 24. — Esquema indicativo do processo de exploração, eficiência de recuperação e respetiva tonelagem de metais produzidos anualmente para uma área de 1.600 km^2 com ocorrência de crostas Fe-Mn na Plataforma Portuguesa, considerando teores médios das amostras de crostas obtidas nos cruzeiros do PEPC. 169

Figura III. 1. — Diagrama temporal da 1ª fase de preparação da submissão 182

Figura III. 2. — Diagrama conceptual do sistema InforM@r e das interações com os grupos de interesse envolvidos. 203

Figura III. 3. — Mapa de ocorrências de moluscos na ilha Selvagem Grande gerado pelo M@rBis. 207

Figura III. 4. — Interface de acesso aos dados associados aos registos de biodiversidade representados no mapa de ocorrências. 207

Figura III. 5. — Interface de pesquisa para a obtenção de checklists.. 208

Figura III. 6. — Diagrama conceptual do M@rBis e da sua interação com o sistema InforM@r. 209

Figura III. 7. — Um dos produtos do sistema M@rBis: mapas de distribuição gerados a partir de observações registadas na base de dados. 210

Figura III. 8. — Experiência de investigação dos fundamentos científicos do sequestro de CO_2 no oceano, realizada a 3.600 m de profundidade a oeste da Califórnia. Uma pequena piscina de CO_2 líquido é inspecionada por um espectrómetro Raman para determinar o estado do material. Este laboratório marinho é controlado através de um ROV. (fonte: Monterey Bay Aquarium Research Institute) 219

LISTA DE TABELAS

Tabela I. 1. — Classificação dos dados de suporte das propostas de extensão.. 60

Tabela I. 2. — Principais tipos de dados públicos. 74

Tabela II. 1. — Cenários possíveis para a carga de trabalho da CLPC 140

Tabela III. 1. — Entidades que colaboraram no processo de extensão da plataforma continental. 196

Tabela III. 2. — Características dos vários elementos que integram o InforM@r. 202

Glossário

ºC	Grau Centígrado
ADN	Ácido desoxirribonucleico
AIFM	Autoridade Internacional dos Fundos Marinhos
AMP	Área Marinha Protegida
AUV	*Autonomous Underwater Vehicle*
BEMC	Bordo exterior da margem continental
BOS	*Base of the Continental Slope*
CAC	Captura e Armazenamento de CO_2
CEO	Comissão Estratégica dos Oceanos
CGPC	Convenção de Genebra sobre a Plataforma Continental, de 1958
CIDPC	Comissão Interministerial para a Delimitação da Plataforma Continental
CLCS	*Commission on the Limits of the Continental Shelf*
CLPC	Comissão de Limites da Plataforma Continental
CNUDM, ou Convenção	Convenção das Nações Unidas sobre a Plataforma Continental, de 1982
CPLP	Comunidade dos Países de Língua Portuguesa
CSIC	*Consejo Superior de Investigaciones Científicas*
DOALOS	Division for Ocean Affairs and the Law of the Sea
DSDP	Deep Sea Drilling Project
EMEPC	Estrutura de Missão para a Extensão da Plataforma Continental
EOR	Enhanced Oil Recovery
EUA	Estados Unidos da América
FOS	Foot of the Continental Slope
GEBCO	General Bathymetric Chart of the Oceans
GEOMAR	Leibniz Institute of Marine Sciences at the Christian-Albrechts Universität zu Kiel
GTBDPC	Grupo de Trabalho da Base de Dados da Plataforma Continental
Guidelines	Scientifi c and Technical Guidelines of the Commission on the Limits of the Continental Shelf
HD	*High definition*, alta Definição
i.e.	*Id est,* isto é
IAM	Iberian Atlantic Margin
IGIDL	Instituto Geofísico Infante Dom Luíz
IH	Instituto Hidrográfico
IHO	International Hydrographic Organization

Glossário (Continuação)

IODP	Integrated Oceanic Drilling Program
ISE97	Iberian Seismic Experiment 97
kHz	kiloHertz
km	quilómetro
LEPC	Limite Exterior da Plataforma Continental
LNEG	Laboratório Nacional de Energia e Geologia, I.P.
m	metro
M	Milha náutica
Ma	Milhão de anos
MAST	Marine Advanced Science and Technology
Mton	Milhões de toneladas
NGDC	NOAA's National Geophysical Data Center
NOAA	National Oceanic and Atmospheric Administration
NRP	Navio da República Portuguesa
NTM	Navio de Treino de Mar
OBS	Ocean Bottom Seismometer
ODP	Ocean Drilling Program
OSPAR	Convenção para a Proteção do Ambiente Marinho do Atlântico Nordeste
PEPC	Projeto de Extensão da Plataforma Continental
ROV	Remotly Operated Vehicle
SAD	Sistema de Apoio à Decisão
séc.	Século
SHOM	Services Hydrographiques et Oceanographiques de la Marine
SI	Sistema de Informação
SIDS	Small Island Developing States
SIG	Sistema de Informação Geográfica
SWIM	South West Iberian Margin
TOC	Transição Oceano-Continente
ton	Tonelada
UML	Unified Modelling Language
USBL/LBL	Ultrashort Baseline/Long Baseline
USD	United States Dollar. Dólar americano
ZEE	Zona económica exclusiva

Prefácio

Dar a conhecer aos portugueses e divulgar ao Mundo, através desta obra, os trabalhos realizados durante os primeiros seis anos (2004-2010) pela equipa da Estrutura de Missão para a Extensão da Plataforma Continental (EMEPC) é mais uma importante contribuição para cumprir Portugal no mar.

Conheço o projeto desde o seu início. Primeiro com a ratificação por Portugal, em 1997, da Convenção das Nações Unidas sobre o Direito do Mar (CNUDM, 1982). Depois, durante o XV Governo Constitucional, com a conclusão dos trabalhos da Comissão Estratégica dos Oceanos em cujo Relatório se identificava a necessidade de levar a cabo a extensão da plataforma continental, recomendação que foi assumida pelo XVI Governo Constitucional com a criação da EMEPC. A Estrutura de Missão e o projeto continuaram a merecer o apoio dos Governos que se seguiram, uma demonstração inequívoca do seu carácter nacional.

O meu interesse e atenção por este projeto de Portugal foram crescendo ao longo do tempo, acompanhando a notoriedade, a nível nacional e internacional, que foi ganhando. Discretamente, mas com grande eficácia e eficiência, a ação foi-se desenvolvendo juntando novos dados, criando nova informação e solidificando o conhecimento sobre uma muita extensa parcela do Atlântico Norte. Para conseguir levar a cabo a exploração oceânica foi aumentada a capacidade nacional em sistemas e equipamentos e criadas novas e acrescidas competências da equipa da EMEPC e também de numerosos parceiros nacionais e estrangeiros.

A concretização da primeira fase do projeto, com a entrega nas Nações Unidas, em 11 de Maio de 2009, da proposta nacional para a extensão da plataforma continental - compromisso assumido com os portugueses em 2004 - e subsequente apresentação formal, em 13 de Abril de 2010, merece especial destaque. Os resultados até agora alcançados superaram o inicialmente previsto não se limitando a dar resposta aos requisitos técnicos e científicos estabelecidos para a concretização dos projetos de extensão da plataforma continental no quadro da CNUDM. Foi ainda conseguida uma mobilização ímpar da comunidade científica, cooperação que foi determinante para o alargamento das áreas científicas cobertas pelos trabalhos levados a cabo e para o cumprimento dos orçamentos estabelecidos.

Será com rigor e determinação que, por vontade dos portugueses, o XIX Governo Constitucional dará continuidade ao projeto de extensão da plataforma continental garantindo a sua conclusão com sucesso e preparando o futuro. Os resultados já alcançados têm vindo a tornar claro o imenso potencial do nosso mar e fazem do projeto de extensão da plataforma continental uma parte fundamental do programa global para o mar que estamos

empenhados em levar a cabo. As prometedoras e numerosas descobertas já conhecidas, e as que se seguirão, darão novo ímpeto aos usos tradicionais do mar e trarão novas oportunidades para a criação e desenvolvimento de novas atividades que tornarão Portugal maior.

Alargar Portugal, conseguindo direitos exclusivos para a exploração e o aproveitamento dos recursos naturais do leito e subsolo marinhos situados para além das 200 milhas náuticas, é uma obrigação para com as futuras gerações de portugueses que iremos cumprir.

Lisboa, 2 de maio de 2012

Pedro Passos Coelho
Primeiro-Ministro

Testemunhos dos Membros do Governo que Tutelaram a Estrutura de Missão para a Extensão da Plataforma Continental (EMEPC) de 2004 a 2010

Nuno Fernandes Thomaz

Secretário de Estado para os Assuntos do Mar de 2004 - 2005 no XVI Governo Constitucional

No Verão de 2004 fui confrontado com o inesperado convite para liderar a Secretaria de Estado dos Assuntos do Mar. Para além do enorme fascínio que o mar sempre exerceu em mim, quer pela sua imensidão, quer pela calma que me transmite, devo confessar que, até então, a minha relação com o mar não era muito diferente da maior parte dos mortais.

Ainda assim, decidi agarrar esse desafio! Havia pois que aprofundar os meus conhecimentos no sector, de modo a poder delinear um programa de governo para o mesmo. Foi com esse intuito que "mergulhei" no "Relatório da Comissão Estratégica dos Oceanos", onde um vector estratégico me chamou imediatamente à atenção: o projecto da extensão da plataforma continental. Em causa estava a possibilidade de aumentar o território português em, nem mais, nem menos, que vinte e três vezes para além das duzentas milhas da Zona Económica Exclusiva, potenciando a exploração dos recursos mais variados do subsolo marinho. Seria, com certeza, um valioso legado para as gerações futuras.

Foi neste contexto que tive a oportunidade de conhecer o Professor Manuel Pinto de Abreu, conhecedor profundo desta realidade. Lembro-me, como se fosse hoje, da nossa primeira conversa e da forma como os seus olhos brilhavam ao falar do potencial da plataforma continental portuguesa. Não havia quaisquer dúvidas de que se tratava da pessoa indicada para trabalhar no projecto de criação de uma Estrutura de Missão para a Extensão da Plataforma Continental. A partir daí foi meter "mãos à obra"!

Em Novembro de 2004, realizou-se em frente ao Padrão dos Descobrimentos, a bordo do navio "Escola Sagres", um Conselho de Ministros, onde me coube o privilégio e a honra de defender a enorme importância deste projecto a vários níveis: em primeiro lugar estratégico, uma vez que em causa estava não só o aumento do território nacional como um maior controlo marítimo; em segundo lugar científico, pela exigência de novas tecnologias e maior operacionalidade; em terceiro lugar socio-económico, pelo potenciar de maior riqueza e consequente melhoria da qualidade de vida; por último, internacional, pela projecção e maior visibilidade do nosso país perante o resto do mundo.

Em Janeiro de 2005, o governo aprovou a criação da Estrutura de Missão para a Extensão da Plataforma Continental (EMEPC), tendo sido nomeado para Presidente o

Professor Manuel Pinto de Abreu, que daí em diante, começou a trabalhar no que, julgo poder afirmar, viria a ser o projecto da sua vida.

A relação de grande amizade que se foi desenvolvendo entre nós, permitiu-me acompanhar o progresso dos trabalhos ao longo dos últimos anos. Não posso deixar de agradecer o trabalho, a dedicação e, porque não, o espírito de missão de que o Professor Manuel Pinto de Abreu tem sido exemplo, ao longo destes anos de serviço ao nosso Portugal.

O facto de poder ter contribuído para o arranque de todo este projecto e a certeza de ter feito a escolha certa para a sua liderança, são, para mim, motivos de grande orgulho. A Secretaria de Estado do Mar tem ao leme o homem certo!

Parabéns amigo!

Manuel Lobo Antunes

Secretário de Estado da Defesa Nacional e dos Assuntos do Mar de 2005 - 2006 no XVII Governo Constitucional

Extensão da Plataforma Continental – Um Testemunho Pessoal

Quando iniciei funções como Secretário de Estado responsável pelos Assuntos do Mar no XVII Governo Constitucional, em Março de 2005, fui imediatamente alertado pelos meus colaboradores, entre outras matérias, para a necessidade prioritária de apoiar os trabalhos que então se iniciavam por um grupo de pessoas reunido num andar ao bairro da Estrela no sentido de "convencer" a comunidade internacional, representada pela ONU, a reconhecer o bem fundado das pretensões de Portugal a exercer determinados direitos na maior extensão legalmente possível da sua plataforma continental.

Confesso que o tema me era na altura quase desconhecido. E ainda me lembro, na sequência daquele alerta, da visita que rapidamente então fiz às instalações e aos trabalhadores da "Estrutura de Missão para a Extensão da Plataforma Continental" (designação que juridicamente enquadrava a sua actividade) criada para o efeito pelo Governo precedente.

Dirige-a o Professor Manuel Pinto de Abreu, apoiado por uma pequena equipa técnica que incluía gente de formação científica e jurídica. Posso hoje confessar que à vista desarmada, e no conforto da minha ignorância, tudo me pareceu demasiado "pobre" e "simples" para a complexidade da tarefa que me explicaram terem entre mãos. Recordo também o "briefing" que na altura os seus elementos, e de acordo com as suas responsabilidades específicas, me proporcionaram sucessivamente sobre os mistérios geológicos do fundo do nosso mar, ou das dificuldades legais que se nos levantavam no inextricável mundo do direito marítimo pleno de conflitos entre latitudes e longitudes, e que nos podiam levar ou não a encontrar o que procurávamos quase como agulha em palheiro. O debate fluía à volta da composição de areias no areal profundo que forra o mar, o que provaria isto ou aquilo ou o seu contrário…

Essa visita, que agora, ao escrever estas palavras, nitidamente me sobressai da memória com saudade, foi decisiva para a minha compreensão da enorme importância e do alcance do trabalho que ali se fazia. Testemunhei também a seriedade e o entusiasmo que

os meus interlocutores colocavam nas suas exposições.

Trabalho, deve dizer-se, para que poucos no Governo recém-empossado, ou na "sociedade civil", como agora se diz, estavam verdadeiramente despertos. As "coisas" na Borges Carneiro, onde a Estrutura de Missão estava instalada, passavam-se discretamente, sem alaridos. Estavam ao corrente do que ali se fazia, não muito diferente da busca dos mineiros numa mina inexplorada, quase só um grupo de "entusiastas" pelos temas do mar (quase sempre os mesmos…) e a Marinha Portuguesa, que apoiava materialmente o projecto.

Contei também sempre, devo dizê-lo, com o apoio do Presidente da República de então, Dr. Jorge Sampaio, que acompanhou de perto naqueles meses a evolução do processo.

Ciente, pois, de tudo o que estava em causa, concentrei os meus esforços em prol desta "Missão" em dois objectivos: por um lado, procurando dar a conhecer aos vários sectores da Administração e ao público em geral a simples "existência" deste grupo organizado de pessoas, os seus objectivos, o que se pretendia e do alcance para Portugal dos resultados do seu esforço (devo dizer ainda que uma visita à "Estrutura de Missão" passou a ser obrigatória para todos os homólogos estrangeiros que acolhíamos); por outro lado, garantir à "Estrutura de Missão" os meios financeiros e técnicos necessários (respeitando os constrangimentos orçamentais que já na altura se impunham) que permitissem sem sobressaltos de maior a continuação da pesquisa científica conforme a cumprirem-se prazos e condições impostas pelas Nações Unidas. Para o efeito contei não só com a perícia e a absoluta dedicação do Professor Pinto de Abreu, o verdadeiro capitão desta nau que igualmente andou como outrora a desvendar os horizontes do mar para além do conhecido, mas também do meu Assessor para os "Assuntos do Mar", Cte. Chaves Ferreira (um colaborador inexcedível) e da Marinha Portuguesa e respectivos navios científicos, o que era facilitado pela circunstância de então acumular com as responsabilidades marítimas responsabilidades na área da Defesa.

Fui poucos semestres depois chamado a exercer outras funções governativas que naturalmente me impediram de um acompanhamento regular e directo dos trabalhos da "Estrutura de Missão". Mas em qualquer caso ia tendo informações de como se desenvolviam e era com natural regozijo que tomava conhecimento de que o "dossier" engordava conforme o calendário progredia para a meta final e que os meios tecnológicos mais sofisticados iam chegando. E passo a passo, como ambicionara, a opinião pública estava cada vez mais conhecedora do que se ia fazendo e da necessidade absoluta de tomarmos colectivamente como nossos os desígnios da "Estrutura de Missão para a

Extensão da Plataforma Continental" ! A história posterior é conhecida. Os objectivos foram cumpridos, com qualidade e a tempo e horas. Agora a "bola" está essencialmente com aqueles que julgarão o nosso trabalho, do qual me orgulho na pequeníssima parte que nele me possam os benevolentes atribuir. Não tenho dúvidas que sob a liderança conhecedora e empenhada do Professor Pinto de Abreu, o mérito do seu trabalho e da sua equipa será internacionalmente aplaudido e reconhecido.

E disso, Portugal, os portugueses, tirarão no futuro muitas vantagens. Algumas delas, mesmo, ainda cheias de surpresas…

Bruxelas, Janeiro de 2012

João Mira Gomes

Secretário de Estado da Defesa Nacional e dos Assuntos do Mar de 2006 - 2009 no XVII Governo Constitucional

É com um prazer genuíno que escrevo estas linhas como contributo para o Prefácio da obra sobre o trabalho desenvolvido ao longo de seis anos pela Estrutura de Missão para a Extensão da Plataforma Continental (EMEPC) com o título muito adequado de "Um projecto de Portugal".

Ao prazer junta-se igualmente um sentimento de orgulho. Orgulho por ter tido o privilégio de participar neste projeto de Portugal e para Portugal, naquilo que muitas vezes designei como os novos Descobrimentos do século XXI. Orgulho por ter feito parte de uma equipa notável cuja competência, dedicação e entusiasmo eram contagiantes. Orgulho por esse projeto ser a demonstração da capacidade de realização e da excelência da competência de cidadãos portugueses ao serviço de Portugal. Orgulho, por fim, por testemunhar que neste domínio, como noutros, Portugal não só integra o grupo restrito de países da "1ª divisão" como é frequentemente apontado como o bom exemplo a seguir e é procurado como depositário de um conhecimento ímpar.

Por uma feliz coincidência de circunstâncias coube-me a responsabilidade da tutela da EMEPC na fase crucial da preparação e apresentação da proposta portuguesa nas Nações Unidas, cumprindo o prazo estabelecido e dentro do orçamento alocado. Para alcançar aquele objectivo foi necessário afinar estratégias embora sem alterar o rumo traçado pelo responsável pela EMEPC, Professor Manuel Pinto de Abreu que é a verdadeira alma da Extensão da Plataforma Continental. Essas estratégias passaram pela definição das abordagens aos nossos vizinhos mais próximos, Espanha e Marrocos, pela defesa dos nossos interesses em sede das Nações Unidas através da reeleição do comandante Maia Pimentel para um segundo mandato como membro da Comissão de Limites da Plataforma Continental – possível não só graças à reputação daquele oficial da Marinha como também pelo magnífico trabalho diplomático da Missão de Portugal em Nova Iorque chefiada pelo embaixador João Salgueiro – e pelo apetrechamento com equipamentos técnicos indispensáveis para a elaboração do projecto, designadamente a aquisição do ROV "Luso".

Mas o sucesso da submissão da proposta portuguesa não teria sido possível sem o contributo inestimável da Marinha e, em particular, do Instituto Hidrográfico. Ao longo de

séculos a Marinha foi instrumental para alargar os horizontes de Portugal e, mais uma vez, a Marinha não falhou quando foi chamada a cumprir Portugal.

O projeto da Extensão da Plataforma Continental não se esgotou, porém, com a submissão da proposta portuguesa às Nações Unidas. Sei, porque continuo a acompanhar com interesse o trabalho da EMEPC, que ainda existe um trabalho considerável a realizar. Estou confiante que será coroado de êxito tendo em consideração que a determinação política é a mesma que me animou e que as competências humanas e técnicas estão reforçadas.

Uma última palavra para referir que com a extensão da plataforma continental, Portugal passará a ter acesso a uma área muito vasta de recursos, mas também de jurisdição.

Convirá, assim, aproveitar da melhor forma o tempo que temos até à desejável aprovação da proposta portuguesa para nos apetrecharmos com as estruturas e os meios que nos permitirão explorar plenamente a nossa futura plataforma continental, esse Mar português.

Bruxelas, Janeiro de 2012

Marcos Perestrello

Secretário de Estado da Defesa Nacional e dos Assuntos do Mar de 2009 - 2011 no XVIII Governo Constitucional

Saúdo a feliz iniciativa de publicar um tão completo quanto precioso balanço dos seis anos do projecto de extensão da plataforma continental de Portugal. Um projecto de interesse estratégico nacional exemplarmente executado pela EMEPC, ao longo da legislatura dos XVII e XVIII Governos Constitucionais, que o assumiram como um desígnio político da maior importância para o nosso país, dando-lhe o necessário impulso e dinamismo e nele depositando um justificado entusiasmo.

A história do que foi este projecto está relatada nas páginas que o leitor tem entre mãos, pelo que não faria muito sentido repetir aqui tal exercício, que cabe àqueles que foram os protagonistas no terreno.

Julgo ser mais proveitoso deixar uma breve nota sobre o que de mais saliente ocorreu no período abrangido por este estudo, quando exerci as funções, no XVIII Governo Constitucional, de responsável pelos assuntos do mar, área então ainda tutelada pelo Ministério da Defesa Nacional.

De uma forma sumária, foram duas as preocupações essenciais que nortearam a acção do Governo – continuar os empenhados esforços empreendidos em prol do projecto de extensão da plataforma continental de Portugal e culminar essa enorme tarefa feita com muito rigor e com muito trabalho. Para tal foi preciso manter, tanto quanto possível, o indispensável apoio quer financeiro quer de meios humanos afectos ao projecto, num quadro já fortemente marcado pela necessidade de contenção orçamental. Não foi fácil.

Mas creio que não poderia ter sido de outra maneira, sob pena de se pôr em risco todo um acervo laboriosamente construído.

Por outro lado, cuidou o Governo de procurar obter um desejável retorno dos avultados investimentos efectuados, o que a situação económica do país tornava, de resto, muito recomendável. Nessa linha, foram dados passos firmes para aprofundar a cooperação internacional e rentabilizar o "know how" e o saber acumulados pelo nosso país num domínio técnico e científico em que nos é justamente reconhecido um lugar de excelência.

Lembro-me, por exemplo, ainda em 2010, de se ter iniciado o trabalho preparatório para as negociações de um Memorando de Entendimento com o Governo de Angola nesta

área, prevendo compensações financeiras para Portugal. Esse MoU viria a ser assinado por mim em Luanda, já em Março de 2011, após um intenso trabalho de campo do Professor Pinto de Abreu, que, entretanto, fzera várias missões a Angola.

Recordo também uma visita que efectuei a Nova Iorque, por altura da apresentação da submissão portuguesa à Comissão de Limites da Plataforma Continental, em Abril de 2010, para promover a candidatura portuguesa ao Conselho de Segurança das Nações Unidas. Fi-lo através dos múltiplos contactos que então mantive com altos representantes de vários países das Caraíbas e do Pacífico, cujos especialistas em assuntos do mar convidei para um seminário organizado pela EMEPC em Lisboa.

Foram estas algumas das sementes lançadas para Portugal poder retirar proveito financeiro do seu saber acumulado em matéria de extensão da plataforma continental e, do mesmo passo, afiançar o prestígio de que goza neste domínio. Oxalá frutifiquem, assim o desejamos todos. Estou, aliás, convencido ser este um caminho que a cooperação deverá seguir no futuro, atendendo às novas realidades no nosso país e nos estados parceiros, com base, naturalmente, numa apreciação caso a caso.

Permito-me ainda referir três acontecimentos que julgo ilustrarem o nosso empenhamento nesta causa.

Em Março de 2010, no Forte de São Julião da Barra, presidi em representação do Ministro da Defesa Nacional à primeira reunião formal dos Ministros da CPLP responsáveis pelos Assuntos do Mar. Deste encontro resultou a aprovação da Estratégia da CPLP para os Oceanos, na qual assume um papel central e estruturante a cooperação para o desenvolvimento dos projectos de extensão da plataforma continental de cada um dos países membros e da investigação científica e proteção ambiental associadas.

Ainda em 2010, e concluído que estava o essencial do "trabalho de casa" no que respeita ao projecto de extensão da plataforma, promovi a iniciativa de fundir a EMEPC na EMAM com vista a racionalizar e rentabilizar melhor os meios disponíveis – orientação que me parece indispensável continuar a prosseguir.

Outro desenvolvimento marcante no ano de 2010 foi a realização, em Setembro, no Forte de São Julião da Barra, da reunião da Comissão Interministerial para os Assuntos do Mar, presidida, em representação do Primeiro-ministro, pelo Ministro da Defesa Nacional.

Naquele encontro, foi preocupação primeira do Governo reforçar o envolvimento em vários temas fundamentais de todos os ministérios relevantes para os assuntos do mar – matéria transversal que obriga a uma permanente coordenação e articulação. Sem esquecer a sensibilização feita, junto dos muitos membros do Governo ali presentes para as enormes potencialidades do projecto de extensão da plataforma continental, avançou-se então

para o que viria a ser um importante trabalho interministerial, dinamizado pela EMAM e pela Agência para a Modernização Administrativa, de identificação das necessidades de simplificação dos procedimentos administrativos ligados aos processos de exploração dos recursos marinhos vivos e não vivos – o Simplex do Mar viria a ser aprovado em 2011, ficando por fazer a parte mais complexa da sua implementação.

Por fim, deixo uma muito sincera e merecida referência ao trabalho do Professor Manuel Pinto de Abreu, de que quero sublinhar a visão e capacidade de realização. Numa área que se tem prestado à fácil demagogia, é através da ação concreta, conscientes do já realizado e desafiados pelo muito que ainda há a realizar, que Portugal melhor cumprirá o seu desígnio estratégico que é o mar. Mais do que dizer, importa saber fazer.

Foi este o espírito que me animou enquanto tive responsabilidades políticas nos assuntos do mar e guardo a mais grata memória das muitas horas dedicadas a este objetivo. Desejo que o trabalho documentado nesta valiosa publicação sirva de estímulo a todos quantos o terão de continuar no futuro, com os olhos postos nesse imenso património que é a plataforma continental de Portugal.

Nota Introdutória

A história dos seis anos do projeto nacional de extensão da plataforma continental de Portugal, levado a cabo pela Estrutura de Missão para a Extensão da Plataforma Continental (EMEPC) entre 2004 e 2010, é aqui relatada por aqueles que a conhecem bem, porque a construíram.

Com um atraso de pelo menos dez anos, em meados de 1992, resolvi dedicar algum do meu tempo a uma leitura mais profunda da Convenção das Nações Unidas sobre o Direito do Mar (CNUDM) que tinha sido aprovada em 1982, em Montego Bay, na Jamaica. Estava então colocado no Instituto Hidrográfico em estágio no âmbito do Curso de Engenheiro Hidrógrafo e tinha regressado há menos de um ano dos Estados Unidos da América. Fui acompanhando as notícias e comentários que nos média nacionais, e nos corredores e bancadas, iam condenando Portugal pelo atraso na ratificação da constituição dos oceanos, a CNUDM.

Lembro-me bem das longas discussões sobre o texto convencional que fui mantendo com alguns, poucos, camaradas de Marinha e civis. Às ideias foram-se juntando análises sumárias da realidade nacional e conjeturas. As perspetivas com que se ia criando uma visão para um projeto de extensão da plataforma continental de Portugal iam oscilando, como sempre acontece em projetos de natureza científica, entre a euforia e o desânimo.

Em 1994 a CNUDM entrou finalmente em vigor e, três anos depois, a 3 de novembro de 1997, Portugal ratificou-a. Foi nesta data que começou, para Portugal, a derradeira corrida aos oceanos determinada pelo processo de extensão da plataforma continental. Tínhamos então dez anos para levar a cabo a tarefa.

Com a ratificação, as conversas e reflexões sobre a CNUDM intensificaram-se e tomaram forma mais séria. As conjeturas tornaram-se planeamentos e foi sendo preparado o enquadramento institucional que assegurasse a consagração no direito interno do normativo procedente da CNUDM e o desenvolvimento do projeto de extensão da plataforma continental. Para levar a cabo este importante projeto foi criada pela Resolução do Conselho de Ministros (RCM) n.º 90/98 a Comissão Interministerial para Delimitação da Plataforma Continental (CIDPC).

Relembro, com admiração e espanto, as primeiras reuniões da CIDPC. Na primeira reunião fui confrontado com "a solução" nacional a incluir na proposta a submeter à Comissão de Limites da Plataforma Continental (CLPC) e, portanto, com a perspetiva da conclusão a curto prazo do projeto português. O voluntarismo e vontade iniciais foram sendo substituídos por um arrastar da concretização prática. Esta veio a iniciar-se em 2002 por força de um despacho do então Diretor-Geral do Instituto Hidrográfico, na qualidade de Presidente da CIDPC, o Vice-almirante António Silva Cardoso, em que ficou estabelecida

a constituição de um grupo de trabalho para elaboração do estudo inicial e de um parecer sobre o modo de execução do projeto. Este foi um momento decisivo para o projeto de extensão da plataforma continental, fruto da visão esclarecida e da vontade em concretizar do Vice-almirante António Silva Cardoso. Esta ação determinada ficou muito reforçada com o apoio do Almirante Vidal Abreu, então Chefe do Estado Maior da Armada, o qual foi também determinante na criação da EMEPC e na formação inicial da respetiva equipa.

Já na situação de oficial de Marinha na Reserva, desde 2001, pude acompanhar, na qualidade de Presidente do Conselho Consultivo da CIDPC, a conclusão, em 2004, do estudo inicial e do respetivo parecer. Para além de vários cenários, com probabilidades de sucesso distintas, da possível extensão da plataforma continental de Portugal e de um plano dos cruzeiros científicos necessários para a concretização do projeto, o parecer da CIDPC recomendava a criação de uma estrutura autónoma para levar a cabo o projeto nacional. Foi então criada, a 16 de novembro de 2004, pela RCM n.º 9/2005, a Estrutura de Missão para a Extensão da Plataforma Continental (EMEPC) da qual fui nomeado Responsável.

Lembro-me da tomada de posse, na Presidência do Conselho de Ministros, e de algumas palavras que me dirigiram. Primeiro as de incentivo e de confiança, pelo então Secretário de Estados dos Assuntos do Mar, o Dr. Nuno Fernandes Thomaz, um grande entusiasta, apoiante e promotor do projeto. Depois as recomendações amigas de outros que me aconselharam "a desistir quanto antes porque o insucesso era certo" e também as que me indicavam a necessidade de "colocar as verbas disponíveis ao serviço da ciência e partilhar o orçamento do projeto pelos grupos de investigação mais notáveis". Foram todas palavras sábias.

Os trabalhos de campo foram iniciados a 13 de janeiro de 2005 com a realização de um levantamento hidrográfico a sudoeste da Ilha da Madeira. O lançamento desta primeira campanha científica foi assinalado com a presença do Ministro de Estado, da Defesa Nacional e dos Assuntos do Mar, o Dr. Paulo Portas, cuja ação foi determinante na muito rápida criação e instalação da EMEPC e que sempre manifestou, ao longo dos anos, grande interesse no estado e sucesso do projeto.

As primeiras campanhas científicas que foram levadas a cabo seguiram o planeamento recomendado pela CIDPC no seu parecer final. Acontece que a experiência conseguida e o conhecimento entretanto criado pela EMEPC, na execução prática do projeto e por partilha de experiências com grupos similares de outros países, permitiram concluir que a estratégia e plano de trabalhos inicialmente traçados pela CIDPC não eram adequados à preparação de um projeto de extensão da plataforma continental. De facto, o modelo de campanhas adotado e recomendado pela CIDPC decorria diretamente da experiência

e conhecimento na realização de levantamentos hidrográficos essencialmente destinados à produção de cartografia náutica e na realização de levantamentos geofísicos orientados a projetos de investigação científica de base ou fundamental, ou seja, em linha com a formação e experiência profissional e científica de quantos integraram a CIDPC.

Em 2005, o nosso desconhecimento — daqueles que contribuíram para o estudo inicial no âmbito da CIDPC e dos que passaram a integrar a EMEPC — quanto à realidade e à especificidade dos projetos de extensão da plataforma continental era grande. Também o era a nível internacional e deste desconhecimento são prova as insuficiências e os erros cometidos em vários projetos de outros Estados que estão ainda a ser corrigidos. Tal como sucedeu com todos os Estados que por si mesmo levaram a cabo a preparação das respetivas submissões, também Portugal teve que criar a competência necessária à realização de um projeto, cobrindo um espectro muito largo de áreas científicas e técnicas numa aplicação de grande especificidade. A tomada de consciência da necessidade de criar novo conhecimento e de instalar capacidade, orientados para os projetos de extensão da plataforma continental, veio moldar a estratégia adotada para a EMEPC no âmbito da formação avançada, da capacitação técnica especializada e da investigação e desenvolvimento científico, na qual a inovação e a atualização permanentes foram, e continuam a ser, princípios gerais.

A EMEPC ficou guarnecida de pessoal em meados de 2005, tendo então dado início à preparação das ações necessárias à realização do projeto de extensão da plataforma continental de Portugal. Para além da reavaliação do plano de campanhas científicas e áreas geográficas cobertas, foram avaliadas as metodologias e técnicas a utilizar e também os meios. Concluiu-se que seria necessário proceder ao reequipamento urgente do NRP "Almirante Gago Coutinho", bem como contratar meios de investigação no mercado internacional, para viabilização da apresentação da proposta de extensão no prazo então previsto pela CNUDM, maio de 2009.

O conjunto de equipamentos adquiridos pela EMEPC para o projeto de extensão da plataforma continental projetou Portugal, a nível mundial, para a primeira linha dos países com capacidade de ação no oceano profundo. São exemplo os equipamentos para o reequipamento do NRP "Almirante Gago Coutinho" cuja aquisição foi planeada, promovida e paga pela EMEPC, contrariamente ao inicialmente previsto. Merece também destaque a aquisição do *Remotely Operated Vehicle* (ROV) Luso, com capacidade de mergulho até aos 6000 metros, adquirido pela EMEPC em 2008. Foi um processo ímpar já que, desde a decisão de aquisição até à sua entrada em operação, decorreram cerca de nove meses. Lembro o grande empenho e entusiasmo do então Secretário de Estado da Defesa Nacional e dos Assuntos do Mar, Embaixador João Mira Gomes, na concretização desta

muito importante aquisição. Igual, ou maior, entusiasmo e interesse mostrou ao longo dos três anos em que, como Secretário de Estado, exerceu a tutela do projeto de extensão da plataforma continental, entusiasmo a que deu continuidade até hoje.

Chegados a 2009 voltaram a nascer em muitos espíritos as dúvidas quanto à capacidade da EMEPC concluir a submissão a tempo de dar entrada na *Division for Ocean Affairs and Law of the Sea* (DOALOS) das Nações Unidas antes de 13 de maio, como tinha sido anunciado aos portugueses. A EMEPC não tinha dúvidas e a reta final foi percorrida com determinação, esforço acrescido e entusiasmo. Em abril de 2009 a solução nacional de extensão da plataforma continental foi apresentada à Comissão de Defesa da Assembleia da República, a qual acompanhou, desde o seu início e com regularidade, os trabalhos da EMEPC. Cabe aqui relembrar o Dr. Miranda Calha que presidiu aquela Comissão e que sempre deixou bem claro para todos o interesse e a importância que reconhecia ao projeto nacional, a que dedicou, e tem continuado a dedicar, grande atenção. O produto do projeto de Portugal, gravado ao longo dos muitos milhares de páginas da submissão, foi entregue na DOALOS às 10 horas e 30 minutos do dia 11 de maio de 2009. A proposta portuguesa foi a 44ª a dar entrada nas Nações Unidas.

O projeto de extensão da plataforma continental de Portugal não ficou terminado com a entrega da submissão. No âmbito da CNUDM, a CLPC irá proceder à avaliação do ponto de vista formal, técnico e científico do mérito da proposta portuguesa, o que acontecerá quando chegar a vez de Portugal na fila de espera das propostas depositadas nas Nações Unidas. Até lá, para além da necessidade de reforçar os dados e a informação que sustentam a proposta de Portugal, o que continua a ser levado a cabo através de novas campanhas científicas, foi entretanto preparada a apresentação formal da submissão portuguesa à Comissão de Limites da Plataforma Continental, realizada em 13 de abril de 2010, continuando a exploração da possibilidade de reclamar a extensão da plataforma continental a novas áreas do Atlântico.

Em 1 de janeiro de 2011, já sob a tutela do Dr. Marcos Perestrello, Secretário de Estado da Defesa Nacional e dos Assuntos do Mar do XVIII Governo Constitucional, o projeto nacional de extensão da plataforma continental passou a ser conduzido pela Estrutura de Missão para os Assuntos do Mar (EMAM), na qual a EMEPC foi integrada. O Dr. Marcos Perestrello e os seus antecessores na tutela da EMEPC, dos quais falta mencionar o Embaixador Manuel Lobo Antunes, sempre manifestaram e tornaram público a sua confiança na capacidade da EMEPC e o seu reconhecimento da importância do projeto de extensão da plataforma continental para Portugal, a sua determinação em que o projeto venha a ser mais um marco na afirmação da vontade marítima dos portugueses e um legado

de valor ímpar para as gerações vindouras.

Também os Presidentes da República, Dr. Jorge Sampaio e Professor Doutor Aníbal Cavaco Silva, e o Presidente da Assembleia da República, Dr. Jaime Gama, tornaram público o seu apoio à EMEPC e ao trabalho por ela desenvolvido e, sobretudo, a importância que reconheciam ao projeto e a esperança que depositam no mar de novas oportunidades atuais e futuras. As visitas de Suas Excelências os Presidentes da República e Presidente da Assembleia da República à Estrutura de Missão, nas suas instalações, ou em missão a bordo de vários navios, foram para todos os elementos da EMEPC um estímulo extra de importância fundamental e contribuíram decisivamente para alertar os portugueses para o projeto de extensão da plataforma continental e para torná-lo, de facto, num projeto nacional.

Ao fim de seis anos de projeto de extensão da plataforma continental de Portugal, a EMEPC tornou-se numa equipa com alma e com grande capacidade operacional, de competência reconhecida, também a nível internacional, com obra realizada e com projeto para novas e importantes ações. Os que levaram a cabo a preparação da submissão portuguesa estão identificados neste livro e não sou capaz de fazer com justeza a exaltação do seu muito mérito. À equipa da EMEPC associaram-se, para o projeto de extensão, as entidades que estão indicadas no texto e um conjunto alargado de investigadores e amigos cujas contribuições foram da maior importância e que não são mencionados. A todos, como português, o meu muito obrigado!

Lisboa, 23 de dezembro de 2011

Manuel Pinto de Abreu

Responsável pela EMEPC de 2010 a 2011

(Secretário de Estado do Mar desde Junho de 2011 no XIX Governo Constitucional)

Parte I

Aspetos gerais sobre a extensão da plataforma continental

CAPÍTULO 1

Introdução

NESTE CAPÍTULO

- **Evolução Histórica do Conceito de Plataforma Continental**
- **Regime das Zonas Marítimas: Nota Breve**
- **A Nova Riqueza: Os Recursos Marinhos**

1. 1. Evolução Histórica do Conceito de Plataforma Continental

Quem ouça falar no processo de extensão da plataforma continental [1] e conheça, mesmo de modo muito genérico, os contornos gerais em que se vem desenvolvendo, interrogar-se-á sobre a razão de ter sido em 2009 que esta matéria assumiu relevância tão marcada. A resposta a esta questão está intimamente ligada não só à evolução do conceito de plataforma continental, mas à própria transformação que o Direito do Mar conheceu, em especial a partir da segunda metade do século passado (Figura I. 1).

O termo plataforma continental surgiu pela primeira vez no final do séc. XIX associado à faixa costeira imediatamente contígua à linha de costa. Nalgumas regiões da Terra verificou-se que, de um modo relativamente uniforme, a variação da profundidade a partir de terra na direção do mar apresentava um declive diminuto até próximo dos 200 metros (m) de profundidade. A partir desta profundidade constatou-se que esse gradiente normalmente aumentava de modo significativo, mantendo-se depois aproximadamente constante até aos fundos abissais. À porção do fundo do mar correspondente à faixa entre a linha de costa e os 200 m de profundidade foi atribuída a designação de "plataforma continental". Este termo estava associado ao contexto geocientífico, não existindo, à época, um conceito jurídico correspondente.

Efetivamente, até à segunda metade do séc. XX não existia qualquer diferença jurídico-conceptual entre o leito do mar, o seu subsolo e as águas sobrejacentes situadas fora das jurisdições dos Estados. Esta zona do mar era entendida como uma mesma realidade, designada genericamente como "alto mar". Enquanto conceito jurídico, a plataforma continental só existe desde meados do século passado, remontando as suas raízes à Proclamação de Truman de 1945 [2], relativa ao exercício de jurisdição sobre os recursos naturais do leito e subsolo da plataforma continental. As necessidades energéticas resultantes do pós-guerra, bem como a necessidade de ajudar a Europa na sua reconstrução, foram fatores decisivos para os Estados Unidos da América (EUA) se debruçarem sobre o potencial dos recursos da plataforma continental. Um dos argumentos de base que sustentava a reivindicação contida na Proclamação de Truman consistia no facto de a plataforma continental ser encarada como uma extensão natural do território emerso dos Estados.

A Proclamação de Truman (1945), e muitas outras que se lhe seguiram por parte de Estados que tinham plataformas continentais com características fisiográficas idênticas às da costa Leste dos EUA, originou uma resposta idêntica, mas de âmbito diferente, por parte de alguns Estados da costa ocidental da América do

Sul. Nesta região do globo praticamente não existe plataforma continental no sentido geológico do termo. Este facto, associado à riqueza em recursos piscícolas existentes naquela área devido às fortes correntes de *upwelling*, originou uma reação por parte do Chile, Equador e Perú, a Declaração de Santiago (1952), no sentido de afirmar a exclusividade de direitos soberanos sobre uma zona de mar até às 200 milhas náuticas (M) das linhas de base. A justificação para esta medida baseou-se na necessidade em garantir a integridade e conservação dos recursos naturais e ecossistema da região, cuja preservação foi qualificada como de interesse vital para os respetivos povos.

À Proclamação de Truman e Declaração de Santiago seguiu-se um período de instabilidade e incerteza no Direito do Mar, à época assente essencialmente no costume internacional. A necessidade de garantir um mínimo de certeza e segurança em matérias tão importantes como as larguras do mar territorial, zona contígua, plataforma continental, e respetivos regimes jurídicos, bem como a pesca e conservação dos recursos biológicos do alto mar, levaram à realização da I Conferência de Genebra, sobre o Direito do Mar, que teve lugar em Genebra de 24 de fevereiro a 27 de abril de 1958. Desta Conferência resultaram 4 Convenções [3], entre as quais a Convenção de Genebra sobre a Plataforma Continental (CGPC), e o Protocolo de Assinatura Facultativa Relativo à Regularização Obrigatória de Divergências.

Logo após a entrada em vigor da CGPC, a definição jurídica de plataforma continental suscitou dificuldades na sua aplicação, resultantes, em especial, da introdução do critério da "explorabilidade". Nos termos estabelecidos na CGPC, era permitido aos Estados costeiros reivindicar áreas do leito e subsolo marinhos, adjacentes às suas costas, até onde a profundidade das águas sobrejacentes permitisse a exploração dos recursos naturais [4]. Esta era, portanto, uma definição difusa que, face à evolução tecnológica que veio a verificar-se na segunda metade do séc. XX, poderia resultar na inexistência de um verdadeiro limite geográfico à jurisdição dos Estados costeiros sobre os fundos marinhos adjacentes e respetivo subsolo. A aplicação deste critério, conhecido na terminologia anglo-saxónica por *open-ended clause*, conduziria a um limite exterior que tendencialmente não seria fixo no tempo, nem no espaço, variando com a evolução do progresso tecnológico. No limite, todo o fundo marinho poderia vir a estar sob a soberania dos Estados costeiros, em particular dos geograficamente mais favorecidos e avançados tecnologicamente.

Uma década após a sua consagração convencional, a definição jurídica de plataforma continental, e em particular o facto de o limite exterior poder estar ligado ao critério da explorabilidade, era já amplamente questionada no plano das relações internacionais. A mais significativa

Aparecimento do termo "plataforma continental"	1887
Proclamação de Truman relativa à plataforma continental	1945
Convenção de Genebra sobre a plataforma continental	1958
III Conferência das Nações Unidas sobre o Direito do Mar	1973-1982
Ratificação da CNUDM por Portugal	1997
18º encontro dos Estados Partes da CNUDM Prazo de 10 anos pode ser cumprido através de informação preliminar	2008 Jun

1942	Tratado de Paria Venezuela – Reino Unido (Trindade e Tobago)
1952	Declaração de Santiago
1967	Declaração de Pardo (património comum da humanidade)
1994	Entrada em vigor da Convenção das Nações Unidas sobre o Direito do Mar, de 1982 (CNUDM)
1999 13Mai	Entrada em vigor das *Scientific and Technical Guidelines of the Commission on the Limits of the Continental Shelf*
2009 13Mai	Prazo para a preparação da submissão Portuguesa

Figura I. 1. — Factos importantes na evolução do regime da plataforma continental, que contribuíram para o calendário global dos processos de extensão, e datas de relevo para Portugal.

necessária a criação de um mecanismo que levasse a uma delimitação efetiva da jurisdição dos Estados relativamente ao leito e subsolo marinho, ou seja, a imposição de limites fixos às plataformas continentais dos Estados costeiros. Muitas das sugestões comum da humanidade, regime esse que veio a constar na Parte XI da CNUDM [6].

O texto final da CNUDM foi qualificado como a "constituição para os oceanos" [7]. Independentemente de se saber com alguma certeza se essa terá sido de

facto a intenção inicial, a realidade é que a CNUDM acaba por ser uma das maiores inovações do século passado, tanto do ponto de vista das soluções acordadas, como do processo de criação normativa em Direito Internacional. Os interesses contraditórios manifestados pelos diversos grupos de Estados que estiveram presentes na III Conferência e a impossibilidade de se chegar a um critério único para a delimitação da plataforma continental, levaram à criação do texto normativo, porventura o mais complexo da CNUDM, o artigo 76º. Para que fosse alcançado um consenso tão alargado quanto possível, teve que ser encontrada uma solução de compromisso quanto aos critérios que estariam na base da fixação dos limites exteriores da plataforma continental: a adoção de regras demasiado restritivas colocaria numa situação desvantajosa os Estados costeiros com plataformas continentais amplas e que já tinham incorporado na legislação interna áreas da plataforma continental para lá das 200 M; a possibilidade de fixação de limites exteriores excessivamente longos teria como consequência o esvaziamento do espólio de recursos submarinos que constitui o património comum da humanidade.

Para os Estados costeiros que pretendam executar o projeto de extensão da plataforma continental (PEPC), a CNUDM refere que este deverá ser submetido à Comissão de Limites da Plataforma Continental (CLPC) logo que possível, mas em qualquer caso dentro dos 10 anos seguintes à entrada em vigor da Convenção para o referido Estado [8].

A CNUDM entrou em vigor em 1994 após o depósito do 60º instrumento de ratificação. Portugal efetuou o respetivo depósito no dia 3 de novembro de 1997 [9], tendo a Convenção entrado em vigor um mês depois, *i.e.*, a 3 de dezembro do mesmo ano. Aplicando a esta data o prazo de 10 anos anteriormente referido teríamos como limite máximo para a entrega do projeto de extensão português as 24 horas do dia 2 de dezembro de 2007. Esta seria, em princípio, a primeira data limite para Portugal apresentar o respetivo projeto de extensão.

O facto de o artigo 76º e de o Anexo II da CNUDM não serem suficientemente detalhados de modo a permitir por si a execução dos projetos de extensão, levou a que a CLPC publicasse, no dia 13 de maio de 1999, as *Scientific and Technical Guidelines of the Commission on the Limits of the Continental Shelf* (*Guidelines*) [10]. No 11º encontro dos Estados Partes da Convenção, que teve lugar em 1999, foi decidido que o prazo de 10 anos a que se refere o artigo 4º do Anexo II deveria ser contado a partir da data da publicação das *Guidelines*, ou seja, até 13 de maio de 2009 para os Estados que ratificaram a CNUDM até 13 de maio de 1999. Os factos anteriormente referidos explicam o esforço levado a cabo por muitos Estados costeiros, entre os quais Portugal, para entregar ao Secretário-Geral das Nações Unidas as 50 submissões, incluindo as parciais e conjuntas, até às 24 horas do dia 12 de maio de 2009.

Apesar de 13 de maio de 2009 ter sido a nova data de referência para muitos dos Estados que efetivamente apresentaram uma ou mais submissões, ao longo da última década foi-se consolidando a consciência da especial exigência necessária para levar a bom porto um trabalho desta natureza. Os meios financeiros, humanos e técnicos necessários para a preparação de uma submissão tornam esta tarefa particularmente difícil para os países em vias de desenvolvimento. Este facto induziu na comunidade internacional a convicção de que, para muitos, se tratava de uma tarefa impossível de cumprir no prazo fixado no 11º encontro dos Estados Partes. Assim, na 18ª reunião dos Estados Partes (2008) foi tomada a decisão de considerar o prazo definido no artigo 4º do Anexo II da CNUDM como cumprido pelo Estado costeiro com a entrega ao Secretário-Geral das Nações Unidas de uma informação preliminar que descreva, de modo indicativo, os limites da plataforma continental, o estado de preparação do processo e a data estimada para a entrega da submissão. As informações preliminares não são consideradas pela CLPC, nem ocupam lugar na fila de espera para a respetiva apreciação por parte da Comissão.

Esta decisão veio, aparentemente, afastar a existência de um prazo delimitado, comum a todos os Estados para a entrega da submissão, ficando ao critério de cada um deles o estabelecimento de uma data indicativa definida em conformidade com as respetivas capacidades para desenvolver o seu projeto. Importa, no entanto, relembrar o referido no artigo 4º do Anexo II da CNUDM ao mencionar, antes da referência aos 10 anos, que as características e informações referentes ao limite da plataforma continental devem ser apresentadas à CLPC "logo que possível". Esta expressão continua a impor ao Estado costeiro, pelo menos teoricamente, o dever de apresentar a submissão com a brevidade que lhe for possível tendo em conta as suas capacidades, mesmo neste novo contexto.

1. 2. Regime das Zonas Marítimas: Nota Breve

Para que se possa compreender a importância do processo de extensão da plataforma continental importa conhecer primeiro, ainda que de modo muito breve, quais são as outras zonas marítimas estabelecidas no Direito Internacional pela CNUDM, pelas Convenções de Genebra de 1958, ou ainda pelo costume internacional [11], os respetivos limites e regime jurídico. Só assim será possível distinguir e realçar as particularidades específicas desta zona marítima tão especial que é a plataforma continental.

De um modo genérico poderá ser referido que os poderes exercidos pelos Estados costeiros são mais intensos e terão menos restrições nas zonas marítimas mais próximas da parte emersa do respetivo território. A Figura I. 2 representa, numa base geográfica, os espaços físicos correspondentes ao regime jurídico de cada uma das zonas marítimas relativamente às quais os Estados costeiros podem exercer direitos soberanos ou de jurisdição em conformidade com o Direito Internacional.

O mar territorial compreende o leito, o subsolo, a coluna de água, e o espaço aéreo sobrejacente, até uma largura de 12 M contadas a partir das linhas de base (normalmente, a linha de costa). Nele, os Estados costeiros podem exercer poderes de domínio soberano, ainda que limitado nalguns aspetos, designadamente no que respeita ao exercício das jurisdições civil e penal e ao exercício do direito de passagem inofensiva pela navegação internacional. Quando estejam em causa ações ou atividades relacionadas com o exercício de poderes em matéria fiscal, de imigração, sanitária ou aduaneira, o Estado poderá tomar, até às 24 M, as medidas de precaução necessárias à sua prevenção, tanto no território emerso, como no mar territorial. Esta faixa de mar, compreendida entre as 12 e as 24 M, na qual poderão ser exercidos os poderes indicados anteriormente é designada por zona contígua.

A zona económica exclusiva (ZEE) é, porventura, a zona marítima que mais se confunde com a plataforma continental por ambas poderem compreender, até às 200 M, o leito e o subsolo marinhos do Estado costeiro. Apesar desta aparente confusão, os regimes são diferentes, distinguindo-se em aspetos fundamentais. As diferenças de maior relevo entre estas zonas correspondem à distância máxima a que se pode situar o respetivo limite, ao espaço físico que compreendem e ao respetivo regime jurídico. No que respeita ao primeiro elemento, o limite exterior da ZEE em caso algum poderá ultrapassar as 200 M relativamente às linhas de base a partir das que se mede o mar territorial. Poderá mesmo suceder que o Estado costeiro nem a declare, ou que crie uma zona marítima que compreenda parte dos poderes estabelecidos na CNUDM para a ZEE. Pelo contrário, o limite exterior da plataforma continental (LEPC) pode situar-se além das 200 M se estiver reunido um determinado conjunto de condições geofísicas.

Apesar de a ZEE poder incorporar parte ou a totalidade do espaço físico correspondente à plataforma continental até às 200 M, abrange também a coluna de água que se lhe sobrepõe e ainda o espaço aéreo sobrejacente. A plataforma continental compreende apenas o leito e subsolo marinhos situados imediatamente após o limite exterior do mar territorial, até um limite que pode situar-se muito para lá das 200 M e que não depende, em primeira

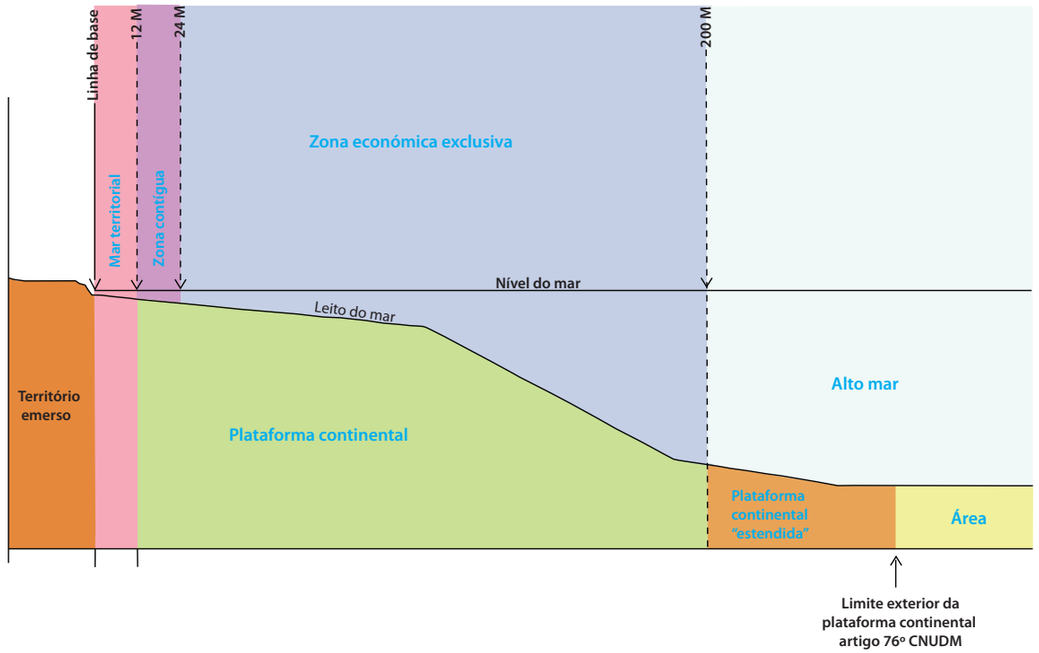


Figura I. 2. — Representação geográfica dos regimes das zonas marítimas.

mão, de uma distância a terra, como sucede com as restantes zonas marítimas. Daqui poderá decorrer que a partir das 200 M, e até ao LEPC, quando este se situe para além daquela distância, a coluna de água situada sobre a plataforma continental não pertença à ZEE fazendo, antes, parte do alto mar.

O regime jurídico destas duas zonas marítimas é, também, distinto. No caso da ZEE, o Estado costeiro pode exercer direitos de soberania para fins de exploração, aproveitamento, conservação e gestão dos recursos naturais, vivos e não vivos, com duas ressalvas importantes. Primeiro, os direitos de soberania não incidem sobre o espaço em si, mas sobre os recursos nele existentes. Depois, o Estado costeiro deve ceder a outros Estados o excedente que não tiver capacidade para capturar, tendo em conta a importância dos recursos vivos para a sua economia e as necessidades dos países em desenvolvimento da subregião, dos Estados sem litoral ou geograficamente desfavorecidos. Contrariamente ao que sucede com a ZEE, os direitos de soberania do Estado costeiro sobre a plataforma continental incidem sobre o espaço em si, embora a CNUDM refira que o respetivo exercício se destina à exploração e aproveitamento dos recursos naturais. Acresce ainda que os referidos direitos sobre a plataforma continental são

independentes da sua ocupação real, ou fictícia, ou de qualquer declaração expressa. Importa notar, sendo esta uma diferença fundamental, que caso o Estado costeiro não possa, ou não queira, explorar os recursos existentes na sua plataforma continental, mais nenhum Estado lhes poderá ter acesso sem autorização do Estado costeiro. Não existe, por isso, por parte do Estado costeiro uma necessidade premente de exploração dos recursos naturais desta zona marítima apenas para salvaguardar o direito a eles, uma vez que este se manterá inalterado caso os explore ou não. Um último aspeto relativo ao regime da ZEE e da plataforma continental respeita à remissão expressa, prevista na CNUDM, para o regime próprio da plataforma continental do leito e subsolo até às 200 M que esteja abrangido na área geográfica correspondente à ZEE. Isto significa que qualquer atividade relacionada com a exploração dos recursos naturais no leito ou subsolo até às 200 M estará sempre abrangida pelo regime estabelecido na Parte VI da CNUDM relativo à plataforma continental.

A Área, uma das inovações importantes da CNUDM, corresponde ao leito e subsolo do mar que não estão sujeitos à soberania dos Estados costeiros. Os recursos nela contidos são património comum da humanidade e estão sujeitos a um regime próprio de gestão e exploração estabelecido na Parte XI da CNUDM e no Acordo Relativo à Aplicação da Parte XI da CNUDM. Importa sublinhar que, nos termos do artigo 133º da CNUDM, apenas os recursos minerais sólidos, líquidos ou gasosos existentes no leito e subsolo marinho para lá das jurisdições nacionais estão sujeitos ao regime da Área. Ficam, assim de fora do regime desta zona marítima os recursos vivos marinhos que vivem, no subsolo marinho ou em permanente contacto com o fundo do mar, cujo regime exploratório se insere nas liberdades do alto mar [12].

O alto mar tem uma natureza residual relativamente às outras zonas marítimas, sendo abrangidos por este regime todos os espaços de mar, solo, subsolo e espaço aéreo sobreposto à coluna de água que não sejam abrangidos por zonas que estejam sob a soberania dos Estados ou sob a autoridade de organizações internacionais, como é o caso da Autoridade Internacional dos Fundos Marinhos, que exerce poderes relativamente aos recursos minerais da área. Embora com limitações, o alto mar é a zona marítima em que os Estados gozam de um conjunto amplo de liberdades [13], cujo exercício deverá prosseguir fins pacíficos.

Relativamente às zonas marítimas e respetivo regime ficam duas notas finais. Importa realçar que não é obrigatório para o Estado costeiro estabelecer e exercer os poderes que lhe são conferidos pelo Direito Internacional nas suas zonas marítimas. No entanto, as zonas marítimas que venham a ser declaradas no âmbito do

seu direito interno [14] devem respeitar os limites máximos definidos na CNUDM, tanto geográficos como no que respeita aos poderes a exercer. A plataforma continental constitui uma exceção relativamente a esta faculdade, porquanto, ao ratificar a CNUDM, cada Estado fica constituído nos direitos e deveres relativos à plataforma continental lá contidos, sem ter de declarar que, efetivamente, os pretende exercer. O segundo aspeto tem a ver com a natureza dos poderes que o Estado costeiro pode exercer nas zonas marítimas. Tratam-se de poderes que variam tipicamente em função do espaço geográfico onde a atividade se desenvolve, como indicado na Figura I. 2, mas também, e nalgumas situações em simultâneo, em função da própria natureza dessa atividade [15].

1. 3. A Nova Riqueza: Os Recursos Marinhos

Desde meados do séc. XX que se tornou clara a existência de novos recursos nos domínios oceânicos. O principal esforço de prospeção concentrava-se então na procura de hidrocarbonetos nas plataformas continentais geológicas a profundidades inferiores a 200 m, e de ocorrências minerais do tipo *placer*. Os *placers* ocorrem em zonas litorais ou de plataforma, concentrando minerais metálicos e gemas (como o diamante) de elevada densidade, caracterizados por possuirem elevadas concentrações de bário, crómio, ouro, ferro, terras raras, estanho, titânio, tório, volfrâmio e zircónio. Os restantes domínios oceânicos mais profundos permaneciam totalmente inacessíveis com a tecnologia existente.

O extraordinário desenvolvimento de novas tecnologias do mar, sobretudo na segunda metade do séc. XX, permitiu tornar acessíveis vastas áreas das bacias oceânicas, especialmente nas regiões de grandes profundidades. O crescente interesse científico, económico e social pelos temas oceânicos associado à progressiva escassez de novas descobertas em terra ou nos domínios mais superfíciais, já exaustivamente prospetados e explorados, veio promover um interesse crescente na prospeção de domínios mais profundos e longínquos, abarcando domínios geológicos tão díspares como as zonas de talude e rampa continental [16], as extensas planícies abissais oceânicas e os montes submarinos, entre outros. A exploração destes territórios desconhecidos, sobretudo a partir dos anos 70 do século passado, tem vindo a revelar um manancial de novos e surpreendentes recursos cujo potencial económico é ainda incomensurável.

Os Principais Recursos Marinhos no Oceano Profundo

Os recursos naturais compreendem os recursos vivos, que abarcam toda a

biodiversidade e genética marinhas, e os recursos não vivos, que englobam os recursos minerais metálicos e não metálicos e os recursos energéticos não renováveis, onde se incluem os hidratos de metano. A classificação como recurso não compreende neste contexto qualquer consideração implícita sobre a exequibilidade da sua exploração na atualidade, nem a sua constituição enquanto reserva com valor económico. Esta ressalva é particularmente pertinente para os recursos marinhos já que, nos domínios oceânicos mais profundos, existem grandes insuficiências de conhecimento e de amostragem. Naqueles vastos domínios apenas 10% foram explorados de forma sistemática (ISA 2004) [17].

Recursos não vivos

Uma síntese dos recursos minerais existentes nos oceanos foi realizada por Rona (2003), ainda que as numerosas ocorrências relatadas neste trabalho estejam centradas essencialmente junto das plataformas continentais geológicas (Figura I. 3). Nos domínios oceânicos profundos os principais recursos minerais conhecidos são essencialmente de quatro tipos: crostas ferromanganesíferas ricas em cobalto, nódulos polimetálicos, depósitos de sulfuretos maciços polimetálicos e sedimentos metalíferos.

As crostas ferromanganesíferas ricas em cobalto (crostas Fe-Mn), formam--se maioritariamente por precipitação direta a partir da água do mar ou como precipitados hidrotermais, mas também por ação da atividade bacteriana em cima de substractos diversos (Figura I. 4). Podem atingir cerca de 250 milímetros de espessura e ocorrem preferencialmente no intervalo de profundidades situado entre os 800 e os 2.500 m, nos flancos de montes submarinos abissais (Figura I. 6) e cordilheiras oceânicas, depositadas sobre o substracto rochoso.

Os nódulos polimetálicos ricos em manganês, também designados por nódulos ferromanganesíferos abissais, consistem em concreções formados por camadas concêntricas de hidróxidos de ferro e manganês, resultantes da combinação da precipitação de metais a partir de água do mar e da incorporação de metais presentes nos sedimentos onde os nódulos se formam. Apresentam taxas de crescimento de alguns milímetros por milhão de anos. Tipicamente, os nódulos possuem dimensões entre 5 e 10 centímetros de diâmetro, podendo atingir os 20 centímetros (Figura I. 5). Os nódulos polimetálicos ocorrem numa grande variedade de ambientes geológicos submarinos, sendo mais comuns nas planícies abissais e nas plataformas oceânicas entre os 4.000 e 6.000 m de profundidade e depositando-se sobre os sedimentos que cobrem o fundo marinho (Figura I. 6).

Os nódulos polimetálicos e,

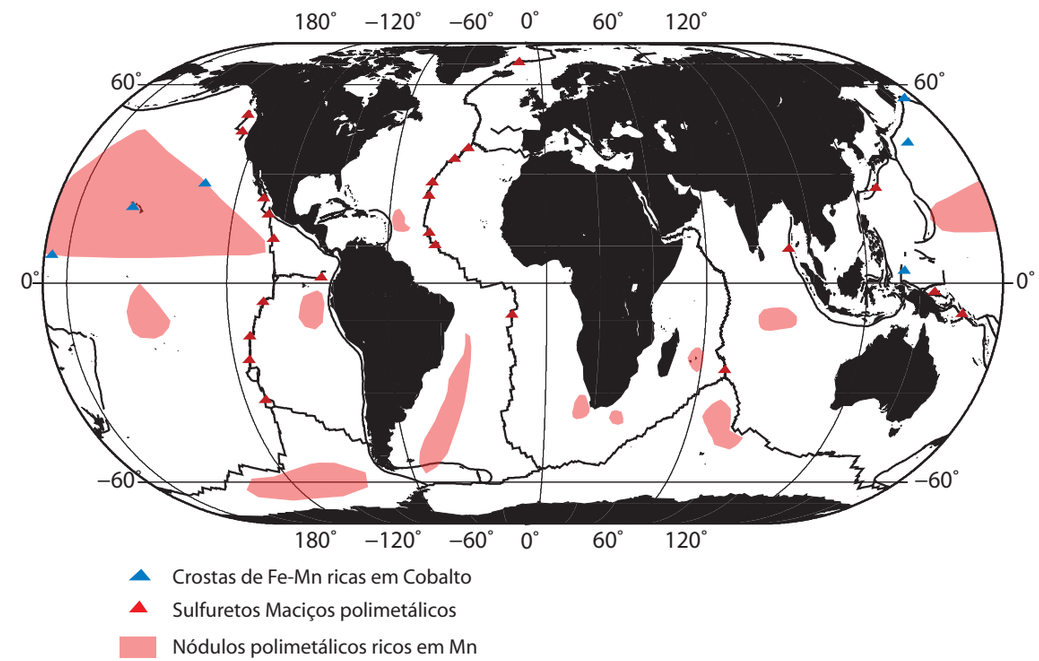


Figura I. 3. — Distribuição global dos recursos minerais (adaptado de Rona 2003).

sobretudo, as crostas Fe-Mn, apresentam geralmente concentrações muito significativas em cobalto, cobre, níquel, zinco, platina, estrôncio, titânio, tálio, bismuto e molibdénio, entre outros. Os elevados teores em cobalto nas crostas, que são cerca de dez vezes superiores às concentrações existentes nos minérios terrestres, potenciam o interesse económico destas crostas. O cobalto apresenta recursos limitados em terra, encontrando-se concentrado principalmente na República Democrática do Congo, e na vizinha Zâmbia e é principalmente utilizado na produção de ligas metálicas de alta tecnologia, nomeadamente na indústria aeronáutica, e no fabrico de motores híbridos.

Os sulfuretos maciços polimetálicos resultam da alteração hidrotermal da crosta oceânica jovem criada em zonas de fronteiras divergentes de placas (Figura I. 6). A água do mar, ao atravessar a crosta oceânica, aquece gradualmente e reage com as rochas por onde circula. Dessa interação resultam trocas químicas entre a rocha e a água do mar, a qual se torna progressivamente enriquecida em metais e sílica. Estes fluidos, com temperaturas que podem atingir os 400ºC, são expelidos das chaminés hidrotermais (*black smokers*). O contacto com a água fria do mar potencia a precipitação dos metais, formando

Figura I. 4. — Amostra de crosta de Fe-Mn recolhida na campanha EMEPC/AÇORES/G3/2007.

acumulações maciças de sulfuretos ricos em cobre, zinco, chumbo, ouro e prata, com teores que podem ir até uma ordem de grandeza superior à existente nos depósitos terrestres. Atualmente, encontram-se catalogados no fundo oceânico cerca de 200 depósitos submarinos hidrotermais (Figura I. 7).

Figura I. 5. — Corte em nódulo de Mn (reprodução gentilmente autorizada por NOAA-National Oceanic and Atmospheric Administration).

Com um modo de formação análoga aos sulfuretos maciços, os depósitos de sedimentos metalíferos resultam também da precipitação de metais a partir dos fluidos hidrotermais. Estes depósitos apresentam concentrações elevadas em zinco, cobre e prata. Nas fases iniciais de geração de um oceano, a depressão pouco profunda que, posteriormente, evoluirá para uma bacia oceânica, apresenta as condições ideais para a precipitação e acumulação estratiforme de sulfuretos a partir de soluções densas e salinas. Um exemplo deste processo é o depósito reconhecido no Atlantis II deep (Mar Vermelho), com 10 quilómetros de diâmetro e cerca de 30 m de espessura.

O petróleo e o gás natural constituem hoje a maior fatia dos recursos energéticos, sendo que 35% da produção global de petróleo e 27% da produção de gás natural são exploradas nas profundezas oceânicas. No entanto, nos últimos anos, a investigação nos recursos energéticos tem estado igualmente focada nas ocorrências de metano no leito e subsolo marinhos. O metano é um hidrocarboneto de elevado valor energético que, no oceano, é de origem biogénica ou termogénica e pode estar associado à formação de outros hidrocarbonetos, constituindo, por exemplo, cerca de 70% da composição do gás natural. Aparece também associado a fontes hidrotermais formando anomalias na coluna de água.

A molécula de metano é apolar, pelo que tem fraca solubilidade na água. Em condições de temperatura e pressão normais, encontra-se na fase gasosa, no entanto, a pressões elevadas e temperaturas próximas de 0ºC, o metano misturado com a água forma um sólido estável chamado hidrato de metano ou clatrato. Estas são as condições verificadas no subsolo do oceano, onde se encontram vastas quantidades de hidratos de metano, enterrados nos sedimentos até centenas de metros abaixo do leito oceânico, em zonas de profundidade superior a 300 m. Na coluna sedimentar, os hidratos de metano podem formar uma capa sólida e impermeável favorável à formação de armadilhas para o petróleo.

O metano pode ser libertado para a superfície devido a várias circunstâncias, como, por exemplo, a sobrepressão de fluidos que, em casos extremos, poderá resultar na formação de vulcões de lama. Os vulcões de lama encontram-se catalogados, nomeadamente, no mar Mediterrâneo e na margem continental Sul e Sudoeste de Portugal Continental.

Recursos vivos

O ambiente marinho compreende quase 70% da superfície da Terra, e representa cerca de 95% da biosfera, de tal forma que trinta e quatro dos trinta e seis filos da biodiverdidade do planeta estão presentes nos oceanos. A elevada variedade de habitats e condições físico-químicas

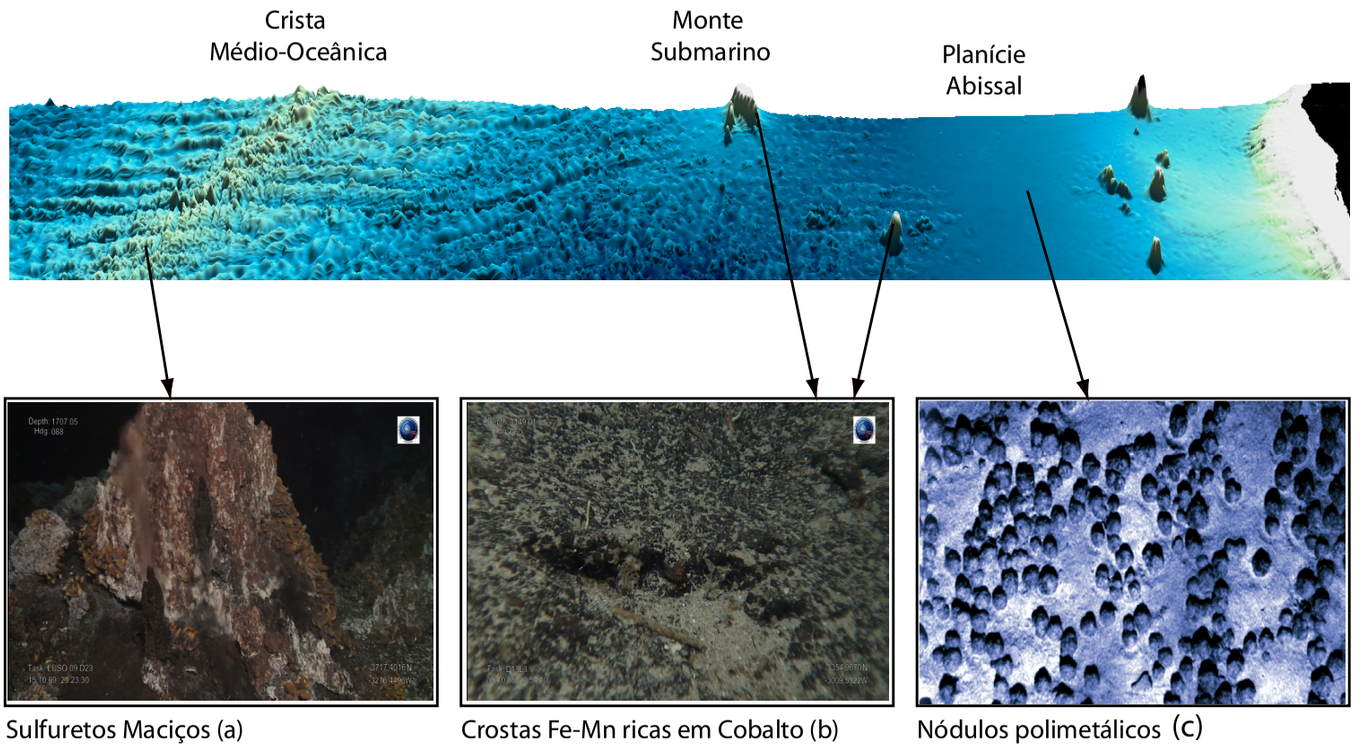


Figura I. 6. — Os principais recursos existentes em ambientes oceânicos. Reprodução da imagem (c) gentilemente autorizada por Woods Hole Oceanographic Institution.

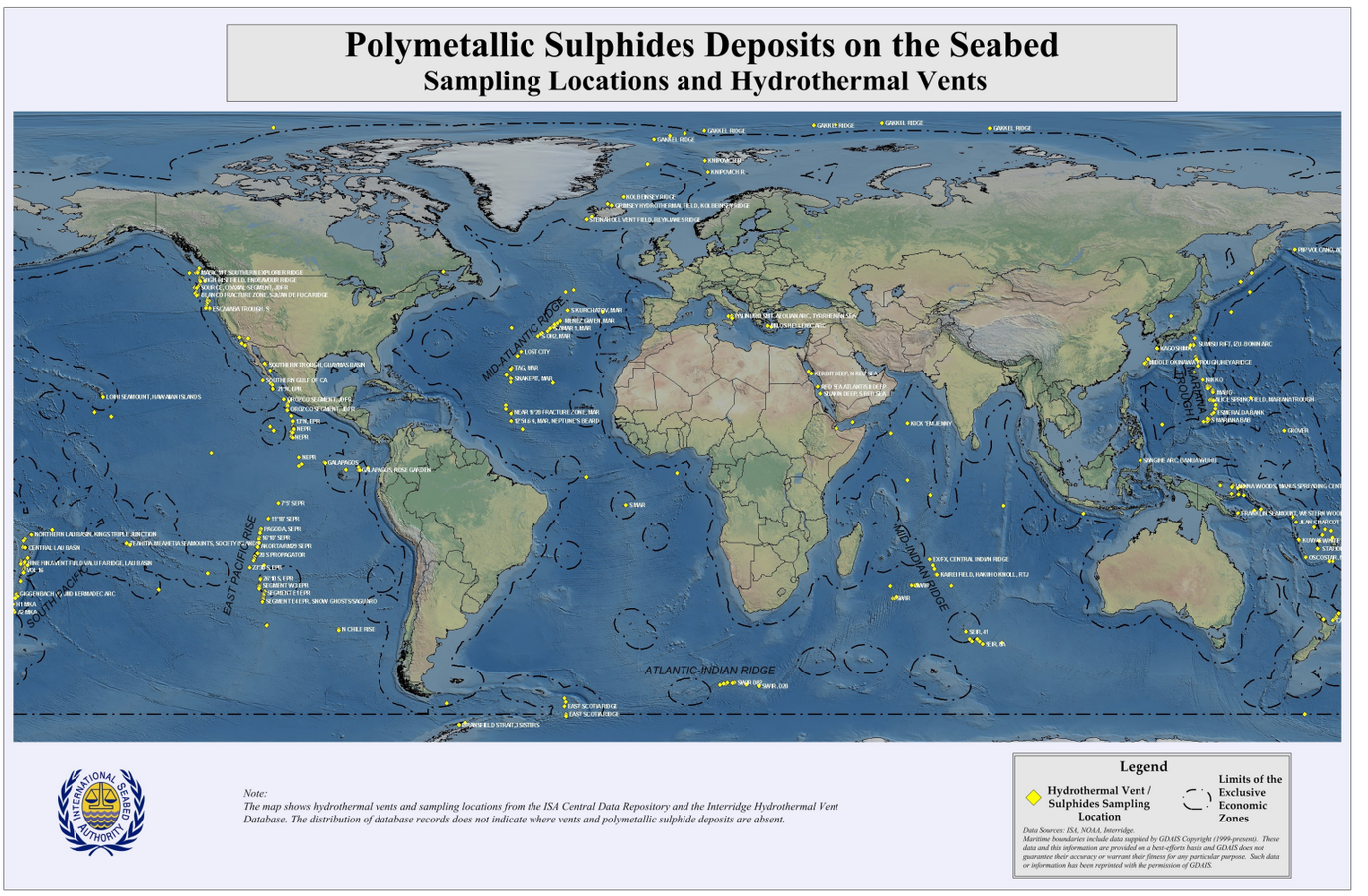


Figura I. 7. — Distribuição global dos depósitos de sulfuretos maciços conhecidos (fonte: http://www.isa.org.jm/fi les/images/maps//Sulphides_Global.jpg).

existentes no ambiente marinho promovem uma elevada diversidade que se constitui como um recurso genético passível de ser aproveitado no campo da biotecnologia azul, que utiliza organismos ou DNA de seres marinhos no desenvolvimento de novos produtos ou processos, compreendendo medicamentos, cosméticos e inovadoras aplicações industriais.

A bioprospecção marinha inclui todos os processos de investigação e desenvolvimento desde a extração da amostra biológica, mesmo que no âmbito de campanhas científicas realizadas por centros de investigação ou academias com financiamento público, até à comercialização e divulgação por interesses comerciais como aqueles que estão associados às companhias de biotecnologia azul (United Nations University, 2007) [18].

A bioprospecção marinha, tal como a prospeção dos recursos não vivos, esteve numa primeira fase, e como resultado das limitações tecnológicas, confinada às águas mais superfíciais. Os primeiros medicamentos modernos derivados de seres marinhos foram gerados a partir de compostos de uma esponja recolhida no mar das Caraíbas no início dos anos 50, com significativa eficácia no combate a infeções virais e ao cancro. Atualmente, os invertebrados de corpo mole como esponjas e lesmas do mar são ainda alvos prioritários. Continuam a ser reconhecidos nestes organismos um vasto conjunto de defesas bioquímicas, como toxinas extremamente potentes, e de outras substâncias bioativas, passíveis de serem utilizadas em aplicações industriais e sobretudo farmacológicas.

Nos domínios oceânicos mais profundos, a bioprospecção tem estado essencialmente centrada, nas últimas décadas, nos domínios de investigação pura, no estudo da biodiversidade e da caracterização dos ecosistemas. Só mais recentemente tem havido um interesse crescente de empresas de biotecnologia, num quadro de colaboração com entidades públicas.

As pesquisas têm-se centrado nas comunidades microbianas hidrotermais. Desde a sua descoberta em 1977, as fontes hidrotermais têm surpreendido pela enorme biodiversidade que albergam, num ambiente onde a luz solar não chega. Foram já descritas mais de quinhentas espécies de animais, a maioria exclusivas, associadas a este tipo de habitat. Nestas comunidades, toda a cadeia alimentar se baseia, não na fotossíntese, mas no aproveitamento e utilização que micro-organismos (bactérias e archea) fazem da energia química armazenada nos minerais expelidos pelas fontes. Estes micro-organismos chegam a atingir concentrações de dez mil milhões de células por litro de água e até cinco biliões por quilograma em alguns sedimentos (Calle, 2009) [19]. Os micro-organismos marinhos apresentam especial interesse para a biotecnologia azul porque habitam

em ambientes extremos, semelhantes aos que ocorrem nos processos industriais, com temperaturas muito elevadas ou muito baixas, altas pressões ou elevada acidez. As adaptações dos micro-organismos a estes ambientes hostis processou-se através do desenvolvimento de moléculas e compostos químicos que, através da biotecnologia azul, podem vir a ser utilizados como catalizadores em processos industriais mais eficientes e de menor custo económico e ambiental, e também em processos de mitigação de poluição por bio-remediação.

Avanços tecnológicos na prospeção e produção no mar profundo

A progressiva migração para profundidades maiores da prospeção e extração dos diversos recursos naturais nos oceanos, só vai sendo possível como resultado dos inúmeros progressos tecnológicos nos diferentes sub-sistemas das infra-estruturas de suporte. A maioria das inovações alcançadas foram registadas em patentes internacionais e encontram-se compiladas na *Seabed Patents Database* (*International Seabed Authority* – ISA, Autoridade Internacional para os Fundos Marinhos). As mais significativas para as novas indústrias de exploração, prospeção e produção compreendem, entre outras, veículos de operação remota (*Remotely Operated Vehicle* – ROV), submersíveis tripulados autónomos, veiculos autónomos de fundo do mar (*Seabed Crawlers*), submersíveis não tripulados autónomos (AUV), sistemas de posicionamento dinâmico, sistemas de sondagem direcional e outras soluções de engenharia pesada.

Foram, por exemplo, já concebidos modelos para a extração de nódulos polimetálicos (Figura I. 8). Estes modelos são igualmente transponíveis para a mineração submarina de outros recursos como sedimentos metalíferos, acumulações de sulfuretos maciços, extração de diamantes e mesmo hidratos de metano. Envolvem um veículo autónomo ou ligado fisicamente a uma plataforma de superfície que tem por função fragmentar, sondar, aspirar ou de alguma forma perturbar o substrato, estando igualmente equipados com um reservatório de acumulação do material processado. Após a recolha, o processo envolve o transporte para uma unidade de separação mecânica (no caso do minério) ou um ascensor de produção. Em qualquer dos casos a função principal é a transferência do minério para um navio de mineração para transporte, ou para processamento e concentração dos materiais.

Embora subsistam dificuldades técnicas para a concretização de uma efetiva e generalizada mineração submarina, este objetivo está longe de se encontrar num estádio meramente conceptual. De facto, existe já um domínio na Papua-Nova Guiné, o campo Solwara 1, onde uma companhia privada, a “Nautilus Minerals Inc.”, está

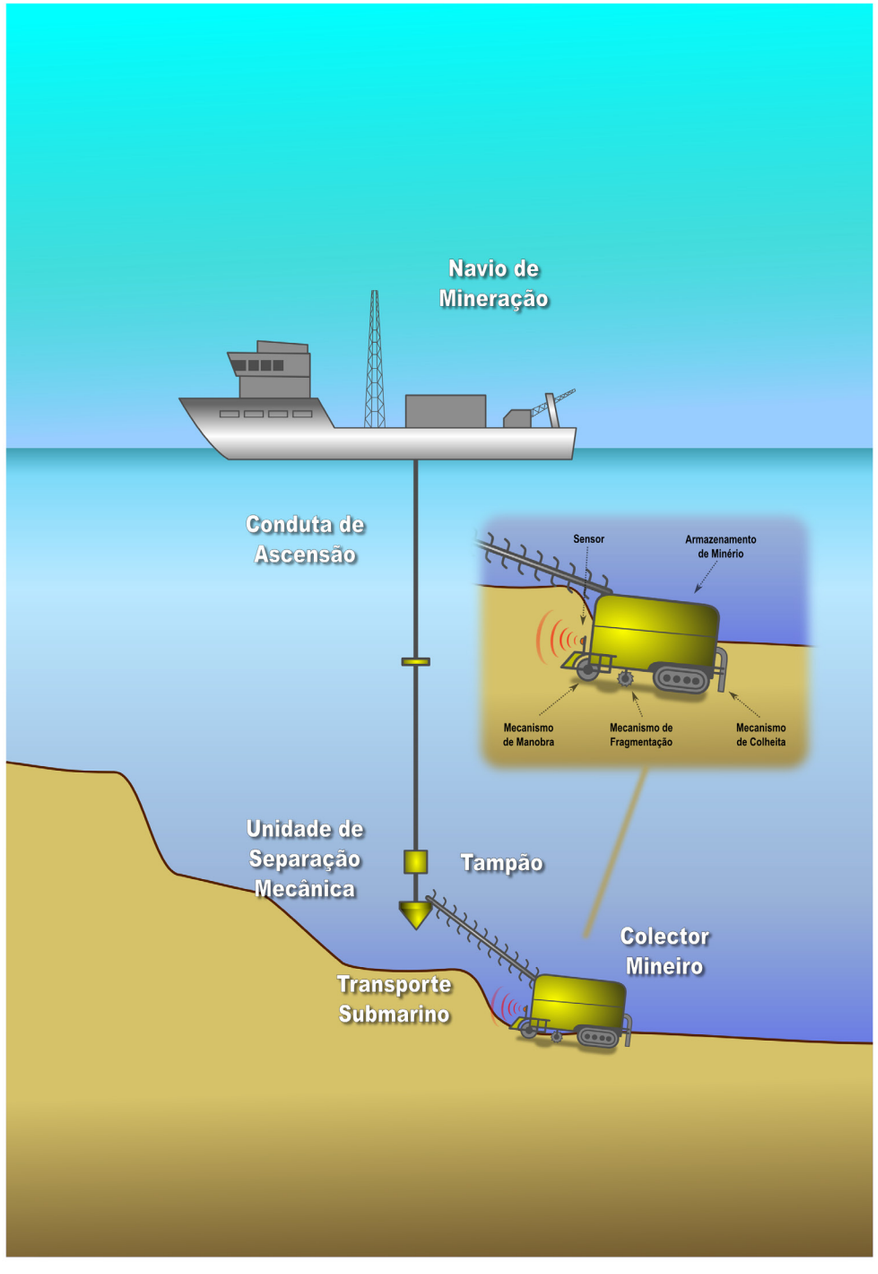


Figura I. 8. — Modelos conceptuais para mineração submarina de nódulos polimetálicos.

prestes a terminar os estudos prospetivos e de impacto ambiental, estando na eminência de iniciar a extração de sulfuretos maciços polimetálicos com elevados teores em metais. A zona mineralizada do campo Solwara 1 corresponde a uma área a 1.600 m de profundidade com cerca 1,3 km por 200 m, tendo sido profusamente sondada até profundidades de 19 m na subsuperfície. A extração será realizada com recurso a veículos operados remotamente e veículos do tipo *crawler* (Figura I. 9). O modelo de exploração da Nautilus (Figura I. 10), pressupõe a utilização de dois destes sistemas de mineração, já em desenvolvimento, cada um com um peso de 190 tons e uma capacidade de produção máxima de 6.000 toneladas/dia. Em 2009, a companhia adjudicou a construção de um navio de apoio com 160 m de comprimento, concebido especialmente para posicionamento dinâmico num contrato cujo montante global é de 125 milhões de dólares.

No que toca à exploração dos hidrocarbonetos, o incremento de exploração no *offshore* é resultado do

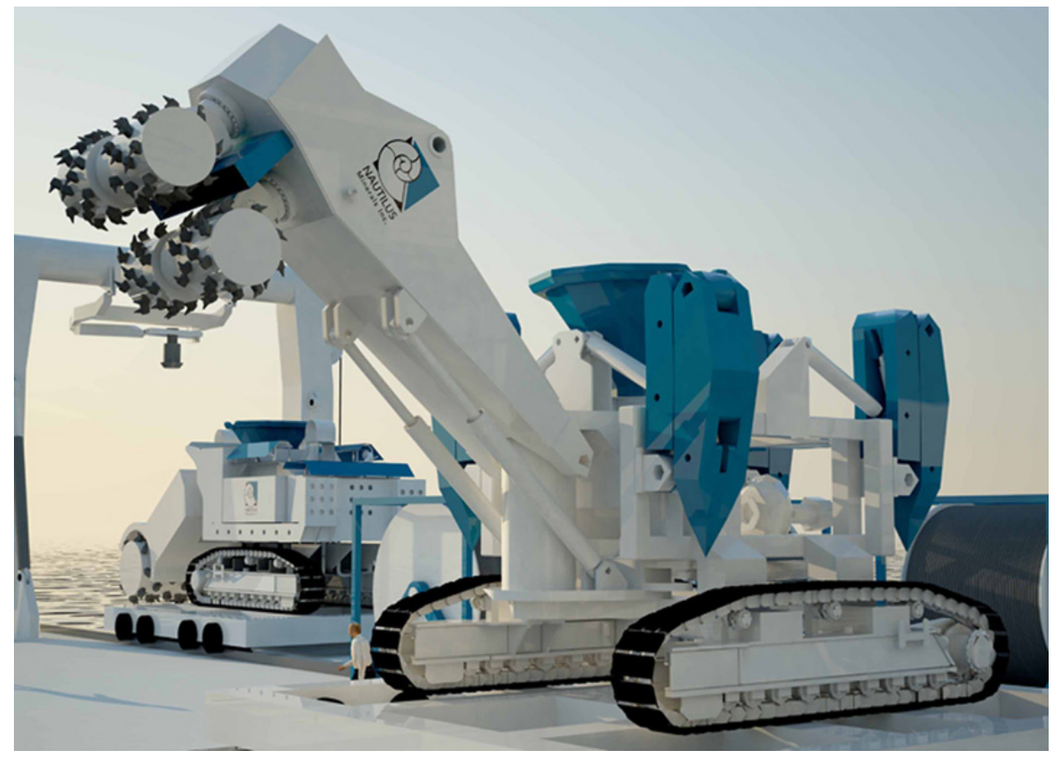


Figura I. 9. — Veículo do tipo "*crawler*" para uso no campo Solwara 1 (reprodução gentilmente autorizada por Nautilus Mineral Inc.).

desenvolvimento das técnicas de aquisição e processamento de dados sísmicos que tornaram mais fiável a identificação de armadilhas para hidrocarbonetos, reduzindo substancialmente o risco financeiro inerente às sondagens para prospeção. Este desenvolvimento foi acompanhado por uma evolução das tecnologias de extração no *deep offshore*, em profundidades compreendidas entre os 500 e os 2.000 m, e no *ultradeep offshore* com profundidades superiores a 2.000 m. A introdução de posicionamento dinâmico em navios de sondagem nos anos 80 foi uma inovação tecnológica crucial para ultrapassar as dificuldades inerentes à extensão da coluna de água e abriu novas fronteiras de exploração que redundaram no desenvolvimento de soluções de extração como *Tension Leg Platforms* (TLP), *Spar Buoys* com ramificações de superfície, *Floating Production Storage and Offloading Vessel* (FPSO) e ainda os sistemas *subsea* (Figura I. 11). Estas tecnologias permitiram a migração da exploração e produção para profundidades cada vez maiores. Por exemplo em outubro de 2006, foi encontrado o reservatório de TUPI [20], na Bacia de Santos a 250 km da costa do Rio de Janeiro. Este reservatório encontra-se sob uma unidade de sal, a uma profundidade de 7.000 m sob o leito marinho. A coluna de água no local é de 2.140 m. Este reservatório é um dos maiores atualmente conhecidos e constitui-se como a maior descoberta das últimas dezenas de anos. A produção iniciou-se a partir de um FPSO em maio de 2009.

No âmbito dos recursos vivos, a bioprospecção e a biotecnologia azul sofreram um forte incremento com o desenvolvimento da tecnologia de sequenciação genómica e o desenvolvimento de catálogos metagenómicos. Esta última viabilizou a extração direta de ADN dos micro-organismos presentes numa amostra, tornando disponível cerca de 99% da diversidade microbiana marinha anteriormente inacessível pelos meios de cultura tradicionais em laboratório.

Como resultado desta inovação metodológica, tem-se assistido nos últimos anos a um incremento muito significativo no número de publicações científicas relacionadas com a biotecnologia azul que passaram de um total de 108, em 1980 para 700 entre os anos 1994 e 1996, só nos Estados Unidos. De igual forma o registo de patentes comerciais no domínio da biotecnologia azul atingiu um total de ntre 1970 e a atualidade. Mais significativo é o forte incremento no registo de patentes que se tem verificado sobretudo a partir do ano 2000 comprovado pelo registo de entre 20 e 30 novas patentes de dois em dois anos, segundo um estudo realizado pela United Nations University (2007) [21]. No mesmo estudo é revelado que atualmente são seis as companhias que comercializam produtos derivados de recursos genéticos do mar profundo. No seu conjunto estas registaram pelo menos 37 patentes deste tipo de

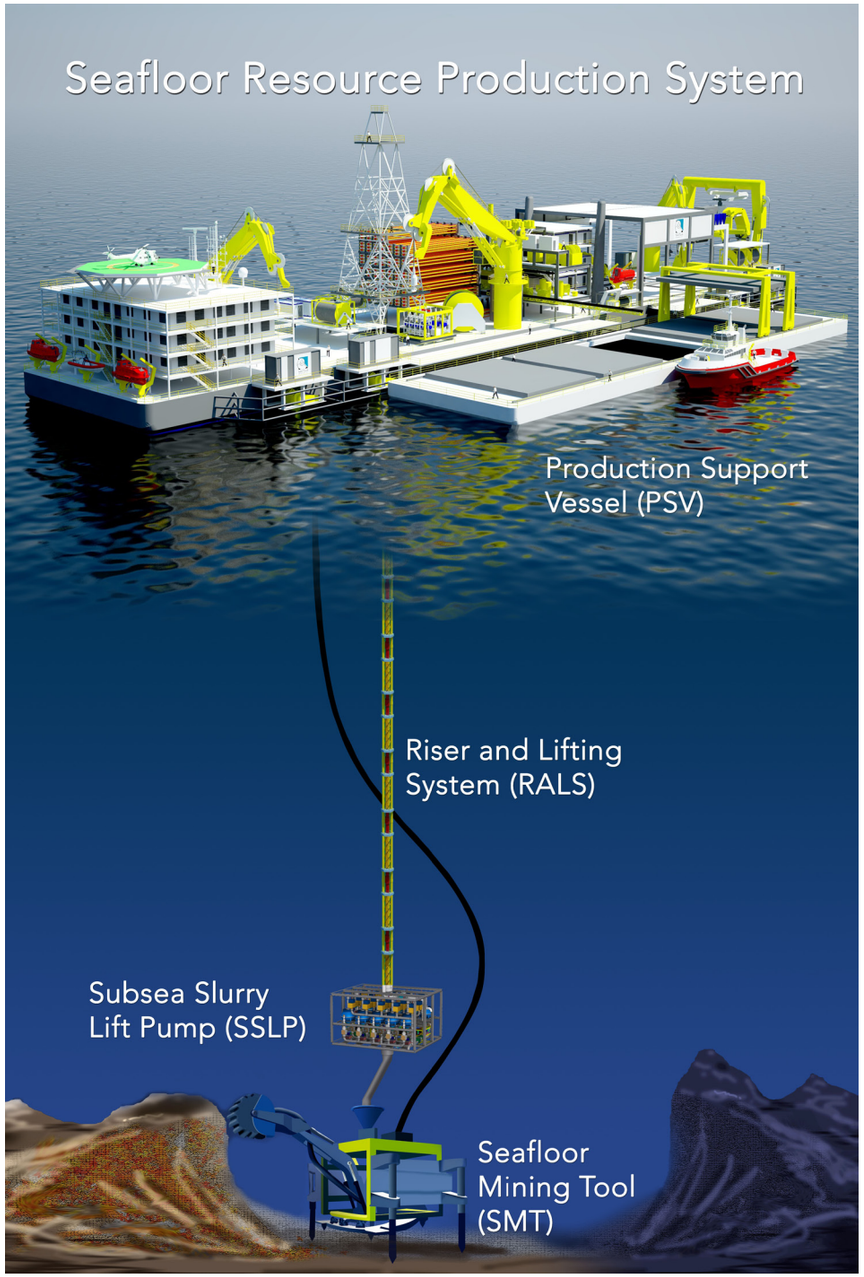
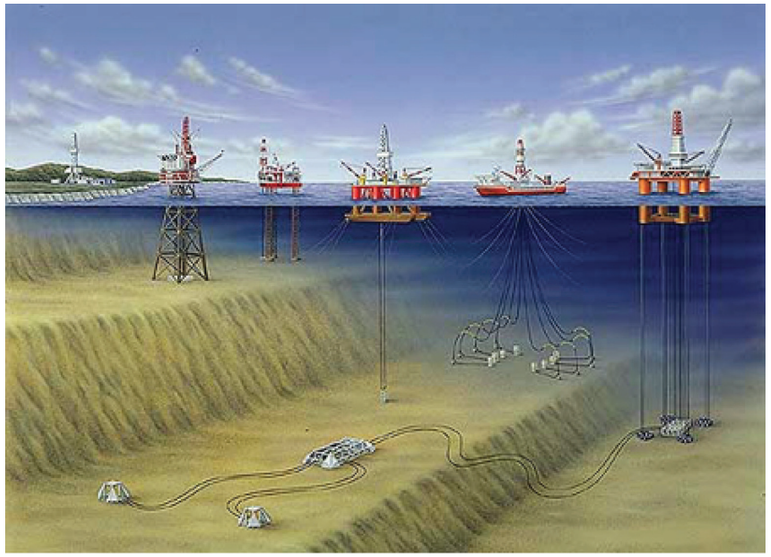


Figura I. 10. — Modelo da Nautilus Minerals Inc. para a extração no campo Solwara 1 (reprodução gentilmente autorizada por Nautilus Minerals Inc.).



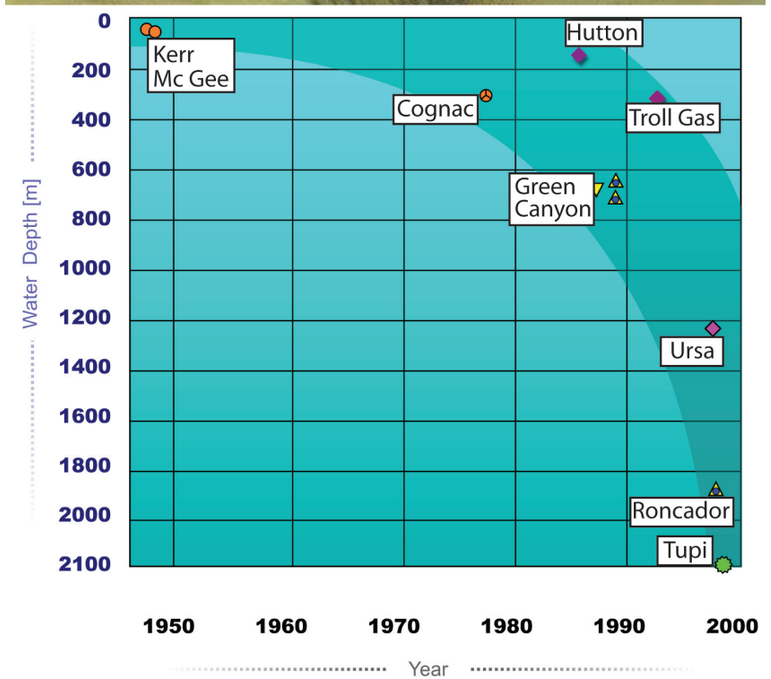


Figura I. 11. — Tipos de plataforma de extração de hidrocarbonetos (reprodução gentilmente autorizada por Mineral Management Services- US Department of the Interior), e a evolução da profundidade de extração ao longo do tempo.

recursos.

Com o estudo dos componentes isolados a partir de espécies marinhas, foram criados entre 2000 e 2005 vinte novos medicamentos. Estão atualmente na fase de testes clínicos várias moléculas bioativas provenientes de organismos do oceano profundo, com perspetivas promissoras de originarem produtos anticancerígenos, antivirais, antifúngicos, antibióticos, anticoagulantes, medicamentos para o tratamento da malária e doenças cardiovasculares, e agentes regenerativos de tecidos e de materiais ósseos.

Estas novas descobertas no domínio oceânico, a melhoria de acesso e da eficácia das ferramentas de amostragem e as novas tecnologias laboratoriais têm promovido uma conjuntura que tem progressivamente cativado o interesse por parte de grupos económicos no desenvolvimento de estratégias comerciais sustentadas de médio-longo prazo e com níveis de investimento significativos para o desenvolvimento de atividades económicas no domínio da biotecnologia azul.

O potencial económico dos novos recursos

Há muito que se sabe que o potencial económico dos recursos naturais aqui mencionados é muito significativo, embora a indeterminação sobre as reservas existentes seja igualmente grande. Os recursos energéticos apresentam as estimativas sobre reservas mais bem constrangidas. No relatório *BP Statistical review of world energy* (2007), as reservas confirmadas de petróleo são de cerca de 1.209 mil milhões de barris e de 177 x 10^{12} m^3 para o gás natural. No mesmo relatório mas relativo ao ano de 2010, as reservas confirmadas de petróleo aumentaram para 1.333 mil milhões de barris e no caso do gás natural para 187 x 10^{12} m^3. Estes números traduzem o impacto das novas descobertas no *deep* e *ultradeep offshore* bem como os ganhos de eficiência na extração dos campos conhecidos através de técnicas de EOR (*Enhanced Oil Recovery*) também conhecidos como extração terciária. Estes números são tão ou mais significativos porque decorrem num contexto de gradual aumento do consumo global daqueles recursos energéticos. É de notar que apesar de tudo, as razões R/P (Reserva *versus* Produção) para o petróleo aumentaram, para aquele período de tempo, de 40 para 45,7 anos.

Num estudo sobre o potencial em recursos das áreas totais de plataforma continental estendida, Murton (2001) [22] aponta estimativas, para reservas convencionais de petróleo e gás de aproximadamente 106 mil milhões de barris. No mesmo estudo as reservas de hidratos de metano existentes nos fundos oceânicos são estimadas em cerca de 115 mil milhões de barris.

A informação atualmente existente

sobre o valor económico, estimativas de reservas, níveis de investimento e retorno na exploração dos recursos minerais metálicos marinhos, sobretudo no que se refere a depósitos de sulfuretos maciços e sedimentos metalíferos, é francamente escassa. No Mar Vermelho, dados relativos ao campo Atlantis II (Ajayi, 2000) [23], apontam para um total de 227 Mton. de sedimentos metalíferos dos quais 90 Mton com altos teores em zinco e cobre. As estimativas globais para nódulos polimetálicos e crostas ferromanganesíferas ricas em cobalto e níquel não são totalmente conhecidas já que apresentam uma margem de erro não quantificável. Gross & McLeod (1987) [24] estimaram um valor entre 14 e 99 mil milhões de toneladas para a ocorrência global destes recursos.

O potencial económico total dos recursos aqui considerados, excluíndo custos de recuperação e produção só para as zonas de plataforma estendida do globo abarca um valor estimado de cerca de 12 x 10^9 milhões de dólares (considerando preços de referência para o ano 2001, data da publicação).

No que toca aos recursos genéticos tem-se assistido a um avolumar de investimentos governamentais estratégicos na biotecnologia azul. No Reino Unido, para concretizar o potencial de desenvolvimento, o *Natural Environment Research Council* (NERC) investiu recentemente 6,9 milhões de libras em programas de biotecnologia azul *(Marine and freshwater microbial biodiversity)*. O investimento a realizar tem fins específicos contemplando entre outros, a descoberta de micro-organismos que inibam o crescimento de bactérias com efeitos nefastos em hospitais como o MRSA *(Methicillin-resistant Staphylococcus aureus), n*ovos métodos de prevenção da fixação de organismos marinhos em cascos de navios, descoberta de compostos que absorvam raios ultravioletas para melhorar cremes solares, e finalmente fomentar ciência que potencie o desenvolvimento de uma indústria focada em biotecnologia marinha. O retorno esperado ao longo dos próximos 25 anos é estimado entre 224 e 1.122 milhões de libras, assumindo um quadro coerente e apropriado de investigação e investimento (Parliamentary Office of Science and Technology, Postnote 2007) [25].

O quadro de investimento é em grande medida estimulado pelos números existentes sobre o valor global dos mercados das indústrias que utilizam recursos genéticos marinhos e sobre o número total de vendas de alguns produtos nele baseados (United Nations University, 2007 e referências inclusas) [26]. Na indústria farmacêutica associada à biotecnologia azul, estima-se que para 2006 o valor total do mercado atingiu os 643 mil milhões de dólares americanos (USD). Para este número muito contribuiram as vendas de alguns medicamentos como o Prialt, comercializado pela Elan Corporation desde 2005, um analgésico para dores crónicas desenvolvido a partir de uma conotoxina produzida por um búzio marinho recolhido na Indonésia, mas extremamente comum no Indo-Pacífico. Este medicamento gerou 12,1 milhões de USD de receitas em 2006 e 12,3 milhões de USD em 2007. O AZT, a primeira droga licenciada para o tratamento de infeções VHI-SIDA, comercializada sob o nome de Retrovir pela GlaxoSmithKlein, foi isolada a partir de uma esponja do Mar das Caraíbas, e obteve em 2006 um volume de vendas de $23 milhões de USD. Um outro composto com a mesma origem é o Acyclovir, comercializado com o nome de Zovirax para o tratamento do herpes labial, e atingiu, também em 2006, um volume de vendas de 237 milhões de USD. Estes números são igualmente acompanhados na dimensão pelos obtidos no mercado das enzimas, estimado em pelo menos 50 mil milhões de USD e sobretudo pela indústria cosmética, com um valor global de mercado em 2005 estimado em 231 mil milhões de USD.

A CNUDM como potenciadora da exploração de novos recursos naturais marinhos

Aliados ao desenvolvimento e à eficácia da tecnologia e indústria do mar e, em certa medida, como consequência dessa capacidade, os processos de aquisição de direitos soberanos sobre o leito e subsolo marinhos nos domínios oceânicos profundos, no quadro da CNUDM, vieram, à escala global, alavancar ainda mais a procura de novas fontes de riqueza. O vasto campo de oportunidades de prospeção e exploração de recursos marinhos, decorrentes dos processos de extensão da plataforma continental de cada Estado, abrem perspetivas, de médio e longo prazo, de mais-valias ecónomicas potencialmente muito significativas nas suas novas áreas de soberania. Terá sido este, aliás, um dos pontos chaves na tomada de decisão pelos diferentes Estados costeiros em investir financeiramente, por vezes de forma substancial, nesta corrida à aquisição territorial.

Em algumas zonas do globo, as pretensões dos diferentes Estados no quadro da CNUDM, aliadas à ocorrência confirmada ou inferida de novos recursos oceânicos, levantam novas e inéditas questões de âmbito geoestratégico e geopolítico. Uma das situações onde esta questão se põe de forma pungente é na designada "corrida ao Ártico". Desde há muito que é conhecido o potencial para explorar hidrocarbonetos na Bacia do Ártico. A *United States Geological Survey* (USGS), estima que as reservas por descobrir no Ártico possam representar cerca de 23% dos recursos globais de petróleo e gás natural. Com a redução da calote de gelo polar, estes recursos ficarão, num futuro próximo, acessíveis para prospeção e exploração. Os países com fronteiras

marítimas no Ártico, Estados Unidos da América, Canadá, Rússia, Noruega e Dinamarca, estão a competir por ganhos de direitos soberanos no quadro da CNUDM que lhes permitam um mais amplo acesso a estes recursos.

Embora a tenham assinado, os Estados Unidos da América, nunca ratificaram a CNUDM. Este facto não impede aquele país de manter um interesse vivo na região, expresso na realização, em colaboração com o Canadá, de numerosas campanhas prospetivas para estudar a possibilidade de extensão da plataforma continental no Alasca. A Rússia foi o primeiro dos Estados costeiros a reivindicar direitos no Ártico no quadro da CNUDM. No entanto, a CLPC considerou que a Rússia não apresentou dados e informação técnica que permitissem a emissão de recomendações favoráveis.

Num ato simbólico que atraiu a atenção dos *media* internacionais, a Rússia assinalou a sua pretensão territorial, utilizando um dos seus submersíveis MIR para fixar uma bandeira nacional em titânio no fundo do mar, a uma profundidade de 4.200 m sob o polo Norte, numa estrutura geológica designada por Crista de Lomonosov.

A situação no Ártico, bem como de outras partes do Globo, ilustra um dos aspetos relevantes do papel da CNUDM como ferramenta que permite acomodar, no quadro jurídico-internacional, o acesso aos recursos naturais pelos diferentes Estados costeiros. O reconhecimento da CNUDM por parte da generalidade dos países, mesmo aqueles que não são seus signatários, como o quadro jurídico de referência para a resolução dos potenciais conflitos de interesses e das disputas territoriais entre Estados costeiros, vem permitir a obtenção de soluções equitativas em termos de reivindicações territoriais e, sobretudo, a sua concretização de forma pacífica, sem que as disputas impliquem tensões de cariz militar. Importa sublinhar que todos os mecanismos e processos estabelecidos na CNUDM, nomeadamente o que respeita à extensão da plataforma continental, devem ser prosseguidos de forma pacífica, em absoluto respeito pela Carta das Nações Unidas.

Idêntica situação à do Ártico ocorre noutras paragens, mas sem a mesma notoriedade, dado o grupo de interesses não ser de tão grande peso. Em qualquer caso, a obrigatoriedade de sustentar cientificamente os processos de extensão da plataforma continental torna-os em instrumentos poderosos para a obtenção à escala global de novos dados e de nova informação e conhecimento. Esta nova realidade irá gerar uma nova imagem e um novo modelo do oceano, sobretudo o profundo. O produto desta nova era de descobertas revelará, por certo, novidades também ao nível dos recursos naturais que serão seguramente um mar de novas oportunidades.

A prospeção e exploração dos recursos naturais nos domínios oceânicos para lá

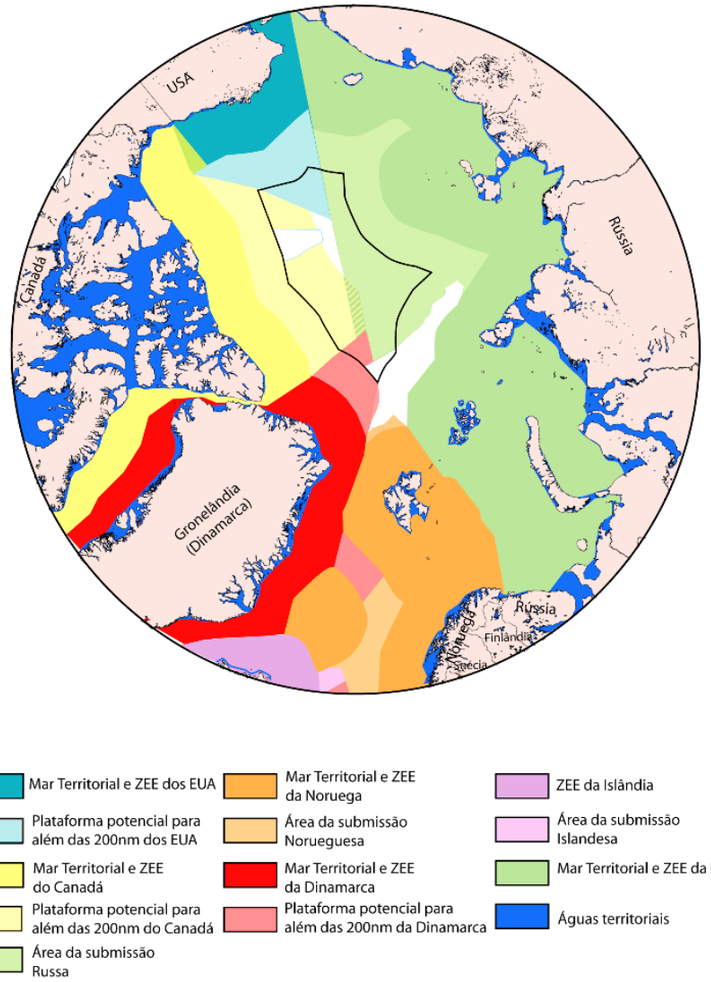


Figura I. 12. — Jurisdição marítima e limites no Ártico. Adaptado de IBRU (International Boundaries Research Unit).

das plataformas continentais dos diferentes Estados costeiros também é contemplada na CNUDM. No seu todo, como anteriormente referido [27], estes domínios definem a Área, o território oceânico classificado como património comum da humanidade, gerido por um organismo autónomo, a Autoridade Internacional dos Fundos Marinhos [28] (AIFM), criada no âmbito da CNUDM. Na Área, a AIFM criou já diversas áreas de concessões centradas na prospeção de nódulos polimetálicos, como por exemplo no Pacífico equatorial, entre as zonas de fratura de Clarion e Clipperton, ou no

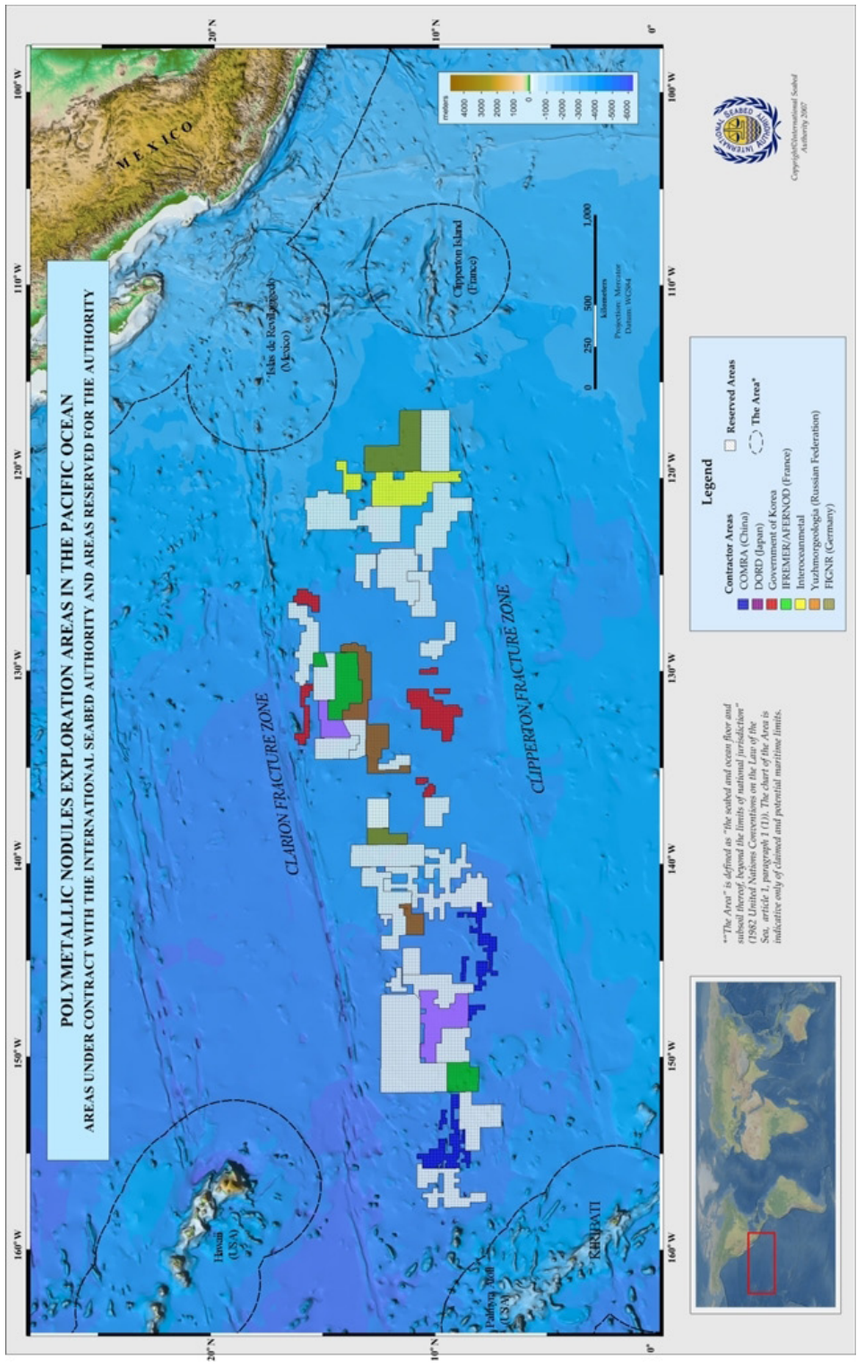


Figura I. 13. — Áreas Reservadas ou sob contrato para prospeção no leito e subsolo marinho de nódulos polimetálicos no quadro da área no pacífico equatorial (fonte: http://www.isa.org.jm/en/home).

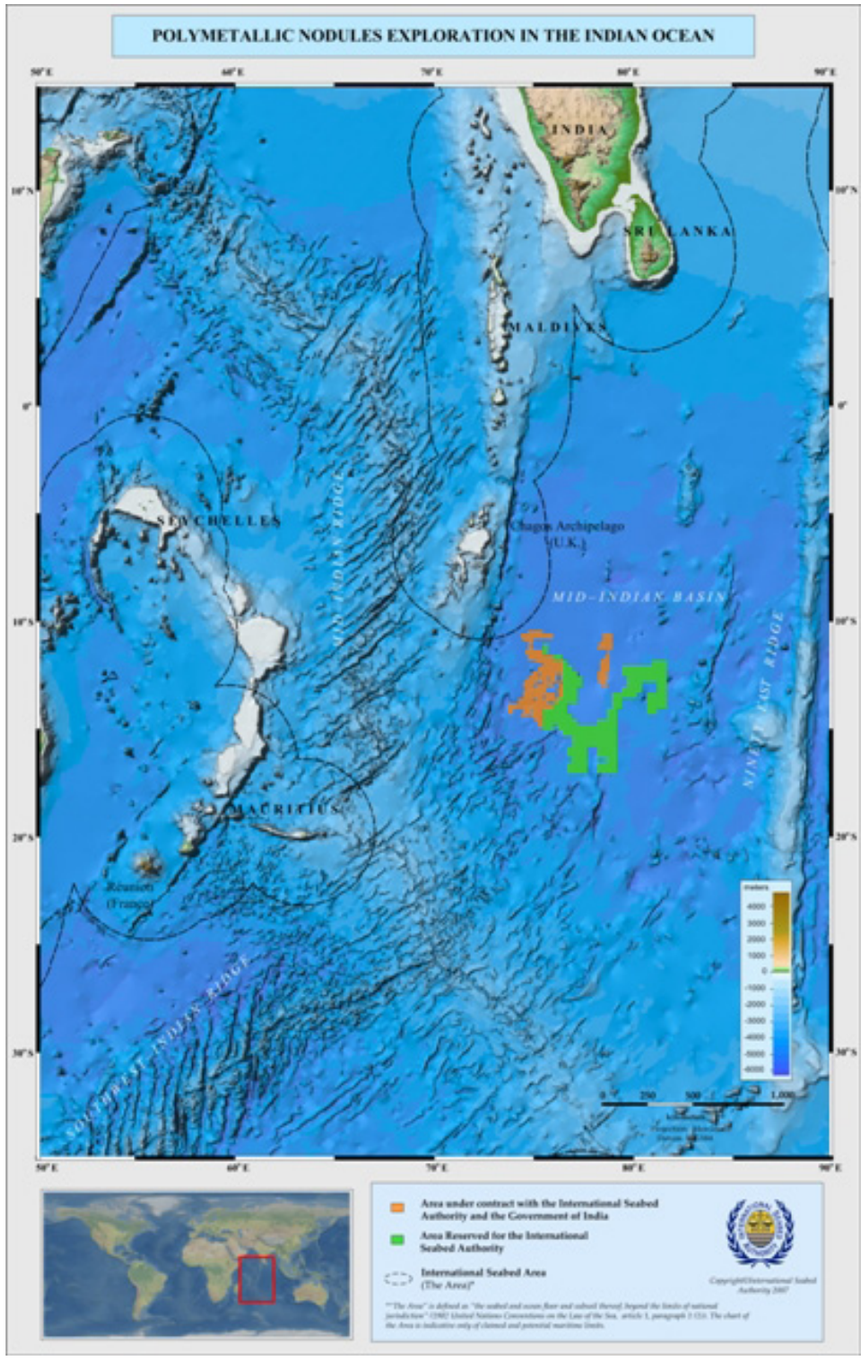


Figura I. 14. — Áreas Reservadas ou sob contrato para prospeção no leito e subsolo marinho de nódulos polimetálicos no quadro da área no Oceano Índico (fonte: http://www.isa.org.jm/en/home).

Índico, na Bacia Central Indiana (Figura I. 13 e Figura I. 14).

Referências:

[1] "Extensão da plataforma continental" é uma designação genérica simplificada para o processo de determinação do LEPC para lá das 200 milhas náuticas.

[2] United States of America, Presidential Proclamation 2.667, on Natural Resources of the Subsoil and Sea Bed of the Continental Shelf, 28 September 1945; cfr. http://www.oceanlaw.net/texts/truman1.htm. Não obstante ser este o instrumento a partir do qual o conceito de plataforma continental ganhou força, há na prática dos Estados anterior a 1945 exemplos de reivindicação de direitos sobre a plataforma continental (*e.g.*, Venezuela, Argentina).

O primeiro passo dado no sentido de serem aproveitados os recursos do subsolo marinho para além da soberania de um Estado foi dado pelo Reino Unido (então potência administrante de Trindade e Tobago) e pela Venezuela em 1942, com a celebração de um tratado tendo em vista a exploração dos recursos do Golfo de Paria, onde as águas territoriais destes Estados foram divididas em dois setores, comprometendo-se cada uma das partes a reconhecer e respeitar os direitos da outra no respetivo setor. Foi aqui que, pela primeira vez num texto jurídico surgiu, de forma escrita, o termo "plataforma continental" mesmo antes de existir, a nível internacional, um conceito jurídico consolidado de plataforma continental.

[3] Convenção sobre o Mar Territorial e Zona Contígua, Convenção sobre o Alto Mar, Convenção sobre a Pesca e os Recursos Biológicos do Alto Mar e a Convenção sobre a Plataforma Continental. As referidas convenções foram assinadas em 1958, tendo Portugal efetuado o depósito dos respetivos instrumentos de ratificação junto do Secretário-Geral das Nações Unidas em 19 de dezembro de 1962.

[4] O artigo 1º, al. a), estatuía que a expressão "plataforma continental" designava o "leito do mar e o subsolo das regiões submarinas adjacentes às costas mas situadas fora do mar territorial até uma profundidade de 200 m ou, para além deste limite, até ao ponto onde a profundidade das águas sobrejacentes permita a exploração dos recursos naturais das ditas regiões".

[5] De acordo com a CNUDM, a Área compreende o leito e subsolo marinhos que se situam para lá das jurisdições nacionais, respeitando o respetivo regime a todos os recursos minerais sólidos, líquidos ou gasosos que lá se encontrem, incluindo os nódulos polimetálicos. Nesta zona marítima nenhum Estado pode reivindicar ou exercer direitos de soberania sobre o espaço físico ou sobre os recursos que lá existem, que pertencem à humanidade.

[6] Este regime veio posteriormente a constar no Acordo Relativo à Implementação da Parte XI da CNUDM.

[7] "*The question is whether we achieved our fundamental objective of producing a comprehensive constitution for the oceans which will stand the test of time*". – Cfr. Tommy T. B. Koh, Presidente da III Conferência das Nações Unidas sobre o Direito do Mar, durante a sessão final em Montego Bay.

[8] Artigo 4º do Anexo II da CNUDM.

[9] Cfr. Decreto do Presidente da República n°67A/97, de 14 de outubro, publicado no *Diário da República* n.º 238/97, Série IA, 1º Suplemento de 14 de outubro de 1997; Resolução da Assembleia da República n.º 60B/97, publicada no *Diário da República* n.º 238/97, Série IA, 1º Suplemento de 14 de outubro de 1997.

[10] Publicação CLCS/11 (versão atual: CLCS/11/Corr.2 e CLCS/11/Add.1/Corr.1). As *Guidelines* constituem a base técnica e jurídica que orienta a CLPC na elaboração das recomendações e os Estados costeiros na preparação das respetivas submissões. Recomendação é a designação atribuída pela CNUDM aos atos da CLPC.

[11] Existem Estados, como o Equador ou o Irão, que não são parte da CNUDM nem de qualquer das Convenções de Genebra de 1958.

[12] Neste âmbito, importa referir o debate que tem vindo a desenvolver-se a nível internacional, nomeadamente, da União Europeia e das Nações Unidas (*United Nations Open-ended Informal Consultative Process on Oceans and the Law of the Sea* e encontros dos Estados Partes da Convenção da Diversidade Biológica), relativamente ao regime dos recursos genéticos, em especial nas áreas que se situam para lá das jurisdições nacionais, como é o caso da Área.

[13] Designadamente, as liberdades de navegação, sobrevoo, colocação de cabos e ductos submarinos, construção de ilhas artificiais e outras instalações permitidas pelo Direito Internacional, pesca e investigação científica.

[14] No direito interno português essa definição consta na Lei n.º 34/2006, de 28 de julho.

[15] Sobre esta última situação poderá apontar-se como exemplo o facto de um navio de pesca que navegue a 30 M da costa em navegação corrida com as artes arrumadas estar sujeito ao regime do alto mar, designadamente no que respeita às liberdades de navegação, apesar de estar numa zona que geograficamente se pode situar aquém do limite máximo que a ZEE pode ter. O mesmo navio a 180 M da costa em faina de pesca estará sujeito ao regime da ZEE.

[16] Ao longo do texto são utilizadas indistintamente as expressões "rampa continental" e "elevação continental". A primeira é utilizada, essencialmente, no âmbito das geociências. A segunda corresponde à designação contida na CNUDM para a mesma realidade física.

[17] (2004) Marine Mineral Resources – Scientific Advances and Economic Perspectives. Joint publications by United nations Division for Ocean Affairs and the Law of the Sea, Office of Legal Affairs and the International Seabed Authority ISBN:976-610-712-2

[18] Vierros M., Hamon G., Leary D., Arico S., Monagle C., (2007) An Update on Marine Genetic Resources: Scientific Research, Commercial Uses and a Database on Marine Bioprospecting. United Nations University Institute of Advanced Studies and United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization: 71 pp.

[19] Calle F. (2009) Marine Genetic Resources. A Source of New Drugs – The experience of the Biotechnology Setor. The international Journal of Marine and Coastal Law, 24, 209-220

[20] No final de 2010 este campo foi rebatizado com o nome "Lula".

[21] Vierros M., Hamon G., Leary D., Arico S., Monagle C., (2007) An Update on Marine Genetic Resources: Scientific Research, Commercial Uses and a Database on Marine Bioprospecting. United Nations University Institute of Advanced Studies and United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization: 71 pp.

[22] Murton B. (2001) A Global Review of Non-Living resources on the extended Continental Shelf. Brazilian Journal of Geophysics, Vol. 18(3), p.281-306.

[23] Ajayi T.R., (2000) Mineral Resources of the ocean. The National Workshop on Ocean Data and Information – Betwork Africa (ODINAFRCA)

[24] Gross G.A McLeod C.R.,(1987) Metallic Minerals on the Deep Seabed. Geological Survey of Canada. 86-21, 65p.

[25] Parliamentary Office of Science and Technology Postnote No 288 (2007) New Industries in the Deep Sea

[26] Vierros M., Hamon G., Leary D., Arico S., Monagle C., (2007) An Update on Marine Genetic Resources: Scientific Research, Commercial Uses and a Database on Marine Bioprospecting. United Nations University Institute of Advanced Studies and United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization: 71 pp.

[27] Cfr. 1. 2 *supra*.

[28] International Seabed Authority (ISA).

CAPÍTULO 2

Limite Exterior da Plataforma Continental

NESTE CAPÍTULO

- **Margem Continental e Plataforma Continental Científicas**
- **Margem Continental e Plataforma Continental Jurídicas**

2. 1. Margem Continental e Plataforma Continental Científicas

O conceito geocientífico de plataforma continental, tal como surgiu no séc. XIX no âmbito das geociências, e o correspondente conceito jurídico, contido na CGPC e na Parte VI da CNUDM, são substancialmente diferentes. Importa, por isso, distingui-los e aferir a medida em que cada um deles contribui para o processo de extensão da plataforma continental.

A plataforma continental, na sua aceção científica, corresponde ao prolongamento submerso das massas continentais emersas e constitui-se como parte integrante de um domínio imerso mais vasto designado por margem continental. Esta compreende igualmente, outros domínios fisiográficos do fundo do mar, entre a linha de costa e os grandes fundos oceânicos.

À escala global, as margens continentais apresentam uma diversidade extrema, quando são consideradas variáveis como a fisiografia, a composição química, e a estrutura geológica, entre outras. Tal diversidade reflete a multiplicidade de processos geodinâmicos a que estiveram submetidas no passado geológico ou que ainda permanecem ativos na atualidade. Nesta medida, a aplicação do artigo 76.º da CNUDM constitui um desafio, já que, como aqui foi expresso, aquele documento descreve um quadro de tipificação e simplificação das margens continentais do ponto de vista científico, que não é, em larga medida, diretamente aplicável aos diferentes contextos geológicos.

São abordadas neste capítulo, as características morfológicas e geológicas das diferentes margens continentais em função do seu enquadramento geodinâmico. Assim sendo, numa primeira fase importa abordar uma série de conceitos geológicos básicos que permitirão enquadrar melhor as problemáticas associadas à aplicação do artigo 76.º da CNUDM, no contexto das margens continentais globais, e a correspondente influência na definição do limite exterior das plataformas continentais no contexto jurídico.

Margens Continentais e a Tectónica de Placas

Desde os anos 60 do séc. XX que todos os fenómenos geológicos que ocorrem na superfície e interior do planeta Terra são interpretados à luz de um modelo de síntese designado por "Tectónica de Placas". Segundo este modelo, a superfície da Terra encontra-se dividida num conjunto de blocos rígidos, designados por placas tectónicas, que se movimentam umas em relação às outras. Em função do movimento relativo entre duas placas distinguem-se três tipos de fronteira: divergentes, quando pares de placas vizinhas se afastam; convergentes,

quando colidem; ou conservativas, quando o movimento entre elas é paralelo à fronteira que partilham. Estes tipos de fronteiras correspondem a estruturas morfológicas tipicas na superfície do globo. Às fronteiras divergentes de placas correspondem as grandes cadeias de montanhas submarinas designadas por cristas médio-oceânicas; as fronteiras conservativas são exemplificadas pelas falhas transformantes, e finalmente as fronteiras convergentes, correspondem às grandes fossas oceânicas (Figura I. 15). Por sua vez, as margens continentais são classificadas como margens ativas quando correspondem a uma fronteira de placas e passivas no caso contrário.

As margens ativas são geralmente estreitas, geológica e topograficamente complexas, podendo estar ladeadas por grandes fossas oceânicas e apresentam invariavelmente atividade sísmica e vulcânica. A margem Oeste do Continente Sul-Americano é um exemplo clássico de uma margem ativa convergente. O Mar Vermelho, por outro lado, exemplifica uma margem ativa divergente.

As margens passivas são caracterizadas por estabilidade tectónica, apresentam uma morfologia mais simples, sendo geralmente mais extensas que as margens ativas. São compostas por espessas sequências de sedimentos marinhos que inclinam suavemente em direção aos fundos oceânicos. Do ponto de vista da composição são definidas genericamente como as porções submersas das massas de natureza continental e incluem geralmente três domínios fisiográficos, abordados mais em detalhe adiante: a plataforma continental, o talude continental e a rampa ou elevação

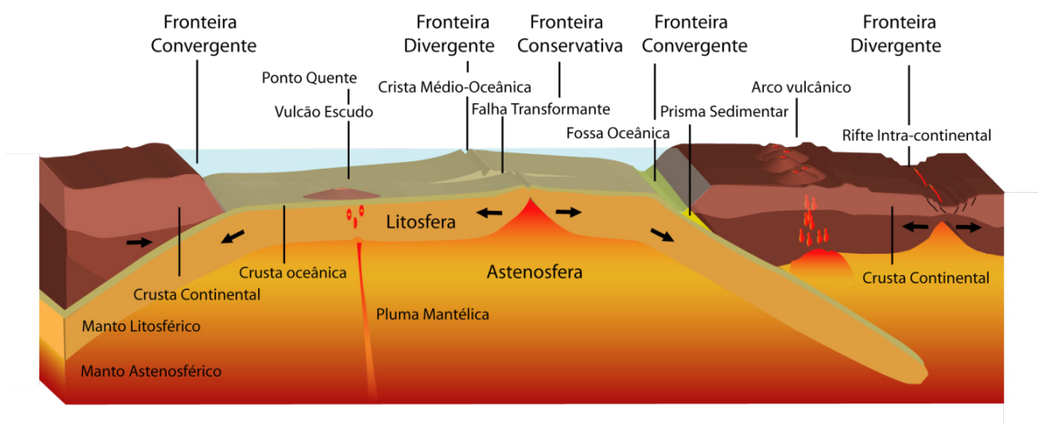


Figura I. 15. — Tipos de fronteiras de placas e estruturas geológicas que lhes correspondem (adaptado de Jose F. Vigil, This Dynamic Planet. U.S. Geological Survey, the Smithsonian Institution e o U.S. Naval Research Laboratory).

continental. São exemplos de margens passivas, o bordo Noroeste do Continente Europeu, correspondente ao Mar do Norte e a margem continental da Austrália.

A história de uma margem continental ao longo dos tempos geológicos está intrinsecamente ligada à evolução geodinâmica da bacia oceânica que lhe é adjacente. Tome-se como exemplo a Península Ibérica. No passado geológico, a Península Ibérica com os seus limites geográficos não existia. Num determinado momento da história da Terra, tinha por vizinhos próximos a Terra Nova (Gronelândia), e o Norte de África, sendo que o Oceano Atlântico e o Mar Mediterrâneo não existiam ainda. Esse momento, há cerca de 300 milhões de anos correspondeu à aglutinação de todas as massas emersas da Terra num supercontinente, a *Pangea*. Foi a fracturação deste supercontinente que marcou o início da abertura do Atlântico e do Mediterrâneo com consequente formação das margens continentais Sul e Oeste da Península Ibérica.

Os primeiros estádios da formação de um oceano, designados *rifting* intra-continental, definem genericamente o desenvolvimento de margens ativas divergentes, com a ocorrência de episódios mais ou menos significativos de vulcanismo. Um exemplo atual da fracturação de um continente é o conhecido *Rift* Leste Africano, e os primeiros estádios de formação de um oceano ocorrem atualmente no Mar Vermelho, que promove a separação da Península Arábica do Continente Africano. Com a gradual abertura do oceano, as margens continentais progressivamente mais afastadas registam um forte decréscimo de atividade tectónica. Todos os processos de alastramento dos fundos oceânicos se concentram no centro da bacia nas Cristas Médio-Oceânicas, pelo que ambas as margens deixam de corresponder a uma fronteira de placas. Neste estádio as margens tornam-se passivas, na medida em que apenas são moldadas pela deposição de sedimentos provenientes da erosão do continente que lhe está adjacente. Durante a evolução do Atlântico, as margens Oeste da Europa e Leste dos Estados Unidos e Gronelândia terão evoluído deste modo.

Um tempo virá em que, tal como abriu, o Oceano Atlântico voltará a fechar. Evidências do fecho de um oceano existem atualmente sobretudo no Pacífico. As margens ativas que o bordejam materializam o conhecido *Anel de Fogo do Pacífico*, que é constituído por zonas fortemente ativas com numerosos vulcões e sismos, associadas a fossas oceânicas, nas quais é progressivamente consumido o fundo do mar do Pacífico. Toda a sequência de eventos decorrentes da abertura ao fecho de um oceano, define o Ciclo de Wilson, que permite um código de leitura e interpretação das margens continentais no contexto da teoria da Tectónica de Placas.

A Natureza Geológica dos Oceanos e dos Continentes

De uma forma geral as rochas que compõem os fundos oceânicos são bastante diferentes das rochas que existem nos continentes, distinguindo-se dois tipos de litosfera: a litosfera oceânica e a litosfera continental. As principais diferenças de densidade, composição e espessura estão estreitamente ligadas aos respetivos processos de formação.

À medida que as massas continentais se vão afastando durante os estádios iniciais de formação de uma bacia oceânica começa a estruturar-se, na zona onde ocorre divergência, um sistema de Dorsal Médio-Oceânica, como os que existem atualmente, por exemplo, no Atlântico desde a Islândia até ao extremo do Atlântico Sul. No seu todo, o sistema de dorsais do globo corresponde a uma cadeia de montanhas submarinas com cerca de 60.000 km de comprimento, formando o relevo mais significativo existente na Terra. É o material destas estruturas que forma os grandes fundos abissais, compondo a litosfera oceânica. Esta é gerada em bandas uniformes e paralelas ao eixo das dorsais Médio-Oceânica que são progressivamente mais antigas em direção a cada uma das margens continentais. A litosfera oceânica apresenta uma camada superficial com uma espessura média de 6 a 8 km designada por crosta oceânica, composta por rochas de origem vulcânica denominadas basaltos, resultantes do arrefecimento de magma gerado pela fusão de rochas, em profundidade, no manto terrestre. Os basaltos, apresentam uma composição característica, pobre em sílica, mas rica em ferro e magnésio.

A litosfera continental, por seu lado, apresenta uma crosta continental mais espessa, com cerca de 30 km nas zonas continentais mais interiores, mas sendo progressivamente mais delgadas, menos de 10 km, nos bordos. A crosta continental apresenta uma natureza mais heterogénea, que resulta do número de processos magmáticos, metamórficos e sedimentares que atuaram naquelas massas ao longo do tempo geológico. É essencialmente rica em alumínio, potássio, sódio, cálcio e apresenta geralmente uma grande abundância em sílica, bastante mais significativa que os basaltos.

A fronteira entre a litosfera continental e a litosfera oceânica, não se encontra em geral, bem definida, correspondendo à zona de transição designada por transição oceano-continente (TOC). É um domínio gerado nas fases iniciais de *rifting* intra-continental, forma-se no lapso de tempo entre o início da fraturação do continente e o começo de produção de crosta oceânica, apresenta do ponto de vista da composição, rochas de natureza continental e oceânica, frequentemente classificadas como crosta transicional (Figura I. 15).

O processo de *rifting* pode ou não ser acompanhado de grande produção de magma. No primeiro caso, formam-se margens continentais vulcânicas, e no segundo resultam margens continentais não vulcânicas ou amagmáticas. A zona de TOC resultante é consequentemente muito distinta nestes dois casos extremos. No primeiro caso, apresenta uma crosta mais espessa e refletores observáveis em secções sísmicas inclinados para maiores profundidades na direção do mar. No segundo caso, as TOC são amplas e fortemente tectonizadas, com espessuras crustais muito reduzidas ou mesmo sem qualquer presença de crosta, apresentando antes extensos afloramentos de manto de origem sub-continental. A evolução para um dos tipos de margem é função do regime térmico existente ao tempo do *rifting:* quanto maior a anomalia de temperatura, maior a produção magmática. É também função da taxa de alastramento na zona de *rift*: quanto mais lenta a velocidade de separação das placas, menor a produção magmática.

Domínios Fisiográficos das Margens Continentais Passivas

Uma margem continental passiva, como a esquematizada na Figura I. 16 pode ser, do ponto de vista geológico, dividida nos seguintes domínios fisiográficos: a plataforma continental, uma zona normalmente plana e de declive muito reduzido, que se estende desde o litoral até profundidades de cerca de 200 metros; a vertente ou talude continental, que consiste numa zona de declive acentuado, que se alonga até às planícies abissais, zonas planas que se situam, geralmente, a mais de 4.000 metros de profundidade. A passagem da vertente continental para a planície abissal dá-se por uma zona de menor inclinação, designada por rampa ou elevação continental, na qual se observa uma acumulação de sedimentos com espessura variável e em forma de cunha, menos espessa no lado oceânico.

É normalmente sob a rampa (ou elevação) continental que está a fronteira entre a litosfera de natureza continental e a de natureza oceânica, ou a zona de transição, a TOC. Devido à espessura de sedimentos da rampa continental, a TOC só pode ser localizada por métodos geofísicos, como a gravimetria, o magnetismo, a sísmica de reflexão e a sísmica de refração, que permitem a identificação, em profundidade, das propriedades conhecidas de cada um dos tipos de litosfera, e que serão mencionadas adiante.

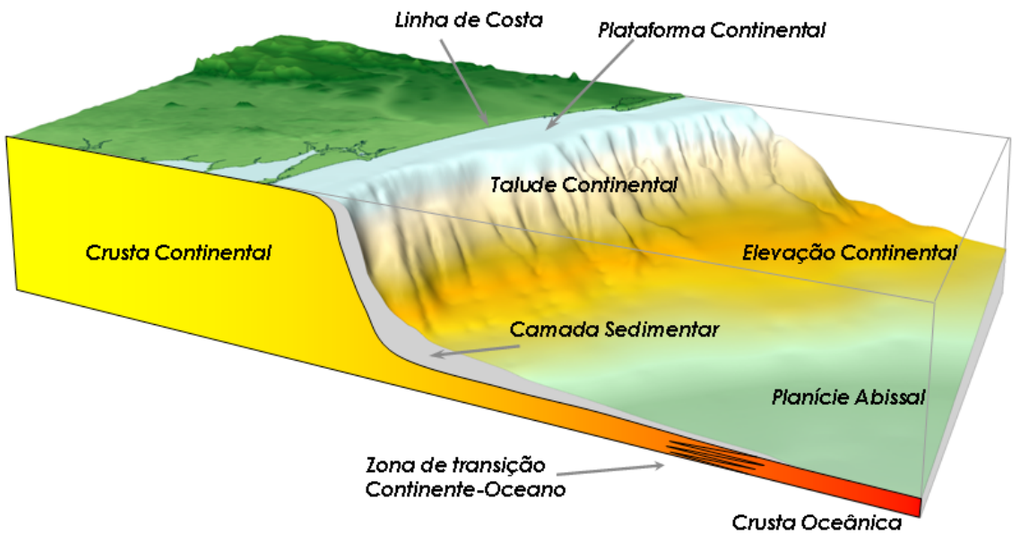


Figura I. 16. — Exemplo de margem continental passiva.

2. 2. Margem Continental e Plataforma Continental Jurídicas

Margem Continental Jurídica

O conceito de margem continental tem subjacente finalidades distintas consoante seja entendido no âmbito geocientífico ou jurídico. No seguimento do apontado em 2. 1. *supra*, pode referir-se que, do ponto de vista geocientífico, ao conceito de margem continental está sempre subjacente a existência de crosta continental. Por regra, para as geociências é irrelevante a largura da margem continental jurídica e as consequências jurídico-políticas para os Estados aos quais respeita essa margem. As observações geocientíficas incidem sobre as características naturais, sendo obtidas conclusões baseadas numa interpretação efetuada a partir de princípios científicos. Os estudos procuram conhecer realidades naturais como a génese das margens, a tectónica das placas e explicar os fenómenos daí resultantes como é o caso da atividade sísmica, ou a possível existência de recursos naturais. Com uma finalidade completamente distinta, a determinação do bordo exterior da margem continental (BEMC) jurídica, constitui um meio para a determinação do LEPC.

Quem interpreta o artigo 76º da CNUDM com base nos conceitos geocientíficos tende a considerar que à margem continental terá que estar sempre subjacente crosta continental. Os seguidores desta via interpretativa normalmente defendem a ideia que só haverá margem

continental enquanto houver crosta continental e, uma vez que a plataforma continental está intimamente ligada à margem continental, nunca poderão fazer parte da plataforma continental porções do fundo do mar que não sejam constituídas por crosta continental. Este entendimento é subscrito por muitos geocientistas que estudam e escrevem sobre os processos de extensão da plataforma continental, seja no âmbito dos respetivos Estados de origem, seja no âmbito de organizações internacionais, como é o caso da CLPC.

Seguindo as regras de interpretação jurídica esta visão dos conceitos de margem continental e plataforma continental não corresponde a uma interpretação adequada dos preceitos convencionais. Um exemplo, porventura o mais óbvio, que pode comprovar o entendimento anteriormente apontado diz respeito à existência de plataforma continental em ilhas formadas por crosta oceânica. De acordo com os princípios geocientíficos, à margem continental e à plataforma continental está implícita a ideia de continente e crosta continental. Num domínio oceânico, como é o caso de muitas ilhas, não faz sentido falar em margem continental e plataforma continental relativamente a ilhas cujos fundos marinhos são compostos por crosta oceânica.

Por outro lado, o artigo 121º, n.º 2, da CNUDM refere que o mar territorial, a zona contígua, a ZEE e a plataforma continental de uma ilha são determinados em conformidade com as disposições da CNUDM aplicáveis a outras formações terrestres. No que respeita à aplicação do artigo 76º isto significa que, independentemente da natureza da crosta da parte emersa do território ser continental ou oceânica, os preceitos a aplicar são os mesmos. Esta regra, também conhecida por princípio da neutralidade crustal, afasta o entendimento que subscreve a necessidade de existência de crosta continental para a identificação da margem continental e, consequentemente, da plataforma continental e respetivo limite exterior.

O que será então a margem continental jurídica? Os n.ºs 3 [1] e 4 [2] do artigo 76º definem, no essencial, os aspetos fundamentais deste conceito, designadamente no que respeita aos elementos que a integram, e à localização do BEMC. As regras que estabelecem estes elementos, parecendo aproximar o conceito jurídico do conceito geocientífico, acabam antes por acentuar as respetivas diferenças. Um pressuposto genérico, mas fundamental, para saber que parte do fundo marinho faz parte da margem continental consiste na necessidade de este constituir o prolongamento submerso da massa terrestre do Estado costeiro. Tem sido entendido pela doutrina e em decisões do Tribunal Internacional de Justiça que constituem o prolongamento natural da massa terrestre do Estado costeiro as porções do fundo do mar e subsolo relativamente às quais exista

uma continuidade na forma (morfológica) ou na natureza (geológica/geofísica) relativamente à massa terrestre desse Estado. Demonstrado que esteja qualquer um destes tipos de continuidade poderá dizer-se que relativamente a essa parte do fundo e subsolo marinhos está verificado um pressuposto fundamental para que possa fazer parte da margem continental jurídica do Estado costeiro. Na prática a definição do BEMC faz-se através de parâmetros definidos no artigo 76º da CNUDM.

Enquanto que para a definição do limite exterior das outras zonas marítimas está implícita uma distância a uma referência, a terra, a linha de base a partir da qual se mede a largura do mar territorial, o BEMC é definido com base em dois parâmetros e uma distância (60 M) que contribuem para dois critérios. Os parâmetros, que variam em função da forma e da natureza dos fundos marinhos, são o "pé do talude continental", ou apenas "pé do talude" [3], e a espessura dos sedimentos.

Os critérios estão definidos no artigo 76º, n.º 4, alínea a). O primeiro critério, definido na subalínea i) e também conhecido por regra de Gardiner, conjuga os dois parâmetros, isto é, a localização do ponto do pé do talude com a espessura dos sedimentos existentes no local onde vai ser determinado o BEMC. O segundo critério, definido na subalínea ii), designado igualmente por regra de Hedberg, resulta da aplicação da distância de 60 M ao parâmetro pé do talude.

Como é natural, as margens continentais existentes na natureza são bem mais complexas que as resultantes apenas da aplicação destes dois parâmetros, pelo que os conceitos geocientífico e jurídico de margem continental só por mero acaso poderão coincidir. Na importante tentativa de estabelecer procedimentos que permitam à própria CLPC e aos Estados conhecer o LEPC, uniformizando as regras e harmonizando os resultados com base numa prática que se pretende tão comum quanto possível, as *Guidelines* tendem por vezes a sugerir regras que ultrapassam as balizas do juridicamente aceitável tendo em conta os princípios gerais do Direito, os textos convencionais e as regras da interpretação jurídica. Assim, a solução resultante da aplicação das regras contidas nas *Guidelines* embora possa parecer a mais adequada tendo por base uma interpretação geocientífica do artigo 76º, poderá ser, pelo menos no plano teórico, inválida por contrariar regras e princípios básicos do Direito Internacional.

Determinação do Limite Exterior da Plataforma Continental (LEPC)

A primeira parte do artigo 76º, n.º 1, da CNUDM, mostra-nos a relação principal entre margem continental e plataforma continental ao referir "a plataforma continental de um Estado costeiro compreende o leito e subsolo das áreas marinhas (…) até ao bordo exterior da margem continental (…)" [4]. Isto significa que a determinação do BEMC é o primeiro passo para se conhecer o LEPC. Esse objetivo é alcançado percorrendo as 3 fases muito genericamente indicadas na Figura I. 17.

Tal como a figura anterior mostra, a primeira fase consiste numa avaliação prévia [5], ainda que efetuada de modo pouco preciso, tendo em vista saber se o BEMC se situa para lá das 200 M. Não sendo esse o caso, o LEPC será então definido por uma linha situada a 200 M da linha de base a partir das quais se mede a largura do mar territorial.

Nas situações mais favoráveis para o Estado costeiro em que o BEMC se situa para lá das 200 M é necessário efetuar uma série de operações que levam à determinação do BEMC e do LEPC, indicadas na caixa 2 da Figura I. 17. Estas operações começam com a determinação da base do talude continental [6], que corresponde à área dos fundos submarinos situada entre a parte inferior do talude continental e a parte superior da elevação continental [7]. É na base do talude continental que, por regra [8], o pé do talude é calculado. Apesar de a definição de pé do talude como o ponto de máxima variação do gradiente na base do talude continental poder parecer relativamente simples, na prática essa determinação pode vir a revelar-se como uma tarefa complexa.

Nos casos em que o pé do talude é calculado pelo método da máxima variação do gradiente, pode ser utilizada a seguinte fórmula por referência a um plano (bidimensional)

$$V=\tan\alpha=\Delta y/\Delta x$$

Aplicada num perfil do fundo marinho, como o representado na parte inferior da Figura I. 18, esta expressão corresponde à reta que é tangente a cada um dos pontos situados sobre esse perfil. Pretendendo-se conhecer a variação máxima do gradiente é necessário procurar sobre o perfil, na região da base do talude, a 2ª derivada de *y* (profundidade) em função *x* (distância a terra). Ficamos assim a conhecer o ponto P_T, representado na figura, como o ponto onde a taxa de variação varia mais. Empiricamente, corresponde ao ponto onde determinada curva (ou o fundo do mar) na base do talude continental apresenta a maior variação da sua inclinação.

Identificado o pé do talude, o BEMC será determinado com base na melhor das duas condições, também designadas por fórmulas positivas ou permissivas:

1ª Condição: Pelos pontos situados a uma distância tal que a espessura dos sedimentos nesse ponto seja pelo menos 1% da distância desse ponto até ao pé do talude (fórmula de Gardiner). A Figura I. 19 representa num perfil com espessura sedimentar significativa a relação que deve existir entre a distância até onde esta se

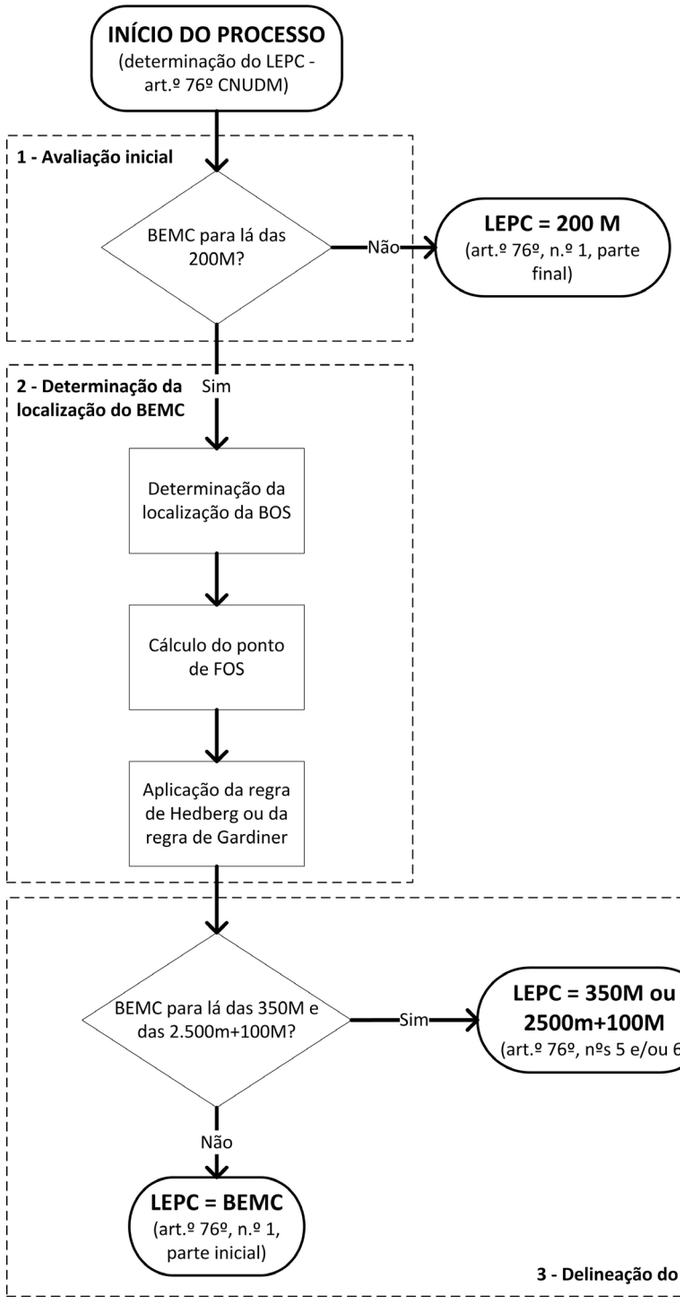


Figura I. 17. — Diagrama para a definição do LEPC a partir da localização do BEMC.

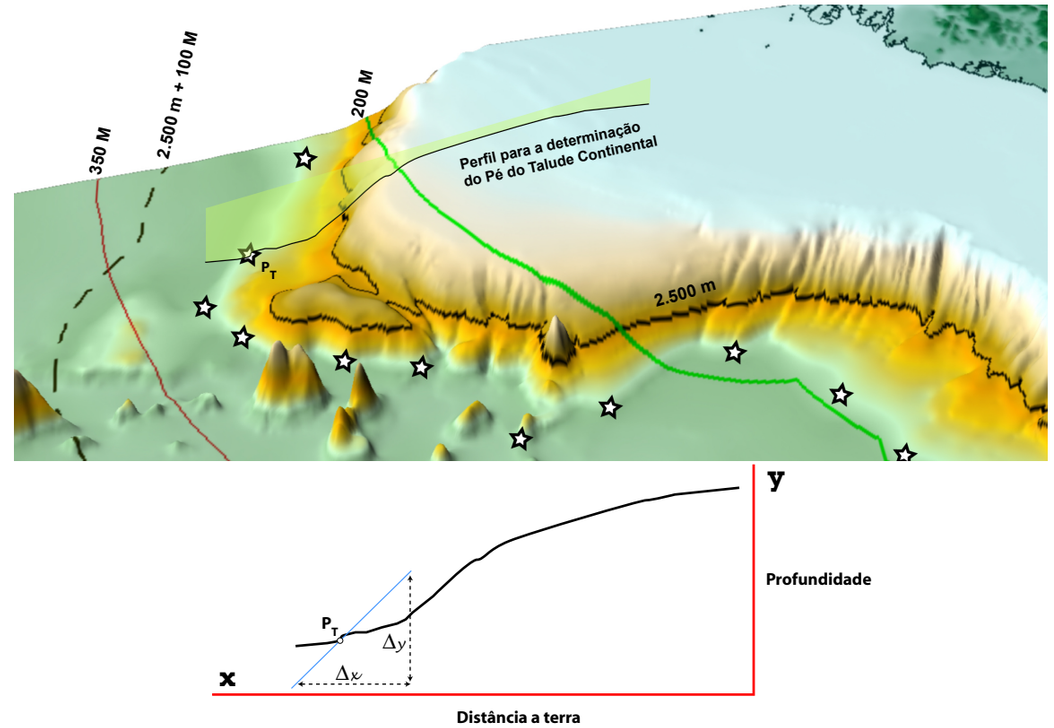


Figura I. 18. — Base do talude continental. Ponto P (pé do talude continental) calculado como máxima variação do gradiente na base do talude.

estende e a localização do pé do talude.

2ª Condição: Pelos pontos situados a uma distância de 60 M para lá do pé do talude (fórmula de Hedberg). A Figura I. 20 representa um perfil sem espessura sedimentar de relevo. Neste caso, a localização do BEMC resulta de um conjunto de pontos que estão situados a 60 M do ponto de pé do talude.

Tanto no caso da aplicação da regra de Gardiner, como da aplicação da regra de Hedberg, a representação do BEMC ao longo do fundo marinho adjacente ao Estado costeiro é definida através da conjugação de diversos pontos que não podem estar separados por uma distância superior a 60 M [9].

Conhecido o BEMC, segue-se a fase 3 da Figura I. 17. Como referido anteriormente, quando o BEMC se localiza a distâncias superiores a 350 M ou 100 M para lá da batimétrica dos 2.500 m (2.500 m+100 M) o LEPC é definido pela mais favorável destas condições, também conhecidas for fórmulas negativas ou restritivas. Caso contrário, o LEPC é igual ao BEMC.

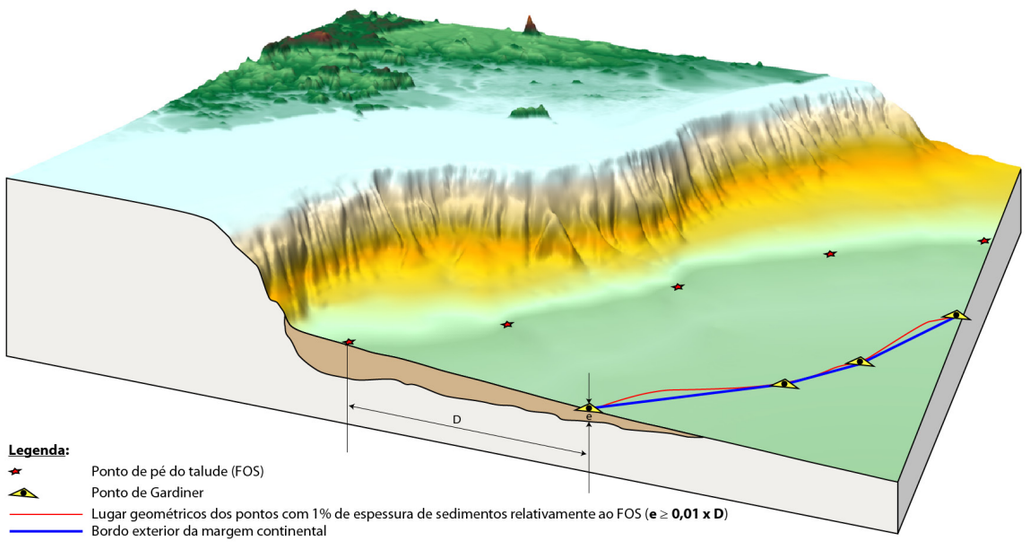


Figura I. 19. — Aplicação da fórmula de Gardiner.

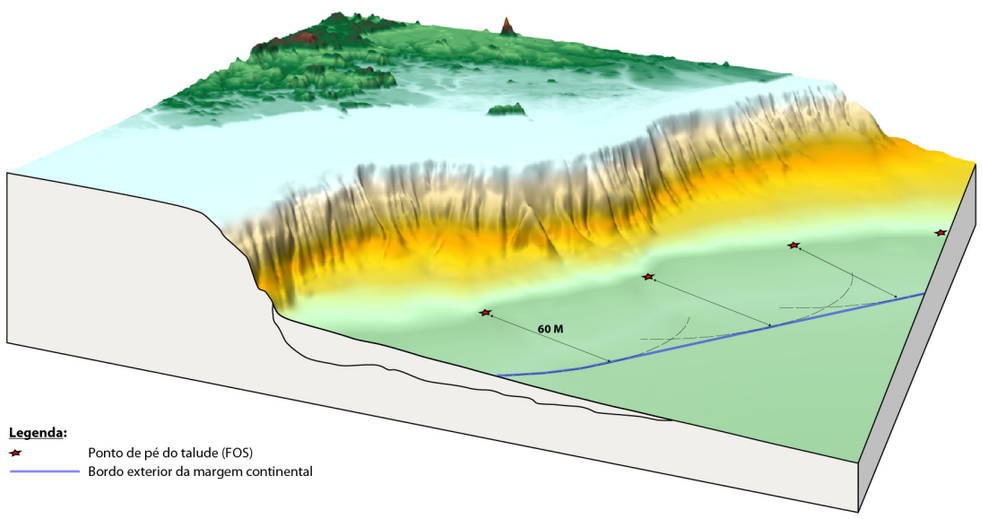
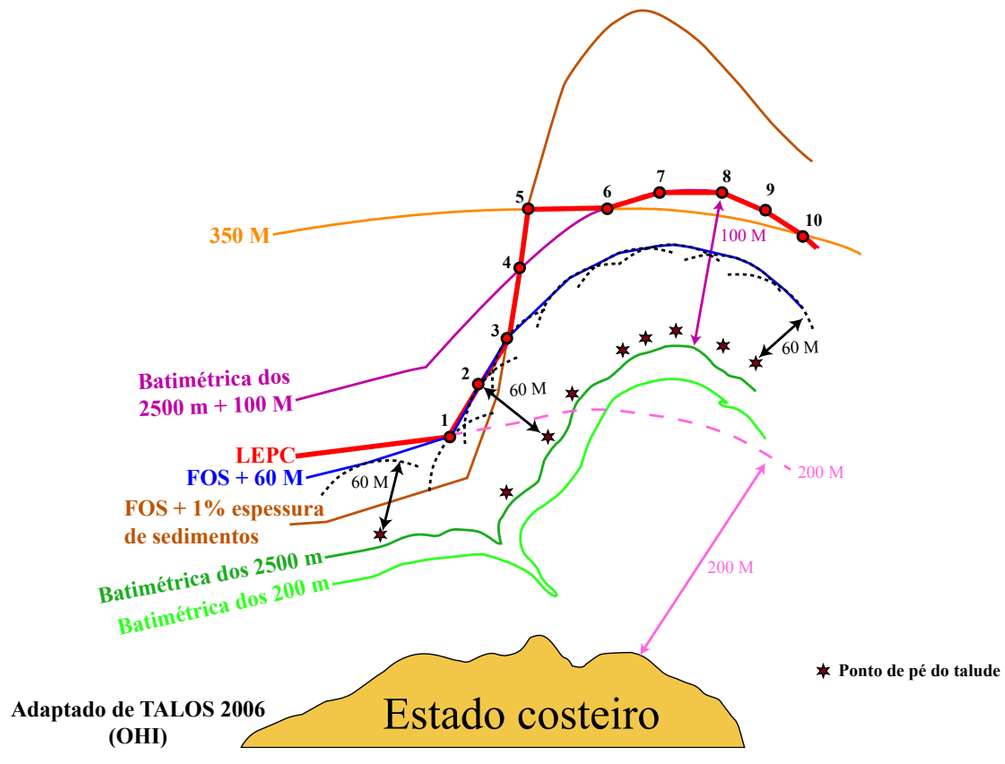


Figura I. 20. — Aplicação da fórmula de Hedberg.

Tal como no caso do BEMC, também o LEPC é constituído por pontos que não podem estar separados por uma distância superior a 60 M [10].

A Figura I. 21 mostra resumidamente, numa situação concreta, como se relacionam numa representação gráfica todos os elementos anteriormente indicados. Como referido, o BEMC corresponde à linha mais favorável das que representam o FOS+60 M e FOS+1% espessura de sedimentos que resultam, respetivamente, da aplicação das regras de Hedberg e de Gardiner. No entanto, até ao ponto 1 o LEPC coincide com a linha cujos pontos estão a 200 M das linhas de base do Estado costeiro, uma vez que a linha correspondente ao BEMC nessa área (FOS+60 M) se situa aquém desta distância. Entre os pontos 1 e 3 o BEMC e o LEPC coincidem com a linha FOS+60 M, visto que é mais favorável que a *l*inha FOS+1% espessura de sedimentos.

A partir do ponto 3 até ao ponto 5 a linha FOS+1% espessura de sedimentos passa a ser mais favorável, sendo esta a que define o BEMC e o LEPC. Dos pontos 5 ao



Adaptado de TALOS 2006 (OHI)

Figura I. 21. — Representação global das características que contribuem para a determinação do LEPC.

10, em que o BEMC é mais favorável que qualquer das fórmulas restritivas, o LEPC deixa de coincidir com este. Assim, entre os pontos 5 e 6, o LEPC é definido pela linha das 350 M a contar das linhas de base, por ser esta a fórmula restritiva mais favorável. Nos restantes segmentos a fórmula restritiva mais favorável é a linha batimétrica dos 2.500 m+100 M, sendo esta que define o LEPC.

Do anteriormente referido pode verificar-se que o LEPC da plataforma continental apenas se situará às 200 M nos locais em que o BEMC ficar aquém desta distância. O facto de se desconhecer onde se localiza o BEMC não permite, só por si, a presunção de que o LEPC se encontra localizado às 200 M, o que, a suceder, contraria o disposto no artigo 77º, n.º 3, da CNUDM.

Referências:

[1] CNUDM, artigo 76º, n.º 3: "A margem continental compreende o prolongamento submerso da massa terrestre do Estado costeiro e é constituída pelo leito e subsolo da plataforma continental, pelo talude e pela elevação continental. Não compreende nem os grandes fundos oceânicos, com as suas cristas oceânicas, nem o seu subsolo".

[2] CNUDM, artigo 76º, n.º 4:

a) Para os fins da presente Convenção, o Estado costeiro deve estabelecer o BEMC, quando essa margem se estenda além das 200 milhas marítimas das linhas de base, a partir das quais se mede a largura do mar territorial, por meio de:

i) Uma linha traçada de conformidade com o n.º 7, com referência aos pontos fixos mais exteriores em cada um dos quais a espessura das rochas sedimentares seja pelo menos 1% da distância mais curta entre esse ponto e o pé do talude continental; ou

ii) Uma linha traçada de conformidade com o n.º 7, com referência aos pontos fixos situados a não mais de 60 milhas marítimas do pé do talude continental.

b) Salvo prova em contrário, o pé do talude deve ser determinado como o ponto de variação máxima do gradiente na sua base."

A regras mencionadas nas subalíneas i) e ii) são também designadas, respetivamente, por regra de Gardiner e regra de Hedberg.

[3] Muitas vezes designado apenas por "pé do talude", ou pelas expressões em língua inglesa *foot of the continental slope, foot of the slope*, ou pela abreviatura FOS.

[4] Esta equivalência constitui uma das melhores provas de que estamos perante conceitos jurídicos. No âmbito das geociências esta comparação não faz sentido.

[5] Normalmente designada por "estudo inicial" (*desktop study*, em língua inglesa).

[6] Referido na terminologia anglo-saxónica por *base of the slope*, ou pela correspondente abreviatura BOS.

[7] Não existindo elevação continental, a base do talude continental corresponde à área compreendida entre a parte inferior do talude continental e a área dos grandes fundos marinhos imediatamente adjacente.

[8] A CLPC considera que a determinação do pé do talude pelo método da máxima variação do gradiente na base do talude continental constitui uma regra geral relativamente a outros métodos baseados nas características geológicas dos fundos marinhos. Os outros métodos de determinação do FOS são genericamente designados por "prova em contrário" (*evidence to the contrary*, em língua inglesa).

[9] CNUDM, artigo 76º, n.º 7. A aplicabilidade deste preceito à margem continental resulta do facto de o BEMC ser igual ao LEPC, nas situações indicadas na Figura I.21.

[10] CNUDM, artigo 76º, n.º 7.

CAPÍTULO 3

Componente Técnica da Delimitação da Plataforma Continental — Tipos de Dados

NESTE CAPÍTULO

- **Importância dos Dados no Processo de Extensão da Plataforma Continental**
- **Dados Geomorfométricos**
- **Dados Geofísicos**
- **Dados Geológicos**
- **Dados Públicos**

3. 1. Importância dos Dados no Processo de Extensão da Plataforma Continental

A primeira tarefa a desenvolver num PEPC, consiste na recolha e identificação de todos os dados de batimetria e altimetria satélite, sísmica, magnetismo, gravimetria, e geofísica existentes e na inventariação das amostras geológicas já recolhidas nas áreas de interesse para a extensão. É então feita uma avaliação preliminar das possibilidades de extensão e dos critérios que a suportarão. Este processo permite uma avaliação global da informação disponível e um planeamento dos levantamentos para aquisição de mais dados de modo a cobrir as necessidades previsíveis. Todos os estudos científicos referidos anteriormente pressupõem a existência de dados relevantes ou, na sua ausência, da capacidade para os adquirir. Por regra, no início deste tipo de projetos, os dados existentes para construir um modelo adequado do fundo marinho são escassos ou têm uma qualidade que fica aquém da necessária face aos requisitos e orientações técnicas e científicas estabelecidas pela CLPC através das *Guidelines*, no quadro da CNUDM.

Um outro aspeto da componente técnico-científica do PEPC que aqui merece destaque é referente às tecnologias de informação. Atendendo ao grande volume de dados que importa compilar, tratar, analisar e gerir, bem como à utilização dos mesmos em diferentes aplicações, as infra-estruturas de apoio a estes projetos possuem, em geral, uma componente muito forte em matéria de bases de dados. Os trabalhos a realizar neste campo cobrem uma vasta área que vai, nomeadamente, do desenho conceptual e estruturação das bases de dados, passando pela instalação de sistemas de gestão de bases de dados, até ao carregamento de diferentes tipos de dados científicos. Para que se possa otimizar a informação resultante dos dados obtidos importa desenvolver aplicações de *data warehousing* específicas para o projeto que calculem e representem os parâmetros fundamentais necessários, nomeadamente o cálculo do pé do talude, os cálculos de distâncias geodésicas e de áreas de extensão, e a conversão das coordenadas geográficas de todos os dados para um único sistema geodésico de referência.

Relativamente ao tipo de informação técnica e científica necessária para a aplicação do artigo 76º, as questões suscitadas envolvem, fundamentalmente, dois grupos de dados. Ao primeiro grupo correspondem os dados de índole geomorfométrica, que procuram responder à pergunta "qual a forma do fundo marinho?". No outro grupo constam os dados de natureza geológica e geofísica, que visam encontrar respostas para a pergunta "qual a natureza, composição e origem do fundo marinho?". Perante esta informação é possível saber até onde se estende o prolongamento natural do território emerso do Estado costeiro que é,

conforme o disposto no artigo 76º, n.º 1, da CNUDM, o primeiro pressuposto para que determinada porção dos fundos marinhos possa fazer parte da margem continental e, consequentemente, ficar incluída na plataforma continental para lá das 200 M.

A Tabela I. 1 mostra como são divididos os dados de suporte das propostas de extensão das plataformas continentais quanto ao tipo de dados e quanto à sua origem.

Os dados batimétricos permitem a análise da forma do fundo do mar (geomorfometria) possibilitando a individualização da posição dos pontos de pé de talude e a definição da área da base da vertente continental. Permitem igualmente a definição da isóbata (linha que une pontos à mesma profundidade) dos -2.500 m a partir da qual se aplica o limite de 100 M como fórmula negativa. Os dados geológicos e geofísicos permitem a análise da espessura de sedimentos, do prolongamento natural das massas continentais e da transição entre o domínio de natureza continental e o domínio de natureza oceânica. Em determinadas circunstâncias, quando seja necessário o uso da "prova em contrário", os pontos de pé do talude podem também ser determinados com base em dados geológicos e geofísicos. Como já mencionado, todos os dados passíveis de serem utilizados no âmbito de uma proposta de extensão encontram-se descritos nas *Guidelines,* onde são sintetizados e ordenados por importância os métodos que melhor sustentam a argumentação dos diferentes pontos do artigo 76º da CNUDM, constituindo um guia de leitura comum por parte dos Estados costeiros.

No que respeita ao modo de acesso, os dados podem ser adquiridos através de campanhas hidrográficas. Por regra, aos dados adquiridos para o processo de extensão da plataforma continental está inerente um custo elevado. Este custo pode

Tabela I. 1. — Classificação dos dados de suporte das propostas de extensão.

- **Quanto ao tipo**
  - Dados geomorfométricos
    - Batimétricos
    - Topografia estimada por altimetria satélite
  - Dados geológicos e geofísicos
    - Dados sísmicos
    - Dados dos campos potenciais
      - Magnetismo
      - Gravimetria
    - Amostragem geológica
- **Quanto ao modo de acesso**
  - Dados adquiridos
  - Dados públicos

ser particularmente significativo quando se trate de uma aquisição de dados através de campanhas de sísmica de reflexão.

Por outro lado, os dados públicos são, em regra, gratuitos, encontrando-se em bases de dados mundiais, mas de qualidade inferior aos dados adquiridos com recurso a técnicas modernas de aquisição. Os dados públicos são normalmente utilizados nos estudos iniciais para avaliar se é possível a extensão da plataforma continental em determinada região. A confirmação de boas perspetivas de extensão justificará o investimento na aquisição de dados de boa qualidade.

3. 2. Dados Geomorfométricos

A caracterização da geomorfologia dos fundos marinhos pode ser realizada através de diversos métodos de observação indireta, originando dados com diferentes resoluções espaciais e, consequentemente, com diferentes aplicabilidades. Pelo seu interesse para o PEPC, serão seguidamente abordados os sistemas sondadores acústicos e os sistemas de altimetria de satélite.

Apenas os dados coligidos através de sistemas sondadores acústicos, nos termos em que são reconhecidos pela Organização Hidrográfica Internacional, observam as especificações técnicas preconizadas nas *Guidelines*. Consequentemente, apenas estes permitem sustentar as propostas dos vários Estados costeiros com pretensões à extensão da plataforma continental para além das 200 M.

A principal utilidade dos dados de altimetria por satélite está relacionada com o facto de permitirem um conhecimento prévio de zonas onde não existe outro tipo de informação. De uma forma geral, estes dados servem de base aos estudos preliminares das potenciais zonas onde se verificam as condições para a extensão da plataforma continental e ao planeamento dos levantamentos hidrográficos a realizar posteriormente.

O princípio subjacente aos sistemas sondadores acústicos assenta na emissão de energia acústica (som) ao longo da coluna de água. Basicamente, o processo de medição da profundidade consiste na medição do tempo que decorre entre a emissão de um impulso acústico, originado por um transdutor, e a receção do respetivo eco, após este ter sido refletido pelo fundo marinho ou por um objeto assente sobre o mesmo. Dentro desta gama de equipamentos há a salientar os sistemas sondadores de feixe simples e os multi-feixe, seguidamente descritos.

Sistemas sondadores de feixe simples

Até ao último quartel do século passado, os dados para a caracterização da geomorfometria dos fundos submarinos eram obtidos, fundamentalmente, com

recurso a sistemas sondadores acústicos de feixe simples que equipavam os navios hidrográficos. Estes equipamentos permitiam registar a profundidade sob o navio ao longo do seu trajeto, profundidade essa obtida através da medição do tempo de propagação de sucessivos impulsos acústicos.

A representação do feixe simples na Figura I. 22 ilustra o exemplo mais simples da medição da profundidade do fundo do mar relativamente a determinado ponto da superfície, representado na figura por D. Conhecendo-se a velocidade de propagação do som ao longo da coluna de água, é possível converter em profundidades os tempos registados para o trajeto percorrido pelo sinal acústico. Esta profundidade só será correta após considerar a distância entre o transdutor e a superfície de referência (linha de água) e, eventualmente, outro tipo de perturbações, como sejam a ondulação ou as marés.

Os sondadores acústicos operam por deteção remota e, por possuírem uma fonte própria de energia acústica, são denominados "sensores ativos". A área abrangida pelo cone de som varia com a abertura angular do feixe e a profundidade. Tipicamente, a área de incidência da energia sonora é pequena em zonas em que as profundidades são baixas ou médias, aumentando para tamanhos superiores a 1ha quando as profundidades atingem os 3.000 m.

Uma limitação intrínseca a este tipo de sondador é a fraca eficiência no processo de levantamento, uma vez que a profundidade é medida apenas num perfil que se pretendia então tão estreito quanto possível para reduzir ao mínimo os erros de medição ao longo do percurso do navio. A realização de numerosos perfis paralelos e pouco espaçados, técnica usada no passado recente para levantamentos de detalhe, permitia em parte resolver esta limitação, mas determinava um processo moroso e dispendioso quando o objetivo era a cartografia de pormenor de grandes áreas de fundos submarinos, como exigido pelo PEPC.

Sistemas sondadores multi-feixe

Os sistemas sondadores multi--feixe surgiram como evolução natural dos anteriores, em resposta à procura de um aumento de eficiência e rigor na realização dos levantamentos hidrográficos.

A medição das profundidades segue o mesmo princípio utilizado nos sistemas de feixe simples. Contudo, nestes sistemas, o sinal acústico é emitido com grande abertura angular e trabalhado por técnicas modernas de processamento de sinal, que permitem a construção de um leque de sinais acústicos de desenvolvimento transversal à direção da deslocação do navio, cada um com uma abertura angular muito restrita.

Como se pode verificar na Figura I. 22 no caso de um levantamento multi--feixe, em vez de uma cobertura do fundo do mar apenas na vertical da posição do navio, consegue-se observar uma faixa transversal ao percurso seguido pelo navio, obtendo uma grande densidade de dados. Com o deslocamento do navio, a acumulação de sucessivos leques de feixes vai construindo uma banda de varrimento e cobrindo uma área extensa, conseguindo-se o levantamento hidrográfico com cobertura total do fundo entre os limites do referido leque.

O sistema sondador multi-feixe possibilita, assim, a obtenção de dados de elevada resolução da morfologia do fundo marinho, determinantes para a caracterização dos relevos submarinos e para a localização do pé do talude continental. A eficácia destes

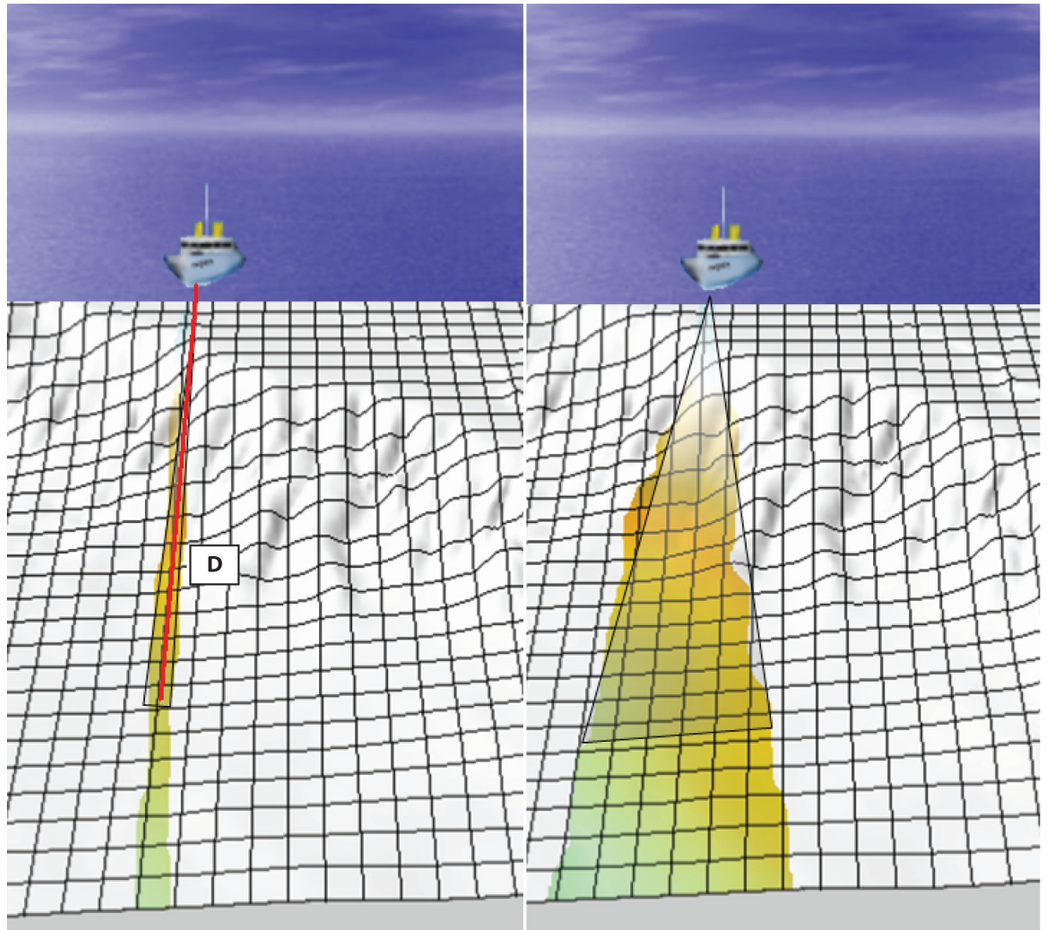


Figura I. 22. — Sondadores de feixe simples (esquerda) e de multi-feixe (direita).

sistemas é muito grande podendo referir-se, a título de exemplo, que a passagem de um navio equipado com um sistema multi-feixe sobre um relevo plano e horizontal realiza a mesma cobertura que, aproximadamente, 150 passagens com um navio equipado com um sistema sondador de feixe simples.

Topografia estimada por dados de altimetria de satélite

O modelo batimétrico obtido através dos dados de altimetria de satélite assenta na determinação das variações de forma da superfície do oceano, as quais são induzidas pelo relevo submerso.

A medição sistemática destas variações, com recurso a satélites altímetros, permite, após o tratamento matemático adequado e de alguns pressupostos geofísicos, a obtenção de modelos digitais da topografia dos fundos oceânicos à escala global. Esta topografia, dita estimada, é igualmente constrangida com dados existentes, oriundos de medições de profundidade realizadas por navios durante a segunda metade do séc. XX nos diferentes oceanos do globo, que se encontram organizadas em bases de dados científicas.

Como se verá em 3. 5 *infra*, existem atualmente no domínio público diversos modelos digitais de batimetria/altimetria à escala global. Este tipo de modelos é de grande utilidade para o reconhecimento das principais formas de fundo a uma escala regional, tendo permitido um conhecimento bastante mais aprofundado de zonas do globo pouco sondadas por navios hidrográficos. Para se conceber as vantagens da existência de uma cobertura global, importa referir que para a obtenção de uma cobertura equivalente com a tecnologia atual instalada nos navios modernos, seria necessária a operação em contínuo de um navio hidrográfico durante 125 anos. Tal cobertura, embora desejável, é virtualmente impossível no curto prazo pelos recursos que um empreendimento daquela envergadura implicaria.

Assim, uma das grandes vantagens da utilização de satélites altimétricos consiste na rapidez de obtenção de dados, cobrindo vastas áreas. Outro dos fatores apontados como vantagem resulta no que é normalmente designado por resolução globalmente uniforme. Este conceito resulta do facto de a recolha dos dados ser efetuada sempre pelo mesmo sensor, obtendo-se a mesma resolução para todo o conjunto de medições realizadas.

Apesar das vantagens anteriormente referidas, os modelos de topografia estimada não podem, contudo, ser considerados como suporte de fundamentação técnica no quadro da elaboração de uma proposta de extensão da plataforma continental. A resolução que apresentam é demasiado grosseira, não se encontrando em conformidade com as normas técnicas estabelecidas pela CLPC nas *Guidelines*.

3. 3. Dados Geofísicos

O conhecimento da natureza e estrutura geológica da sub-superfície dos fundos oceânicos requer a utilização de métodos de recolha e análise de dados geológicos e geofísicos. No âmbito da proposta de extensão, os métodos geofísicos subdividem-se em dois grupos fundamentais: métodos sísmicos e métodos de campo potencial (gravimetria e magnetismo). Estes métodos permitem obter de forma indireta, a distribuição de algumas propriedades físicas de profundidade e da superfície dos fundos oceânicos, que, quando interpretada, se traduz num modelo geológico. Os métodos de amostragem geológica permitem caracterizar os diferentes materiais que existem na superfície e no interior da crosta terrestre, bem como avaliar a sua distribuição e o contexto da sua ocorrência. Na prática, é a análise integrada e o cruzamento de todos os dados geológicos, geofísicos e geomorfométricos que permite a compreensão da história geológica dos domínios da margem.

Dados Sísmicos

Estes métodos são particularmente úteis para a determinação do BEMC pela regra de Gardiner, cuja aplicação implica o conhecimento detalhado, ao longo de perfis, da espessura de sedimentos existentes sobre as rochas que compõem a crosta. Os métodos sísmicos baseiam-se na indução de um movimento do terreno por transmissão de energia gerada por uma fonte acústica, por exemplo explosivos ou canhões de ar comprimido (*airguns*). A energia acústica transmitida percorre a subsuperfície, a crosta, e é refletida e refratada nas diferentes camadas geológicas em profundidade. De volta à superfície, a energia acústica é registada em detetores, designados por hidrofones, ou em sismómetros colocados no fundo do mar. A recolha dos dados de sísmica baseia-se em dois métodos complementares que são a sísmica de refração e a sísmica de reflexão. Ambos permitem conhecer a espessura da cobertura sedimentar, a sua geometria e a natureza do substracto subjacente. Estes métodos diferem, sobretudo, no tipo de registo das observações e no posterior tratamento e exploração dos dados.

Sísmica de Refração

Na sísmica de refração são registados os intervalos de tempo decorridos entre a emissão do sinal acústico, a refração das primeiras ondas acústicas nas diferentes camadas geológicas e a chegada do sinal aos recetores. Os dados obtidos por sísmica de refração consistem numa série de registos de tempo *versus* distância, que posteriormente são transformados e interpretados em termos das profundidades entre as unidades geológicas e as velocidades de propagação

das ondas no interior de cada unidade.

As vantagens deste método são o baixo custo e a facilidade de processamento. O método consiste na colocação de um sismómetro de fundo (*Ocean Bottom Seismometer* - OBS) na área de interesse, na indução da energia no meio que será refratada e na recolha pelo equipamento. A indução de energia tanto pode ser efetuada através de canhões acústicos como de explosões. Em contrapartida, a interpretação dos dados de refração requer, normalmente, a utilização de um modelo geológico preliminar que, quando possível, é fornecido pela interpretação dos dados de sísmica de reflexão (Figura I. 23).

Sísmica de Reflexão

O método da sísmica de reflexão baseia-se igualmente na análise do tempo percorrido entre a emissão pela fonte acústica e a receção nos hidrofones. Mas ao contrário dos métodos de sísmica de refração, neste método são registadas as amplitudes de toda a energia acústica refletida nas diferentes camadas geológicas em profundidade e não apenas o tempo de chegada das primeiras ondas refratadas como no método anteriormente descrito.

A aquisição de linhas sísmicas de reflexão no mar requer a utilização de navios com equipamento sísmico e de navegação sofisticados. Todo o equipamento é rebocado pelo navio, a poucos metros da superfície, consistindo num conjunto de canhões (*airguns*) localizados junto ao navio e num cabo (*streamer*), cujo comprimento pode atingir vários quilómetros, onde se encontram implantados os hidrofones que permitem o registo do sinal refletido nas interfaces geológicas. O método baseia-se na realização de uma série periódica de emissões acústicas de alta energia através dos *airguns* e o registo no *streamer* do sinal refletido. Após processamento do sinal recebido, obtém-se uma imagem de um corte acústico espaço-tempo (Figura I. 23) da estrutura geológica em profundidade.

Para a realização de medições de espessuras da unidade sedimentar, é necessário converter o tempo do percurso em distâncias, no caso profundidades, o que pressupõe o conhecimento das velocidades intercalares de propagação das ondas sísmicas nas diversas unidades geológicas. Num passado não muito distante, esta informação só podia ser obtida através de dados de sísmica de refração ou de sondagens geológicas existentes na área de estudo. Atualmente, os métodos mais avançados de sísmica, sísmica multi-canal, permitem proceder à análise das velocidades intercalares de cada unidade geológica sem recurso a outros meios, tornando mais rigoroso o processo de conversão de tempo para profundidades.

O processamento das linhas sísmicas de reflexão implica a aplicação de técnicas complexas de processamento e requer um

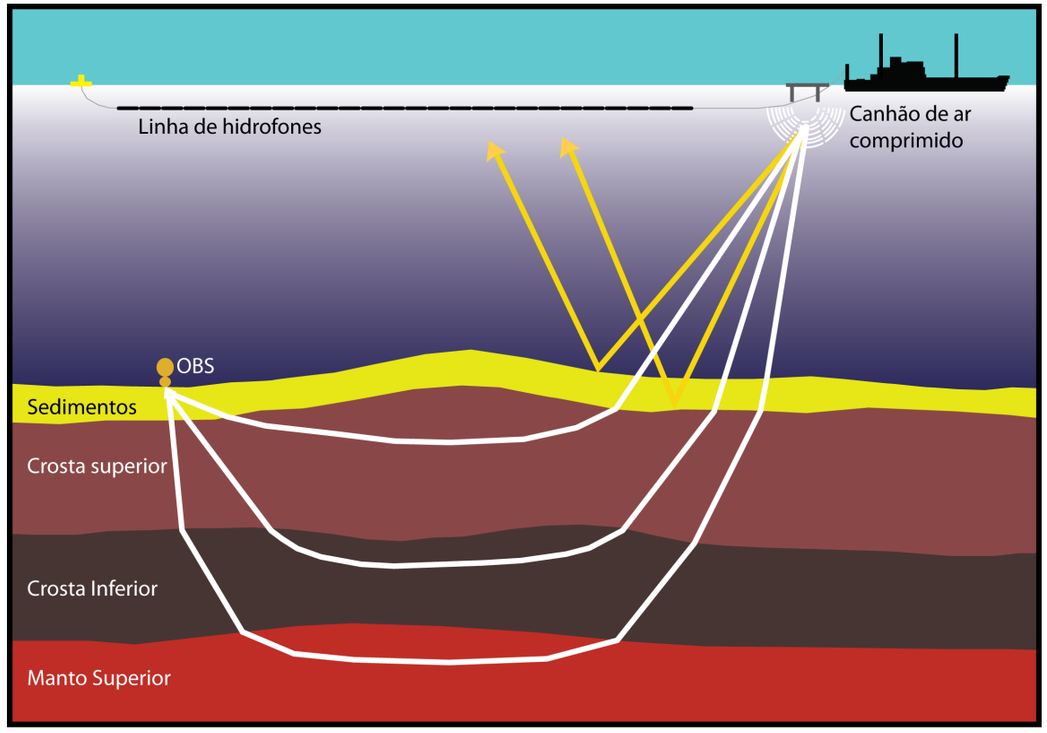


Figura I. 23. — Estudo da subsuperfície com recurso a métodos de reflexão sísmica multicanal marinha (linhas amarelas) e com métodos de refração (linhas brancas).

grau de experiência aprofundado por parte do operador e elevada capacidade das plataformas computacionais. Trata-se em geral de um método caro, quer em termos de aquisição quer a nível de processamento. A sua principal vantagem é permitir a obtenção de imagens acústicas de grande qualidade e de maior facilidade de interpretação do ponto de vista geológico.

Dados dos Campos Potenciais
Magnetismo

O planeta Terra tem um campo magnético dipolar, que apresenta ao longo do tempo geológico períodos de polaridade normal (quando o polo Norte magnético está próximo do polo Norte geográfico), como na atualidade, e invertida. Estas variações do campo magnético terrestre têm sido identificadas desde o início dos anos 60 do séc. XX por navios equipados com magnetómetros, instrumentos que

medem a intensidade do campo magnético. À medida que se colecionavam dados de magnetismo, verificou-se que, para um valor médio conhecido do campo magnético, as lavas dos fundos oceânicos apresentavam valores anómalos, por vezes acima da média, as anomalias positivas. Quando os valores estão abaixo da média para a área geográfica, obtêm-se as anomalias negativas.

Adicionalmente, o padrão destas anomalias do campo magnético oceânico não era aleatório. Pelo contrário, as bandas de anomalias positivas e negativas alinhavam-se paralelamente ao eixo das cristas médio-oceânicas e apresentavam uma simetria especular em relação às mesmas. Esta constituiu a primeira validação, apresentada por Vine e Mathews em 1963 [1], da teoria do

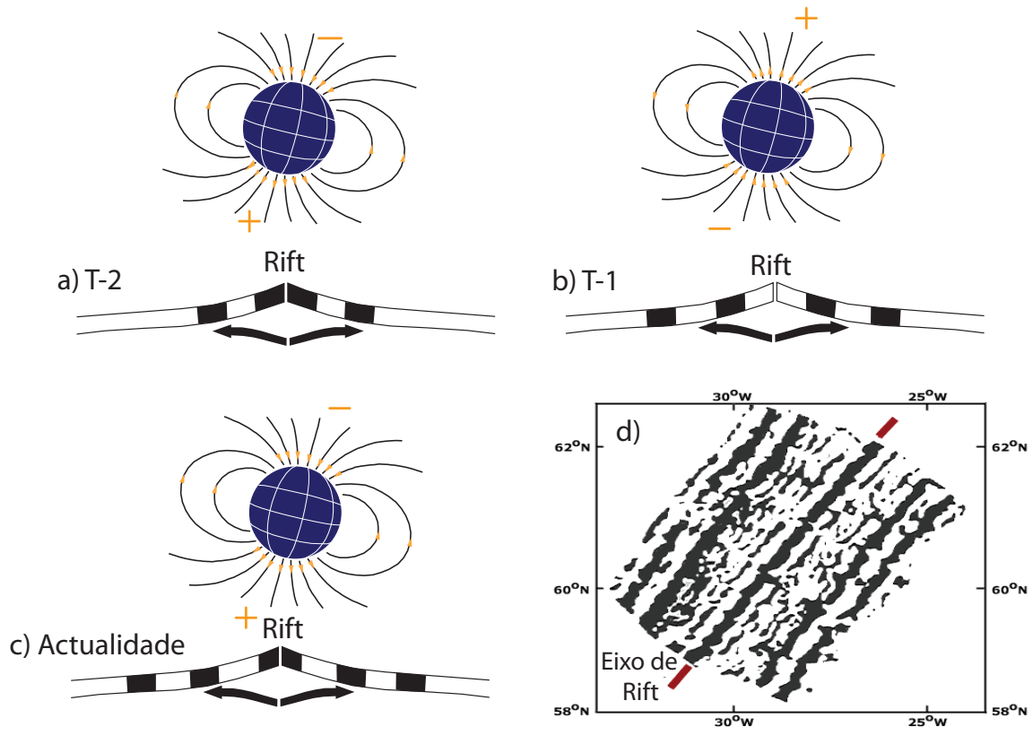


Figura I. 24. — a), b), c) Esquematização da formação das bandas magnéticas nos fundos oceânicos. A polaridade do campo magnético terrestre em cada período fica registada na crosta oceânica pelos minerais magnéticos que ao arrefecerem registam o magnetismo desse período. Estas bandas são paralelas e simétricas ao eixo de Rift. A descoberta das bandas magnéticas foi importante na perceção e compreensão da teoria da tectónica de placas. d) Padrão das bandas magnéticas no Reykjanes Ridge, Islândia [2].

alastramento dos fundos oceânicos (Figura I. 24).

A observação de um padrão de anomalias magnéticas paralelas e simétricas em relação à Crista Médio-Atlântica indica a presença de crosta oceânica, pelo que a utilização de dados desta natureza serve como instrumento complementar para avaliar a natureza das rochas adjacentes às margens continentais e facilitar a delimitação do limite externo da zona de transição entre crosta oceânica e crosta continental (TOC).

Gravimetria

O campo gravítico terrestre pode ser medido por satélites altimétricos ou por gravímetros instalados em navios hidrográficos. As variações de pequeno comprimento de onda do campo gravítico traduzem a distribuição de densidades dos diferentes corpos geológicos em profundidade. A geometria e a natureza dos materiais que constituem tais corpos podem ser constrangidas através da modelação a duas dimensões (2D) ou a três dimensões (3D) das observações do campo gravítico. Este método requer um conhecimento aproximado da geometria dos corpos geológicos em profundidade, pelo que normalmente as modelações gravimétricas são realizadas em paralelo com a interpretação de outros levantamentos geofísicos. Tendo em conta as densidades distintas dos materiais da crosta oceânica e da crosta continental, bem como os contrastes de densidade entre a cobertura sedimentar na margem relativamente a ambos os tipos de crosta, os dados de gravimetria podem, em conjugação com os restantes métodos geofísicos, proporcionar informação adicional respeitante à estrutura da TOC.

3. 4. Dados Geológicos

No estudo da geologia dos fundos oceânicos, um dos métodos mais utilizado consiste na colheita e análise geoquímica de amostras de rochas e sedimentos. Existem diferentes métodos de recolha de amostras geológicas do leito marinho. As dragagens oceânicas são o método mais simples e menos dispendioso para recolher amostras geológicas. Envolvem o arrasto passivo de uma draga pelo fundo, a reboque de um navio ao qual está ligada por um cabo de aço. No entanto, as dragagens não permitem grande rigor em termos posicionais das amostras recolhidas, uma vez que a draga recolhe e mistura todas as amostras ao longo de um determinado trajeto.

Podem igualmente utilizar-se variados tipos de *grabbers,* um género de garra, que podem estar suspensos do navio ou associados a diferentes tipos de veículos autónomos ou operados remotamente. Uma das vantagens dos veículos autónomos e dos operados remotamente (AUV) é

a capacidade de observação direta do material recolhido. A utilização deste tipo de equipamentos tem vantagens inerentes à exatidão posicional e escolha das amostras recolhidas, fator essencial em estudos como os associados aos projetos de extensão da plataforma continental.

No caso da amostragem de sedimentos, existem diferentes tipos de colhedores operados a partir do navio, embora a ferramenta mais utilizada seja o *corer*. Na versão mais simples, os *push corers*, recolhem testemunhos dos primeiros centímetros de sedimento. Para a obtenção de testemunhos de sedimento mais longos utilizam-se métodos mais pesados como o *corer* gravítico ou de pistão. Nestes casos, o perfilador de sedimentos, é suspenso por um guincho a partir do navio a uma certa altura do leito marinho (tipicamente 50 m), sendo posteriormente lançado em queda controlada (no primeiro caso) ou em queda livre (no segundo caso) penetrando na vertical. Os testemunhos assim recuperados podem atingir várias dezenas de metros.

O conhecimento da geologia de subsuperfície nos oceanos beneficiou largamente, quer da realização de sondagens pela indústria de petróleo nas diferentes margens geológicas à escala global, quer de sucessivos programas de sondagens científicas, que se iniciaram há mais de 40 anos com a implementação do *Deep Sea Drilling Project* (DSDP). Este, foi sucedido, com igual sucesso, pelo *Ocean Drilling Program* (ODP) e a partir de 2003, o *Integrated Oceanic Drilling Program* (IODP), suportado por 24 países e que se mantém atualmente ativo (Figura I. 25). Estes programas permitem a amostragem de rochas e sedimentos na subsuperfície através de navios sondadores, possibilitando a recuperação de testemunhos com comprimentos que podem atingir vários milhares de metros de profundidade. Foram fundamentais para melhorar a compreensão da dinâmica da Terra, ao permitirem, amostrar, monitorizar, e analisar os ambientes geológicos na subsuperfície do leito marinho.

De acordo com o disposto nas *Guidelines* todos estes tipos de dados geológicos são passíveis de ser usados na delineação da plataforma continental estendida dos Estados. Estes dados implicam a recolha de amostras do leito e subsolo marinhos que, embora difícil e dispendiosa, permite de forma direta avaliar a natureza geológica do substrato rochoso possibilitando a avaliação do prolongamento natural do território emerso. As amostras geológicas de rocha e sedimentos são analisadas quimicamente (geoquímica, análise isotópica, datações geocronológicas), fisicamente (granulometria de sedimentos) e/ou paleontologicamente, para estudo da sua origem, idade e modo de formação do leito marinho em causa.

Fotografia da página anterior

Recolha e tratamento inicial de amostras geológicas, obtidas através de dragagens e corers, a bordo de um navio oceanográfico.

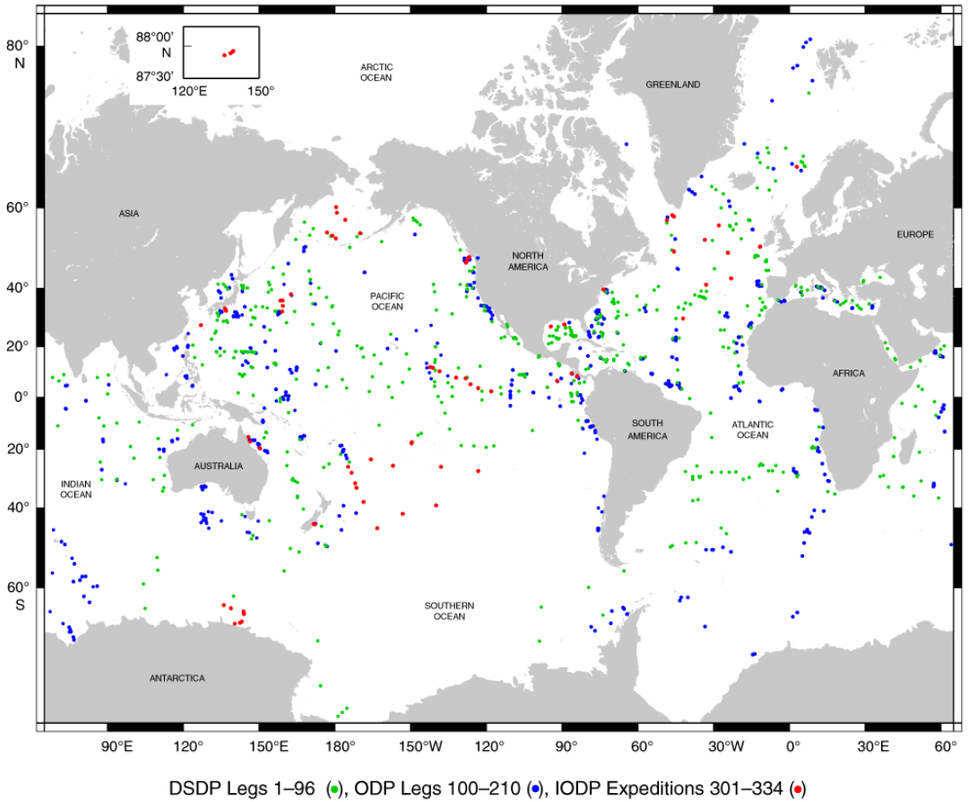


Figura I. 25. — Mapa dos sítios de perfuração DSDP (Legs 1-96 - verde), ODP (Legs 100-210 – a azul) e IODP (expedições 301-334 – a vermelho).
Fonte IODP. (http://iodp.tamu.edu/scienceops/maps.html)

3. 5. Dados Públicos

Os dados públicos podem ser, como referido em *3 supra*, de natureza diversa (hidrografia, geologia, geofísica, magnetismo, entre outros) existentes em bases de dados mundiais, normalmente de acesso gratuito através da internet. São fundamentais para a preparação do estudo inicial (também designado por *desktop study*), uma vez que é a partir da informação por eles originada que é efetuada a primeira análise à forma e/ou à natureza do leito e subsolo marinhos do Estado costeiro. É com base no estudo inicial que se determinam os vários cenários de extensão da plataforma continental, e os recursos necessários para levar a cabo o projeto. Os dados públicos,

Tabela I. 2. — Principais tipos de dados públicos.

Base de Dados	Tipo de Dados e Acesso	Aceitação pela CLCS	Utilização na Submissão Portuguesa
General Bathymetric Chart of the Oceans (GEBCO)	Hidrografia (feixe simples e multi-feixe). Acesso restrito (através dos HOs, no caso das folhas GEBCO) Acesso livre à grelha GEBCO	Sim, se forem de acordo com as folhas GEBCO aceites pela OIH para produção cartográfica. Não, se for da grelha compilada (Millennium Edition)	No estudo preliminar
National Geophysical Data Center (NGDC)	Hidrografia (maioritariamente feixe simples). Acesso livre.	Sim	Na determinação do LEPC nalgumas áreas
	Magnetismo e Gravimetria Acesso livre.	Sim	No estudo preliminar e na caracterização do TOC na região do Banco da Galiza
Georock	Análises geoquímicas de rochas domínio emerso Acesso livre.	Sim	No estabelecimento de um quadro de referência da geoquímica das ilhas dos Açores
PetDB	Análises geoquímicas de Rochas do domínio imerso Acesso livre.	Sim	Na verificação de prolongamento natural da região dos Açores
Dados DSDP e ODP	Análises geoquímicas de rochas de sondagens Acesso livre.	Sim	Na verificação de prolongamento natural da região dos Açores. Na caracterização do TOC na região do Banco da Galiza.

aceites pela CLPC, podem ainda ser usados para sustentar o LEPC, nas regiões em que não existam dados adquiridos de qualidade superior, tais como os referidos nos subcapítulos anteriores, em especial os dados de batimetria multi-feixe.

A disponibilidade existente de dados públicos gratuitos que podem ser utilizados para sustentar o LEPC junto da CLPC não dispensa, como já referido, as necessidades

de aquisição de dados de melhor qualidade. Apesar de poderem ser aceites pela CLPC, os dados públicos não permitem, por exemplo, a criação de modelos batimétricos tridimensionais que são indispensáveis para encontrar a melhor solução técnica e jurídica para o LEPC. Uma vez que os dados públicos resultam de contribuições de entidades que os vão recolhendo ao longo do tempo em áreas geográficas da sua atividade ou interesse, poderão não ser suficientes para cobrir determinada área que o Estado costeiro necessita no seu PEPC. Tabela I. 2 contém uma breve descrição das bases de dados públicas de maior importância para os projetos de extensão da plataforma continental.

Referências:

[1] Vine, F.J. & Mathews, D.H. (1963) Magnetic Anomalies Over Oceanic Ridges. Nature 199 (4.897): 947-949

[2] Heirtzler, J. R et al, (1966) Magnetic anomalies over the Reykjanes Ridge, Deep Sea Res., 13:427

CAPÍTULO 4

O Processo Junto da Comissão de Limites da Plataforma Continental

NESTE CAPÍTULO

- **A Comissão de Limites da Plataforma Continental**
- **Principais Fases do Processo**

4. 1. A Comissão de Limites da Plataforma Continental

Com a conclusão de todos os levantamentos, estudos e trabalhos necessários para a fundamentação do LEPC além das 200 M, os Estados costeiros ficam em condições de submeter à CLPC uma proposta de extensão. Trata-se de um processo interativo entre o Estado e a CLPC que não deve ser entendido como um processo de natureza negocial. A CLPC não é uma contraparte relativamente ao Estado, nem defende interesses opostos a este. É-lhe reservado o papel de desenvolver um trabalho com uma natureza equivalente a uma homologação técnica relativa à componente científica da proposta, a qual, no entanto, tem que ser perspetivada à luz das disposições jurídicas relevantes. No que diz respeito ao Estado costeiro, isto significa que a determinação dos limites exteriores da plataforma continental continua a ser um processo de natureza unilateral, semelhante àquele que se refere à determinação dos limites exteriores das outras zonas marítimas. A diferença, aqui, está em tudo relacionada com o facto de o título jurídico atribuído ao Estado costeiro se encontrar fundado no conceito de prolongamento natural submerso do território terrestre, um conceito só possível de materializar com recurso a aspetos geocientíficos relativamente aos quais a CLPC é a entidade com competência para analisar os dados e outros elementos de informação apresentados pelos Estados costeiros [1] e emitir as correspondentes recomendações [2].

No que respeita à composição, a CLPC é constituída por 21 membros [3] eleitos entre os Estados que fazem parte da CNUDM. Os membros da CLPC, atuam no exercício das suas capacidades pessoais, sendo independentes dos Estados de origem ou de qualquer outra organização, nacional ou internacional, de que porventura façam parte. São peritos em geologia, geofísica ou hidrografia e, nos termos do artigo 3º, do Anexo II da Convenção, compete-lhes examinar os dados e outros elementos de informação apresentados pelos Estados costeiros sobre o LEPC nas zonas em que este se situe para lá das 200 M, bem como formular as devidas recomendações em conformidade com o artigo 76º da CNUDM. Os membros da CLPC podem, igualmente, prestar assessoria científica e técnica aos Estados costeiros que a solicitem durante a preparação das respetivas submissões. Importa referir que a composição da CLPC deve ter em devida conta a necessidade de assegurar uma representação geográfica equitativa [4].

Relativamente ao conteúdo, a proposta de extensão deve estar organizada de modo a conter, como elementos de base, o Sumário Executivo, o Corpo Principal e os Dados de Suporte. O Sumário Executivo compreende cartas de escalas e com coordenadas apropriadas onde se encontram

representados os limites exteriores da plataforma continental calculados, as linhas de base relevantes que servem de referência para justificar esses mesmos limites, as disposições do artigo 76º da CNUDM invocadas para sustentar a proposta de extensão, eventuais disputas com outros Estados costeiros e os nomes dos membros da Comissão que tenham prestado apoio técnico-científico na preparação da proposta de extensão. O Corpo Principal contém uma análise detalhada dos dados, mapas, procedimentos técnicos adotados e metodologias científicas utilizadas na aplicação do artigo 76º. Entre estes incluem-se, designadamente, dados batimétricos, geodésicos, geofísicos e geológicos. Por último, os Dados de Suporte, que consistem no total da informação de apoio à proposta de extensão apresentada, devem constar em anexos separados.

4. 2. Principais Fases do Processo

As principais fases do procedimento estão indicadas na Figura I. 26. Começa com a entrega da submissão à CLPC. O Sumário Executivo é então publicitado pelo Secretário-Geral das Nações Unidas, no sítio da internet da *Division for the Ocean Affairs and the Law of the Sea* (DOALOS) com intuito de permitir à comunidade internacional pronunciar-se sobre os limites propostos e sobre outros aspetos relativos à extensão em causa, designadamente, questões sobre delimitação de fronteiras ou disputas territoriais ainda não resolvidas. A avaliação da proposta de extensão deve ser agendada pela Comissão para a sessão ordinária seguinte à da apresentação, desde que esta não ocorra antes de decorridos, pelo menos, 3 meses a contar da data da publicitação do Sumário Executivo. Qualquer Estado, seja ou não parte da CNUDM, pode objetar ou comentar um processo de submissão apresentado por outro Estado. Por regra, se o fizer até ao agendamento da primeira reunião ordinária da CLPC, esses comentários ou objeções são esclarecidos, nessa mesma reunião, pelo Estado que apresenta a submissão. O grande número de submissões apresentadas em 2009, até maio, deu origem a uma adaptação à regra anteriormente referida. A CLPC considerou não ser viável a apresentação por parte de todos aqueles Estados, entre os quais se encontra Portugal, na 2ª reunião de 2009, tendo esta sido diferida para a 1ª reunião de 2010, ou, caso o Estado entenda mais conveniente, para depois de 2012 após as eleições da nova CLPC. Efetivamente a apresentação formal da submissão portuguesa perante a CLPC veio a acontecer no dia 13 de abril de 2010.

Tendo em conta o posicionamento da submissão portuguesa, a fase da análise da proposta pode demorar alguns anos após a apresentação inicial. Chegada essa fase, após uma análise preliminar pelo plenário

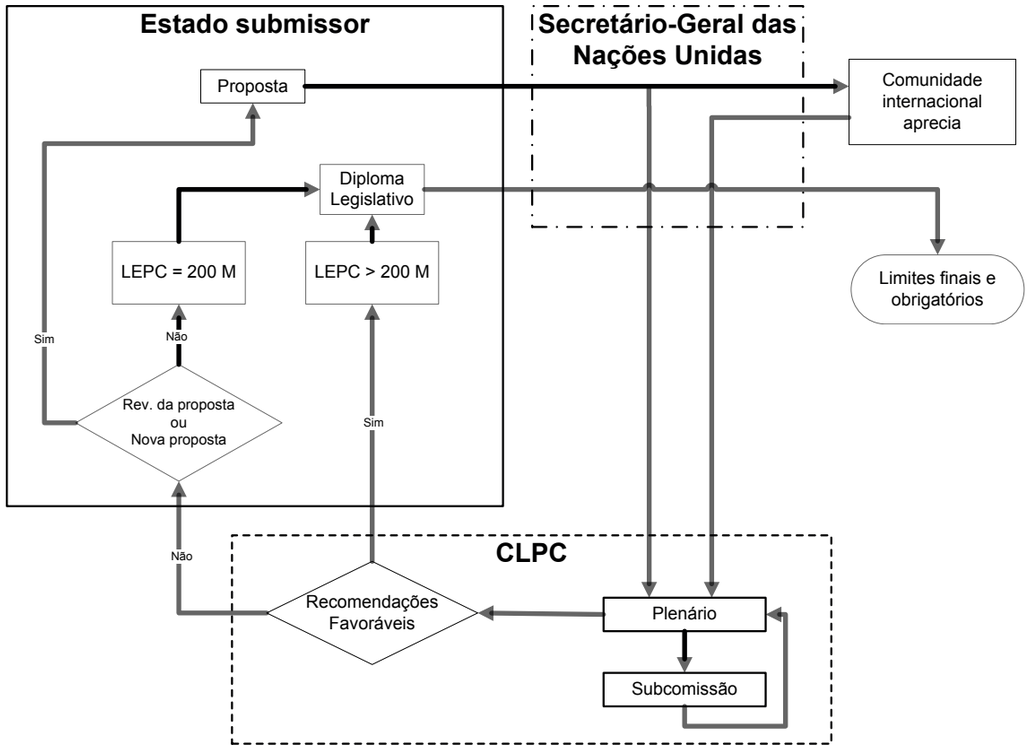


Figura I. 26. — Da entrega da submissão aos limites finais e obrigatórios. Fases principais.

da CLPC, a proposta é examinada por uma subcomissão constituída por 7 elementos escolhidos entre os 21 que compõem a CLPC respeitando, igualmente, a distribuição geográfica e as valências técnicas dos comissários. Ficam impedidos de participar nas subcomissões os elementos da CLPC que sejam da nacionalidade do Estado proponente ou os membros da Comissão que tenham prestado apoio técnico-científico na preparação da submissão.

É no âmbito das subcomissões que é analisada a forma e o conteúdo da proposta. É também neste contexto que se efetua a avaliação técnica da proposta e as principais consultas com o Estado submissor. Após estas etapas, a subcomissão apresenta a sua avaliação global, sob a forma de recomendações, ao plenário da CLPC, as quais têm que ser aprovadas por maioria de dois terços dos seus membros presentes e votantes. A prática até ao momento tem ido no sentido de procurar que as questões em análise sejam decididas por consenso.

O sentido das recomendações é fundamental para os procedimentos

seguintes. Se as recomendações forem no sentido de considerar que os dados e informação apresentados justificam os limites propostos pelo Estado costeiro, este está em condições de estabelecer os limites da plataforma continental além das 200 M em conformidade com o seu direito interno. Se as recomendações emitidas pela CLPC forem no sentido contrário, o Estado tem a oportunidade, dentro de um período de tempo razoável, de rever o projeto de extensão apresentado ou então apresentar nova proposta que incorpore um projeto de extensão diferente do anteriormente apresentado, à luz das recomendações propostas pela CLPC.

Tal como referido em 2. 2. *supra*, o pé do talude é um elemento chave na definição do LEPC merecendo, por isso, por parte da CLPC análise cuidada. A natureza unilateral do processo de extensão faz com que os Estados utilizem os melhores argumentos jurídicos e científicos para justificar o LEPC apresentado. É, por isso, pouco provável que numa submissão sejam aprovados ou rejeitados todos os pontos de pé do talude, pelo que o resultado final dificilmente terá o desenho inicial da submissão. A aquisição posterior de dados que melhorem os já contidos na submissão, as consultas entre a CLPC e o Estado e/ou uma eventual reformulação da estratégia e argumentação ao longo do processo são outros dos fatores que podem originar uma alteração do desenho inicial do LEPC. O processo conclui-se com a publicação de um diploma legal que contenha o LEPC, o qual deverá ser depositado junto do Secretário-Geral das Nações Unidas e publicitado.

Referências:

[1] CNUDM, Anexo II, artigo 3º, n.º 1, alínea a).

[2] "Recomendação" é, nos termos dos artigos 76º, n.º 8, e 3º, n.º 1, alínea a), Anexo II, ambos da CNUDM, a designação do ato da CLPC sobre questões relacionadas com o estabelecimento dos limites exteriores da plataforma continental para lá das 200 M.

[3] Portugal teve nos mandatos de 2002-2007 e 2007-2012 um português na CLCS, o comandante eng.º hidrógrafo Fernando Maia Pimentel. Razões de saúde impediram-no, em 2010, de continuar a acompanhar os trabalhos daquela comissão.

[4] A CLPC é composta por comissários dos 5 grupos regionais das Nações Unidas cujas vagas obedecem à seguinte distribuição geográfica: Grupo africano, 4; Grupo Asiático, 6; Grupo de Europa de Leste, 3; Grupo dos Países da América Latina, 4; e Grupo da Europa Ocidental e Outros, 4. Esta distribuição quantitativa baseia-se no número de Estados existente em cada grupo regional.

No âmbito das reuniões dos Estados Partes da CNUDM tem sido contestada a atual distribuição, em especial a partir da 17ª reunião (2007). Na 19ª reunião (2009) ficou decidido que o Grupo da Europa Ocidental e Outros passa a contar apenas com 3 membros. A vaga resultante passa, já a partir das próximas eleições (2012), a ficar disponível para os Grupos Africano, Asiático, e da Europa Ocidental e Outros, em conformidade com os arranjos que vierem a ser estabelecidos para esse efeito entre os Estados em causa

Parte II

O Projeto de Portugal

CAPÍTULO 5

Metodologia do Projeto

NESTE CAPÍTULO

- **Linhas Metodológicas para a Execução do Projeto**
- **Compilação de Dados Pré-Existentes nas Zonas de Trabalho**
- **Levantamentos Hidrográficos**
- **Levantamentos Geofísicos**
- **Levantamentos Multidisciplinares**

5. 1. Linhas Metodológicas para a Execução do Projeto

Embora esperado, um dos aspetos de maior relevo contido no estudo inicial relativo à extensão da plataforma continental portuguesa foi a confirmação da inexistência em Portugal de dados de batimetria, geologia e geofísica, em quantidade e qualidade que pudessem servir de modo adequado a preparação do projeto de extensão. Este estudo revelou que a maior parte do território Português submerso era insuficientemente conhecido, mesmo do ponto de vista geomorfométrico. Adicionalmente, os meios nacionais existentes para conduzir um projeto desta envergadura eram, até 2005, muito limitados, tanto na sua componente hidrográfica, como na componente geológica e geofísica.

Após a formação da Estrutura de Missão para a Extensão da Plataforma Continental de Portugal (EMEPC) [1] no final de 2004, e com o intuito de mitigar as insuficiências atrás descritas, foram definidas, no quadro da missão atribuída, seis linhas metodológicas de desenvolvimento do PEPC, no que respeita à obtenção de dados. São elas:

1. A recolha de dados geofísicos, geológicos e hidrográficos existentes nas áreas de interesse para o projeto de extensão português, através de contactos com parceiros internacionais ou existentes em bases de dados mundiais de acesso livre, e que não constavam na base de dados gerada após o Estudo Inicial.
2. A aquisição/desenvolvimento, em parceria com as Universidades Portuguesas através dos seus Centros de Investigação e Laboratórios Associados, de equipamentos e aplicações específicas enquadradas e com aplicação nos trabalhos do projeto de extensão.
3. O desenvolvimento dos meios operacionais existentes, nomeadamente através do reequipamento dos navios hidrográficos NRP "D. Carlos I" e NRP "Almirante Gago Coutinho" [2].
4. Nos casos em que, por motivos logísticos ou orçamentais, tenha sido demonstrada a impossibilidade de colmatar em tempo útil as lacunas existentes em meios e equipamentos disponíveis, seguir uma política de contratualização de empresas internacionais para a realização de campanhas oceanográficas, após cuidadosa inventariação das necessidades para a elaboração do projeto de extensão.
5. O desenvolvimento de uma base de dados e de um portal de Internet

de acesso público para a gestão do enorme volume de dados coligidos por parte da EMEPC, utilizando um sistema de gestão de dados hidrográficos específico em conjugação e articulação com os objetivos do InforM@r, detalhados mais à frente neste texto.

6. A integração de forma coerente de todos os dados e metadados adquiridos para o projeto, acompanhada pelo desenvolvimento de ferramentas de *Data Mining* de extração, análise, validação e criação semi-automática de informação de suporte ao conteúdo do Projeto de Extensão, com o desenvolvimento dos algoritmos apropriados aquelas tarefas de análise.

A estratégia global seguida pressupôs ainda que os novos meios de levantamento de dados multidisciplinares servissem o propósito de reforço da capacidade da comunidade nacional para a promoção de investigação científica fundamental e aplicada, através do incremento da capacidade tecnológica decorrente do projeto. Paralelamente, a EMEPC tentou, ainda que obedecendo a restrições de confidencialidade impostas pela CNUDM, potenciar a exploração dos dados pela sua cedência ou partilha através de colaborações pontuais ou estabelecendo protocolos com diferentes instituições ou responsáveis de projetos científicos nacionais ou estrangeiros no âmbito das Ciências e Tecnologias do Mar.

5. 2. Compilação de Dados Pré-existentes nas Zonas de Trabalho

Os dados de batimetria existentes à data da criação da EMEPC correspondiam, essencialmente, a dados de feixe simples existentes em compilações digitais como o *National Geophysical Data Center* (NGDC) (Figura II. 1). O primeiro conjunto de dados então obtido correspondeu à compilação de dados existentes relativos a uma série de levantamentos multi-feixe realizados na região dos Açores e na Dorsal Médio-Atlântica, enquadrados em projetos de investigação europeus realizados no âmbito dos programas MAST (*Marine Advanced Science and Technology*) nos anos 90. Paralelamente, ao abrigo de um protocolo entre os *Services Hydrographiques et Oceanographiques de la Marine* (SHOM) e o Instituto Hidrográfico da Marinha, foi por aquele enviado um subconjunto de dados multi-feixe, cobrindo parte da área ocidental da ZEE do arquipélago dos Açores. Por último, realizou-se uma permuta de dados batimétricos existentes no âmbito do projeto SWIM (*Southwest Iberian Margin*), que permitiu acrescentar uma área a sul do Algarve aos setores levantados pela EMEPC

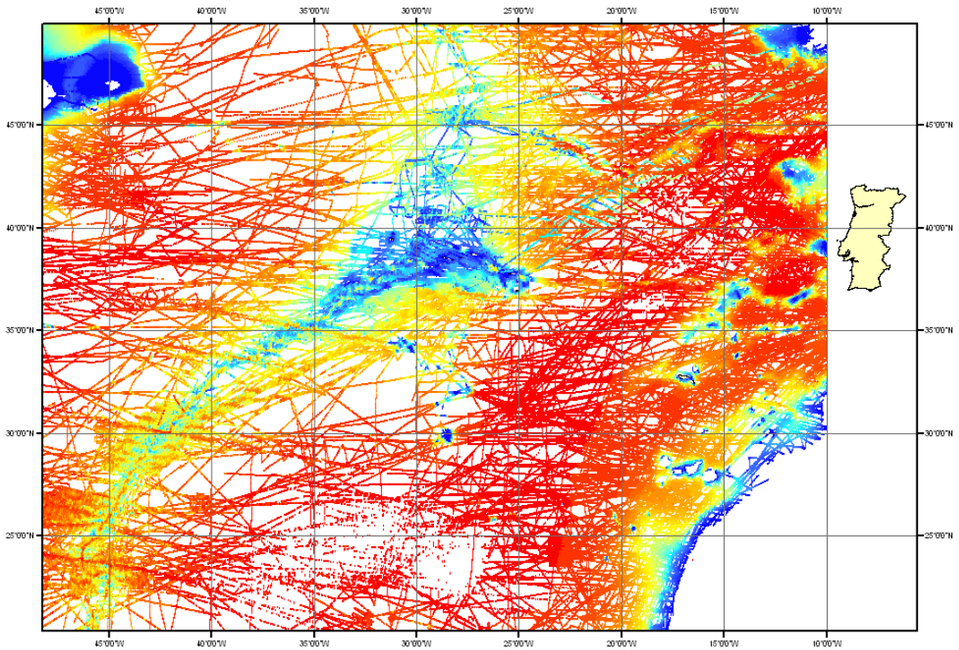


Figura II. 1. — Compilação de dados públicos e institucionais para o estudo preliminar.

no âmbito do projeto de extensão, criando desta forma um mapa batimétrico mais completo de toda a margem de Portugal Continental.

No que respeita à informação de índole geofísica, as mesmas bases de dados mundiais foram escrutinadas para a obtenção de dados de gravimetria e magnetismo, sendo neste último caso, adquirida a compilação de dados de anomalias magnéticas do Atlântico Norte. As diligências realizadas pela EMEPC permitiram ainda acrescentar à base de dados de sísmica existente cerca de 1.500 km de sísmica multi-canal adquiridos pelo navio Maurice Ewing ao abrigo do projeto ISE97 (*Iberia Seismic Experiment* 97), uma colaboração conjunta da Universidade do Texas (*Institute of Geophysics*) nos EUA, e do GEOMAR na Alemanha, que decorreu sobre o Banco da Galiza e na Planície Abissal Ibérica. Paralelamente, foram cedidas pelo Instituto Geofísico Infante D. Luíz (IGIDL - Universidade de Lisboa), em formato digital, as linhas sísmicas multi-canal da IAM (*Iberian Atlantic Margin*) igualmente adquiridas naquela região. Os dados originais (formato Seg-D) das

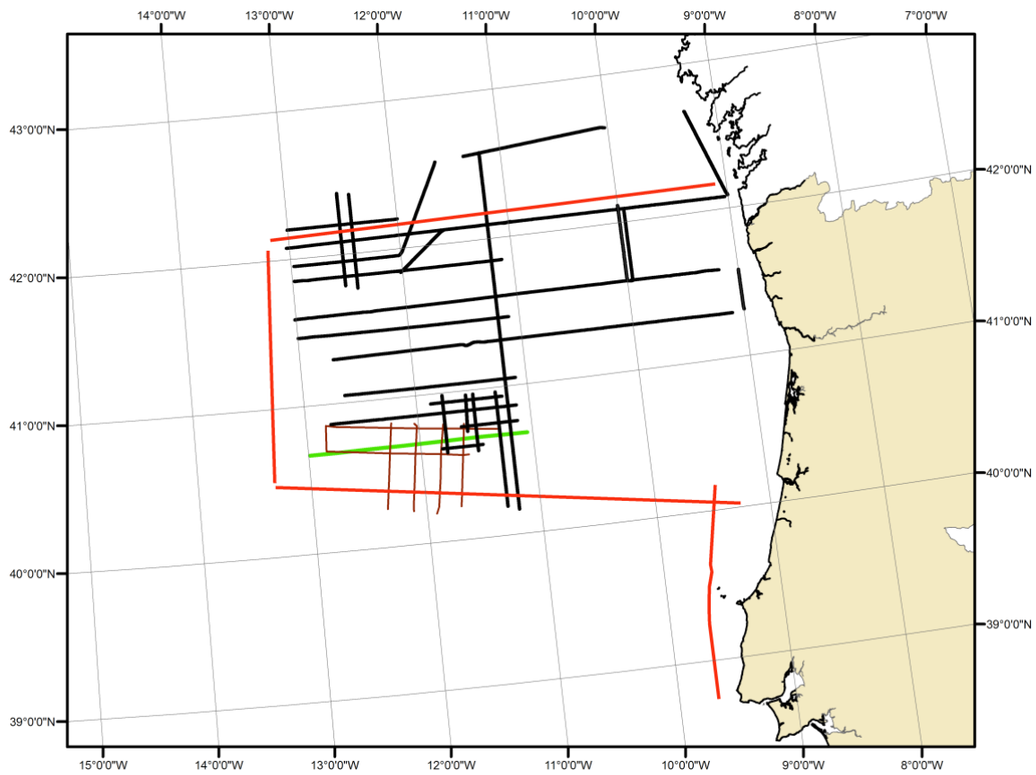


Figura II. 2. — Linhas de sísmica de reflexão multicanal adicionadas á base de dados sísmica da EMEPC para o NO de Portugal. Vermelho – Linhas IAM; Preto – Linhas ISE97; Castanho – Linhas CAM e a verde a linha Lusigal-12.

linhas IAM9 e IAM11, entretanto tornados públicos, foram requisitados ao CSIC (*Consejo Superior de Investigaciones Científicas*) de Barcelona, para teste e validação de sequências de processamento sísmico que foram posteriormente aplicadas em novas linhas sísmicas adquiridas pela EMEPC. (Figura II. 2)

5. 3. Levantamentos Hidrográficos

O planeamento dos levantamentos hidrográficos a executar no decurso do Projeto de Extensão baseou-se na "Opção Ótima" contida no Estudo Inicial. Esta opção pressupunha a realização de levantamentos hidrográficos sistemáticos de cobertura total

em todas as áreas envolvidas, pois só assim se conseguiria uma base de conhecimento apta a otimizar eficazmente as possibilidades de extensão e de permitir a criação de uma base de recursos solidamente apoiada no conhecimento científico da área em causa. No planeamento contido no Estudo Inicial previa-se um total de 231 dias de levantamentos hidrográficos.

A execução do programa de levantamentos hidrográficos veio a exceder largamente o inicialmente planeado, cifrando-se, à data de entrega da submissão, em 854 dias de missão efetiva dos navios hidrográficos portugueses [3]. A razão do acréscimo de dias de levantamentos hidrográficos relativamente ao inicialmente previsto ficou a dever-se, essencialmente, a dois grandes fatores. O primeiro tem a ver com a fraca qualidade dos dados existentes e à descoberta, à medida que os levantamentos hidrográficos se iam realizando, de uma nova realidade diferente da esperada, na esmagadora maioria das vezes mais favorável. Este facto tem originado que o processo de planeamento/execução dos levantamentos hidrográficos seja em larga medida iterativo, resultando, não raras vezes, que a área a cobrir seja superior ao inicialmente previsto. O outro fator que influenciou o aumento do número de dias inicialmente previsto para levantamentos hidrográficos tem a ver com a evolução da doutrina internacional, em especial da CLPC, relativamente aos conceitos do artigo 76º da CNUDM e à sua aplicação. As posições defendidas nos seminários internacionais tanto por parte de alguns Estados, entre os quais Portugal, como por alguns dos comissários da CLPC têm ido no sentido de uma interpretação cada vez menos restrita dos referidos conceitos. Se se acrescentar a divulgação de algumas recomendações e de sumários executivos [4] neste sentido, resulta, para os Estados envolvidos nos processos de extensão, uma oportunidade para conseguir um LEPC mais favorável.

Os levantamentos inicialmente planeados pela EMEPC contemplavam 4 fases principais, designadamente, (1) a cobertura da margem oeste de Portugal Continental, (2) a falha Açores-Gibraltar para sul, (3) ao longo da Crista Madeira--Tore até ao limite meridional da plataforma da Madeira e (4) a planície abissal adjacente. Posteriormente, os trabalhos hidrográficos centraram-se na execução de extensas radiais a partir da plataforma vulcânica dos Açores. Simultaneamente, procedeu-se à cobertura integral ao longo da fronteira Açores-Gibraltar. Desde então, o objetivo tem passado pelo levantamento integral de diferentes zonas tidas por estratégicas no interior e vizinhanças da plataforma vulcânica dos Açores (Figura II. 3).

Os levantamentos com sistemas de sondadores multi-feixe iniciados com o PEPC, em 13 de janeiro de 2005, representam um avanço qualitativo e quantitativo

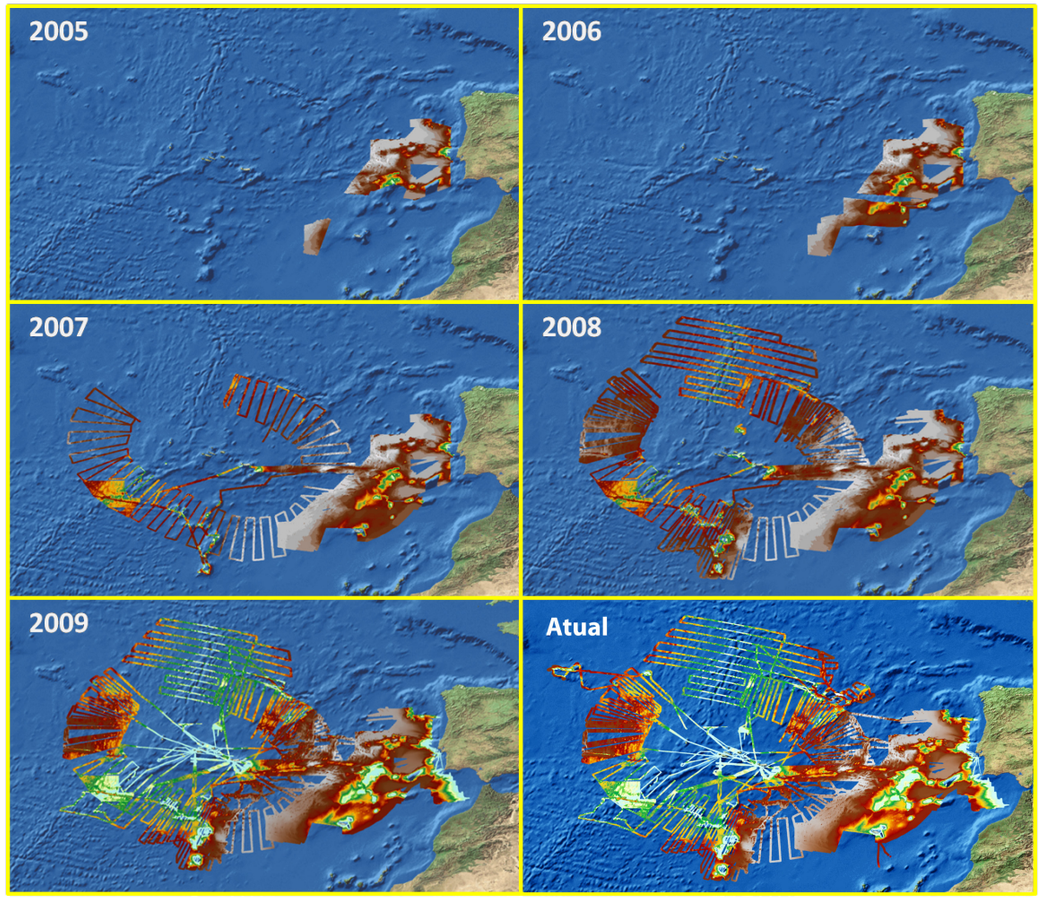


Figura II. 3. — Evolução dos levantamentos hidrográficos no âmbito do PEPC.

considerável em relação à situação existente até àquela data. Considerando as vastas áreas da margem portuguesa cobertas integralmente com aqueles sistemas, à data da entrega do PEPC, Portugal possui a maior área do mundo levantada com sondadores deste tipo (2.141.000 km^2), o que constitui o resultado de um esforço notável.

Os levantamentos hidrográficos realizados seguem a norma IHO (*International Hydrographic Organization)* ordem 2 (*cf. S-44 IHO Standards for Hydrographic Surveys, 5th edition, 1998*), permitindo a obtenção de modelos digitais de terreno de alta resolução em todo o intervalo de profundidades na área de estudo (possibilitando células de 100 x 100 m, podendo ser superiores para profundidades que excedam os 4.500 m, típicas das planícies abissais). Em qualquer caso, o erro médio

Paulo Catry

barcos-navios.blogspot.com

N.T.M. “Creoula”
Caravela “Vera Cruz”
N.R.P. “Almirante Gago Coutinho”
Navio “Akademik Shatskiy”
N/O “Hespérides”
Navio “Kommandor Jack”

http://biqfr.blogspot.pt

Maria Simões

Fotografia da página anterior

Navios que participaram nas campanhas de recolhas de dados promovidas pela EMEPC

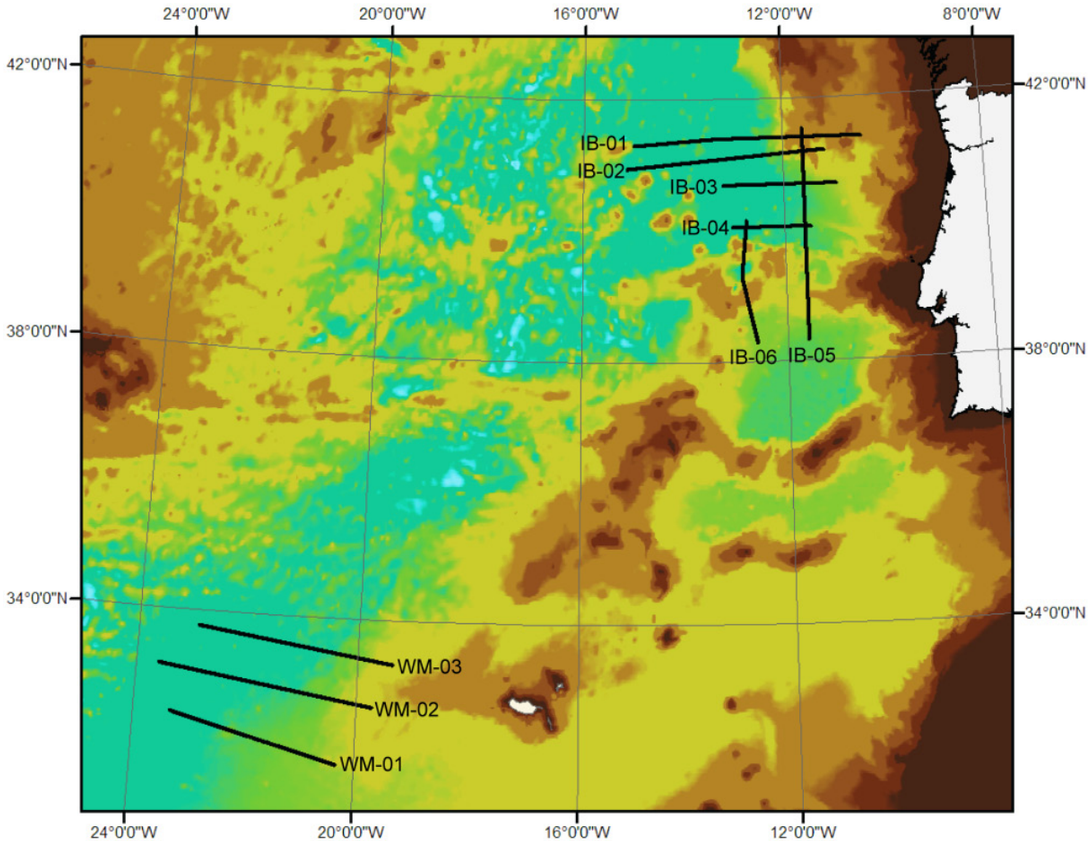


Figura II. 4. — Levantamentos geofísicos efetuados para o PEPC portuguesa no decurso da campanha Portugal Seismic Survey em 2006.

expectável em profundidade das sondas para este tipo de levantamento é inferior a 1 % da coluna de água. Estima-se que o erro de posicionamento do navio utilizando GPS diferencial esteja compreendido entre 1 e 10 m. Todos os dados hidrográficos são coligidos em coordenadas geográficas expressas referidas ao elipsoide *World Geodetic System 84* (WGS 84). Os cálculos geodéticos efetuados com base nestes dados, nomeadamente a posição do pé do talude e as fronteiras jurisdicionais exteriores, são referidos ao mesmo *datum* de referência.

5. 4. Levantamentos Geofísicos

A Campanha Portugal Seismic Survey - 2006

Nas zonas menos profundas da margem de Portugal Continental (plataforma e talude continentais, no sentido geocientífico) existe um conjunto significativo de levantamentos de sísmica de âmbito científico ou realizados para a prospeção de hidrocarbonetos. A cobertura espacial não abrange, contudo, muitas das zonas de interesse direto para o PEPC, já que raramente se prolongam para oeste em direção aos domínios mais profundos da rampa e planícies abissais. Assim, tendo em vista uma melhor fundamentação da proposta, foi necessário identificar, ao longo da margem continental Portuguesa, áreas onde a regra de Gardiner poderia ser evocada com sucesso. A avaliação inicial por parte da EMEPC resultou na programação de um levantamento para a aquisição de diversas linhas de sísmica de reflexão multi-canal, complementado com um levantamento de uma linha de sísmica de refração.

A inexistência, em Portugal, de meios técnicos e operacionais para a realização da componente de sísmica de reflexão resultou na contratação de uma empresa norueguesa, a Fugro Geoteam AS (atualmente FSI – Fugro Seismic Imaging), para realizar a tarefa. Em junho-julho de 2006, a bordo do navio "Akademik Shatskiy", da empresa russa Sevmorneftegeofizika (SMNG), foram obtidas 9 linhas de sísmica de reflexão regionais, das quais três foram realizadas na Planície Abissal da Madeira e seis na Planície Abissal Ibérica. Correspondem a um total de 2.600 km (cerca de 1.000 km na Madeira e 1.600 km na Planície Abissal Ibérica) de linhas de sísmica de reflexão (Figura II. 4). Durante o cruzeiro, foi igualmente realizado um levantamento gravimétrico e magnético ao longo do percurso e procedeu-se à aquisição de uma linha de sísmica de refração (IB-200) com 9 OBS na Planície Abissal Ibérica sobre a linha IB-02.

A avaliação destas novas linhas, em conjunto com os dados de sísmica existentes, permite a obtenção de informação detalhada e integrada sobre a geologia de superfície e a estrutura em profundidade, desde domínios da plataforma continental até domínios de planície abissal nas áreas pré-determinadas. Em paralelo com o âmbito estrito de avaliação da regra de Gardiner, inúmeras possibilidades estão associadas ao processo de análise e interpretação das linhas sísmicas: constranger a evolução geodinâmica da margem, caracterizar a natureza e forma do seu preenchimento sedimentar, identificar possíveis armadilhas estruturais ou estratigráficas de hidrocarbonetos e, através de outras ferramentas diretas (*e.g.*, *DHI's – Direct Hidrocarbon Indicators*) ou indiretas, avaliar o potencial de ocorrência

Fotografia da página anterior

Imagens da campanha EMEPC/Açores/G3/2007

dos mesmos. Para a realização das tarefas de exploração científica dos dados obtidos, foi realizada uma colaboração no âmbito de um projeto de investigação financiado pela Fundação para a Ciência e Tecnologia (FCT), o TECTAP, com investigadores da Universidade de Lisboa e do Laboratório Nacional de Energia e Geologia, I.P. (LNEG), tendo sido ainda financiado um bolseiro de *post-doc* para realizar trabalho na EMEPC, no quadro desta última parceria.

Importa referir que, apesar dos custos elevados inerentes às campanhas desta natureza, os dados adquiridos contribuíram diretamente para o estabelecimento de dois pontos do LEPC pela regra de Gardiner, sendo um na região da Galiza e um outro numa região a oeste do Arquipélago da Madeira.

A Campanha ESPOR08 - 2008

No que respeita aos levantamentos geofísicos, foi ainda realizada uma curta campanha na região da Planície Abissal Ibérica e Banco da Galiza onde se procedeu ao levantamento da linha de refração IB--201, o prolongamento para oeste da linha de sísmica de refração IB-200 anteriormente realizada. Esta campanha foi realizada em colaboração com Espanha, tendo envolvido o navio N/O "Hespérides" para

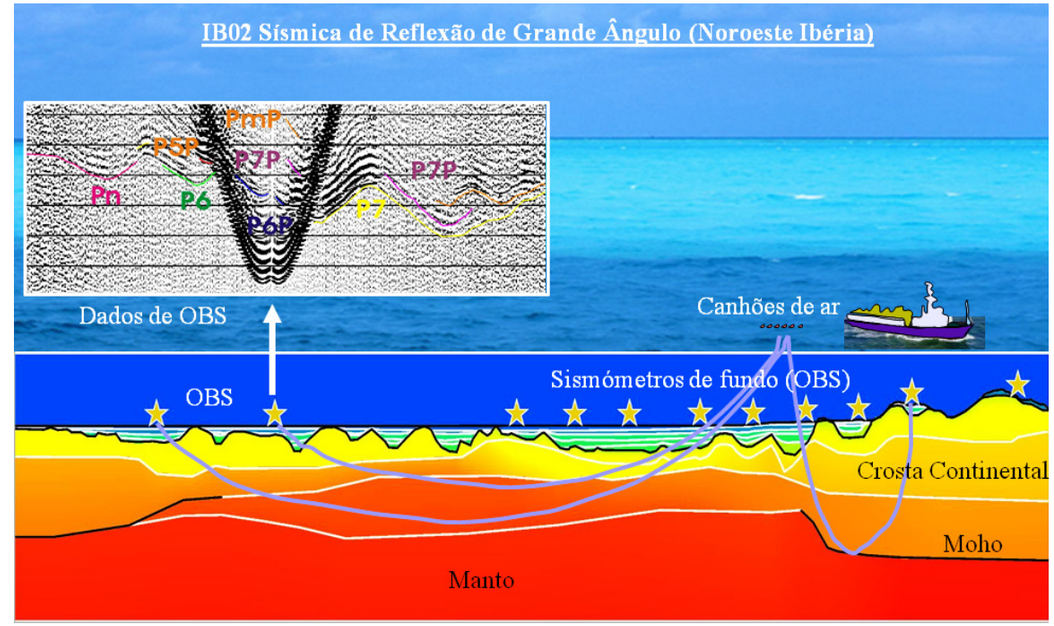


Figura II. 5. — Modelo de velocidades preliminar resultante do processamento das linhas de refração IB-200 e IB-201 sobre a linha de sísmica de refl exão IB-02 em colaboração com o IGIDL.

os disparos e levantamentos com sísmica de alta resolução e a corveta da Marinha NRP "João Coutinho" para o lançamento e recolha dos OBS. A campanha envolveu 10 OBS da EMEPC e do Instituto Infante Dom Luiz (IGIDL). O processamento completo das duas linhas de refração encontra-se ainda a ser realizado em parceria com investigadores do IGIDL, laboratório associado da Universidade de Lisboa. Os resultados do processamento preliminar já realizado são apresentados na Figura II. 5 e permitem antever uma estrutura profunda complexa para o setor noroeste de Portugal na zona de transição entre crosta continental e o domínio de crosta oceânica ainda por identificar na referida linha.

5. 5. Levantamentos Multidisciplinares

A Campanha EMEPC/Açores/G3/2007

No âmbito da proposta para a extensão da plataforma continental de Portugal, a EMEPC empenhou-se na aquisição e análise de dados sobre a plataforma submarina dos Açores tendo em vista a caracterização da natureza geoquímica do fundo marinho, bem como dos processos que lhe deram origem. Entre maio e junho de 2007, foi realizada a campanha EMEPC/Açores/G3/2007 que decorreu a bordo do navio "Kommandor Jack". Para a realização desta campanha, a EMEPC contou com a participação de 15 investigadores e doutorados provenientes de 8 instituições distintas e escolhidos de um conjunto de dezenas de candidaturas, no que constitui um desafio inédito colocado pela EMEPC à comunidade científica nacional. Cumpriram-se 678 horas de navegação, num percurso total de 4.914 km (cerca de 2.500 M). Foram desempenhadas tarefas específicas em vários domínios das ciências do mar: geofísica, oceanografia, petrologia, geoquímica de água e rocha, macro e microbiologia.

As operações de dragagem, objetivo principal da campanha, permitiram obter um conjunto de amostras geológicas com as quais se demonstrou o prolongamento natural entre as ilhas do Arquipélago dos Açores e os fundos marinhos adjacentes. A obtenção de tais amostras constituiu, de igual modo, uma excelente oportunidade para avaliar a existência de recursos minerais naquela área do Oceano Atlântico. O material biológico recolhido poderá assumir-se como um importante recurso genético no âmbito das atividades da moderna biotecnologia azul. Para além do material biológico e das amostras de água do mar, foi ainda recolhida uma quantidade significativa de fósseis e sedimentos que assumem particular importância na caracterização de processos paleoclimáticos.

No seu conjunto, o material

Fotografia da página anterior

Imagens de campanhas multidisciplinares a bordo do N.R.P. "Almirante Gago Coutinho".

amostrado compõe mais de 10 m^3, com cerca de 6 ton. Para além dos objetivos cumpridos a bordo do navio, importa salientar que a campanha foi um motor da cooperação institucional alargada de investigadores nacionais e internacionais e da criação de novas oportunidades e desafios no campo da investigação e desenvolvimento.

O estudo geoquímico das amostras de rocha, recorrendo à análise de elementos maiores e em traço, bem como de isotópos de alguns elementos, prosseguiu durante todo o ano de 2008. Com base na análise dos resultados obtidos foi possível a definição do contexto de continuidade geológica entre os Açores e os montes submarinos localizados a sul dos Açores que serviu de suporte à elaboração da submissão portuguesa naquela região. A análise da variabilidade geoquímica na região dos Açores não finalizou com a execução desta campanha, pelo contrário, ela foi percursora de um esforço continuado de recolha de informação que se consubstanciou nos anos subsequentes (2008 e 2009) na realização de mais campanhas multidisciplinares mas com ênfase na amostragem geológica. Nessas campanhas utilizou-se o ROV LUSO, o que permitiu a colheita seletiva de amostras de rocha e o melhor constrangimento da geologia aflorante nos alvos selecionados.

As Campanhas PEPC com o ROV LUSO (2008 a 2010)

Em 2008, realizou-se a campanha EMEPC/Açores/G3/LUSO/2008. Nesta campanha utilizou-se pela primeira vez o ROV LUSO instalado a bordo do NRP "Almirante Gago Coutinho". A campanha realizou-se nos moldes da anterior, envolvendo uma equipa multidisciplinar com elementos externos à EMEPC. Foi uma campanha com dois propósitos principais. Na fase inicial permitiu a operacionalização e teste do LUSO e equipamentos subsidiários, bem como o treino da equipa ROV da EMEPC envolvida na operação do equipamento. Numa segunda fase foram realizados mergulhos de cariz científico para observação e recolha de material biológico e geológico. No total foram realizados 21 mergulhos cobrindo áreas no Arquipélago dos Açores e nos montes submarinos a sul dos Açores (Figura II. 6).

No ano seguinte, nos meses de setembro e outubro, realizou-se a campanha EMEPC/Açores/LUSO/2009, com o mesmo navio e a mesma plataforma ROV. Com esta campanha consolidou-se a amostragem biológica e geológica na região. No total foram recolhidas 631 amostras biológicas e 351 amostras de rocha, tendo sido realizados 41 mergulhos correspondendo a um total de observação direta do fundo de cerca de 160 horas. As campanhas com o LUSO permitiram o reforço da amostragem

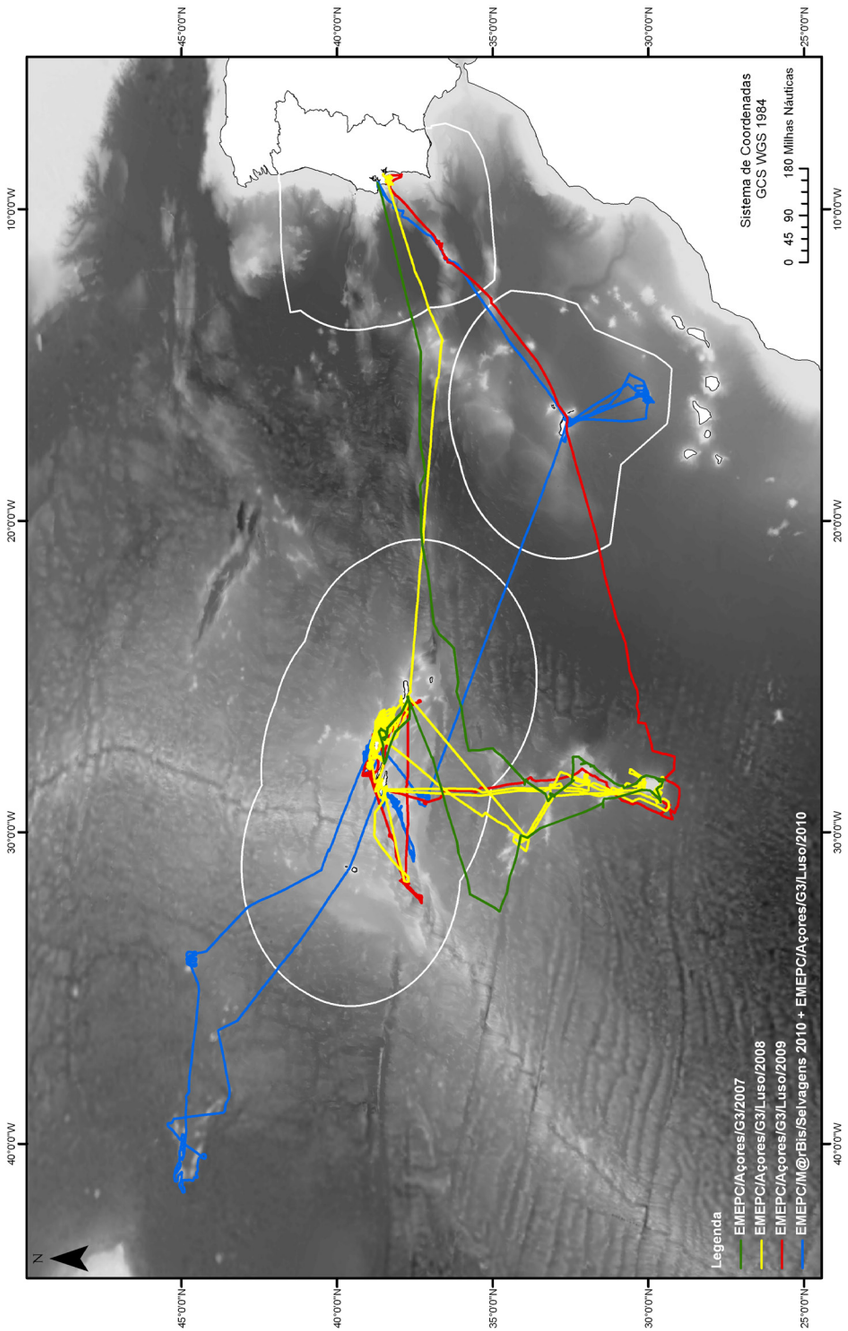


Figura II. 6. — Percursos realizados nas campanhas EMEPC/Açores/G3/2007 (verde), EMEPC/Açores/G3/LUSO/2008 (amarelo), EMEPC/Açores/LUSO/2009 (vermelho) e EMEPC/PEPC/LUSO/2010 (azul).

seletiva de rochas que alimentaram o projeto de extensão na região dos Açores. Pela primeira vez, foram visitados com meios nacionais, os campos hidrotermais Lucky Strike e Menez Gwen localizados na Crista Médio-Atlântica a suduoeste dos Açores. Os mergulhos realizados permitiram igualmente verificar a enorme riqueza e biodiversidade existentes na plataforma continental de Portugal e regiões insulares.

A campanha EMEPC/PEPC/LUSO/2010 decorreu entre os dias 9 de julho e 14 de agosto compreendendo como áreas de trabalho, a estrutura Fried Egg, o complexo de montes submarinos Milne, e os bancos Condor Terra e Princesa Alice. Esta última etapa foi realizada no quadro do apoio a projetos do Departamento de Oceanografia e Pescas da Universidade dos Açores (DOP). Tal como em anos anteriores os objetivos desta campanha compreendiam a recolha de dados hidrográficos e geofísicos bem como amostragem geológica no âmbito do reforço do PEPC. Na estrutura do Fried Egg foram realizados dois mergulhos ROV tendo-se igualmente realizado um levantamento sistemático de magnetismo, gravimetria e batimetria multi-feixe sobre a estrutura do Fried Egg e em estruturas análogas nas suas vizinhanças. A segunda etapa da campanha realizou-se entre 19 de julho e 3 de agosto e compreendeu recolha de amostras de CTD-rosette e levantamentos hidrográficos no quadro do PEPC nos montes Milne. Por dificuldades técnicas não foram executados mergulhos ROV neste período. A terceira etapa da campanha foi realizada no quadro de uma colaboração com o DOP e realizou-se entre 5 e 14 de agosto. No decurso desta etapa foram realizados 8 mergulhos ROV e levantamentos hidrográficos nos bancos Voador, Açor, Princesa Alice, Condor e no canal sul Faial-Pico. Apesar das limitações técnicas verificadas no decorrer da etapa dos montes Milne, os objetivos propostos para a campanha EMEPC/PEPC/LUSO/2010 foram na sua maioria alcançados.

No total, as campanhas de amostragem geológica e biológica do PEPC, compreenderam cerca de 156 dias de operações que permitiram a realização de 80 mergulhos com o ROV LUSO correspondendo a um total de aproximadamente 350 horas de imersão. As amostras de rocha obtidas foram processadas para estudos geoquímicos no quadro do PEPC. Subsidiariamente, foram igualmente recolhidas numerosas amostras biológicas, sedimentos e águas para além de sequências de vídeo de alta definição que têm vindo a ser enquadradas no quadro do projeto M@rBis (Parte III, secção 12.2) ou em estudos científicos promovidos pela academia.

Referências:

[1] Os pressupostos que levaram à criação da EMEPC estão descritos com maior detalhe na Parte III.

[2] A não execução em tempo dos programas de reequipamento do NRP "Almirante Gago Coutinho" levou à necessidade de financiamento da aquisição por parte da EMEPC de parte significativa dos equipamentos necessários.

[3] Ainda assim com custos de execução muito inferiores aos estimados no Estudo Inicial para a Opção Ótima.

[4] De acordo com o Anexo III/V/11.3. das Regras de Procedimento da CLPC (CLCS/40), as recomendações preparadas pela subcomissão devem incluir um sumário que deve ser tornado público pelo Secretário-Geral das Nações Unidas. A Regra 54/3 dispõe que, na fase final do processo, com a publicitação das cartas e restante informação relativos ao LEPC, o Secretário-Geral das Nações Unidas deve também dar a devida publicidade às recomendações da CLPC que estejam relacionadas com esses limites.

CAPÍTULO 6

A Margem Continental Portuguesa

NESTE CAPÍTULO

- **Aspetos Gerais da Margem Continental Portuguesa**
- **A Margem Continental de Portugal Durante a Evolução do Atlântico**
- **Principais Estruturas Morfológicas na Margem Continental Portuguesa**

6. 1. Aspetos Gerais da Margem Continental Portuguesa

Quando se considera a margem continental portuguesa, torna-se necessário distinguir entre a margem de Portugal Continental e as margens de cada uma das regiões insulares, uma vez que o seu contexto geodinâmico, idade, origem e evolução são muito distintos.

A margem de Portugal Continental corresponde a parte do bordo emerso da grande Placa Euro-Asiática (Figura II. 7). Para oeste, a Placa Euro-Asiática estende-se até à fronteira de placas definida pela Crista Médio-Atlântica, uma cadeia de montanhas submarinas que cruza de norte a sul os Açores e se estende desde a Islândia até ao extremo do Atlântico Sul. Assim, a margem continental de Portugal não corresponde a um limite de placa, mas a uma transição de uma crosta de natureza continental para outra de natureza oceânica. Para sul, a margem Algarvia está próxima da fronteira de placas entre a Eurásia e a África localizada na falha tectónica Açores-Gibraltar. Esta fronteira de placas permanece ainda hoje, no setor sul, mal definida, sendo materializada por um conjunto de lineamentos e falhas aos quais está associada uma significativa sismicidade.

A falha Açores-Gibraltar é uma estrutura geológica que assume um papel muito importante no processo de extensão

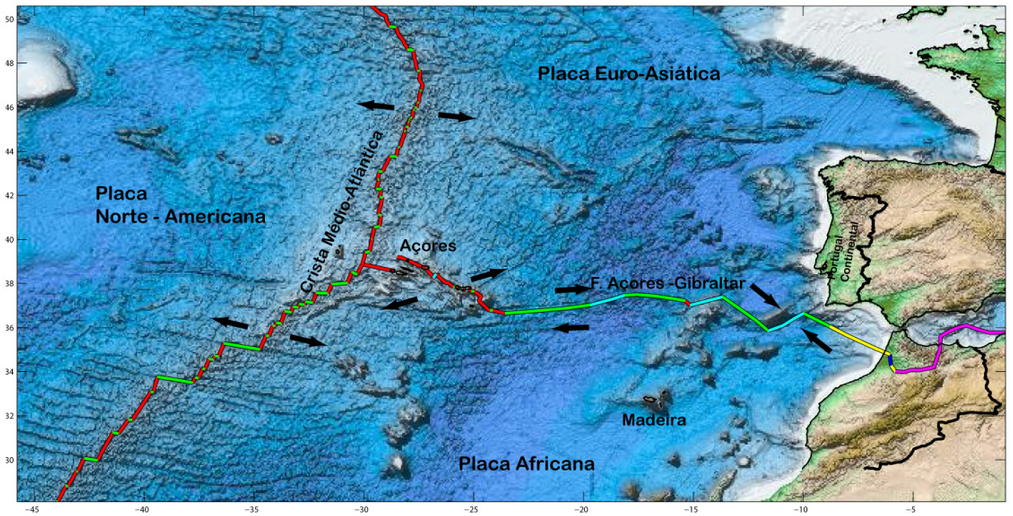


Figura II. 7. — Enquadramento tectónico de Portugal Continental. Linhas indicam fronteiras de placas (vermelho – divergentes; verde – conservativas; azul – convergentes de natureza oceânica; amarelo – conservativas; rosa – convergentes de natureza continental). Setas indicam o movimento relativo das placas.

português, estende-se para oeste até à margem continental do Arquipélago dos Açores e termina contra uma elevação submarina de origem vulcânica, a plataforma dos Açores. Esta apresenta uma área aproximada de 5,8 milhões de km² e poderá ter sido gerada num contexto de interação de uma pluma mantélica com a Crista Médio-Atlântica. É na região dos Açores que se localiza o ponto triplo atual de encontro entre a Placa norte-Americana, a oeste da Crista Médio-Atlântica, e as placas Euro-Asiática e Africana, a leste. O limite entre estas últimas é definido através dos grupos Central e Oriental do Arquipélago dos Açores, ao longo de uma faixa extremamente complexa, designada por Eixo da Terceira. Este eixo é constituído por bacias pronunciadas, com profundidades superiores a 3.000 m, delimitadas por falhas tectónicas, por numerosos bancos submarinos de natureza vulcânica e pelas próprias ilhas dos grupos central e oriental. As ilhas do grupo ocidental situam-se exclusivamente na Placa Norte-Americana.

Finalmente, o Arquipélago da Madeira, constituído pelas ilhas da Madeira, Porto Santo, Desertas e Selvagens, é também a expressão superficial de uma plataforma submarina que ocorre no interior da Placa Africana. Tal como os Açores, estas ilhas são de origem vulcânica, dominadas essencialmente por rochas de composição basáltica. O Arquipélago da Madeira tem sido interpretado como a expressão vulcânica da interação entre uma pluma mantélica e a litosfera suprajacente naquela região. Assim, a atividade magmática ocorreu num contexto intra-placa e não, como no caso dos Açores, num contexto de junção tripla.

6. 2. A Margem Continental de Portugal Durante a Evolução do Atlântico

A abertura do Oceano Atlântico (Figura II. 8) iniciou-se há mais de 154 Ma com a fraturação do super-continente Pangea. A abertura teve início a sul, entre a África e o Brasil, e propagou-se lentamente para norte, dando lugar à separação de Portugal e da Terra Nova a partir dos 120 Ma. Os estádios iniciais de abertura no setor oeste de Portugal resultaram na formação de uma margem não vulcânica. A extensão foi nesta fase acomodada essencialmente por falhas pouco inclinadas muito extensas, que resultaram na remoção, por processos tectónicos, da crosta continental adelgaçada e afloramento de manto de natureza sub-continental. Todo este processo decorreu com fraca contribuição magmática.

O desenvolvimento das margens de Portugal Continental ao longo da evolução do Atlântico foi condicionado pelo comportamento geodinâmico da Península Ibérica. Do ponto de vista geológico, o

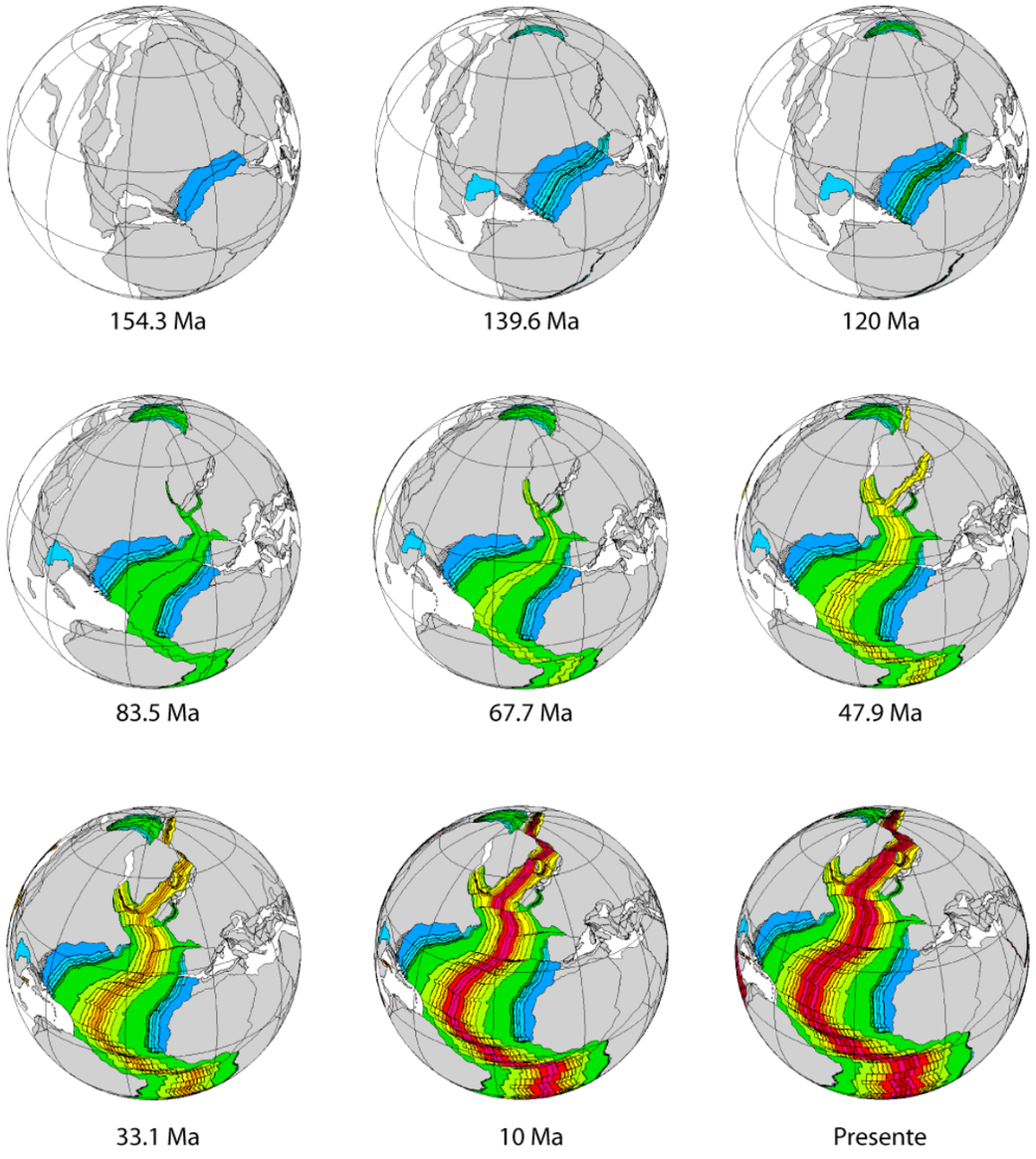


Figura II. 8. — Evolução cinemática do Atlântico da abertura por fracturação do super-continente Pangea à atualidade.

conjunto da Península Ibérica terá em larga medida funcionado como uma micro-placa durante a evolução do Atlântico, tendo-se movido ora solidária com a Placa Euro-Asiática, quando a fronteira de placas ativa era definida pela Falha Açores-Gibraltar, ora solidária com a Placa Africana, por exemplo quando se verificou a abertura do Golfo da Biscaia e se desenvolveu progressivamente uma fronteira de placas até à King's Trough, a norte dos Açores. Por vezes, o também designado bloco ibérico ter-se-á movimentado de forma distinta das grandes Placas Euro-Asiática e Africana adjacentes. Desta forma, o grau de atividade e as deformações existentes nas margens de Portugal foram em larga medida condicionados pelo movimento da Placa Africana em relação ao bloco ibérico e deste relativamente à grande Placa Euro-Asiática, da qual faz atualmente parte. Deste comportamento complexo do bloco ibérico, resultou que inúmeros episódios de deformação tenham ocorrido tanto na margem oeste como na margem sul, e as margens se tenham mantido tectonicamente ativas durante largos períodos da história da Bacia Atlântica.

Na atualidade, o bloco ibérico move-se solidário com a Placa Euro-Asiática, e a evolução da margem de Portugal Continental decorre condicionada pelas tensões compressivas existentes na fronteira entre as Placas Euro-Asiática e Africana e que se manifestam sobretudo a sul de Portugal Continental. A margem Algarvia apresenta, atualmente, uma série de estruturas tectónicas ativas, sobretudo no seu bordo sudoeste, onde se pensa estar localizada a fonte tectónica do grande sismo de Lisboa de 1.755.

O setor ocidental da Falha Açores-Gibraltar apresentou, durante os últimos 25 Ma, um comportamento que combina movimentos divergentes e conservativos tendo-se desenvolvido neste período a plataforma vulcânica dos Açores, ativa até aos dias de hoje.

O movimento complexo do bloco ibérico ao longo dos tempos geológicos e a sua situação atual resultou na ocorrência de diversos episódios extensionais e compressivos que conduziram à formação de numerosos relevos circunscritos e à definição de uma morfologia mais complexa que aquela normalmente tipificada pelos diferentes domínios fisiográficos das margens continentais passivas. As diversas mudanças de regime de deformação criaram diversos bancos e esporões submarinos e reativaram algumas das estruturas pré-existentes.

Considerando o intervalo de tempo existente entre o início da formação do Atlântico e a atualidade, a plataforma vulcânica da Madeira é, do ponto de vista geológico, uma estrutura bastante jovem, já que todas as ilhas do Arquipélago apresentam idades inferiores a 5 milhões de anos. A plataforma vulcânica da Madeira é considerada a parte mais jovem de uma zona topograficamente anómala que se estende para nor-noroeste até às latitudes de Peniche. Designada por Crista Madeira-Tore, este relevo terá sido provavelmente resultado da combinação da existência de diversos estádios vulcânicos com outros dominantemente compressivos, em que o encurtamento crustal terá gerado alguns relevos.

6. 3. Principais Estruturas Morfológicas na Margem Continental Portuguesa

A evolução geodinâmica da margem portuguesa durante a abertura e evolução do Oceano Atlântico, os diferentes episódios de extensão e compressão tectónica e os períodos de atividade magmática deram origem, nas diferentes margens continentais de Portugal, a uma série de relevos submarinos.

Na Placa Euro-Asiática, a margem continental portuguesa caracteriza-se pela existência de várias planícies abissais, situadas a profundidades superiores a 4.000 m, como a Planície Abissal Ibérica, a Planície Abissal do Tejo e a Planície Abissal da Ferradura, individualizadas por protuberâncias da margem continental, de que são exemplo o Banco da Galiza, o Esporão da Estremadura, o Banco Gorringe e o Banco Hyrondelle. Este relevo situa-se em estruturas submersas que demonstram uma continuidade com outras estruturas mais afastadas da margem continental.

A Crista Madeira-Tore apresenta uma continuidade morfológica desde o Planalto da Madeira até ao Esporão da Estremadura, tendo relevância ao longo desta estrutura os Bancos Ampére e Coral Patch. A Plataforma da Madeira prolonga-se até à Plataforma dos Açores, ao longo da Planície Abissal da Madeira. No limite oeste desta planície abissal ocorrem os Bancos Irving, Hyéres e Meteor. O topo plano e horizontal que estes relevos apresentam e o tipo de rochas sedimentares que os encimam, significam que parte da atividade vulcânica que os gerou terá tido lugar no domínio emerso. Ou seja, nas fases finais da sua formação, aqueles relevos terão constituído um arquipélago a sul dos Açores (Figura II. 9).

A Transição Oceano-Continente (TOC)

Ao longo da margem continental existem também alguns elementos essenciais que não estão ainda completamente compreendidos, tais como a zona de TOC a oeste de Portugal Continental. Os estudos iniciais do TOC na Planície Abissal Ibérica e Banco da Galiza consideravam que o limite entre a zona de natureza continental e a zona adjacente de natureza oceânica se situavam num limite claro ao longo dos bordos oeste e sul do Banco da Galiza, infletindo

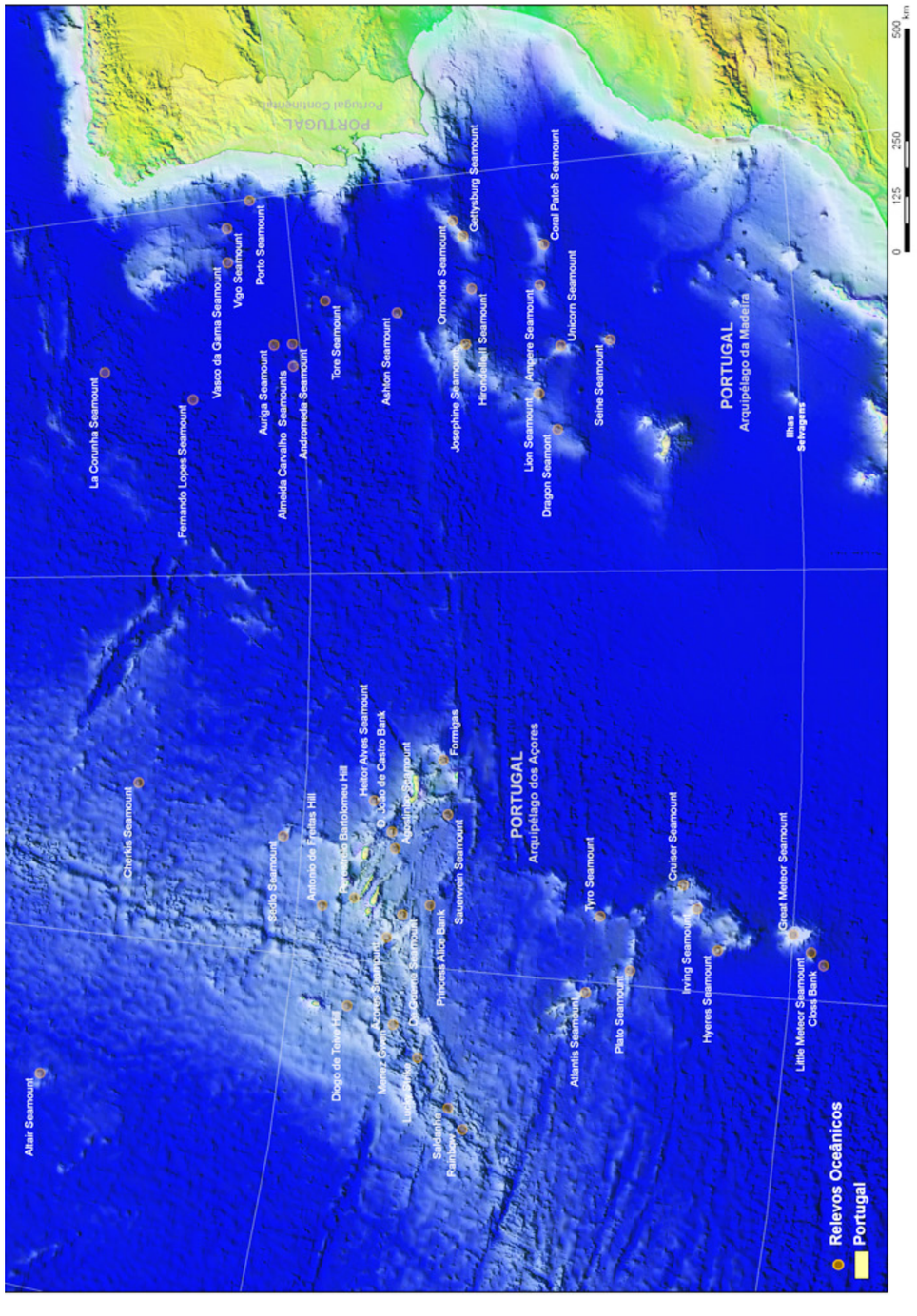


Figura II. 9. — Principais estruturas morfológicas da margem continental Portuguesa

de seguida para sul, ao longo da linha de quebra de declive sob a rampa continental de Espanha e Portugal.

A recolha de mais dados sísmicos e sobretudo a execução de sondagens no âmbito das secções 149 e 173 dos programas DSDP e ODP, bem como numerosos estudos em bacias sedimentares *onshore*, na região dos Alpes Suíços, vieram contudo clarificar a natureza da zona de transição e contrariar os cenários inicialmente traçados, hoje já excluídos por serem demasiado simplistas. De facto, verifica-se hoje um muito maior conhecimento de toda a região que existe entre o domínio de crosta continental adelgaçada, junto a Portugal Continental, e o domínio de natureza inequivocamente oceânica que se situa para oeste. Embora exista alguma controvérsia científica sobre qual o momento em que se terá dado o ínicio da formação de crosta oceânica, é geralmente aceite que terá sido ao mesmo tempo da formação de uma anomalia magnética bem conhecida, a anomalia M0 (118 Ma). Este momento, em que a Terra Nova se encontrava bem perto de Portugal Continental, corresponde aos últimos pulsos de fracturação da Pangea e marca o início da formação do Atlântico.

O domínio de transição que se localiza entre a anomalia M0 e o prolongamento para sul, em direção ao esporão da Estremadura, de todo o bordo oeste do Banco da Galiza, corresponde a uma área de manto subcontinental, aflorante, ou que se encontra sob sedimentos mais recentes. Esta zona formou-se nas fases iniciais de *rifting*, como resultado de uma extensão continuada ao longo de uma direção dominante noroeste--sudeste, que resultou na remoção tectónica da crosta suprajacente. Esta extensão não gerou volumes significativos de produtos vulcânicos e conduziu à formação de uma margem não vulcânica. Este domínio de TOC, adjacente ao Banco da Galiza e na Planície Abissal Ibérica, é designado na moderna literatura científica por "Zona de Manto Continental Exumado".

CAPÍTULO 7

Limite Exterior da Plataforma Continental Portuguesa

NESTE CAPÍTULO

- **Margem Continental Jurídica**
- **Limite Exterior da Plataforma Continental**
- **Região Este**
- **Região Oeste**
- **Região do Banco da Galiza**
- **Limites com os Estados Vizinhos**

7. 1. Margem Continental Jurídica

Tal como referido em 2.1. e 2.2. *supra*, onde é acentuada a diferença entre as margens continentais nos sentidos geocientífico e jurídico, para efeitos da aplicação do artigo 76º da CNUDM o modelo a considerar relativamente à margem continental [1] portuguesa afasta-se significativamente do descrito no capítulo anterior.

A Figura II. 10 representa, de um modo muito genérico, o método seguido para a determinação do pé do talude continental. Este procedimento enquadra-se no processo de determinação da localização do BEMC, que constitui um dos passos para a determinação do LEPC. A primeira fase a seguir para a determinação do BEMC portuguesa consistiu na identificação das áreas que, seguramente, não constituem uma continuidade morfológica (forma) ou geológica (natureza) a partir das formações terrestres do respetivo Estado costeiro. Estas áreas estão representadas na Figura II. 11 e seguintes pela cor azul, que corresponde às planícies abissais [2] ou aos grandes fundos marinhos [3].

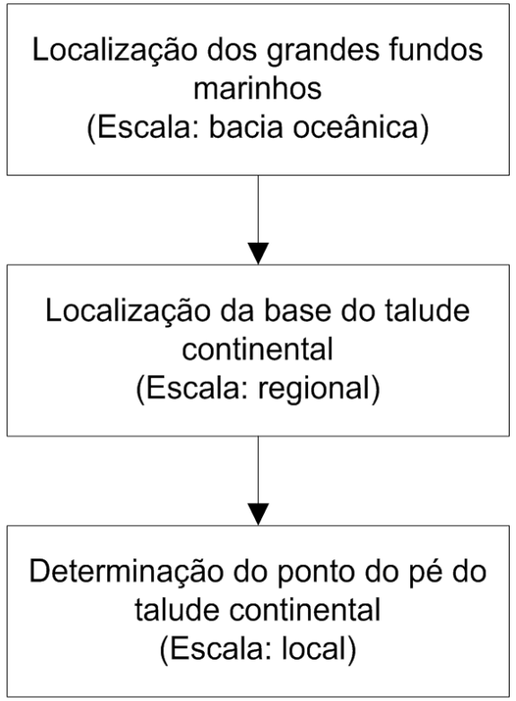


Figura II. 10. — Metodologia para a localização da área onde vai ser calculado o pé do talude continental.

As áreas correspondentes aos grandes fundos marinhos (e às planícies abissais) constituem os únicos espaços que é possível apontar com segurança como situando-se para lá da margem continental, tanto sob a perspetiva científica, como da jurídica. A sua identificação a partir do centro da bacia oceânica constitui, por isso, o primeiro passo para a localização do BEMC. Identificados os grandes fundos marinhos, importa seguidamente conhecer a localização da base do talude continental, que é a região onde é determinado o pé do talude. A metodologia para identificar todos estes domínios encontra-se descrita nas diversas publicações técnicas que servem de apoio à preparação da submissão, tanto as da própria CLPC, como as emanadas pelas organizações internacionais mencionadas no Anexo II da CNUDM [4], designadamente, a Comissão

Oceanográfica Intergovernamental da UNESCO e a Organização Hidrográfica Internacional.

7. 2. Limite Exterior da Plataforma Continental

Tendo em conta o relevo submarino adjacente às diversas partes do território português emerso, verifica-se que existe uma continuidade morfológica entre elas. Esta continuidade é assegurada entre Portugal Continental e os Arquipélagos da Madeira e dos Açores por um conjunto de formações [5] que se situam dentro da linha definida pelo lugar geométrico dos pontos do pé do talude.

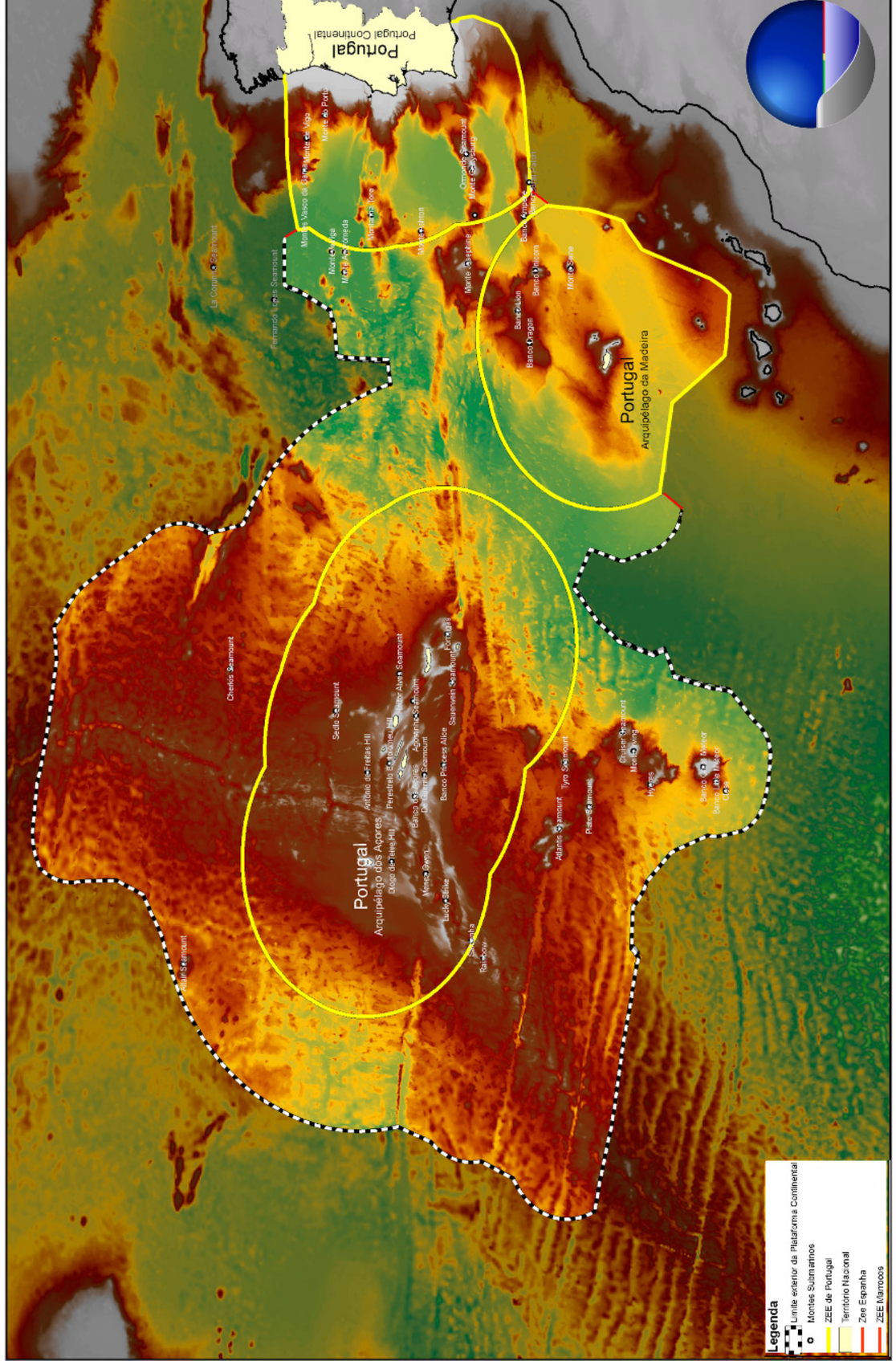
Do ponto de vista geológico, o conjunto Continente-Arquipélago da Madeira e o Arquipélago dos Açores constituem duas entidades distintas tendo em comum a Falha da Glória, que assegura a continuidade morfológica anteriormente referida. O facto de o Arquipélago dos Açores se situar sobre a Crista Médio-Atlântica significa que, neste troço, apresenta características morfológicas, geológicas e geoquímicas únicas. Este facto permite uma aplicação mais ampla dos critérios de extensão dando origem a que, nalguns locais, o BEMC portuguesa se situe para lá dos limites definidos pelas duas fórmulas restritivas. Por esta razão, a submissão portuguesa está dividida em duas grandes Regiões, a Leste (Portugal Continental e Arquipélago da Madeira) e a Oeste (Arquipélago dos Açores), cujas margens continentais se sobrepõem na zona da Falha da Glória, ultrapassando as 350 M nos dois sentidos.

No âmbito da submissão portuguesa, a Região do Banco da Galiza existe essencialmente por razões de natureza político-jurídicas, não contribuindo para esse facto razões morfológicas, geológicas ou geofísicas de relevo.

O resultado da aplicação das fórmulas permissivas e restritivas às três Regiões origina o LEPC portuguesa representado na Figura II. 11. Esta figura consta no Sumário Executivo da submissão portuguesa, constituindo o resultado da conjugação das áreas correspondentes a cada uma das Regiões.

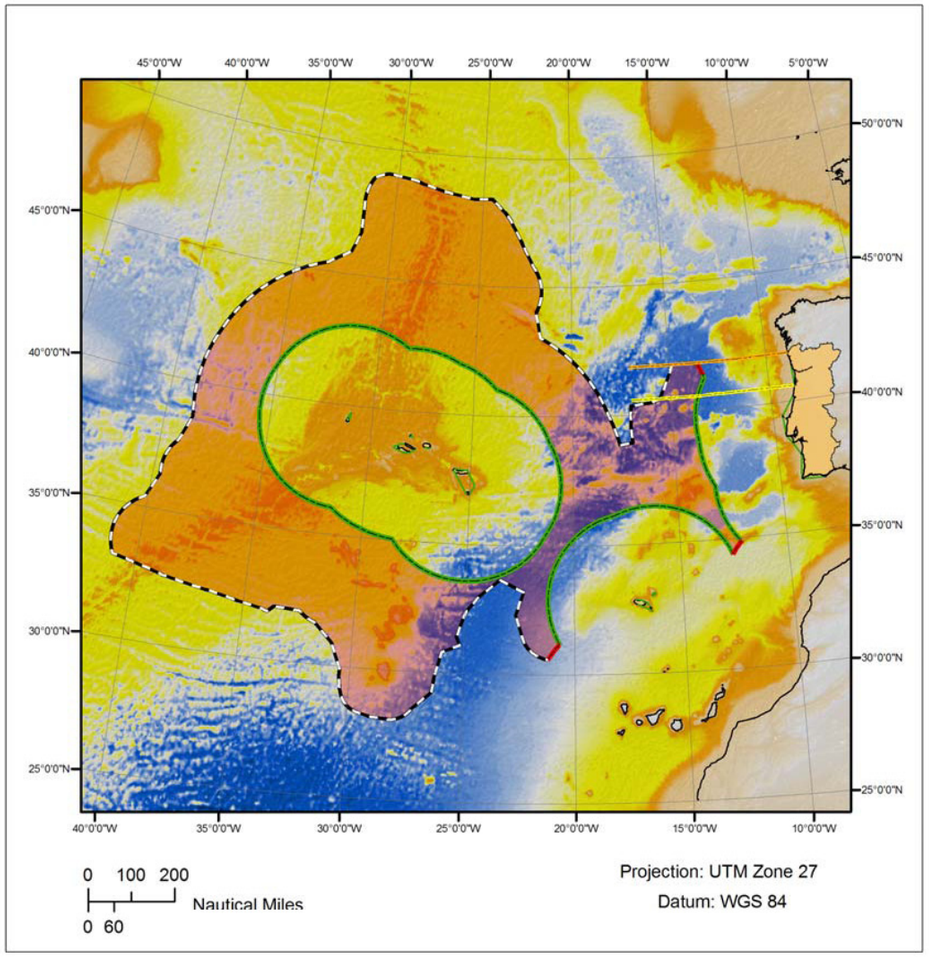
7. 3. Região Leste

A maioria dos pontos do BEMC na Região Leste, Figura II. 12 foi determinada com base na regra de Hedberg. Apenas dois pontos foram determinados segundo a regra de Gardiner, um, a norte, junto ao Banco da Galiza e outro, a sul, a oeste da Ilha da Madeira. O BEMC foi determinado por referência a 43 pontos de pé do talude calculados com base em dados de morfologia. A base do talude continental de 10 destes pontos foi calculada também com base em dados de geologia/geofísica.



Fotografia da página anterior

“Um país a caminho dos quatro milhões de quilómetros quadrados”



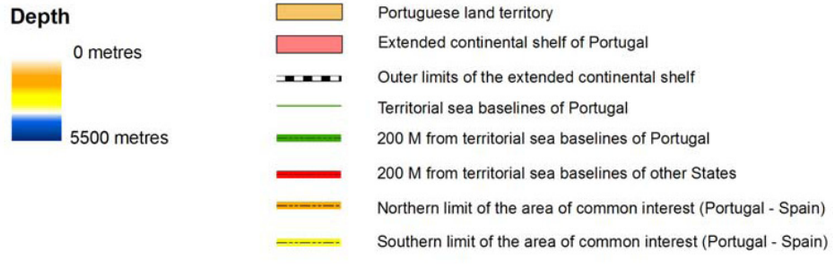
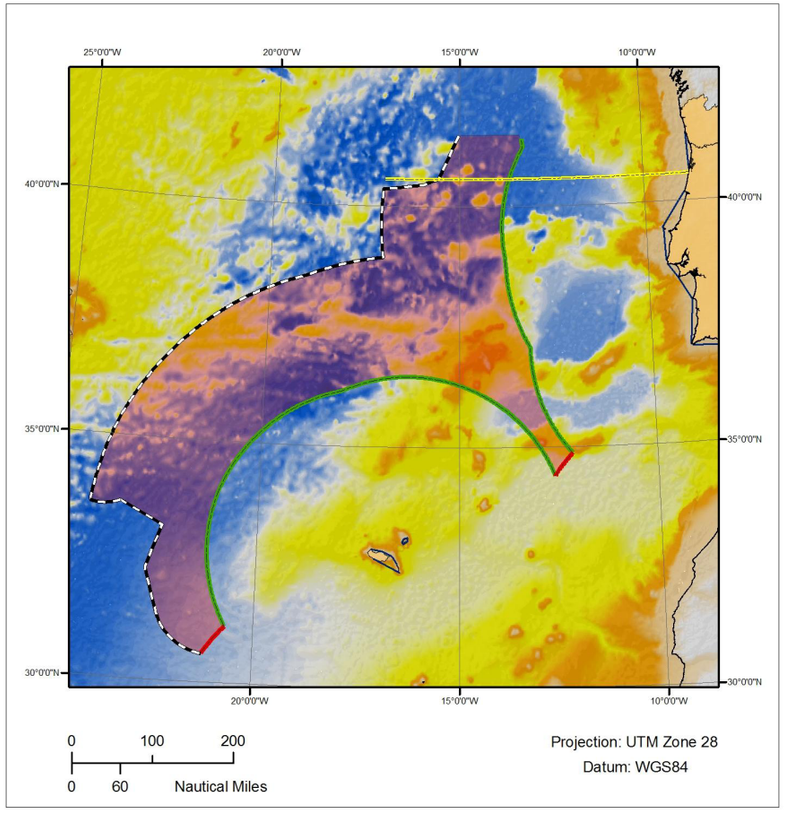


Figura II. 11. — Limite exterior da plataforma continental portuguesa.



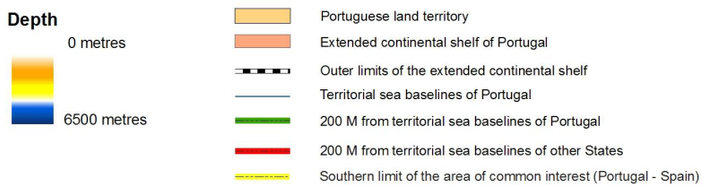
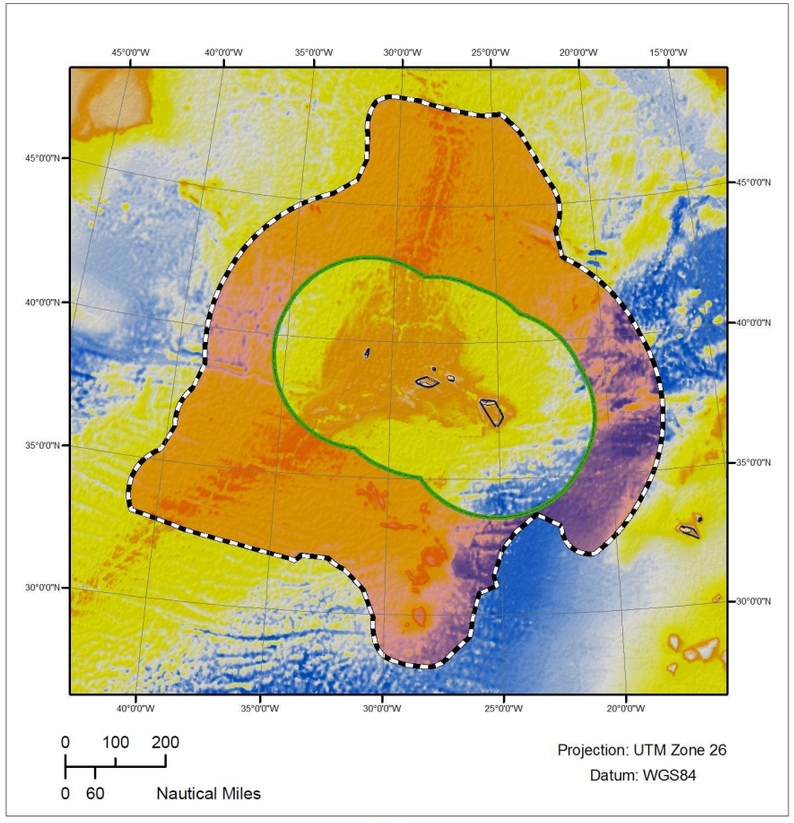


Figure 2 - Map of the outer limits of the extended continental shelf in the Eastern Region (Portuguese Mainland and Madeira Archipelago)

Figura II. 12. — Limite exterior da plataforma continental portuguesa da Região Leste.



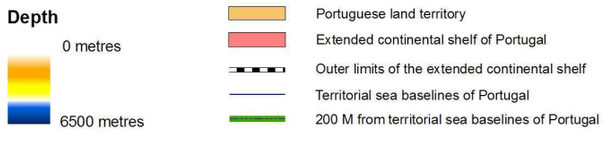


Figure 3 - Map of the outer limits of the extended continental shelf in the Western Region (Azores Archipelago)

Figura II. 13. — Limite exterior da plataforma continental portuguesa da Região Oeste.

Parte significativa do BEMC da Região Leste situa-se para lá das 350 M a contar das linhas de base, pelo que o LEPC está cortado por aquele limite, em parte da sua extensão. O LEPC da Região Leste é o representado na Figura II. 12.

7. 4. Região Oeste

A Região Oeste é uma região complexa devido a aspetos morfológicos, geológicos e geofísicos que lhe são típicos. Parte significativa da margem continental da região dos Açores assenta numa característica geomorfológica e geofísica importante designada por "Elevação Submarina Açoreana". Na área correspondente a esta característica verifica-se, para além da continuidade morfológica, a existência de uma assinatura geoquímica própria que permite a respetiva qualificação, nos termos do artigo 76º, n.º 6, da CNUDM como sendo uma componente natural da parte emersa do território e, consequentemente, elevação submarina. A parte da margem continental que compreende a Elevação Submarina Açoreana estende-se nalguns locais para lá das 350 M sendo, nestes casos, limitada pela linha situada a 100 M medida a partir da batimétrica dos 2.500 m.

O BEMC da Região Oeste foi determinado por referência a 143 pontos de pé do talude calculados com base em dados de morfologia. A base do talude continental de 80 destes pontos foi calculada também com base em dados de geologia/geofísica. Parte significativa do BEMC da Região Oeste situa-se para lá das 350 M a contar das linhas de base e da linha situada a 100 M para lá da batimétrica dos 2.500 m, pelo que o LEPC está definido em toda a sua extensão pelo melhor daqueles limites. O LEPC da Região Oeste é o representado na Figura II. 13.

7. 5. Região do Banco da Galiza

O facto de entre Portugal e Espanha não existir uma delimitação formal, válida, das respetivas zonas marítimas aceite pelos dois Estados, nos termos estabelecidos pelo Direito Internacional, levou à necessidade de criação de uma região específica de interesse comum para esse efeito, a Região do Banco da Galiza (Figura II. 14). A razão de ser desta região não assenta em particularidades físicas próprias da área que engloba, constituindo, antes, um modo de não prejudicar a melhor solução para o processo de extensão dos dois Estados face à inexistência de um acordo de delimitação válido.

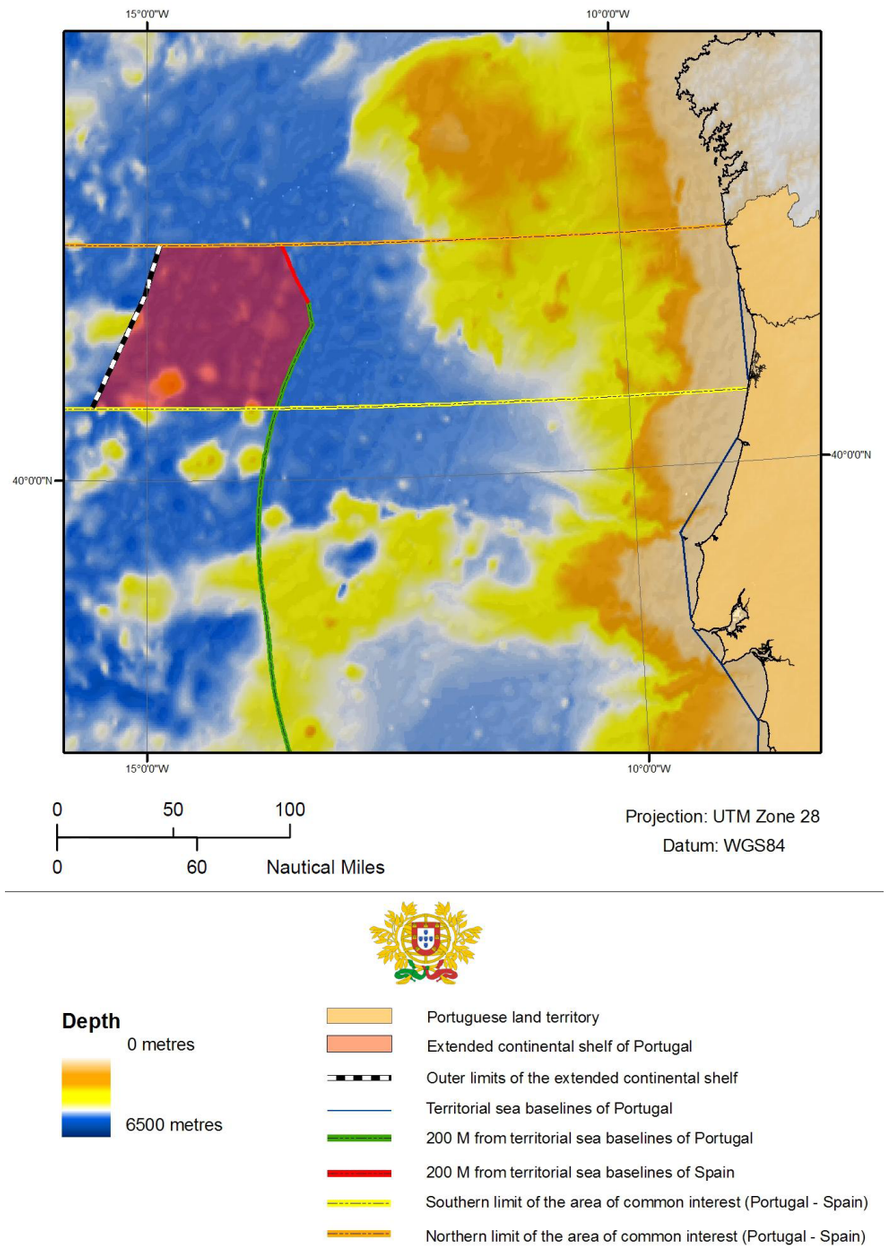


Figura II. 14. — Limite exterior da plataforma continental portuguesa da Região Oeste. Área de interesse comum com Espanha entre paralelos a amarelo e a laranja.

7. 6. Limites com os Estados Vizinhos

Importância da Existência de Acordos

Os princípios da boa-fé e da utilização do mar para fins pacíficos previstos na CNUDM [6] têm especial relevância nos processos de extensão da plataforma continental. Uma vez que a questão da delimitação de fronteiras e zonas marítimas constitui, à escala mundial, uma matéria de potencial risco para a paz e estabilidade regional, a CNUDM, na parte respeitante à plataforma continental, vem referir que o estabelecimento dos respetivos limites é efetuado sem prejuízo dos assuntos relacionados com a delimitação entre Estados com costas adjacentes ou situadas frente a frente. Na CNUDM estas regras vêm estabelecidas nos artigos 76º, n.º 10 [7], e 9º do Anexo II da CNUDM. A salvaguarda dos referidos princípios está igualmente incorporada nas Regras de Procedimento da CLPC (CLCS/40, Rev. 1), na Regra 46 e Anexo I deste documento. O princípio que vem sendo seguido pela CLPC nos casos em que existem disputas marítimas ou terrestres tem sido a de não considerar a referida submissão [8], a não ser que os Estados nela envolvidos deem o seu consentimento.

A inexistência de uma delimitação válida nos termos do Direito Internacional não é sinónimo, nem implica necessariamente, a existência de uma disputa. No entanto, existe sempre alguma margem de incerteza relativamente à reação por parte de outros Estados, em especial quando não são parte interessada num processo de natureza equivalente. No caso Portugal/Espanha, uma eventual reação adversa por parte de Espanha [9] que pudesse vir a ser entendida pela CLPC como uma disputa marítima seria prejudicial para os interesses Portugueses, em particular a norte, na Região do Banco da Galiza, ou a oeste da Ilha da Madeira. Mas também o seria para Espanha, em especial na Região do Banco da Galiza, se viesse a existir ação recíproca por parte de Portugal. O mesmo se passa em relação a Marrocos, embora se afigure como pouco provável, face aos dados disponíveis, uma extensão a partir deste Estado que possa sobrepor-se à extensão portuguesa. De todo o modo, é de grande importância a existência de conversações com os Estados vizinhos no sentido de concertar reações à apresentação do processo de extensão.

Limites com Espanha

A inexistência de uma delimitação válida entre Portugal e Espanha obrigou a conversações entre os Estados, em particular entre os grupos encarregados dos respetivos processos de extensão da plataforma continental, no sentido de apurar o modo de

ultrapassar esta dificuldade. Para este efeito, foi estabelecida uma Área de Interesse Comum que corresponde geograficamente, de um modo aproximado, aos paralelos entre os quais se situa a linha mediana entre Portugal e Espanha. Os limites norte/sul da Área de Interesse Comum são, a norte, a foz do rio Minho e a sul a proximidade do ponto de interseção da linha mediana com a linha das 350 M. Os limites leste/oeste são, a leste, as linhas da base a partir das quais se mede a largura do Mar Territorial, compreendendo as linhas de base reta nos locais em que existam, e a oeste a linha das 350 M contada a partir das referidas linhas de base. Para a definição dos limites da Área de Interesse Comum contribuíram também razões de conveniência técnica e jurídica que otimizaram a solução comum encontrada.

Importa sublinhar, e este é um aspeto subjacente a todas as decisões tomadas em conjunto pelas duas delegações, que a definição da Área de Interesse Comum destina-se apenas e exclusivamente à determinação dos limites exteriores da plataforma continental dos dois Estados, não relevando de modo algum para outros efeitos, designadamente para a delimitação das zonas marítimas. Esta tarefa será, em princípio, executada num segundo momento pelos órgãos competentes de Portugal e Espanha, após a emissão pela CLPC de recomendações favoráveis para a região em causa.

Para além da razão apontada, a existência de uma Área de Interesse Comum (Figura II. 14) é igualmente importante para assegurar a continuidade geográfica do LEPC de Portugal e de Espanha. Este aspeto poderia ficar prejudicado caso cada um dos Estados tivesse prosseguido esta tarefa por uma via completamente independente. Nesta área, que na submissão portuguesa corresponde à Região do Banco da Galiza, foi procurada por ambos os Estados uma solução técnica e jurídica comum. A elaboração de cada uma das submissões e a respetiva apresentação à CLPC pressupõe a partilha de dados, informação e tarefas. As delegações de Portugal e Espanha comprometeram-se ainda a defender perante a CLPC a solução adotada, que foi entendida como a melhor solução técnica e jurídica possível face aos dados disponíveis.

O tipo de submissão que Portugal e Espanha seguiram para a Área de Interesse Comum é, normalmente, designado por "submissão coordenada". Esta via foi entendida como preferível face a outro tipo de submissões já apresentadas por outros Estados, designada por "submissão conjunta". A Espanha, conjuntamente com a França, Irlanda e Reino Unido, esteve envolvida numa submissão conjunta no Golfo da Biscaia. A apresentação de uma submissão deste último tipo teria como vantagens a respetiva apreciação apenas por uma subcomissão da CLPC. A isto acresceria o facto de ser apresentada por

dois Estados, o que lhe poderia conferir um "peso" acrescido. Estes pontos não foram suficientes para compensar, como desvantagens, a necessidade de defesa conjunta da submissão, que implicaria um acordo mais aprofundado relativamente aos aspetos técnicos e jurídicos da submissão e uma maior coordenação político-diplomática por parte dos dois Estados. Após consulta política à tutela foi decidido tomar como via seguir a apresentação de uma submissão coordenada para a Área de Interesse Comum e correspondente Região do Banco da Galiza.

A preparação da submissão coordenada para a Área de Interesse Comum pressupôs a realização de cinco reuniões formais entre os representantes dos órgãos, e respetivas delegações, de cada um dos Estados encarregados de levar a cabo os estudos tendentes ao estabelecimento do LEPC. Do lado português a liderança das reuniões técnicas esteve a cargo do Responsável pela EMEPC [10], tendo por contraparte, do lado espanhol, o *Presidente das las Comisiones de Límites con Francia y Portugal*, do *Ministerio dos Asuntos Exteriores y Cooperation*. Para além das reuniões formais realizaram-se mais duas reuniões técnicas informais em que as delegações se fizeram representar apenas por técnicos.

Foi combinada pelos chefes das duas delegações a elaboração de uma nota verbal de texto idêntico a ser entregue ao Secretário-Geral das Nações Unidas após a entrega das submissões de cada um dos países. O objetivo das notas verbais é dar conhecimento ao Secretário-Geral das Nações Unidas, e consequentemente à CLPC, que tanto Portugal como Espanha não apresentam objeções à submissão do outro Estado e que o LEPC que vier a ser definido não prejudica futuras negociações entre os dois Estados. Poucos dias depois da entrega da submissão portuguesa e espanhola foram entregues as correspondentes notas verbais (cfr. Anexo A e Anexo B).

Após a entrega, pela Espanha, da respetiva Informação Preliminar respeitante a uma área a oeste do Arquipélago das Canárias, aquele Estado apresentou uma nova nota verbal (Anexo C) de teor idêntico à primeira, mas desta vez relativa à área a oeste da ilha da Madeira. Tratando-se de uma Informação Preliminar, que constitui apenas a manifestação de uma intenção, por parte de Espanha, de vir a apresentar uma submissão, Portugal reservou-se no direito de apresentar a correspondente nota verbal quando, e se, Espanha apresentar a submissão para aquela área.

Limites com Marrocos

Portugal e Marrocos têm uma linha de delimitação comum, com uma extensão aproximada de 375 M, relativamente à ZEE e à plataforma continental em áreas situadas aquém das 200 M de cada um

dos Estados. Como se pode verificar na Figura II. 12, a extensão da plataforma continental de Portugal ultrapassa as linhas que definem as 200 M a contar das linhas de base de Portugal Continental e do Arquipélago da Madeira, estendendo-se para leste até às 200 M a contar das linhas de base de Marrocos. Este facto, acrescido à inexistência de acordos de delimitação para a ZEE e plataforma continental aquém das 200 M entre Portugal e Marrocos, relevou a conveniência em explicar às autoridades marroquinas dois aspetos fundamentais do projeto de extensão. O primeiro, de natureza essencialmente técnica, consistiu numa explicação sumária das características geológicas e geomorfológicas dos fundos marinhos adjacentes a Portugal Continental e ao Arquipélago da Madeira, situados para lá das 200 M, sublinhando o facto de que constituem o prolongamento natural do território emerso português e que, como tal, fazem parte da margem continental e plataforma continental portuguesas. A delegação portuguesa convidou as autoridades marroquinas para visitar a EMEPC tendo em vista uma explicação mais detalhada sobre os pormenores do processo de extensão português naquela área. O outro aspeto, de natureza jurídico-política, foi no sentido de realçar que os limites que vierem a ser aprovados pela CLPC não prejudicam futuras negociações entre os dois Estados relativamente a delimitação das zonas marítimas.

De acordo com a CNUDM não existe qualquer dever que imponha a um Estado justificar perante um Estado vizinho que determinadas áreas dos fundos marinhos situadas para além das 200 M fazem parte da sua plataforma continental. Apenas a CLPC é competente para apreciar os dados e outros elementos de informação e formular as recomendações que considere pertinentes. Se, porventura, o Estado vizinho vier a demonstrar que as áreas reclamadas também fazem parte da sua plataforma continental, então estaremos perante uma situação de sobreposição de direitos. Neste caso, as áreas em causa terão que ser delimitadas nos termos do artigo 83º, n.º 1, da CNUDM.

Foi possível realizar um encontro entre Portugal e Marrocos em abril de 2009. A reação de Marrocos à apresentação da submissão portuguesa, através da nota verbal em Anexo D, poderá qualificar-se como normal, dela não relevando qualquer aspeto que possa vir a ser considerado pela CLPC como uma objeção nos termos da Regra 46 e do Anexo I das Regras de Procedimento da CLPC. O parágrafo 3) da referida nota verbal contém um dos aspetos sublinhados pela delegação portuguesa relativamente a futura delimitação das áreas em causa, em conformidade com as regras estabelecidas pelo Direito Internacional. No entanto, e neste aspeto, discorda-se do entendimento expresso na nota verbal. Numa primeira fase a delimitação da plataforma continental para lá das 200 M é unilateral,

no sentido em que não tem, nem deve, ser negociada com os Estados vizinhos, mas submetida à consideração da CLPC. Apenas num segundo momento, e após a obtenção de recomendações favoráveis, deverá ser efetuada a delimitação com Estados vizinhos se, sublinhe-se, esses Estados também obtiveram recomendações favoráveis para a mesma área. Só nestas circunstâncias, com uma sobreposição de direitos sobre uma mesma área para lá das 200 M, é que estão reunidos os pressupostos para que se possa efetuar a delimitação entre os Estados interessados. No caso das plataformas continentais de Portugal e de Marrocos, para que estes direitos possam ser reconhecidos por inteiro para Portugal faltam as recomendações favoráveis da CLPC. Para que existam para Marrocos falta a apresentação de uma submissão [11] para aquela área e as correspondentes recomendações favoráveis.

Referências:

[1] Neste capítulo, salvo menção expressa em contrário, todas as referências à margem continental devem ser entendidas como referindo-se à margem continental jurídica.

[2] Designação geocientífica.

[3] Designação jurídica (artigo 76, n.º 3, da CNUDM, *in fine*).

[4] Artigo 3º, n.º 2.

[5] Relevo submarino entre Portugal Continental e o Arquipélago da Madeira: Esporão da Estremadura, Madeira Tore, Montes Ashon, Josephine, Hirondelle II, Gettysberg, Seine e Bancos Lion, Dragon, Seine, Ampére e Coral Patch. Entre Portugal Continental e o Arquipélago dos Açores: Falha da Glória.

[6] Artigo 300º (Boa fé e abuso de direito): "Os Estados Partes devem cumprir de boa fé as obrigações contraídas nos termos da presente Convenção e exercer os direitos, jurisdição e liberdades reconhecidos na presente Convenção de modo a não constituir abuso de direito";

Artigo 301º (Utilização do mar para fins pacíficos): "No exercício dos seus direitos e no cumprimento das suas obrigações nos termos da presente Convenção, os Estados Partes devem abster-se de qualquer ameaça ou uso da força contra a integridade territorial ou a independência política de qualquer Estado, ou de qualquer forma incompatível com os princípios de direito internacional incorporados na Carta das Nações Unidas".

[7] CNUDM, artigo 76º, n.º 10: «As disposições do presente artigo não prejudicam a questão da delimitação da plataforma continental entre Estados com costas adjacentes ou situadas frente a frente.».

CNUDM, Anexo II, artigo 9º: «As decisões da Comissão não devem prejudicar os assuntos relacionados com a delimitação entre Estados com costas adjacentes ou situadas frente a frente.».

[8] CLCS 40/Rev. 1, parágrafo 5 (a): «*In cases where a land or maritime dispute exists, the Commission shall not consider and qualify a submission made by any of the States concerned in the dispute. However, the Commission may consider one or more submissions in the areas under dispute with prior consent given by all States that are parties to such a dispute*.».

[9] Note-se que a parte, porventura, mais complexa no que respeita à delimitação das zonas marítimas, que corresponde às Ilhas Selvagens, não tem qualquer influência na delimitação da plataforma continental para lá das 200 M.

[10] Desde a primeira reunião, realizada em Madrid em 18 de janeiro de 2006, foi sublinhado pelo Responsável pela EMEPC que a competência da Estrutura de Missão se confina ao estabelecimento dos limites exteriores da plataforma continental para lá das 200 M, pelo que qualquer assunto relacionado com limites laterais de qualquer das zonas marítimas deveria ser tratado diretamente com o órgão competente do Ministério dos Negócios Estrangeiros português.

No âmbito interno, no que respeita aos limites laterais com Espanha foi sempre defendido pela EMEPC que estes apenas deverão ser negociados após a conclusão do processo junto da CLPC, com a obtenção de recomendações favoráveis. Só nesta fase, perante um quadro geral completo que contemple a totalidade das áreas definitivamente abrangidas por cada uma das zonas marítimas, é que o governo português terá em sua posse os elementos que permitirão proceder à respetiva delimitação, tanto com Espanha, como com Marrocos.

[11] Marrocos ratificou a CNUDM em 31 de maio de 2007. De acordo com o artigo 4º do Anexo II da CNUDM deverá apresentar o projeto de extensão até 10 anos após a entrada em vigor da Convenção, *ie*, até às 24h00 do dia 29 de junho de 2017.

CAPÍTULO 8

O Pós Maio de 2009

NESTE CAPÍTULO

- **Calendário Internacional**
- **Continuação dos Trabalhos no Âmbito do Projeto de Extensão da Plataforma Continental**

8. 1. Calendário Internacional

Até ao início do terceiro quadrimestre de 2009 foram apresentadas 51 submissões, algumas delas conjuntas, envolvendo 43 Estados [1]. Foram ainda entregues mais 44 informações preliminares [2], algumas também conjuntas, pertencentes a mais 30 Estados.

Presentemente, no final de 2011, este número evoluiu significativamente, tendo sido apresentadas 57 submissões e 45 informações prelimiares, estando envolvidos ao todo 77 Estados. Porém, apenas foram estabelecidas 19 subcomissões e emitidas recomendações relativamente a 14 submissões.

O total de Estados que apresentou uma ou mais submissões, ou informações preliminares, ultrapassa significativamente os números apontados no relatório de atividades do presidente da CLPC apresentado na 15ª Reunião dos Estados Partes (2005) [3]. Nele foram indicados três números possíveis. O primeiro, 19, baseou-se no número de respostas recebidas pela DOALOS após pergunta aos Estados sobre a intenção de estes virem a apresentar projeto de extensão. O segundo, 33, teve origem numa estimativa efetuada em 1978, no decurso da III Conferência. O último, 59, é proveniente de estudos mais recentes sobre os Estados com aquela intenção. Estes cálculos anteviram uma necessidade de mudança no modo e método de trabalho da CLPC que, efetivamente, ainda não aconteceu. O relatório de atividades do presidente da CLPC apresentado na 17ª Reunião dos Estados Partes (2007) [4] traçou três cenários possíveis a seguir, resumidos na Tabela II. 1.

Os cenários 2 e 3 implicam aumentos de custos, facto que não é despiciendo no âmbito das Nações Unidas face às dificuldades que vêm sendo sentidas. No cenário 2 o agravamento incide, essencialmente, sobre os Estados que patrocinam os comissários, no cenário 3 o peso orçamental reflete-se tanto no Estados que patrocinam os comissários, como no próprio orçamento da DOALOS e, consequentemente, das Nações Unidas.

O certo é que o modo de funcionamento atual da CLPC não está adequado a um número tão elevado de submissões, e a meio do segundo semestre de 2011 este assunto é tema importante na ordem do dia, não se antevendo qual será a via escolhida para o resolver. O grau elevado de especialização no que respeita aos conhecimentos técnicos e jurídicos necessários para a análise das submissões e a representação geográfica equitativa obrigatória que obriga à inclusão na Comissão de comissários oriundos de vários Estados em vias de desenvolvimento, constituem obstáculos importantes à sua capacidade de resposta [5]. Apesar de não ser um facto expressamente assumido, é cada vez mais provável que as inevitáveis novas regras para o funcionamento da

Tabela II. 1. — Cenários possíveis para a carga de trabalho da CLPC

Cenário	N.º de semanas/ano	N.º de submissões apreciadas/ano	Data prevista para a finalização de todos os processos
1 (atual)	8	2	2035
2	18	4	2021
2	36	Não refere	2014
3	A DOALOS assume parte importante do trabalho de base presentemente realizado pela CLPC.		Não refere

CLPC apenas entrarão em vigor após o início do seu 4º mandato (2012-2017). A verificar-se esta hipótese, será possível aos futuros membros da Comissão avaliar em termos pessoais a conveniência de um empenho mais aprofundado nos trabalhos, com permanências mais prolongadas em Nova Iorque. Por outro lado os Estados que os patrocinam poderão analisar se estão em condições efetivas de assumir os encargos inerentes às novas regras.

Portugal ocupa a 44ª posição na lista dos países que já entregaram as submissões [6]. De entre as submissões que estão à frente, 14 já obtiveram recomendações, encontrando-se algumas destas concluídas. Existem ainda outras que, por motivo de existência de disputas territoriais ou marítimas, provavelmente não serão apreciadas pela CLPC. Entre estas últimas podem referir-se as da Argentina, Iémen, Reino Unido (relativamente à Hatton Rockall Area), Fiji, Vietname, Palau e a submissão conjunta da Malásia e Vietname. Neste contexto, prevê-se que a submissão portuguesa possa vir a ser apreciada por uma subcomissão constituída no âmbito do 4º mandato da CLPC (2012-2017).

8. 2. Continuação dos Trabalhos no Âmbito do PEPC

Apesar de a entrega da submissão portuguesa ao Secretário-Geral das Nações Unidas em 11 de maio de 2009 constituir um dos passos mais importantes do processo de extensão português, não pode ficar a perceção que o trabalho se encontra totalmente realizado e que agora apenas resta a respetiva apreciação pela CLPC. Embora a data de 13 de maio de 2009 tenha perdido muito do caráter vinculativo com a publicação da decisão tomada na 18ª Reunião dos Estados Partes da CNUDM [7], o cumprimento desta data foi sempre um

objetivo presente na linha de ação a ser seguida pela EMEPC. Do ponto de vista internacional, foi importante o cumprimento de um prazo que serviu de referência durante vários anos aos países envolvidos neste tipo de projetos, cuja concretização constituiu uma manifestação de capacidade perante a comunidade internacional neste domínio da ciência. Sob a perspetiva interna, a entrega da submissão na data inicialmente prevista constitui, igualmente, a demonstração que os trabalhos seguiram o curso previsto e que o cumprimento da missão foi, nesta primeira fase, cumprido.

Ao longo dos diversos levantamentos hidrográficos que se foram realizando desde 2005, verificou-se que a realidade correspondente à morfologia dos fundos marinhos nem sempre coincidia com a obtida dos dados públicos. Na maioria das vezes essas diferenças foram num sentido mais favorável ao processo de extensão. A obtenção de um modelo do fundo do mar através de sondador multi-feixe permitiu a obtenção de uma resolução muito melhor que a oferecida pelos dados públicos, possibilitando o cálculo dos diversos pontos de pé do talude de modo mais consistente, coerente e em posições genericamente mais favoráveis ao processo.

A Figura II.15 representa as áreas onde foram efetuados levantamentos multi-feixe. Verifica-se facilmente que as áreas correspondentes aos dados multi-feixe adquiridos no decurso do projeto de extensão não cobrem parte importante do LEPC. Nas áreas em que os dados multi-feixe não eram suficientes, os parâmetros necessários ao estabelecimento do BEMC foram determinados com base em dados públicos NGDC e GEBCO (*General Bathymetric Chart of the Oceans*). O recurso a este tipo de dados, apesar de aceitáveis pela CLPC, não constitui uma solução final desejável uma vez que, além de escassos nas áreas de maior importância e onde poderiam ser mais necessários, também não têm a qualidade desejável de modo a garantir a melhor defesa do LEPC apresentado.

Torna-se, por isso, indispensável a continuação dos levantamentos hidrográficos de modo a garantir a melhor defesa dos interesses nacionais. Uma vez apresentado o projeto, o limite temporal para a aquisição de novos dados não é infinito. Para que possam ser utilizados em tempo útil, considera-se que os dados necessários devem estar disponíveis para ser trabalhados e incluídos no projeto o mais tardar até à constituição da subcomissão que irá apreciar o projeto português.

Tendo em conta a dimensão das áreas de interesse, significativamente maiores que as inicialmente previstas no Estudo Inicial, e os recursos materiais existentes em Portugal passíveis de afetação ao projeto de extensão, nunca seria possível uma cobertura adequada com levantamentos multi-feixe, face à localização do BEMC portuguesa e consequentemente do LEPC, até à data da

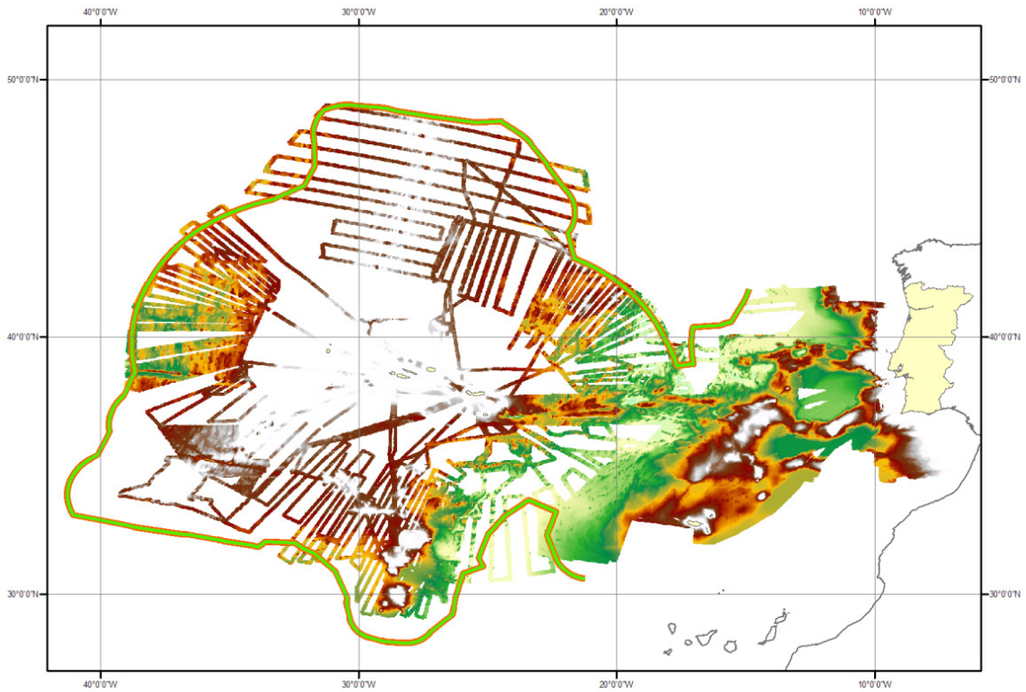


Figura II. 15. — Limite exterior da plataforma continental (linha verde clara) e levantamentos multi-feixe efetuados até maio de 2009.

apresentação da submissão. A evolução favorável do contexto internacional no sentido de permitir o aperfeiçoamento da submissão portuguesa, mesmo depois de entregue, bem como o posicionamento de Portugal na lista para avaliação pela CLPC, permite colmatar a dificuldade referida constituindo todos os agentes nacionais que intervêm no processo, cada um na sua área de competência, no dever de continuar até ao final o esforço colaborativo até agora realizado. É imprescindível que a oportunidade seja aproveitada por todos de modo eficaz, sob pena de se passar para as gerações futuras um défice inaceitável. Ainda assim, importa referir que, até à presente data, os levantamentos multi-feixe efetuados por Portugal no âmbito do PEPC encontram-se entre os maiores do mundo, sendo que muitos dos países tecnologicamente evoluídos e com economias sólidas apresentaram parte das respetivas submissões depois ou diferiram-nas para momento posterior, tendo apresentado, por esse motivo, informações preliminares.

Tendo em conta o contexto anteriormente referido, pode referir-se que o processo de extensão da plataforma continental de Portugal compreende, ao todo, as seguintes fases principais:

1ª Fase A entrega da submissão à CLPC, que ocorreu em 11 de maio de 2009.

2ª Fase Finalização da aquisição de dados para reforço da informação contida na submissão portuguesa. Esta fase deverá estar concluída até à constituição da subcomissão que irá apreciar a submissão portuguesa.

3ª Fase Apreciação da submissão portuguesa pela CLPC. A duração desta fase estará dependente do modelo de funcionamento da CLPC que vier a ser adotado [8]. Caso venha a ser adotado o cenário 2, com 18 semanas/ano, considera-se que esta fase poderá demorar cerca de 1 ano.

4ª Fase Publicação do LEPC de Portugal. Uma vez terminado o processo junto da CLPC, a publicação da lista de coordenadas que a define pode ser simples e rápida [9].

Referências:

[1] Em novembro de 2011 esse número ia já em 57 submissões, referentes a 51 Estados.

[2] Em novembro de 2011 tinham sido entregues 45 informações preliminares.

[3] Documento SPLOS/135, VI.

[4] Documento SPLOS/164, VI. B.

[5] Existe atualmente um *Trust Fund* (*Trust fund to enable the participation of the members of the Commission from developing countries in the work of the Commission by meeting their costs of participation*) criado para suportar as despesas dos comissários provenientes dos países em vias de desenvolvimento.

[6] De acordo com a Regra 51, n.º 4 *ter*, das Regras de Procedimento da CLPC, as submissões são ordenadas para apreciação de acordo com a ordem de receção.

[7] Documento SPLOS/183.

[8] Cfr. 61 su*pra.*

[9] A Comissão de Defesa da Assembleia da República tem acompanhado os trabalhos da EMEPC conhecendo os limites contidos na submissão portuguesa.

CAPÍTULO 9

Mais Valias para Portugal

NESTE CAPÍTULO

- **Afirmação Internacional**
- **Maior Capacidade Tecnológica Instalada**
- **Novas Competências**
- **Inventariação dos Recursos Submarinos em Portugal**

9. 1. Afirmação Internacional

A extensão da plataforma continental é um projeto de grande importância para a maioria dos Estados costeiros. O ato simbólico de implantação da bandeira nacional da Rússia no solo do Ártico no verão de 2007 chamou a atenção da comunidade internacional, até então um pouco adormecida, para a importância dos vários assuntos em jogo. Desde então, tem sido divulgado um número alargado, sempre crescente, de atividades de investigação científica dedicadas ao processo de extensão da plataforma continental e à descoberta do oceano profundo, reconhecido, sem contestação, como um património de valor incalculável das gerações atuais e vindouras. Muito para além das razões iniciais, fundamentalmente de natureza económica, que determinaram o desenvolvimento inicial deste processo no âmbito das Nações Unidas, a atual realidade assenta na criação de um quadro novo de relações internacionais cujo desenvolvimento tem vindo a ser muito rápido.

A nível geopolítico global, o mapa de soberanias que, potencialmente, poderá resultar dos processos de extensão da plataforma continental dos Estados costeiros que estão em circunstâncias de o fazer, pode conduzir a que o espaço dos fundos marinhos para lá das soberanias e jurisdições nacionais (a Área) possa vir a ficar com uma extensão menor que a porção do leito e subsolo do globo sob jurisdição ou soberania dos Estados. Antevendo esta situação, em que os limites das plataformas continentais serão fixados e uma nova realidade será gerada pelos processos de extensão, um novo quadro de relações internacionais, da geopolítica, da geoestratégia e da geoeconomia mundial, está em desenvolvimento acelerado. Prova da importância do processo é a adesão generalizada da quase totalidade dos Estados costeiros e a determinação com que alguns Estados, que não podendo reclamar a extensão da plataforma continental, fazem deste projeto um veículo de desenvolvimento estratégico. O grande empenhamento da comunidade internacional evidencia-se também na crescente participação nos *fora* internacionais, em diferentes iniciativas associadas ao processo de extensão. Este facto assume particular relevo naqueles cuja intervenção é mais significativa nos aspetos ligados à governação do oceano, designadamente, nos encontros dos Estados Partes da CNUDM, onde desde 2006 a atividade e intervenção é cada vez mais alargada, e nas diversas reuniões da Convenção OSPAR (Convenção para a Protecção do Ambiente Marinho do Atlântico Nordeste), onde se começam a fazer sentir os primeiros efeitos e consequências dos processos de extensão.

Sob a perspetiva científica e do conhecimento do oceano, a recolha de dados efetuada nos primeiros 10 anos do

novo milénio constituem a maior aquisição multidisciplinar e sistemática de dados jamais efetuada, cujas consequências são ainda difíceis de prever. A informação gerada por estes dados terá, certamente, implicações não só nas ciências, mas seguramente na economia global e, consequentemente, nas relações internacionais. Num quadro de muita novidade, de grande potencial, de algumas certezas, e de um mar de novos conhecimentos trazidos pela execução dos projetos de extensão da plataforma continental, abre-se um vasto conjunto de novas oportunidades potenciadoras de riqueza económica e sobretudo ambiental, que seguramente não serão perdidas. Neste quadro, só existe um caminho de continuidade a seguir, que é o da criação das condições para uma prospeção de recursos efetiva no mais curto espaço de tempo possível. A inventariação da natureza, a quantificação das reservas e a avaliação do esforço para exploração, são etapas fundamentais da criação de uma perspetiva integrada e global rumo à decisão de explorar. A competência e a capacidade instalada para a realização dos projetos de extensão, com ênfase nos recursos humanos, permitem largar com avanço para uma nova fase de desenvolvimento.

Na vertente económica, o estado de apresentação dos projetos de extensão na CLPC a nível global, em que só poucos Estados obtiveram recomendações favoráveis para as submissões apresentadas, não permitiu ainda criar exemplos de projetos de continuidade. No entanto, a valorização dos novos espaços marítimos obriga a que sejam consideradas, entre outras ações, a prospeção de recursos como via para a promoção da sua exploração. Os levantamentos específicos dedicados ao PEPC, no âmbito da hidrografia, geologia e geofísica não são, em geral, dedicados à prospeção de recursos. Fornecem, contudo, indicações de base com grande importância e valor. A incapacidade quanto à prospeção de recursos resulta, nalguns casos, da fraca densidade com que é realizada a cobertura das áreas que são objeto de estudo. Noutros casos, os meios e métodos utilizados não permitem obter dados de prospeção. Por outro lado, áreas como a biologia, a oceanografia física e química, ou a biotecnologia, não são consideradas pela generalidade dos Estados no âmbito dos respetivos projetos de extensão, contrariamente à prática seguida pela EMEPC no projeto de Portugal.

No que respeita a Portugal, o primeiro resultado prático do PEPC foi o reconhecimento, em 2007, por parte da OSPAR, dos direitos de jurisdição de Portugal para efeitos de conservação e proteção ambiental, da fonte hidrotermal Rainbow (Figura II. 16), através da criação de uma Área Marinha Protegida (AMP), estabelecida para este efeito. A AMP do Rainbow constituiu a primeira AMP para além das 200 milhas náuticas sob jurisdição de um país. Este reconhecimento no plano

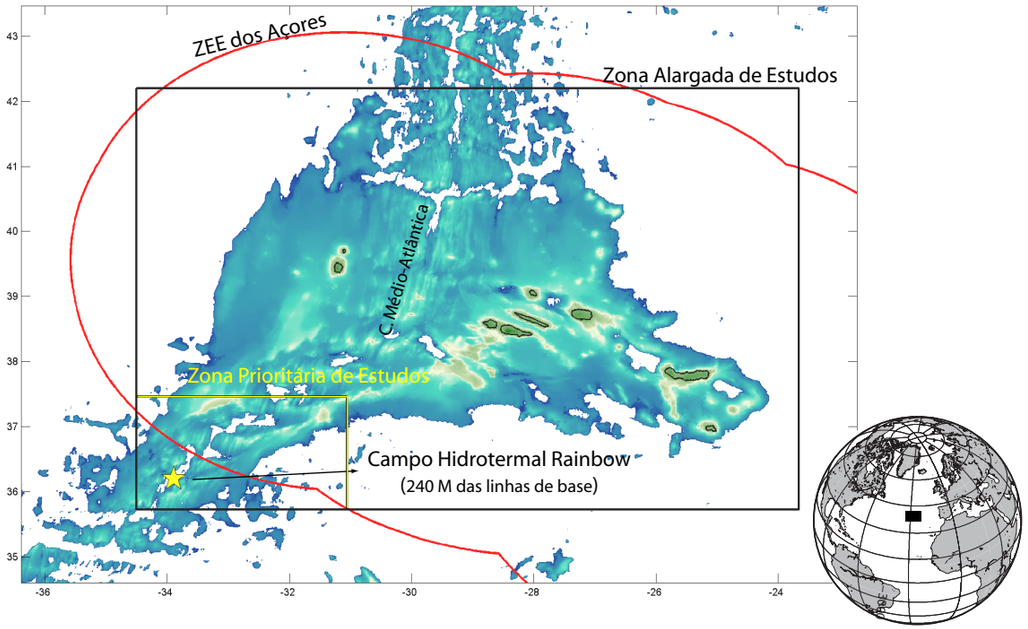


Figura II. 16. — Representação geográfi ca do campo hidrotermal Rainbow.

regional, no âmbito da OSPAR, enquadra-se nos deveres de cooperação regional estabelecidos na CNUDM, no âmbito da Parte XII relativa à proteção e preservação do meio marinho [1]. O processo conduzido no âmbito da OSPAR foi preparado no plano jurídico pela EMEPC, e no âmbito da caracterização sistémica pelo DOP da Universidade dos Açores, tendo a apresentação das pretensões portuguesas sido coordenada pelo Instituto do Ambiente. Este processo, por alguns tido como ousado face à moldura jurídico-internacional em vigor, não foi alvo de qualquer objeção dos Estados Partes da Convenção OSPAR. Para o processo de extensão da plataforma continental releva a justificação que se baseou, em primeira mão, no facto de à data já existir demonstração científica consistente no sentido de situar o campo hidrotermal Rainbow na margem continental de Portugal para lá das 200 M. Esta realidade, face ao disposto no artigo 77º, n.º3 [2], da CNUDM, sustentou a legitimidade da pretensão [3], apesar de ainda não se conhecer com exatidão a localização do BEMC portuguesa.

Mais recentemente, em 2010, ao abrigo do disposto nos n.ºs 1 e 3 do artigo 77º da Convenção das Nações Unidas sobre o Direito do Mar, Portugal estabeleceu quatro novas AMPs sob a sua jurisdição: Altair, Anti-Altair, Monte Submarino Josephine e uma área da Crista Médio-Atlântica a norte dos Açores, situadas na plataforma

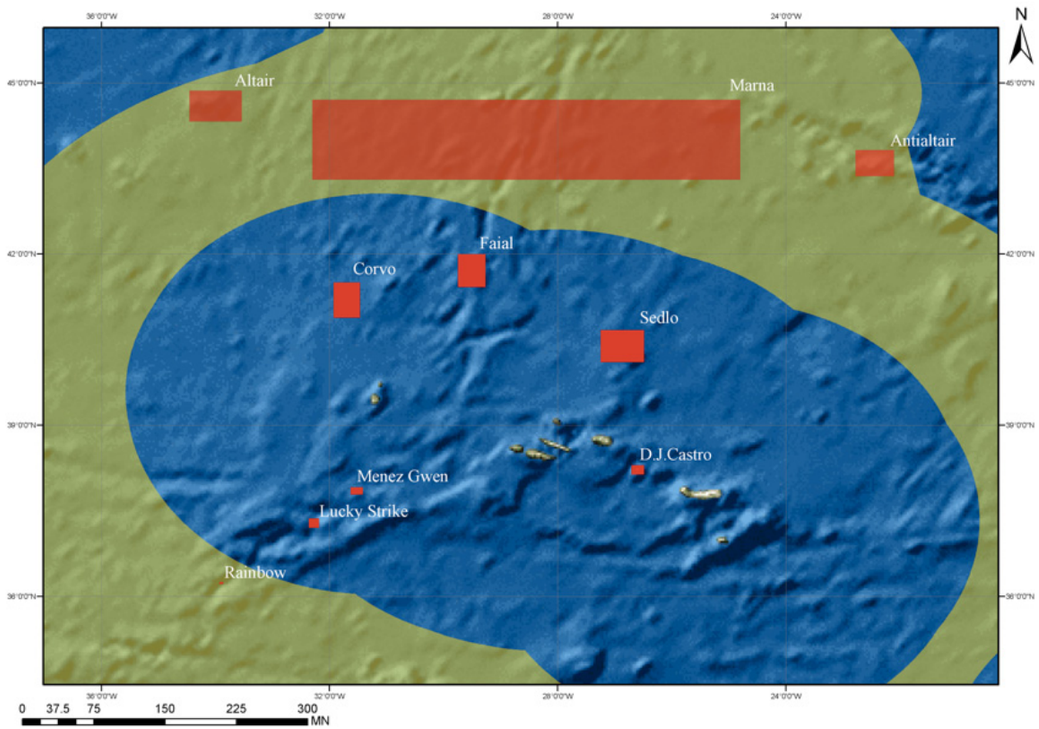


Figura II. 17. — Distribuição das AMPs no Atlântico Nordeste.

continental para além das 200 milhas náuticas. Estas AMPs foram identificadas e selecionadas por Portugal como componentes da rede OSPAR de AMPs. No Encontro Ministerial da Comissão OSPAR, que decorreu em Bergen a 23 e 24 de setembro de 2010, foi reconhecida esta decisão do Estado português e foram ainda estabelecidas quatro novas AMPs na coluna de água sobre as referidas áreas objeto da proposta portuguesa de extensão da plataforma continental. Foram ainda adotadas as correspondentes medidas de gestão, com caráter complementar às estabelecidas por Portugal para o leito marinho sob sua jurisdição.

As novas AMPs correspondem a mais de 100.000 km², a saber, 4.408,71 km² a AMP Altair, 2.207,68 km² a AMP Anti-Altair, 93.568 km² a AMP Crista Média-Atlântica a norte dos Açores e AMP 19.370 km² o Monte Submarino Josephine (Figura II. 17).

As novas competências adquiridas no quadro do PEPC constituem ainda um importante motor para a cooperação internacional, em particular relativamente aos restantes países de língua portuguesa. Mas não só. As características anteriormente

Um país maior

Descobrimentos, Parte II

Portugal é um dos 122 países na corrida para a últim fronteira, a que está no fundo do mar

POR **PEDRO VIEIRA**

Portugal pode ter mais 200 mil quilómetros quadrados pelo mar

O mar: plataforma de afirmação de Portugal

Portugal ganhou pedaço de território submerso

Nova era das Descobertas pode trazer mais riqueza a Portugal

Plataforma continental: Alargamento é possível, dizem cientistas

Mar tem d ser aposta portuguesa

Portugal quer aumentar 20 vezes a sua área

Proposta para a extensão da plataforma continental é entregue amanhã nas Nações Unidas

Portugal ficou maior com mais 2215 hectares no fundo do mar

Primeiro país a ter jurisdição sobre área para lá das 200 milhas náuticas

Portugal à conquista de terreno no fundo do mar

Portugal reivindica à ONU direitos sobre mais mar

Secretário de Estado da Defesa Nacional

Novo submarino é "mais-valia para o País"

Alargar Portuga

Portugal aposta no fundo do mar e alarga fronteiras

Proposta para estender jurisdição sobre dois milhões de quilómetros quadrados de fundo do mar

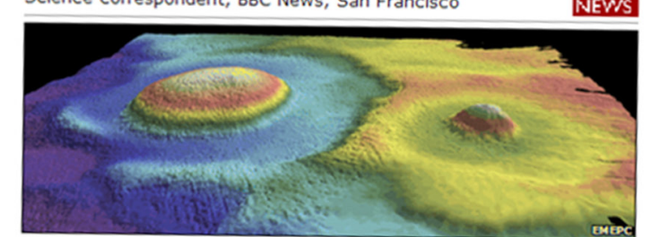
O projecto que pode tornar Portugal maior

A proposta deverá ser apresentada nas Nações Unidas até ao próximo mês de Maio.

'Fried Egg' may be impact crater

By Jonathan Amos
Science correspondent, BBC News, San Francisco

BBC NEWS



The Egg and its companion obtained by multibeam echosounder bathymetry

Portuguese scientists have found a depression on the Atlantic Ocean floor they think may be an impact crater.

Fotografia da página anterior

O projeto de extensão da plataforma continental na comunicação social

referidas dos fundos marinhos onde se desenvolve o projeto de extensão português, nomeadamente nos arquipélagos adjacentes, possuem igualmente características que podem potenciar as relações de Portugal com outros Estados insulares, em particular os do Pacífico [4], facto que pode constituir uma ferramenta muito interessante no âmbito da política externa Portuguesa. Nesse quadro, a EMEPC realizou em julho de 2010 um *workshop* multidisciplinar sobre o Direito do Mar com a participação de representantes de dez países compreendendo *Small Islands and Developing States* (SIDS) e países Africanos.

9. 2. Maior Capacidade Tecnológica Instalada

Reequipamento dos Navios Hidrográficos

A criação de novas capacidades decorrentes da aquisição de novos equipamentos constitui, igualmente, uma das mais-valias de maior relevo que decorrem do PEPC. No início do projeto, o estabelecimento de um protocolo de cooperação entre o Instituto Hidrográfico e a EMEPC, a 5 de maio de 2005, permitiu alocar o único navio disponível, o NRP "D. Carlos I" da Marinha Portuguesa, aos levantamentos de dados geomorfométricos tidos por necessários para o PEPC. Este navio está equipado com um sistema sondador multi-feixe (Kongsberg, modelo EM120), bem como com sistemas sondadores de feixe simples, entre outros equipamentos científicos. Este sondador multi-feixe, que se conta entre os equipamentos mais avançados do género, opera na frequência de 12 kHz, permitindo um alcance operacional dos 500 aos 10.000 m de profundidade, produzindo uma emissão acústica simultânea através de um agregado de transdutores (num total de 192 feixes) correspondendo a uma largura total de emissão que pode atingir os 150 graus. Assim, a título de exemplo, a uma profundidade de 5.000 m, o sistema consegue efetuar um varrimento com uma cobertura que pode ir até cerca de 35 km, valor que, naturalmente, varia de acordo com a profundidade. O sistema inclui também um sensor de movimentos de alta precisão de forma a compensar os movimentos resultantes da ondulação e, ainda, um sensor para a determinação da orientação do navio. Para a operação do sistema é necessário pessoal altamente especializado com a classificação de hidrógrafos, credenciados com o grau A da Organização Hidrográfica Internacional.

As necessidades de cobertura da extensa área marítima de interesse nacional com levantamentos hidrográficos no âmbito do PEPC, determinaram a impossibilidade de finalização dos trabalhos programados em tempo útil apenas recorrendo a uma

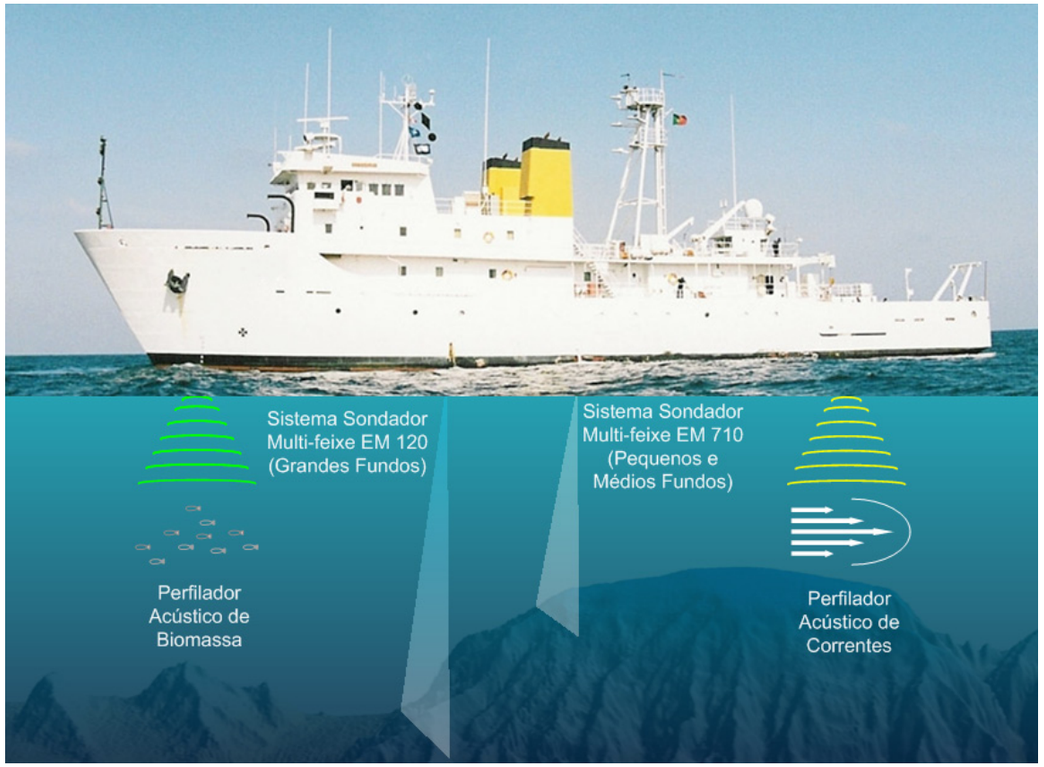


Figura II. 18. — Capacidade instalada no NRP "Almirante Gago Coutinho".

plataforma operacional. Assim, procedeu-se ao aprontamento do navio NRP "Almirante Gago Coutinho", de construção semelhante ao NRP "D. Carlos I", num processo que ficou concluído no segundo trimestre de 2007. A demora no financiamento por parte da Fundação para a Ciência e Tecnologia para a aquisição dos equipamentos inicialmente previstos levou a que o reequipamento deste navio tivesse sido em larga medida financiado pela EMEPC. Entre os equipamentos adquiridos pela EMEPC contam-se dois sistemas sondadores multi-feixe, um de grandes fundos (Kongsberg, modelo EM120), um sondador de pequenos e médios fundos (Kongsberg, modelo EM710), um perfilador acústico de correntes, uma sonda acústica biológica e um sincronizador (Figura II. 18).

Numa fase posterior, a necessidade urgente no aprontamento do navio face aos compromissos internacionais assumidos pelo Estado português levou igualmente à aquisição de um sistema de posicionamento dinâmico [5] e de um posicionador acústico. O posicionador dinâmico é um sistema automático de controlo de propulsores laterais auxiliares, que permite realizar

Fotografia da página anterior

Diversos equipamentos utilizados nas campanhas da EMEPC(*):

- Magnetómetro;
- Draga;
- *Rosette*;
- SVP (*sound, velocity profiler*)
- Embarcação "Selvagem Grande";
- ROV Luso;
- CTD (*conductivity, temperature and depth*);
- Gravímetro;
- UCTD (*underway* CTD);
- Mini ROV;
- XBT (*expendable bathytermograph*);
- Covos;
- *Scooter* submarina;
- Corer gravítico.

(*) De cima para baixo / da esquerda para a direita

operações com o navio imóvel numa coordenada específica independentemente das condições de agitação do mar, sendo um equipamento imprescindível para a realização de vários tipos de operação como é o caso de operações que recorram a ROVs. O posicionador acústico (USBL/LBL – *ultrashort baseline/long baseline*) permite o posicionamento em tempo real de uma série de equipamentos, rebocados ou não pelo navio, como ROVs, sonares, ou outros que sejam colocados nos fundos marinhos. A cargo da Marinha Portuguesa ficou, por outro lado, a transformação do navio, a aquisição do guincho para a realização de *corers* e de um perfilador de sub-superfície (*Sub-bottom profiler*).

No seu conjunto, os equipamentos adquiridos pela EMEPC anteriormente referidos representam um salto qualitativo muito significativo em termos de capacidade de aquisição de dados e pesquisa no mar, contribuindo definitivamente para que Portugal se afirme como um dos países mais bem equipados no campo da hidrografia e oceanografia, sendo presentemente um parceiro competitivo à escala mundial, capaz de responder às exigências em matéria de investigação fundamental e aplicada no quadro das ciências marinhas.

O ROV LUSO

A aquisição, em 2008, de um ROV capaz de aceder a 6.000 m de profundidade, decorreu em larga medida de limitações operacionais observadas no decurso da campanha EMEPC/G3/AÇORES/2007 e integrou-se igualmente numa estratégia de evolução tecnológica envolvendo ganho de operacionalidade e acréscimo de competências para permitir ao País um acesso sistemático, independente e coerente ao mar profundo.

A aquisição do ROV, batizado como LUSO (Figura II. 19) após concurso nacional nas escolas do País, veio em grande medida potenciar a capacidade de amostragem de rocha, bem como introduzir a capacidade de observação direta nos grandes fundos oceânicos através da utilização de câmaras de alta definição (HD). O LUSO potenciou igualmente um conjunto de valências que decorrem da utilização de equipamentos acessórios modulares associados a este tipo de veículos. O veículo e todo o sistema associado tem sido instalado e utilizado a bordo do NRP "Almirante Gago Coutinho", mas poderá igualmente sê-lo noutros navios, nacionais ou estrangeiros, contratados para esse efeito. O potencial deste tipo de equipamento não se esgota no PEPC. O LUSO é uma plataforma que permite o acoplamento de um elevado número de instrumentos de medição de parâmetros físicos e químicos da água e possui ferramentas de recolha de amostras biológicas e de sedimento na sub-superfície. Intrinsecamente é uma plataforma de excelência multifuncional e

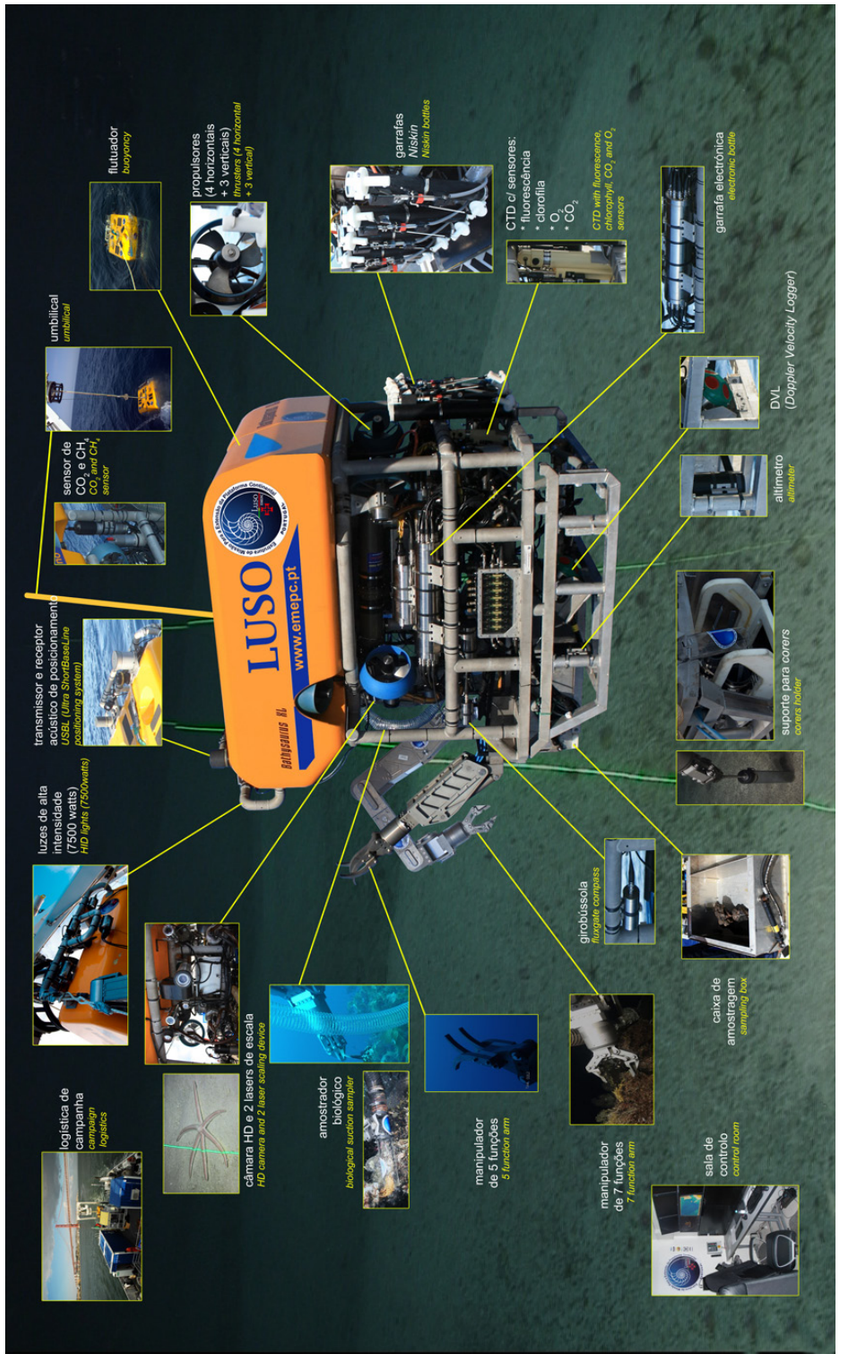


Figura II. 19. — O ROV Luso

multidisciplinar adaptável aos mais variados tipos de intervenção no meio marinho, compreendendo iniciativas de investigação fundamental ou aplicada na inventariação de recursos, na monitorização ambiental, na inspeção, limpeza e montagem de estruturas submarinas de engenharia pesada e em operações de busca e salvamento.

O LUSO veio permitir que Portugal se juntasse ao reduzido número de países com meios de excelência capazes de intervir no mar profundo. De facto, Portugal está agora habilitado a aceder à totalidade da área marítima sob sua jurisdição, incluindo a zona de extensão da plataforma continental estendida, podendo igualmente chegar a cerca de 97 % dos fundos oceânicos a nível mundial. Esta capacidade tem sido fundamental para o sucesso da missão e objetivos da EMEPC.

A obtenção da capacidade de investigação associada a um ROV de grande profundidade confere à comunidade científica portuguesa autonomia no que respeita à exploração científica e tecnológica, libertando-se, relativamente a esta matéria, da dependência dos parceiros tecnologicamente mais avançados, como até agora se verificava. Portugal fica com meios próprios, de alta tecnologia e grande capacidade, adequados às dimensões, natureza e potencial em recursos dos espaços marítimos sob sua jurisdição. Desde a aquisição do LUSO, foram já realizados 88 mergulhos no Atlântico Norte, correspondentes a um total de 350 horas em imersão. A máxima profundidade em imersão foi atingida na Bacia Hirondelle sul a uma profundidade de 3.400m. São igualmente dignos de nota os mergulhos efetuados em 2009 nos campos hidrotermais Lucky Strike e Menez Gwen, pela primeira vez executados com meios exclusivamente nacionais (Figura II. 20).

Novos equipamentos geofísicos

Em paralelo com o reequipamento dos navios hidrográficos e com a aquisição do ROV LUSO, nos moldes anteriormente indicados, e face às insuficiências registadas ao nível de equipamento geofísico, a EMEPC procedeu à aquisição e desenvolvimento de instrumentação nesta área em função dos objetivos delineados para o PEPC.

Numa primeira fase, foram adquiridos equipamentos para aquisição de dados de campos potenciais, tanto gravimétricos, como magnéticos. Relativamente aos primeiros, foi adquirido um gravímetro da Micro-G Lacoste (modelo *AirSea System II*) passível de instalação a bordo de navios hidrográficos, ou em aviões. No que respeita à medição do campo magnético terrestre foram adquiridos um gradiómetro (Geometrix, modelo G882) cujos dois magnetómetros podem, igualmente, ser utilizados individualmente em duas plataformas distintas. Estes instrumentos têm sido utilizados sistematicamente desde

2007 na realização de levantamentos do fundo marinho na região dos Açores e em trânsitos entre o continente e aquele Arquipélago.

Ao abrigo de um protocolo estabelecido com o Laboratório Associado IGIDL, da Universidade de Lisboa, foi desenvolvido um conjunto de 10 OBS para a realização de estudos de refração sísmica. Finalmente, ao abrigo do mesmo protocolo com o IGIDL, mas num quadro de cooperação com o laboratório de eletro-magnetismo, foram construídas 5 estações magneto-telúricas marinhas, que se encontram presentemente em provas de mar (Figura II. 21).

Numa primeira fase, este equipamento será utilizado nos Açores para aferir a espessura da crosta oceânica daquela região, podendo, igualmente, vir a ser utilizado na margem oeste de Portugal Continental. Neste último caso, espera-se obter nova informação geológica sobre o subsolo que permita melhorar a qualidade das interpretações sísmicas em zonas de soco acústico de natureza vulcânica ou sob unidades de rochas evaporíticas. Estas vantagens permitem a utilização deste tipo de tecnologia num contexto aplicado à prospeção de hidrocarbonetos, sobretudo em zonas de geologia complexa. O trabalho de desenvolvimento atualmente a decorrer no âmbito da parceria EMEPC-IGIDL é francamente inovador, existindo apenas dois grupos à escala internacional com equipamentos de características similares.

9. 3. Novas Competências

A preparação de um PEPC requer a formação de uma equipa multidisciplinar. Sendo a preparação e conclusão deste tipo de projetos uma novidade mesmo a nível internacional, a preparação científica, técnica e jurídica dos recursos humanos que têm a cargo esta função foi, necessariamente, efetuada *on job*. A preparação da equipa da EMEPC consubstanciou-se no estudo exaustivo da doutrina mais atual sobre a CNUDM com ênfase na aplicação do artigo 76º, bem como a participação em todos os eventos internacionais nos quais foram apresentadas as últimas técnicas, métodos e interpretações sobre a doutrina relevante. Em paralelo, os membros da equipa realizaram estudos avançados no decurso da evolução do projeto. Até ao fim de 2010, este investimento nas competências próprias dos recursos alocados à EMEPC resultou na obtenção de um total de quatro doutoramentos e nove mestrados, aos quais acrescem um doutoramento e um mestrado em preparação (conclusão prevista respetivamente em 2013 e 2011), em áreas tão diversas como hidrografia, oceanografia, geologia marinha, biologia marinha, sistemas de informação, direito e relações internacionais, comunicação e educação, correspondendo a um reforço de

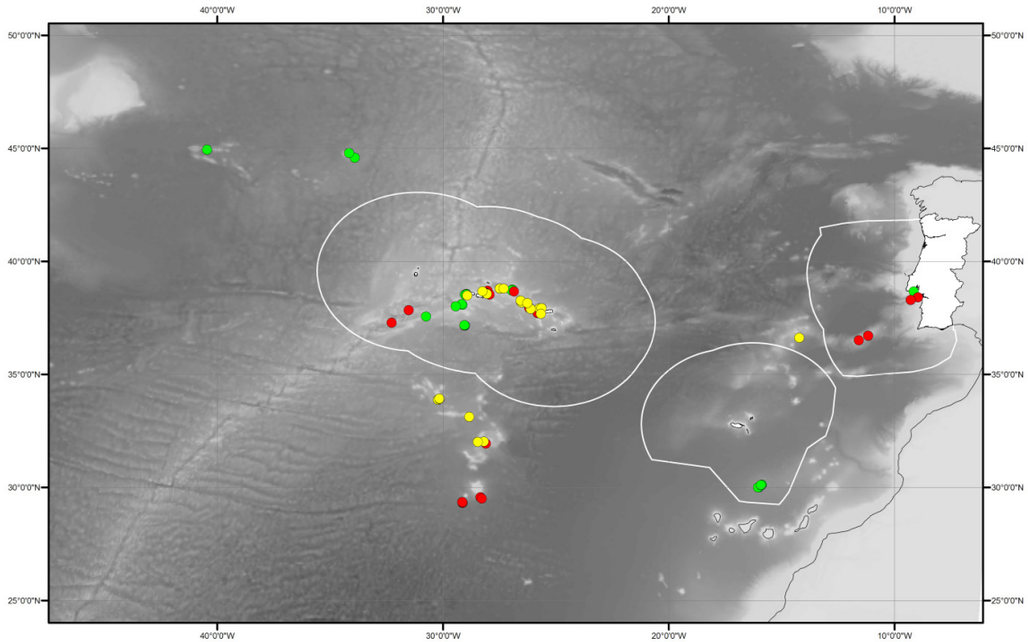


Figura II. 20. — Localização dos mergulhos realizados com o ROV LUSO. Círculos amarelos correspondem à campanha de 2008, a vermelho a campanha de 2009 e a verde a campanha de 2010.

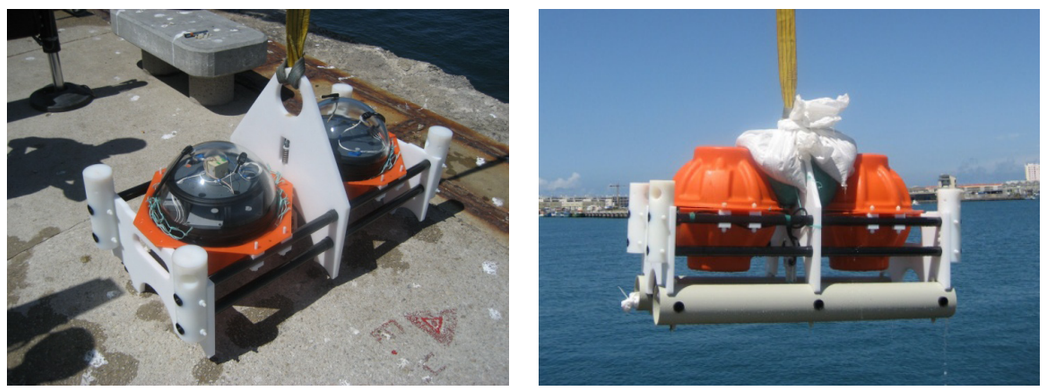


Figura II. 21. — Teste das estações magneto-telúricas em desenvolvimento em parceria com o IGIDL.

competências formais em 75 % da equipa da EMEPC. A estratégia seguida permite um reforço da massa crítica em diferentes áreas do saber no domínio do conhecimento dos oceanos, ainda deficitário no país.

A execução do PEPC não se esgotou na equipa dedicada da EMEPC. De facto, a enorme área do Atlântico Norte correspondente à plataforma continental estendida e a multidisciplinariedade dos métodos técnico-científicos associados à aplicação do artigo 76º da CNUDM, implicou um significativo envolvimento da comunidade científica nacional. A execução do PEPC, cumprindo aliás com os objetivos estipulados para a EMEPC, ditou uma abertura total e uma colaboração efetiva com a comunidade científica, quer no quadro de iniciativas concretas tidas como fundamentais para o PEPC Português, quer através do estabelecimento de condições para a execução de projetos de investigação científica em paralelo aos trabalhos do PEPC, nomeadamente no decurso das missões no mar e através da partilha de dados físicos e digitais de interesse para os referidos projetos. Até ao fim do ano de 2010, esta política de abertura, praticada de forma consistente pela EMEPC, traduziu-se pelo estabelecimento de 30 protocolos de cooperação com Universidades, Laboratórios Associados e Laboratórios de Estado. No quadro destes protocolos ou através de colaborações nominais, as iniciativas realizadas envolveram colaborações com mais de 250 investigadores nacionais e estrangeiros. O envolvimento de investigadores em cruzeiros do PEPC contabilizava, no término de 2010, um total de 4.184 dias. Nos cruzeiros do PEPC e maioritariamente envolvendo a utilização do ROV LUSO, foram ou estão a ser executados um total de 15 projetos de investigação.

O volume de dados obtidos nas campanhas do PEPC relativos a hidrografia, geofísica, geologia, biologia e oceanografia, tem vindo a ser partilhado com a comunidade científica. No total, os 60 pedidos de partilha de dados realizados pela comunidade científica foram aceites e envolvem todos os tipos de dados colhidos pela EMEPC. Os dados partilhados assistem num pequeno número a prossecução de estágios de licenciatura e são maioritariamente utilizados em estudos avançados, suportando teses de mestrado, doutoramento e pós-doutoramento.

Em suma, a abordagem que foi seguida no quadro do PEPC pela EMEPC traduz-se por uma abertura inclusiva e transversal à comunidade, infelizmente rara em instituições públicas. Só através de forte colaboração e mesmo transigência inter-institucional, será possível potenciar os recursos financeiros aplicados, atingindo simultaneamente um efeito multiplicador no ganho de competências e aumento de massa crítica nas áreas de saber do mar em que Portugal é deficitário. Este gradual incremento de competências é o motor para o conhecimento, exploração e salvaguarda do oceano e tem por objetivo prioritário, a prazo, a realização económica do seu vasto potencial.

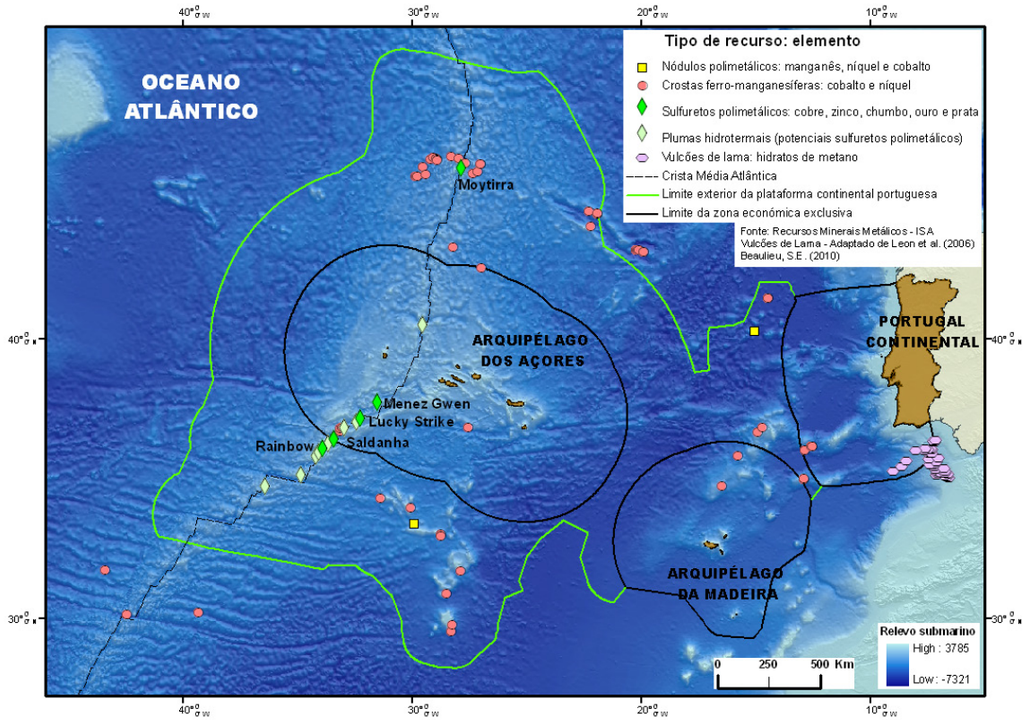


Figura II. 22. — Recursos minerais e energéticos reconhecidos na plataforma continental de Portugal.

9. 4. Inventariação dos Recursos Submarinos em Portugal

Os recursos vivos e não vivos dos fundos marinhos constituem-se cada vez mais como alternativa à exploração dos mesmos em terra. Como foi referido no ponto 1.3, à medida que a escassez dos recursos aumenta nas áreas continentais e que a tecnologia prospetiva e extrativa progride, a exploração dos recursos minerais, energéticos (nos quais se incluem os hidratos de metano) e genéticos nos grandes fundos marinhos torna-se cada vez mais exequível. Muitos desses recursos encontram-se nas plataformas continentais e nas suas zonas de extensão, tornando estas áreas de solo e subsolo um novo património para o Estado costeiro.

A exploração científica dos fundos marinhos nacionais é ainda diminuta e estes estão fracamente caracterizados. Os dados e conhecimento que foram sendo obtidos ao longo dos anos através de campanhas de investigação científica e nos cruzeiros dedicados do PEPC permitem no entanto antecipar um vasto potencial económico para os diferentes recursos existentes na plataforma continental de de Portugal.

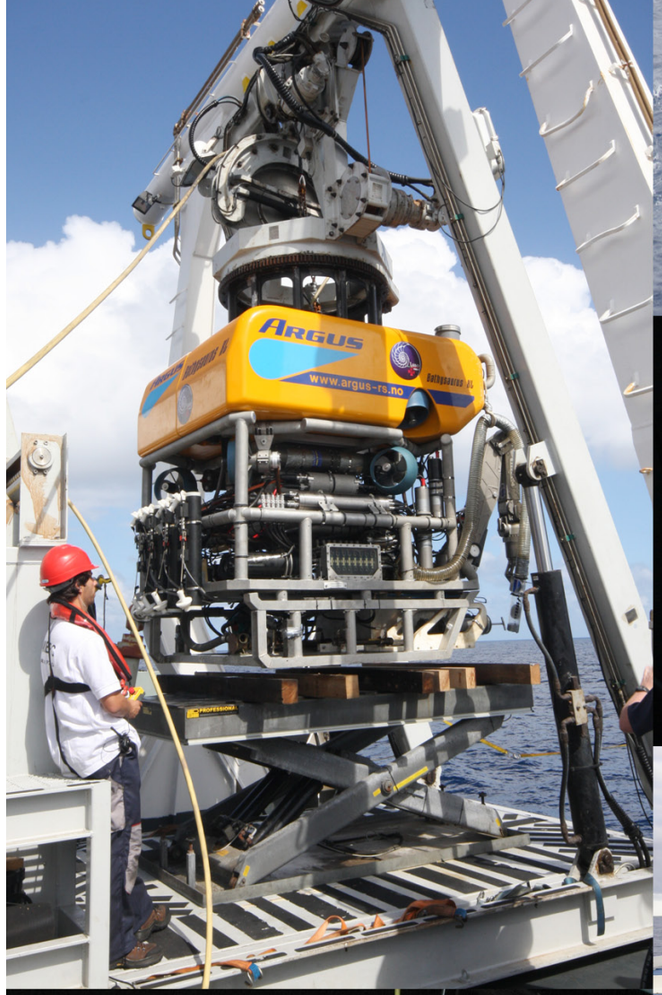
Recursos Minerais Metálicos

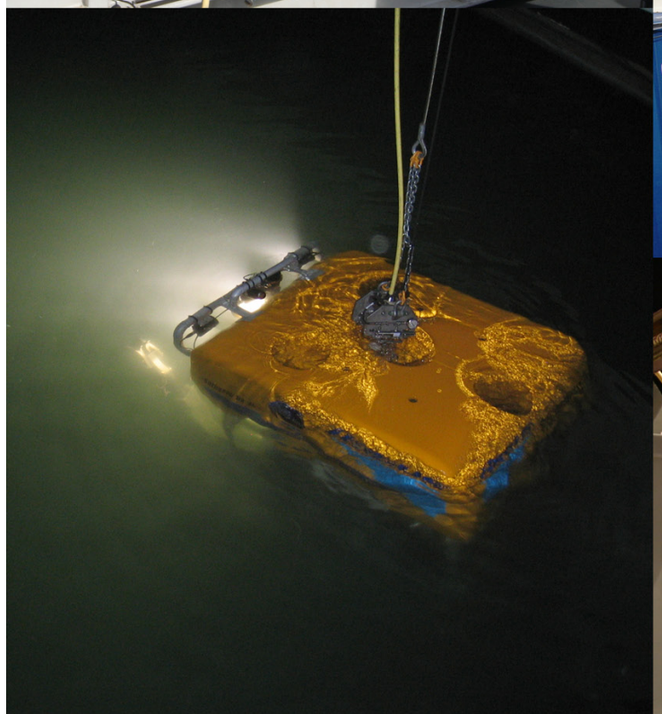
A existência de recursos minerais metálicos na ZEE Portuguesa é conhecida há várias décadas. Estão entre os recursos conhecidos os nódulos polimetálicos, crostas de Fe-Mn ricas em cobalto e sulfuretos polimetálicos. Com a extensão da plataforma continental portuguesa aumentam largamente as estimativas dos tipos de recursos metálicos conhecidos e abrem-se portas para a descoberta de novos tipos de recursos potenciais.

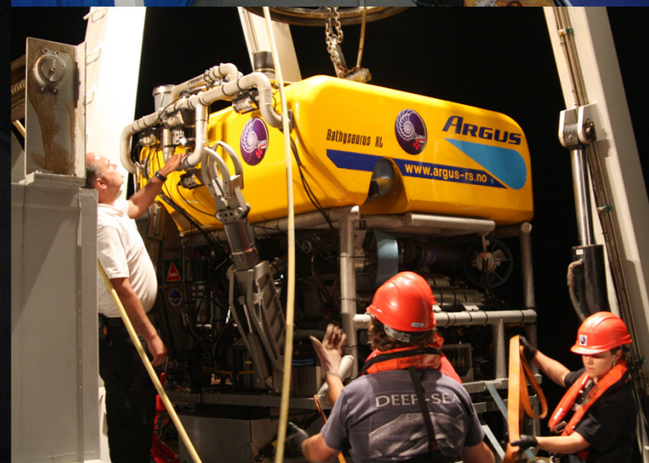
Os diferentes tipos de recursos metálicos reconhecidos e descritos para Portugal encontram-se projetados no mapa da Figura II. 22, onde se apresenta o LEPC Portuguesa. Com a nova extensão a inventariação dos recursos nomeadamente através da sua distribuição e abundância são imperativos uma vez que nenhum trabalho sistemático de inventariação de ocorrências e de avaliação de reservas foi ainda levado a cabo por Portugal. Para determinar a potencialidade económica dos recursos segundo as perspetivas geológicas e económicas, esta deve ser examinada dentro de um quadro que considere o grau de incerteza em relação à sua existência, génese, e características técnicas de recuperação, progresso na exploração, avanços tecnológicos e variações nas condições económicas. Só com estes parâmetros se converte um depósito mineral estimado como "recurso" num depósito mineral conhecido como "reserva" segundo a classificação de McKelvey (1968) [6]. Estes estudos foram já efetuados para muitos depósitos, como por exemplo, para nódulos polimetálicos do Pacífico, sulfuretos polimetálicos da Papua Nova Guiné e crostas de Fe-Mn do Índico.

Sulfuretos Polimetálicos (Cu, Zn, Ag e Au)

A recente exploração científica dos fundos marinhos, que teve o seu apogeu nos anos noventa, sobretudo na região dos Açores, mostrou claramente a existência de recursos metálicos associados aos campos hidrotermais. Das várias missões oceanográficas internacionais localizadas no interior da ZEE e nas zonas adjacentes na Crista Médio-Atlântica, resultaram a descoberta de quatro campos hidrotermais ativos - Menez Gwen, Lucky Strike e Saldanha, localizados no interior da ZEE, e o campo Rainbow, situado na plataforma







Fotografia da página anterior

Imagens do sistema de lançamento e recolha do ROV Luso e da cabine de comando e controlo.

continental estendida, a cerca de 240 milhas das linhas de base.

Desde então, inúmeras missões oceanográficas internacionais revisitaram estes campos hidrotermais, colecionando amostras de minério, de rochas encaixantes, de fluidos ricos em metais, determinando analiticamente os teores em metais, com o objetivo principal de os caracterizar do ponto de vista científico. Durante essas missões foi prospetada a coluna de água e estão documentadas inúmeras anomalias geoquímicas associadas ao escape de fluidos hidrotermais sem terem sido contudo descobertos os campos hidrotermais causadores dessas anomalias. Estas anomalias na coluna de água permitem inferir que outros locais da plataforma continental encerram mais campos hidrotermais, ainda por encontrar.

Dos campos até agora reconhecidos e estudados apenas no Lucky Strike e no Rainbow foram encontradas acumulações significativas de sulfuretos polimetálicos no solo marinho. No Lucky Strike (Figura II. 23), os metais encontram-se sob a forma de chaminés que são o resultado da precipitação de metais a partir da emanação dos fluidos quentes diretamente na superfície do fundo marinho. No Rainbow, para além das chaminés hidrotermais ocorrem veios mineralizados em rochas aflorantes no fundo marinho. Este tipo de minério é semelhante ao *stockwork* dos depósitos terrestres, explorado nomeadamente em Aljustrel e Neves Corvo.

O conhecimento da génese deste tipo de recursos, através dos estudos de jazigos em terra levaram a comunidade científica a procurar também depósitos na sub-superfície. Na plataforma continental de Portugal ainda não foram encontrados depósitos deste tipo em nenhum dos campos hidrotermais da região dos Açores, já que estas requerem a realização de sondagens muito dispendiosas. Não obstante, as concentrações médias de alguns metais apontam para teores significativos de cobre, zinco, ouro e prata no Rainbow e de zinco e prata no Lucky Strike.

Até há poucos anos seria economicamente impossível explorar recursos minerais a 1.500 m de profundidade, debaixo do oceano. A extração de ouro, cobre e prata no fundo do Oceano Pacífico mostram que o desafio está a ser ganho. A viabilidade económica para a mineração deste recurso está a ser comprovada, pelo menos enquanto se mantiver a tendência crescente para a sua procura.

Nódulos e Crostas de Fe-Mn

Na plataforma continental de Portugal estão documentadas ocorrências de nódulos polimetálicos nas Planícies Abissais da Ibéria, da Ferradura e da Madeira. Segundo os dados da Autoridade Internacional dos Fundos Marinhos, foram identificadas crostas de Fe-Mn na Crista Madeira-Tore,

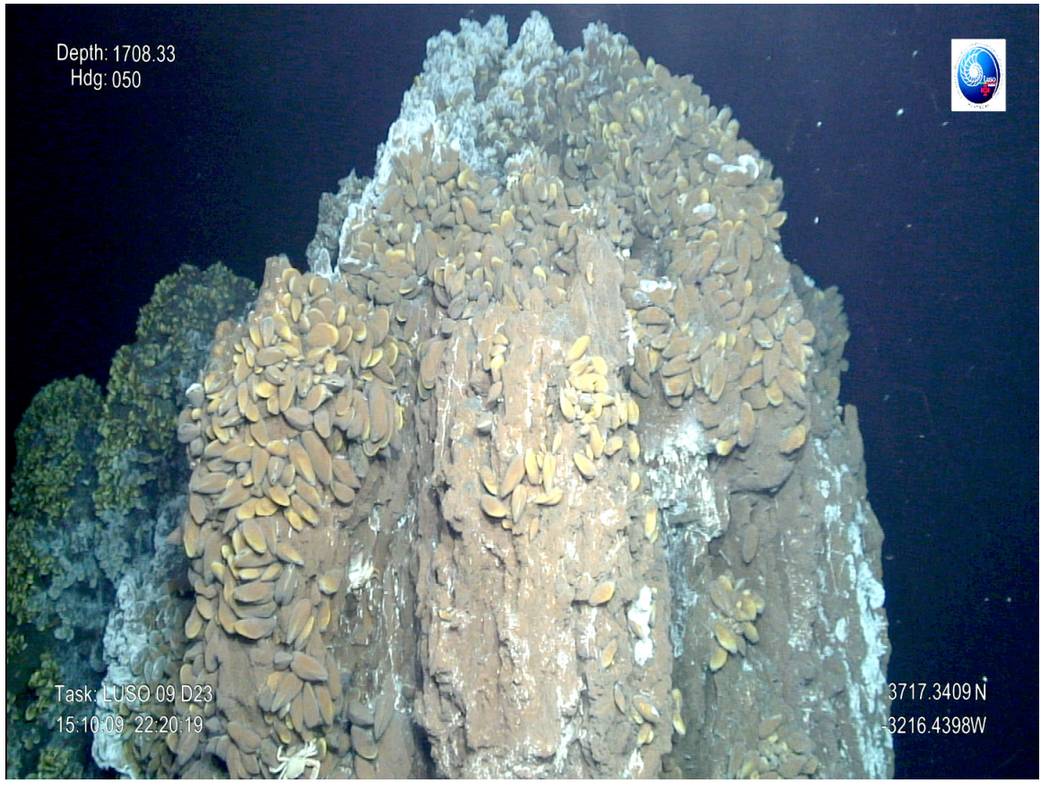


Figura II. 23. — Imagem de uma chaminé hidrotermal do campo Lucky Strike recohida pelo ROV LUSO na campanha EMEPC/PEPC/LUSO/2010.

a norte do Arquipélago da Madeira, e junto à Crista Médio-Atlântica no limite norte da ZEE dos Açores. Mais recentemente, os cruzeiros dedicados do PEPC permitiram igualmente identificar ocorrências de crostas de Fe-Mn nos montes submarinos a sul dos Açores.

Nos últimos anos, principalmente no Japão têm sido estudados os investimentos necessários à exploração e aos custos inerentes à atividade de extração submarina deste tipo de minério (rico em cobalto, níquel e cobre). Estes custos contemplam imobilizados corpóreos, energia e materiais, seguros e recursos humanos [7].

A EMEPC realizou um estudo preliminar de viabilidade económica para crostas de Fe-Mn nos mesmos moldes que o estudo Japonês (Figura II. 24). Num primeiro estádio foram identificadas as ocorrências do recurso numa dada zona, num segundo estádio foi determinada a densidade do recurso em massa por unidade de área através de observação direta e

modelação teórica considerando uma área de 1.600 km^2 de leito marinho. Num terceiro estádio foram determinadas os valores correspondentes às concentrações médias de cobalto, níquel e platinídeos encontradas das amostras recolhidas nos cruzeiros do PEPC pela EMEPC. Obtiveram-se tonelagens anuais de 3.044 ton de cobalto, 1.141 ton de níquel, 34.242 ton de manganês e 380 ton de cobre para a área considerada. Os resultados do estudo indicam que o investimento total seria recuperado ao fim de quatro anos de produção e que mais-valias líquidas na ordem dos 300 M€ seriam obtidas a partir desse ano.

Com o PEPC, multiplicam-se os motivos para consolidar os dados já existentes e avaliar novos recursos minerais. É inegável que a exploração mineira é uma iniciativa de risco e que o desconhecimento dos recursos existentes e a forte competição internacional são constrangimentos. Ainda assim, o desafio e a oportunidade não devem ser afastados: medidas concretas, de

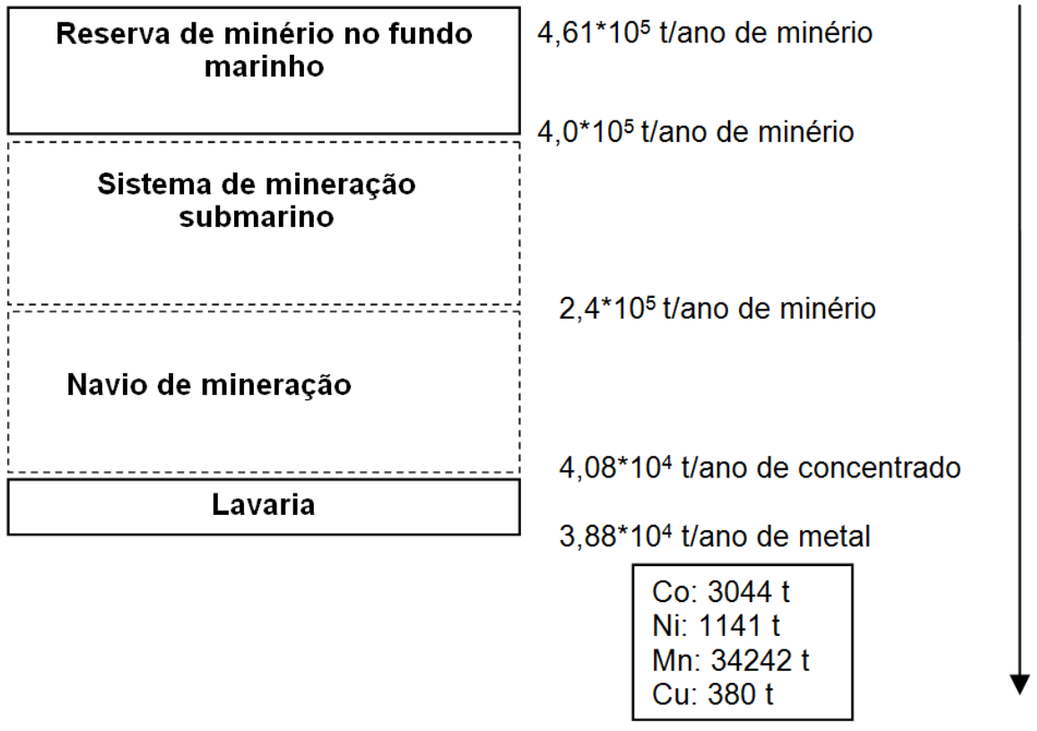


Figura II. 24. — Esquema indicativo do processo de exploração, eficiência de recuperação e respetiva tonelagem de metais produzidos anualmente para uma área de 1.600 km^2 com ocorrência de crostas Fe-Mn na Plataforma Portuguesa, considerando teores médios das amostras de crostas obtidas nos cruzeiros do PEPC.

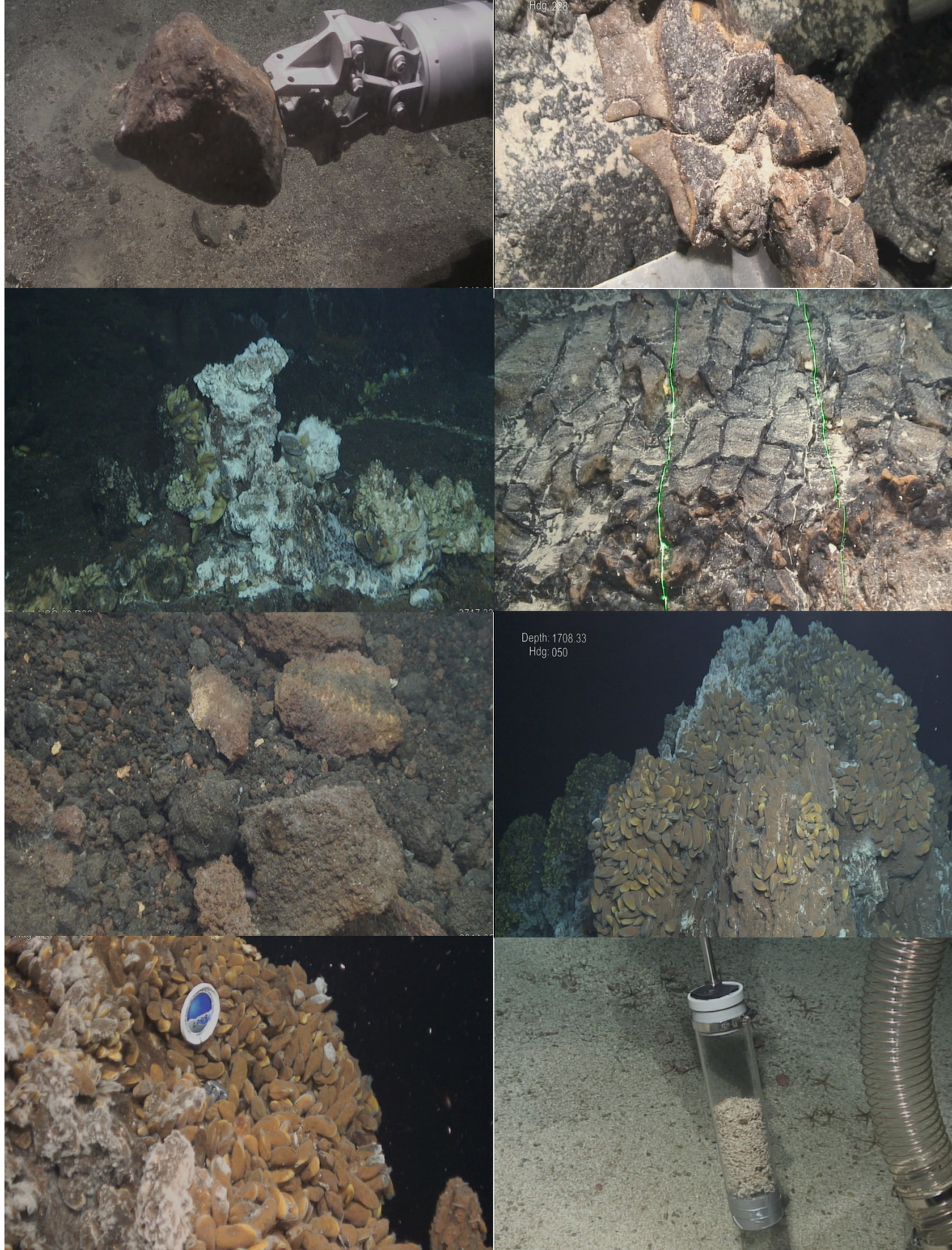
relativo baixo custo e de aplicação simples, permitiriam a curto prazo concretizar projetos de prospeção e uma possível exploração. Urge delinear estratégias que criem linhas de ação específicas para prospeção e exploração submarina. Compete ao Estado português impulsionar estas medidas, cabe à comunidade utilizá-las e criar um novo mercado.

Recursos Energéticos Não Renováveis

A prospeção de hidrocarbonetos em Portugal, centrou-se essencialmente em terra ou nos domínios de plataforma continental em três bacias sedimentares: a Bacia Lusitaniana, a Bacia do Algarve e a Bacia do Porto. O início da exploração de hidrocarbonetos teve lugar em 1938 na Bacia Lusitaniana e tem sido efetuada de forma intermitente. A partir de 1973, foi estabelecida uma grelha regular de blocos e foram atribuídas novas concessões nas Bacias do Porto, Lusitaniana e Algarve. A partir da década de 90 dá-se o primeiro grande esforço de prospeção no *deep* e *ultradeep offshore* em Portugal Continental, com a execução de um exaustivo levantamento de sísmica multi-canal (23.000 Km), por parte da companhia geofísica norueguesa TGS-NOPEC, cobrindo os domínios mais profundos das Bacias de Peniche e do Alentejo.

Os resultados das diferentes campanhas de prospeção revelaram na margem de Portugal Continental ocorrências de petróleo, ainda que em quantidades subeconómicas, e evidências de gás em quantidades significativas. Apesar do esforço de prospeção já realizado, a baixa densidade dos dados sísmicos e o reduzido número de sondagens nas Bacias de Portugal Continental determinam que os recursos em hidrocarbonetos se encontram ainda subavaliados sobretudo nos domínios do *deep e ultradeep offshore* de Portugal Continental.

Existem atualmente concessões no *onshore* da Bacia Lusitaniana (Mohave Oil & Gás Corporation) e dois blocos no setor leste da Bacia Algarvia (consórcio Repsol YPF/RWE-DEA). Confirmando o interesse crescente nas áreas do *deep* e *ultradeep offshore*, foram, em 2007, atribuídas concessões para prospeção na Bacia de Peniche (4 blocos com profundidades entre os 200 e os 3.000 m) a um consórcio composto pela Petrobras, GALP Energia e Partex e em bacias no talude continental do Alentejo (3 blocos) a um consórcio envolvendo a GALP, a Partex e a Australiana Hardman. Em ambos os casos, a prospeção envolveu até agora estudos muito mais detalhados de sísmica, com densificação da malha 2D anteriormente levantada pela TGS-NOPEC e novos levantamentos de sísmica 3D, sendo possível que, num futuro próximo, sejam realizadas sondagens prospetivas naquelas concessões.



Fotografia da página anterior

Imagens dos fundos marinhos da Plataforma Continental Portuguesa obtidas pelo ROV LUSO

Em 1999 foram descobertas as primeiras evidências da existência de escape de fluidos ricos em hidrocarbonetos no Golfo de Cádiz, no setor marroquino. Desde esse momento esta área tem sido intensamente investigada em mais de uma dezena de cruzeiros nacionais e internacionais, conduzindo à descoberta de numerosas estruturas geológicas associadas a este fenómeno, tais como, vulcões de lama, diapiros de lama, crostas e chaminés carbonatadas, e *pockmarks*. Através de amostragem direta foi confirmada a existência de 50 vulcões de lama situados a profundidades entre os 400 e os 3.200 m, alguns dos quais ricos em hidratos de metano, destacando-se o Bonjardim e o Porto, ambos situados na margem portuguesa. A análise geoquímica do gás dos hidratos de metano revelou a sua origem termogénica, sugerindo deste modo a ocorrência de hidrocarbonetos em profundidade na margem portuguesa.

A investigação da presença de hidratos de metano na margem portuguesa reveste-se assim, de extrema relevância quer nos aspetos energéticos quer nos aspetos relacionados com os riscos naturais e as alterações climáticas. É de frisar que os hidratos de metano representam um recurso energético de grande potencial para o futuro, sendo por isso crucial efetuar uma inventariação detalhada da sua ocorrência visando um rigoroso cálculo de reservas. Por outro lado, este conhecimento revela ser igualmente importante na avaliação e mitigação de riscos naturais desencadeados pela destabilização dos hidratos de metano devido a atividade sísmica ou flutuações do nível do mar. Este tipo de eventos pode provocar instabilidades no talude continental, gerando deslizamentos de sedimentos de grandes proporções, potencialmente nefastos para construções submarinas e cablagem. Os efeitos da destabilização dos hidratos de metano, com a libertação súbita de elevadas quantidades de metano para a atmosfera, podem ainda ter um impacto significativo nas mudanças climáticas globais, nomeadamente no aquecimento global.

Recursos Genéticos

A biotecnologia marinha em Portugal enquadra-se, em termos de política pública, na Estratégia Nacional para o Mar, que pela sua importância aparece enquadrada nas Grandes Opções do Plano para 2010-2013.

Para Portugal não é possível à data dispor de estatísticas específicas para o setor da biotecnologia marinha. No que se refere ao setor da biotecnologia na sua globalidade, Portugal ocupa uma posição modesta, associada às limitações que se prendem com a falta de investimento no campo da investigação e desenvolvimento, na formação profissional qualificada e na formação contínua. Num estudo realizado em 2004 pela EuropaBio foram referenciadas em Portugal 17 empresas

na área da biotecnologia (contra 2.163 nos 18 países europeus abrangidos), a que correspondiam 256 empregados, 129 destes em I&D, (96.500 na Europa) e receitas de 36 milhões de € (21,5 biliões de € na Europa). Contudo, atualmente constata-se que em plataformas *web* internacionais, dedicadas à biotecnologia, aparecem referenciadas para Portugal um número muito superior de outras empresas.

Existem com relevância potencial para o desenvolvimento do setor da biotecnologia marinha em Portugal: um parque tecnológico para a biotecnologia, uma associação empresarial, a APBio - - Associação Portuguesa de BioIndústrias, com 30 associados, e empresas a trabalhar especificamente em biotecnologia azul por vezes com significativas parcerias internacionais. A nível do ensino superior são ministrados, por várias instituições públicas e privadas, cursos na área da biotecnologia, o que indicia a existência de recursos humanos qualificados nesta área.

A EMEPC reuniu no decurso das campanhas do PEPC, uma coleção com cerca de 5.000 amostras que compreende macro e micro fauna, amostras de água e sedimentos na sua maioria recolhidas a grandes profundidades oceânicas (profundidades maiores que 1.500 m). Esta coleção tem vindo a ser potenciada em estudos académicos sobre biodiversidade e recurso genéticos. Porém existe ainda um longo caminho a percorrer por forma a que se possa potenciar este material do ponto de vista de aplicações no quadro da biotecnologia azul. Com o trabalho desenvolvido no âmbito da plataforma continental espera-se criar condições que dinamizem e potenciem o crescimento do setor da biotecnologia marinha em Portugal, de forma a que num prazo de 15 anos Portugal tenha uma posição própria a nível internacional nesta área e que internamente a biotecnologia marinha tenha expressão própria nas estatísticas da economia do mar, quer em termos de riqueza gerada, quer de emprego gerado, emprego altamente qualificado e de longa duração.

Referências:

[1] CNUDM, artigo 197º: "Os Estados devem cooperar no plano mundial e, quando apropriado, no plano regional, diretamente ou por intermédio de organizações internacionais competentes, na formulação e elaboração de regras e normas bem como práticas e procedimentos recomendados de caráter internacional que sejam compatíveis com a presente Convenção, para a proteção e preservação do meio marinho, tendo em conta as características próprias de cada região.".

[2] CNUDM, artigo 77º, n.º 3: "Os direitos do Estado costeiro sobre a plataforma continental são independentes da sua ocupação, real ou fictícia, ou de qualquer declaração expressa.".

[3] Outra razão muito importante na fundamentação para o reconhecimento do campo hidrotermal Rainbow como AMP baseou-se na aplicação do princípio do precaução, tendo em conta a especial sensibilidade do ecossistema a proteger, face à demora esperada na finalização do processo de extensão da plataforma continental.

[4] Entre estes podem contar os SIDS. Cfr. http://www.un.org/special-rep/ohrlls/sid/list.htm.

[5] O sistema de posicionamento dinâmico foi posteriormente reembolsado pelo Instituto Hidrográfico à EMEPC.

[6] McKelvey V. E. (1968) Mineral Resource Estimates and Public Policy. American Science, 60, p32-40.

[7] Yamazaky T. (2006) Technological issues associated with commercializing cobalt-rich ferromanganese crusts deposits in the Area. Workshop on mining cobalt-rich ferromanganese crusts and polimetallic sulphides in the Area, ISA, July 31 2006, Kingston, Jamaica.

Parte III

A ESTRUTURA DE MISSÃO PARA A EXTENSÃO DA PLATAFORMA CONTINENTAL

CAPÍTULO 10

Missão e Objetivos

NESTE CAPÍTULO

- **Antecedentes**
- **Criação da EMEPC**
- **Características Funcionais e Linhas de Ação Estratégica da EMEPC**
- **Outras Entidades do Estado que Contribuíram para a Missão da EMEPC**
- **A Submissão Portuguesa**

10. 1. Antecedentes

O primeiro passo para o processo de delimitação da plataforma continental de Portugal foi dado em 3 de novembro de 1997, data em que foi depositado, junto das Nações Unidas, o instrumento de ratificação relativo à CNUDM. Para a prossecução desta tarefa, o Governo criou em 1998 a Comissão Interministerial para a Delimitação da Plataforma Continental (CIDPC) [1], com o objetivo de investigar e apresentar uma proposta de delimitação da plataforma continental de Portugal. A CIDPC, sob a presidência do Diretor-Geral do Instituto Hidrográfico [2], iniciou os seus trabalhos em 27 de outubro de 1998, tendo produzido um Relatório Intercalar em março de 1999, no qual era proposto

> "definir a vontade de execução do projeto, identificando a opção de utilizar navios de aluguer ou equipar tecnologicamente navios nacionais; definir a estrutura supra-ministerial para a execução do projeto e constituir uma equipa para a execução do projeto".

O Relatório Intercalar obteve parecer favorável do Conselho Consultivo da CIDPC, tendo, em 31 de agosto de 1999, o Ministro da Defesa Nacional exarado um despacho sobre o documento [3], no qual determinava a elaboração de

> "um programa faseado que contemplasse a identificação de áreas de investigação com interesse simultâneo para o Projeto e para a comunidade científica nacional e a preparação de um estudo de viabilidade".

No final de 2002, na sequência do referido Relatório e do correspondente despacho ministerial, também de 1999, foi considerado que a melhor forma de prosseguir com os trabalhos seria a realização de um Estudo Inicial, designado por *Desktop Study*, o qual envolveria duas fases distintas: uma primeira fase dedicada à compilação de dados e uma segunda fase centrada na análise da situação, tendo presente o artigo 76º da CNUDM.

Para o cumprimento da primeira fase do estudo inicial foi criado o Grupo de Trabalho da Base de Dados da Plataforma Continental (GTBDPC), o qual tinha como missão identificar

> "até 31 de março de 2003, os dados relevantes para a extensão da plataforma continental disponíveis, quer a nível nacional, quer a nível internacional, providenciar a respetiva aquisição, construir uma base de dados da plataforma

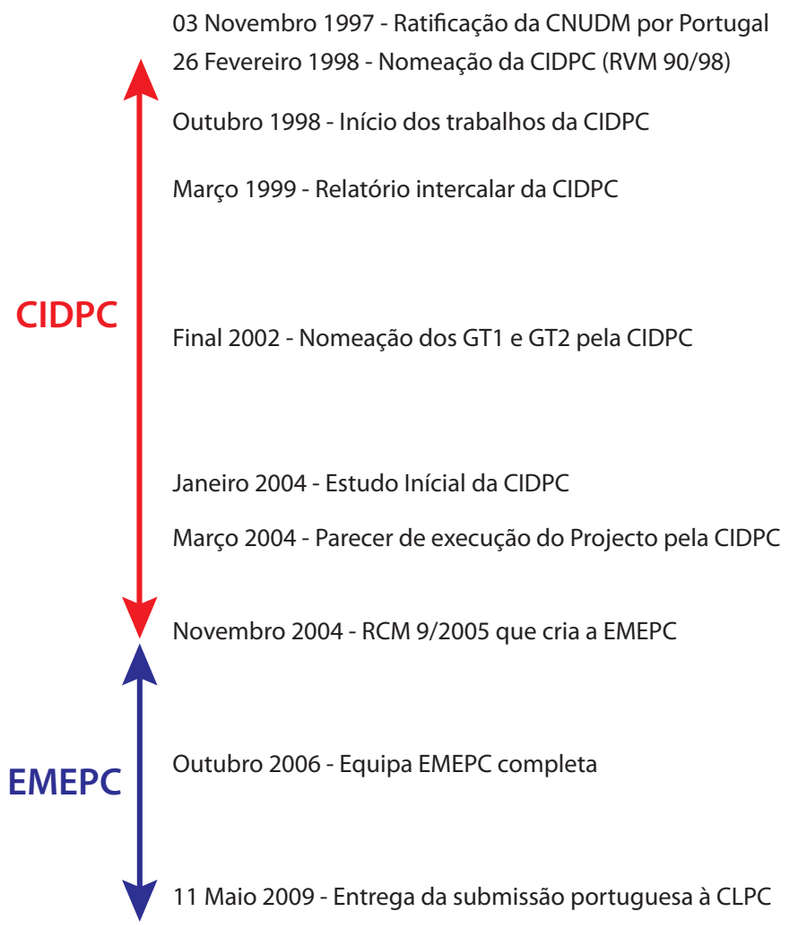


Figura III. 1. — Diagrama temporal da 1ª fase de preparação da submissão

continental capaz de integrar todos os dados identificados, efetuar o controlo de qualidade de dados adquiridos e proceder à respetiva validação, e carregar os dados validados na BDPC".

O segundo grupo de trabalho, criado a 22 de abril de 2003, aquando da cessação dos trabalhos do GTBDPC, tinha como incumbência a

> "elaboração de um relatório sobre os dados disponíveis, relevantes para o estudo da possibilidade de extensão da plataforma continental portuguesa para além do limite das 200 milhas,

Fotografia da página anterior

Infraestruturas da EMEPC em Paço de Arcos

o qual deveria pronunciar-se, fundamentadamente, e tendo em conta tanto aspetos técnico-científicos como aspetos jurídico-políticos".

A CIDPC, após a análise dos relatórios dos dois grupos de trabalho, concluiu que a preparação e apresentação de uma proposta de extensão da plataforma continental deveria ser entregue a uma estrutura organizacional autónoma, com capacidade de promoção, coordenação, condução e acompanhamento dos trabalhos necessários. Essa estrutura deveria ser dotada dos recursos humanos, materiais e financeiros adequados a um projeto desta natureza. Ainda segundo a CIDPC, as perspetivas de Portugal estender a sua plataforma continental para além das 200 M, analisando contextos geográficos distintos (Portugal Continental em conjunto com o Arquipélago da Madeira e, autonomamente, o Arquipélago dos Açores), eram bastante encorajadoras. No primeiro destes contextos, dados os critérios de continuidade morfológica e geológica, as perspetivas mais otimistas apontavam para a ligação entre ambos. No que concerne aos Açores, tendo em conta a necessidade de serem adquiridos novos dados, as perspetivas, mesmo sendo boas, não eram tão evidentes.

10. 2. Criação da EMEPC

Dando continuidade à recomendação da CIDPC, a Resolução do Conselho de Ministros n.º 9/2005, de 16 de novembro de 2004 (RCM 9/2005) [4], criou, na dependência do Ministro de Estado, da Defesa Nacional e dos Assuntos do Mar [5], a EMEPC, cuja missão consiste na preparação de uma proposta para apresentação à CLPC, de extensão da plataforma continental de Portugal para além das 200 M, bem como o acompanhamento do processo de avaliação de propostas por esta Comissão.

Paralelamente à já referida missão, a RCM 9/2005 estabeleceu também um conjunto de objetivos, definidos com a intenção de aproveitar as valências criadas no âmbito do projeto de extensão, no sentido da recolha de dados e demais tarefas virem a constituir uma mais-valia para a comunidade científica. Os objetivos da EMEPC eram os seguintes:

1. Conhecer as características geológicas e hidrográficas do fundo submarino ao largo do território de modo a poder vir a fundamentar a pretensão de Portugal em alargar os limites da sua plataforma continental para além das 200 milhas náuticas, em conformidade com o estipulado no artigo 76º da Convenção das Nações Unidas sobre o Direito do Mar (CNUDM), assinada em Montego Bay em 10

de dezembro de 1982, e no Acordo Relativo à Aplicação da Parte XI desta Convenção (ARAP-XI);

2. Definir os limites da plataforma continental de Portugal, para submeter à aprovação da CLPC, em conformidade com o previsto na CNUDM;
3. Criar um dicionário de dados oceanográ-ficos e preparar a estrutura de base de dados de apoio ao projeto de extensão da plataforma continental de forma a poder servir, no futuro, um sistema de monitorização e gestão integrada do oceano;
4. Promover o desenvolvimento de projetos de investigação e desenvolvimento orientados para a exploração dos dados e informação obtidos no desenvolvimento do projeto de extensão da plataforma continental;
5. Reforçar o corpo científico nacional, promovendo a realização de programas de doutoramento diretamente relacionados com o projeto de extensão da plataforma continental, nomeadamente em sistemas de informação geográfica (SIG), geologia, geofísica e direito internacional público;
6. Promover a publicação de um atlas de dados e informação do projeto de extensão da plataforma continental de Portugal;
7. Promover a participação de jovens estudantes e investigadores no projeto de extensão da plataforma continental, nomeadamente através da sua participação nos cruzeiros científicos a realizar para o efeito como contribuição para o esforço nacional de regresso ao oceano.

Para o cumprimento da missão e objetivos nela contidos, a RCM 9/2005 estabeleceu como data limite 30 de abril de 2006, 15 meses após a sua publicação no Diário da República. À data, a elaboração e a apresentação da proposta de extensão da plataforma continental de Portugal à CLPC tinha como limite temporal 13 de maio de 2009 [6]. Este limite temporal era, naturalmente, materialmente impossível de cumprir no prazo inicialmente estabelecido. Foi, por isso, necessário recorrer a prorrogações sucessivas do prazo inicial. Assim, a Resolução do Conselho de Ministros n.º 26/2006, de 16 de fevereiro de 2006 (RCM 26/2006) [7] prorrogou o mandato da EMEPC até 30 de abril de 2007.

A segunda prorrogação foi publicada na Resolução do Conselho de Ministros n.º 55/2007, de 8 de março de 2007 (RCM 55/2007) [8], estendendo o mandato da EMEPC até 13 de maio de 2009. Por último, no que respeita às prorrogações até à presente data, a Resolução do Conselho de Ministros n.º 32/2009, de 11 de março de 2009 (RCM 32/2009) [9], veio estabelecer um novo mandato, que terminou em 31 de dezembro de 2010. A RCM 32/2009 adicionou, igualmente, dois objetivos [10] aos definidos na RCM 9/2005

8. Dar apoio na preparação de propostas de extensão da plataforma continental dos Estados com os quais o Governo Português venha a estabelecer acordos de cooperação neste domínio;
9. Coordenar o projeto M@rBis (*Marine Biodiversity Information System*) e, neste âmbito, cooperar com a comunidade científica, designadamente com o futuro consórcio Oceanos, de forma a garantir a partilha e o acesso à informação e a continuidade das ações para a promoção da gestão integrada do Oceano, no quadro dos requisitos técnicos e científicos recomendados pelo Instituto da Conservação da Natureza e da Biodiversidade (ICNB) e outras instituições de relevo.

Para que fosse possível fazer face ao acréscimo de trabalho decorrente da prossecução destes novos objetivos, a RCM 32/2009 veio permitir o reforço da equipa até ao máximo de nove elementos.

10. 3. Características Funcionais e Linhas de Ação Estratégica da EMEPC

Características Funcionais

O modelo organizacional proposto pela CIDPC para a EMEPC [11] revelou-se adequado aos fins pretendidos. Para esse efeito contribuiu um conjunto de características que se revelou fundamental para que tivesse sido possível a conclusão do PEPC. Este acabou por adquirir uma dimensão significativamente superior à inicialmente prevista, nomeadamente no que respeita aos estudos, trabalhos e investimentos, cujo efeito se refletiu no resultado da execução da missão atribuída, *i.e.*, a área abrangida pelo LEPC. O modelo seguido permitiu também um desenvolvimento importante ao nível do cumprimento dos objetivos estabelecidos na RCM 9/2005 e seguintes, em particular no que respeita ao reforço das capacidades e ao estabelecimento de novos programas.

O acesso direto do Responsável pela EMEPC ao decisor político, do qual depende diretamente, é fundamental para a decisão em tempo útil tanto dos assuntos de natureza jurídico-política estreitamente associados ao processo de extensão, bem como das matérias de maior pendor administrativo. Este último aspeto revelou-se fundamental nos processos de aquisição de bens e

serviços que permitiram obter em tempo os equipamentos e a realização dos trabalhos indispensáveis para a apresentação da submissão. Entre estes relevam, pelos valores em causa, a aquisição dos equipamentos que foram instalados no NRP "Almirante Gago Coutinho", a contratação de dois navios estrangeiros para a aquisição de dados de sísmica pesada e para a recolha de amostras geológicas e dados de geofísica, a aquisição de um gravímetro e de um ROV. Todos estes processos de aquisição se desenrolaram em poucos meses, contados desde as primeiras consultas ao mercado até à celebração do contrato e posterior obtenção do visto prévio do Tribunal de Contas.

A flexibilidade de gestão/organização interna, associada à multifuncionalidade e multidisciplinaridade da equipa com capacidade para agregar investigadores doutras instituições permitiu superar com sucesso as dificuldades resultantes de um quadro de pessoal reduzido. A fase final da preparação dos documentos da submissão foi possível pela utilização destes mecanismos de gestão que permitiram a afetação de um número significativo de pessoas às tarefas necessárias. Este aspeto, porventura inovador à dimensão nacional, foi igualmente fundamental para conseguir a operacionalidade do ROV, superando uma das dificuldades de maior peso inerentes à operação deste tipo de equipamento: a inexistência de pilotos.

Por último, mas não menos importante, aponta-se ainda como característica fundamental o facto de a EMEPC ser uma estrutura autónoma, com missão e objetivos bem definidos e orçamento próprio. O modelo inicialmente seguido, "comissão interministerial", revelou-se pouco eficiente face ao tempo dispendido e resultados obtidos, como se pode verificar na Figura III.1. Criar uma nova comissão interministerial, ou prorrogar o mandato da existente, poderia comprometer seriamente o prazo inicial apontado de 13 de maio de 2009. O modelo adotado, optando pela não integração noutros organismos da administração direta do Estado ou em grupos/consórcios específicos com eles relacionados, revelou-se como o mais adequado. Dificilmente os resultados conseguidos teriam sido possíveis em tempo, sem autonomia orgânica e administrativa que permitisse uma concentração de todos os recursos exclusivamente na missão e objetivos que lhe foram consignados. Esta via obstou à diluição da missão e objetivos inerentes ao projeto nas restantes tarefas a prosseguir pelas entidades integrantes, bem como ao potencial desvio de recursos humanos e financeiros para a prossecução de outros objetivos.

Linhas de Ação Estratégica

Para o cumprimento da missão, foram estabelecidas a nível interno, com aprovação e acompanhamento constante por parte dos

Fotografia da página anterior

Conclusão na EMEPC e entrega, em Nova Iorque, da submissão de Portugal à Comissão de Limites da Plataforma Continental

membros do governo competentes [12] e com conhecimento da Comissão de Defesa da Assembleia da República, um conjunto de linhas de ação estratégica que se consideraram indispensáveis para o sucesso de um projeto desta natureza. Essas linhas de ação estratégica assentaram nos seguintes objetivos (alguns deles continuarão válidos até à conclusão do projeto):

1º Reeleição de um elemento da EMEPC para um segundo mandato (2007-2012) na CLPC;

2º Acompanhamento, a nível internacional, de todos os seminários e conferências relativos, direta ou indiretamente, aos projetos de extensão da plataforma continental;

3º Intervenção nos diversos *fora* interna-cionais defendendo o processo de extensão como essencialmente jurídico no que respeita à definição dos conceitos contidos no artigo 76º;

4º Ação continuada em conferências internacionais e em contactos informais com os comissários da CLPC no sentido de ser dado cumprimento à Regra 11.3 do Annexo III, Parte V, das Regras de Procedimento da CLPC respeitante à publicação do sumário das recomendações;

5º Procura constante da solução técnica e juridicamente defensável mais vantajosa para Portugal.

A reeleição do comandante Maia Pimentel, coordenador técnico da EMEPC, para um segundo mandato (2007-2012) na CLPC constituiu uma meta importante. Para além de constituir um marco relativamente à integração de um português na CLPC, ficou afastada a presença nesta Comissão de outros cientistas de escolas baseadas numa interpretação estritamente científica do artigo 76º da CNUDM, desfavorável, por regra, à extensão da plataforma continental a partir de ilhas oceânicas. A prossecução deste objetivo levou a um grande empenho por parte da EMEPC e da Missão de Portugal junto das Nações Unidas [13].

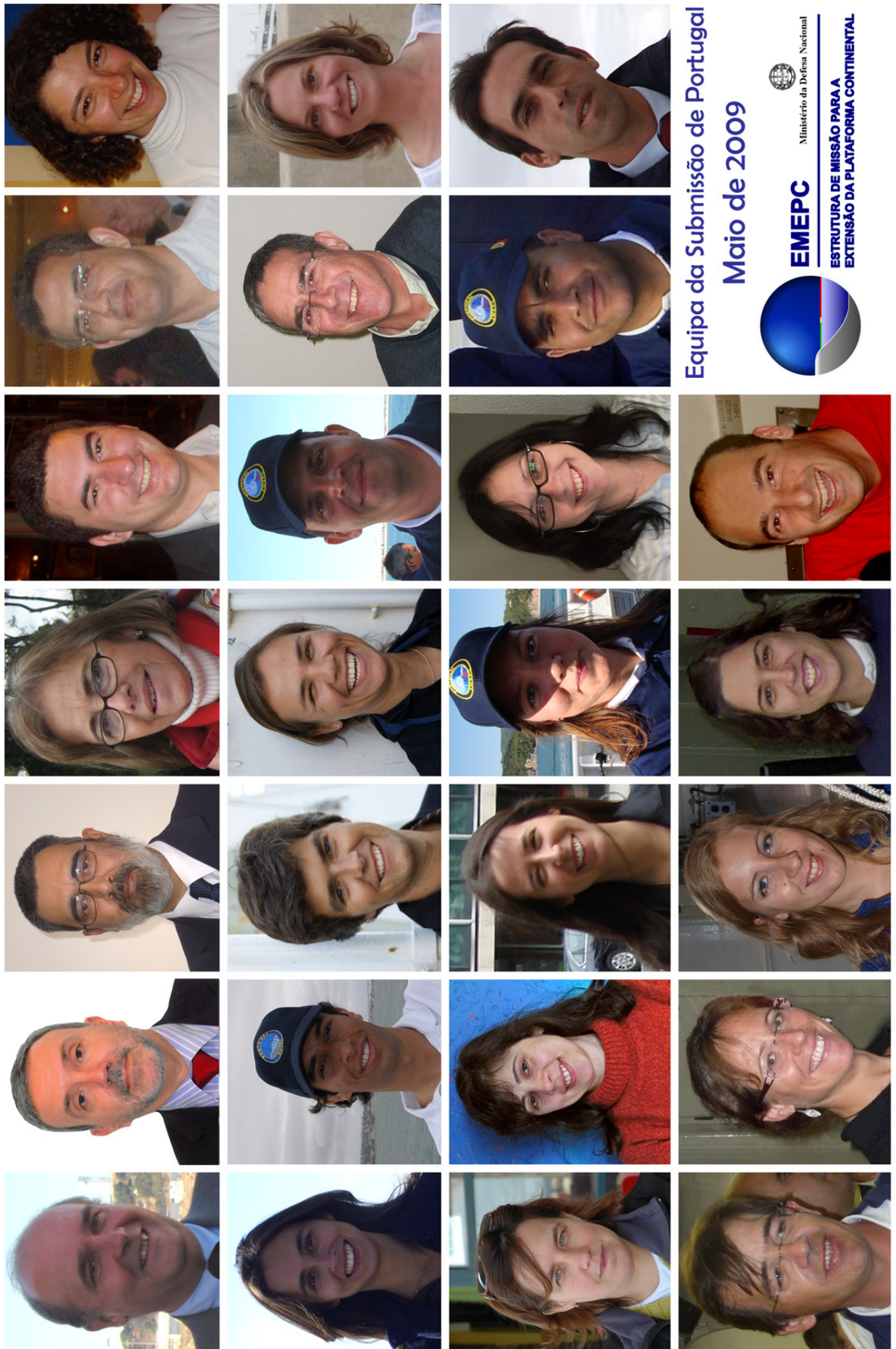
Desde os primeiros momentos de funcionamento da EMEPC que existiu a consciência de que para o sucesso da missão e objetivos atribuídos seria necessária a definição de uma linha de ação estratégica que passasse necessariamente por uma forte componente internacional. A natureza própria dos processos de extensão, o modo como são avaliados pela CLPC, e o facto de se basearem em matérias aplicadas que constituem o "estado da arte" no que respeita à hidrografia, geologia, geofísica e direito internacional, impõem o conhecimento atualizado sobre o que de melhor se faz e discute relativamente àquelas disciplinas. A presença em todos os *fora* internacionais que versem sobre este tema é indispensável até ao final do projeto.

Por outro lado, a composição da CLPC, na qual apenas existe, presentemente, um jurista entre os 21 elementos que a compõem, tem uma influência importante no modo como foram definidas as *Guidelines*,

conferindo ao desenvolvimento das regras para a execução prática do artigo 76º da CNUDM uma tendência interpretativa marcadamente científica. Este documento, além de vago e impreciso em muitos aspetos importantes, estabelece regras muitas vezes ao arrepio de princípios e regras básicas do Direito. Foi ação constante da EMEPC nos *fora* em que participa a apresentação de intervenções que realçam a importância de uma maior conformação jurídica de algumas regras importantes das *Guidelines*, cuja via normalmente seguida não é favorável aos interesses portugueses. Estas oportunidades de intervenção a nível internacional têm, igualmente, servido para realçar a natureza essencialmente jurídica dos conceitos contidos no artigo 76º, facto que permite uma aplicação mais favorável ao caso português tendo em conta a natureza geomorfológica e geológica dos fundos marinhos adjacentes ao território emerso. Tem sido cada vez mais frequente a nível internacional a utilização de expressões como "*legal continental shelf*", "*legal continental margin*" e de outras contidas no artigo 76º, que são conceitos básicos completamente distintos dos congéneres geocientíficos, cuja interpretação adequada é fundamental.

A inconsistência e ambiguidade no que respeita a algumas definições, orientações e regras contidas nas *Guidelines*, cuja utilização é fundamental para a realização dos processos de extensão, tem sido uma das maiores dificuldades sentidas pelos Estados costeiros neste âmbito. Uma das vias para contornar estas dificuldades consiste na apreciação, caso a caso, do modo como a CLPC decidiu e fundamentou em situações materialmente semelhantes. Para este efeito, é indispensável a divulgação pública das recomendações já preparadas pela subcomissão, cuja divulgação é obrigatória nos termos previstos nas Regras de Procedimento da CLPC. Deste modo, foi igualmente prosseguida uma ação continuada, em especial a partir do início de 2008, em conferências internacionais e nos contactos informais com os comissários da CLPC no sentido de ser dado cumprimento à Regra 11.3 do Annexo III, Parte V, das Regras de Procedimento da CLPC, que levou à publicação do sumário das recomendações da submissão parcial da Irlanda na área Porcupine Abyssal Plain de abril de 2007, em finais de 2008.

Por último, e como consequência prática do anteriormente referido, tem sido um objetivo determinante do trabalho da EMEPC na preparação da submissão portuguesa a procura constante da solução mais vantajosa para Portugal. O LEPC portuguesa é calculado em cada elemento com base na melhor solução possível que seja defensável com base nos critérios técnicos e científicos propostos pela CLPC nas *Guidelines*.



Fotografia da página anterior

Equipa da EMEPC envolvida na preparação da submissão de Portugal (*):

- Manuel Pinto de Abreu;
- Paulo Neves Coelho;
- Fernando Maia Pimentel;
- Isabel Carvalho;
- Nuno Lourenço;
- Aldino Santos de Campos;
- Maria Ana Martins;
- Luísa Pinto Ribeiro;
- António Calado;
- Filipe Brandão;
- Maria Simões Brandão;
- Pedro Madureira;
- Adolfo Lobo;
- Raquel Costa;
- Patrícia Conceição;
- Cristina Roque;
- Mariana Neves
- Andreia Afonso;
- Romina Nunes;
- Miguel Souto;
- Ivo Cavaco;
- Frederico Carvalho Dias;
- Estibaliz Berecibar;
- Mónica Albuquerque;
- Inês Tojeira;
- Luís Bernardes

(*) De baixo para cima / da esquerda para a direita

10. 4. Outras Entidades do Estado que Contribuíram para a Missão da EMEPC

Importa sublinhar que as linhas gerais de ação estratégica, bem como a definição da metodologia e dos procedimentos a seguir ao longo do processo de extensão da plataforma continental foram definidos exclusivamente pela EMEPC. Não obstante, existiram entidades, órgãos do Estado, universidades, laboratórios associados e outros que, no âmbito das respetivas competências, cooperaram ativamente com a EMEPC, permitindo, numa primeira fase, a elaboração da submissão e, subsequentemente, os estudos que se têm vindo a desenvolver no sentido de a reforçar. Para além das instituições que a seguir se indicam, que constam no Sumário Executivo da submissão portuguesa e que foram as que mais contribuíram para o cumprimento da primeira fase do projeto, fica o reconhecimento da EMEPC a todas as outras entidades com as quais foram celebrados protocolos, pela colaboração institucional e mais-valias delas resultantes, em particular para a prossecução dos seus objetivos.

Assim, as entidades cuja ação maior relevo promoveu para que fosse possível a preparação da submissão portuguesa foram as indicadas na Tabela III. 1.

10. 5. A Submissão Portuguesa

A preparação dos documentos da submissão portuguesa constituiu uma tarefa de grande esforço de toda a equipa da EMEPC, que incluiu igualmente, a partir do início de 2009, os elementos afetos ao Programa M@rBis.

A submissão portuguesa é constituída por 18 dossiers, num total de cerca de 6000 páginas, agrupada em três grandes volumes, o Sumário Executivo (*executive summary*), o Corpo Principal (*main body*) e os documentos de apoio (*supporting documents*), nos quais estão contidos, entre outros, as versões digitais das referências bibliográficas utilizadas. Cada um destes volumes contém, genericamente, a informação que a seguir se descreve.

Sumário Executivo

O Sumário Executivo contém informação de base relativa à submissão, designadamente: as imagens com a representação do LEPC global e de cada uma das regiões, a indicação genérica das disposições da CNUDM que contribuíram para a respetiva determinação, os membros da CLPC que prestaram assessoria na elaboração da submissão, a ausência de disputas no sentido indicado na Regra 46 e Anexo I das Regras de Procedimento da CLPC, e a indicação da entidade responsável pela elaboração da submissão.

Marinha Portuguesa	Disponibilização dos navios hidrográficos NRP "D. Carlos I" e NRP "Almirante Gago Coutinho" para a realização dos levantamentos hidrográficos necessários ao projeto, pela disponibilização dos NRP "António Enes" e NRP "João Coutinho" para as operações com OBS a sul do Banco da Galiza; e pela ação de outros órgãos e serviços, designadamente a Direção de Navios, a Direção de Abastecimento e o Arsenal do Alfeite, que permitiram o aprontamento em tempo dos navios, nomeadamente, os hidrográficos;
Departamento de Geologia da Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa	Cedência de laboratórios para processamento de amostras de rochas.
Laboratório Associado, Instituto D. Luíz	Construção dos OBS e estações magnetotelúricas, e acompanhamento das operações de teste, lançamento e recolha dos referidos equipamentos; processamento e colaboração na interpretação conjunta de dados das linhas de refração IB200 e IB201;
Laboratório Nacional de Energia e Geologia	Supervisão, em conjunto com a EMEPC, de um pós-doutoramento em geofísica marinha; iniciativas em colaboração para a interpretação de dados. Cedência de laboratórios para processamento de amostras de rochas.
Centro de Geofísica de Évora e Departamento de Geociências da Universidade de Évora	Cedência de um doutorado em geologia, que colaborou a tempo inteiro na fase mais intensa da elaboração da submissão;
Instituto Geográfico Português	Cedência dos parâmetros de transformação espaciais que permitiram georreferenciar toda a informação espacial da submissão numa única referência espacial;
Fundação para a Ciência e Tecnologia, Ministério da Ciência, Tecnologia e Ensino Superior	Numa primeira fase e desde a criação da EMEPC, atribuição de quatro bolseiros de investigação. Posteriormente, desde início de 2008 atribuição de mais um bolseiro de pós-doutoramento.

Tabela III. 1. — Entidades que colaboraram no processo de extensão da plataforma continental.

Corpo Principal

O Corpo Principal está divido em três partes: síntese global da submissão (*submission overview*), princípios e metodologias (*principles and methodologies*) e plataforma continental (*continental shelf*).

Na síntese global da submissão é apresentada informação generalista, designadamente, a respetiva estrutura, as listas de cartas e documentos que a compõem e ainda listas de publicações usadas na preparação da submissão, acrónimos, unidades e medidas. Nos princípios e metodologias são descritos os princípios técnicos e jurídicos, bem como os métodos aplicados na elaboração da submissão de Portugal. É também nesta parte que são mencionados os aspetos relevantes relativamente aos quais Portugal não concorda com o entendimento expresso pela CLPC apresentando, em alternativa, a fundamentação técnica e jurídica que fundamenta a solução seguida. A parte respeitante à plataforma continental contém uma descrição geral dos procedimentos usados para a determinação dos parâmetros que conduziram à definição do BEMC e, consequentemente, do LEPC. É também apresentado um sumário da descrição geomorfológica e geológica das áreas de interesse para o projeto de extensão, bem como a descrição dos pontos (*fixed points*) e respetivas linhas de ligação (*bridging lines*) que definem o LEPC. Por último são indicados os tipos de dados utilizados na submissão.

Fazem ainda parte do Corpo Principal a descrição detalhada, para cada uma das regiões, do cálculo dos parâmetros contidos no artigo 76º da CNUDM.

Documentos de Apoio

Os documentos de apoio contêm a informação complementar associada aos dados utilizados na preparação da submissão, bem como os relatórios do pé do talude (FOS *reports*) [14] que apresentam de um modo detalhado as características relevantes da base do talude. Os relatórios de pé do talude, no total de 161, um para cada ponto do pé do talude, contêm representação gráfica em escala adequada da base do talude continental, onde estão indicados e representados graficamente os cálculos que levaram à determinação do ponto de pé do talude.

Referências:

[1] Resolução do Conselho de Ministros n.º 90/98, de 10 de julho.

[2] Vice-Almirante José Deolindo Torres Sobral.

[3] À data o Ministro da Defesa Nacional e o presidente da CIDPC eram, respetivamente, o Dr. Jaime José Matos da Gama e o Vice-Almirante Carlos António David da Silva Cardoso.

[4] Publicada no Diário da República, 1ª SérieB, N.º 11, de 17 de janeiro de 2005.

[5] Dr. Paulo de Sacadura Cabral Portas.

[6] Cfr. 1.1 *supra*.

[7] Publicada no Diário da República, 1ª SérieB, N.º 52, de 14 de março de 2006.

[8] Publicada no Diário da República, 1ª Série, N.º 67, de 4 de abril de 2007.

[9] Publicada no Diário da República, 1ª Série, N.º 74, de 16 de abril de 2009.

[10] Estes novos objetivos são desenvolvidos em 12. *infra*.

[11] Cfr. 10. *supra*.

[12] Suas Excelências os Secretários de Estado da Defesa Nacional e dos Assuntos do Mar, Dr. Manuel Lobo Antunes (2005 a 2006) e Dr. João Mira Gomes (2006 a 2009).

[13] Designadamente, do embaixador João Salgueiro e dos restantes elementos da Missão Portuguesa.

[14] "FOS" é a abreviatura de "*foot of the slope*", que corresponde à designação em língua inglesa do termo "pé do talude continental".

CAPÍTULO 11

Outros Projetos e Programas

NESTE CAPÍTULO

- **InforM@r — Sistema de Gestão da Geo-Informação para o Ambiente Marinho**
- **Projeto M@rBis — Sistema de Informação para a Biodiversidade Marinha**
- **Captura e Armazenamento de CO_2 no Mar**
- **Cooperação Internacional**

11. 1. InforM@r — Sistema de Gestão da Geo-Informação do Ambiente Marinho

No decurso da sua missão, a EMEPC recolheu e processou uma significativa quantidade de dados e informação relativa tanto ao PEPC, bem como ao ambiente marinho em geral. Esta aquisição de dados, de hidrografia, oceanografia física, geodesia, geologia marinha e biologia resultou não só das missões no mar, conduzidas pela EMEPC, mas também da cedência de dados através de protocolos com entidades nacionais e estrangeiras. Para uma gestão eficiente e utilização eficaz desses dados e informação foram necessárias diversas tarefas ao longo deste processo, desde a aquisição ao arquivo, passando pelo controlo da qualidade, catalogação, acesso, exploração e disseminação.

O projeto InforM@r surgiu assim como principal contributo para a prossecução do objetivo de estabelecer um sistema de inventariação, tratamento e exploração dos dados necessários à execução do PEPC, tal como preconizado no 3º objetivo estabelecido pela Resolução do Conselho de Ministros n.º9/2005.

Na sua fase inicial, o InforM@r teve como orientação principal servir de instrumento de apoio à EMEPC, incluindo dados essenciais para a elaboração dos estudos e documentos necessários para suportar a sua missão. Mais concretamente, o InforM@r contribuiu para o desenvolvimento do Centro de Dados da EMEPC, não só armazenando e gerindo os respetivos dados, mas também criando ferramentas de exploração e análise dos dados adequadas para a elaboração dos estudos de extensão da plataforma continental, com recurso a SIG que, na presença de grandes volumes de dados georeferenciados, são excelentes ferramentas para a manipulação, interpretação e visualização de dados.

Para a conceção, desenvolvimento e implementação do sistema InforM@r foram utilizadas e integradas as tecnologias de Bases de Dados Espaciais e SIG mais avançadas. Assim, utilizando-se ferramentas de modelação de dados em UML (*Unified Modelling Language*) foi desenhada e implementada a base de dados do sistema através do Sistema de Gestão de Bases de Dados (SGDB) ORACLE®, tirando-se partido do respetivo conceito espacial orientado por objetos. Diversas aplicações ArcGIS®, da ESRI, servem de interface entre os utilizadores e a base de dados, nomeadamente as aplicações ArcGIS Server® e ArcSDE® (*Spatial Data Engine*). Através do recurso a ferramentas de desenvolvimento de alto nível (*Microsoft Visual Studio .NET*®), foram criadas aplicações adicionais que permitem cobrir aspetos mais específicos da visualização, exploração ou processamento de dados.

O InforM@r não se restringe, porém, a ser um Sistema de Informação (SI) que visa

exclusivamente servir o projeto português de extensão da plataforma continental. Com efeito, e também de acordo com o estipulado na RCM n.º9/2005, o InforM@r tornar-se-á um ponto centralizador de dados sobre o Oceano, possibilitando, através de uma plataforma de seviços *web*, a visualização e interpretação dos mesmos pela *Internet*.

O novo modelo propõe assim a implementação de uma infraestrutura de dados espaciais dedicada aos assuntos do mar. Em termos de participação operacional, esta infraestrutura deverá ser considerada, para efeitos de acesso e de edificação, como colaborativa e tendo como principais intervenientes todos os órgãos técnico-executivos das tutelas com assento na CIAM.

A necessidade desta valência mais abrangente do InforM@r decorre de vários fatores. Por um lado, em Portugal, as tarefas de recolha, validação e armazenamento de dados oceanográficos são executadas por uma grande diversidade de instituições e organismos ligados ao estudo do meio marinho. Tem-se constatado que, malgrado os esforços que estas instituições e organismos fazem para tornar eficiente e racional a exploração e salvaguarda dos dados que laboriosamente obtêm, existe uma generalizada falta de concertação entre os vários intervenientes no processo de estudo do meio marinho no que se refere aos dados e à informação existente. Esta falta de concertação verifica-se intra e inter-organismos e tem origens diversas, como a escassez de recursos ou de conhecimentos específicos ou, ainda, na tradição arreigada no *modus operandi* dos investigadores para se afeiçoarem aos dados por si obtidos num quadro institucional. Em termos práticos, os principais problemas que advêm dos demais apresentados estão ligados às lacunas existentes nos dados, à falta de visibilidade e de documentação sobre os mesmos e ao facto dos conjuntos de dados espaciais e das suas aplicações serem incompatíveis como resultado da diversidade de normas possíveis.

Tabela III. 2. — Características dos vários elementos que integram o InforM@r.

Software	SIG ESRI®, mais concretamente o conjunto de aplicações ArcGIS® e ArcObjects, compatível com as especificações do OpenGIS consortium e enquadrada com os objetivos da iniciativa Inspire
Bases de dados	Base de Dados Espaciais orientadas por objetos, usando o conceito espacial ORACLE® e o ArcGIS Marine Data Model (ESRI) como modelo base
Ferramentas	De desenvolvimento Microsoft Visual Studio. NET®, tanto na fase de modelação de dados em UML (Unified Modelling Language) como na construção de aplicações de suporte
Disponibilização da informação	Via cliente universal (WEB client) – Web Mapping e Web Services (Service Oriented Architecture)

Provisório

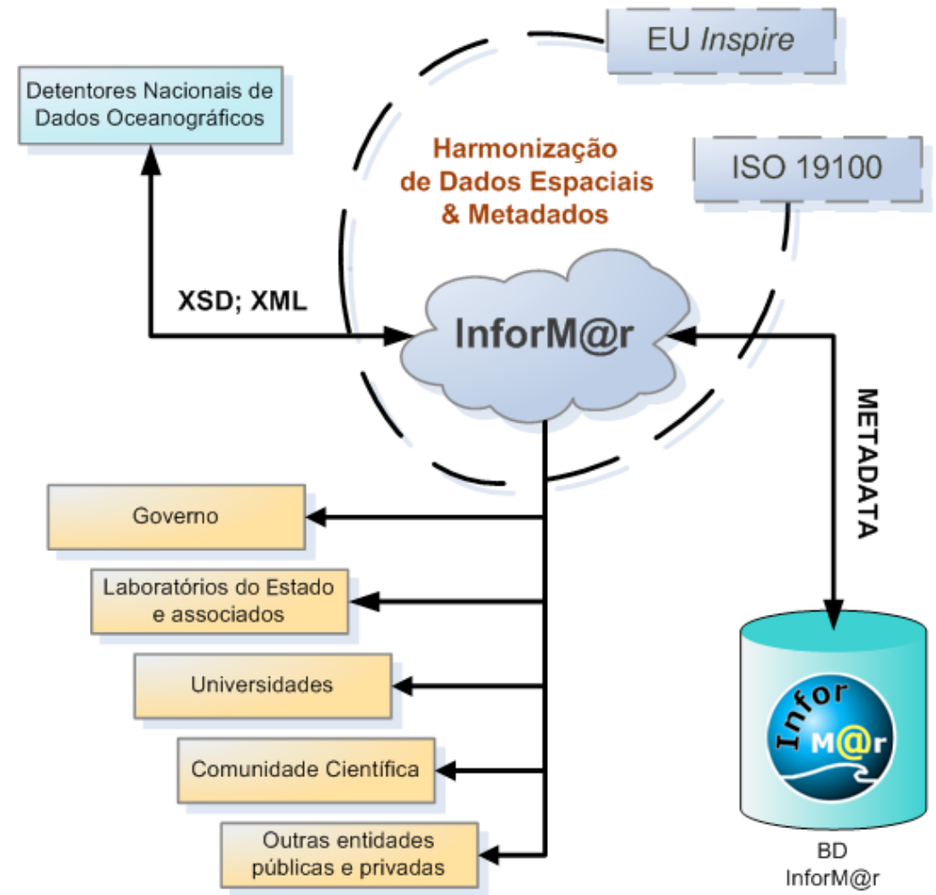


Figura III. 2. — Diagrama conceptual do sistema InforM@r e das interações com os grupos de interesse envolvidos.

A situação acima descrita não é benéfica para o avanço do conhecimento do oceano, tendo as suas principais consequências e repercussões sido já identificadas em sede própria, nomeadamente no seio do Programa Dinamizador das Ciências e Tecnologias do Mar, no relatório da Comissão Estratégica dos Oceanos (CEO) e na Estratégia Nacional para o Mar. Por outro lado, a iniciativa INSPIRE (*Spatial Data Infrastructures in Europe*) da Comunidade Europeia, consubstanciada na Diretiva n.º 2007/2/CE, de 14 de março, em vigor desde 15 de maio de 2007, e transposta para a ordem jurídica portuguesa pelo Decreto-Lei n.º 180/2009, de 7 de agosto [1], estabelece um quadro legal europeu que fomenta a criação ou o desenvolvimento de infraestruturas de

dados espaciais, em cada Estado-Membro da UE, que permitam a utilizadores do setor público e privado e à comunidade científica, a nível local, nacional e europeu, conhecer, aceder e adquirir dados espaciais para diversos fins, sob vários formatos, mas de forma "interoperável" e de acordo com os padrões adotados internacionalmente, nomeadamente as Normas ISO19.100. Finalmente, sendo o PEPC uma iniciativa nacional, o conjunto de dados recolhidos e as infraestruturas de tecnologias de informação desenvolvidas para a sua execução deverão também ter uma aplicabilidade e utilização o mais englobantes possíveis, sendo não só desejável como também natural que, sem prejuízo das condicionantes específicas decorrentes do processo extensão junto da CLPC, estejam acessíveis e disponíveis aos vários grupos de interesse envolvidos nas atividades ligadas ao ambiente marinho.

É neste contexto englobante que se enquadra o projeto InforM@r, o qual procura constituir uma solução para os problemas inerentes à gestão dos dados e informação sobre o meio marinho, contribuindo para a mudança necessária ao real avanço das ciências do mar em Portugal. Assim, o sistema foi concebido como um Centro de Dados virtual, ou portal, com a capacidade de englobar metainformação de outros centros temáticos mantidos por organismos da área das Ciências do Mar e das Ciências da Terra, como sejam institutos públicos e universidades, de acordo com os objetivos globais do INSPIRE: reunir, manter e publicar eletronicamente produtos e serviços de meta-informação e de catalogação de dados marinhos conforme os padrões estabelecidos nas Normas ISO19.100; desenvolver, organizar e instalar a capacidade global de tratamento, de controlo da qualidade e arquivo de uma grande variedade de tipos de dados ambientais marinhos, tendo em conta a sua evolução e as diferentes capacidades dos diversos contribuintes (produtores) de dados; e partilhar experiência e cooperação na criação de processos e métodos de gestão de dados ambientais marinhos, promovendo a disseminação de dados entre os atores das ciências da terra e do mar no país.

A criação do sistema integrado de recolha de dados e de gestão da informação e conhecimento, que é o InforM@r, constitui um projeto de grande importância e um elemento estruturante fundamental para as atividades científicas e de exploração ligadas ao ambiente marinho, propiciando o aproveitamento de um vasto conjunto de informação em prol de um sistema efetivo de monitorização e gestão integrada do Oceano.

11. 2. Projeto M@rBis — Sistema de Informação para a Biodiversidade Marinha

A aplicação das Diretivas Aves e Habitats (Diretivas n.º 79/409/CEE e n.º 92/43/CEE, respetivamente) da Comunidade Europeia resultará na criação da Rede Natura 2000, que tem por objetivo a proteção e conservação da biodiversidade e dos habitats naturais no espaço comunitário. Para tal, cada Estado-Membro deverá identificar e propor a criação no seu território de Zonas de Proteção Especial (ZPEs), ao abrigo da Diretiva Aves, e de Zonas Especiais de Conservação (ZECs), ao abrigo da Diretiva Habitats. Estando o processo praticamente completo no que diz respeito ao estabelecimento da Rede Natura 2000 em terra, torna-se necessário estender este processo ao meio marinho, para o caso dos Estados-Membros costeiros. É também necessário proceder à criação e gestão de AMPs, decorrente das conclusões da Cimeira de Joanesburgo relativas ao estabelecimento de uma rede global e coerente de AMPs até 2012, das Decisões da Convenção das Nações Unidas sobre a Diversidade Biológica e de acordos regionais de que Portugal é parte, como, por exemplo, a Convenção OSPAR. É entendimento da Comissão, expresso na Comunicação COM (1999) 363, que o exercício de direitos de soberania sobre uma zona marítima, em particular para efeitos de exploração dos recursos naturais existentes, implica a assunção de correspondentes obrigações, no sentido da adoção das medidas necessárias à preservação do ecossistema. No mesmo sentido, o Tribunal Europeu da Justiça, a 20 de outubro de 2005, no caso C-6/04, considerou que o exercício de direitos soberanos por um Estado na sua ZEE e na plataforma continental determina que lhe sejam aplicadas as obrigações decorrentes da Diretiva Habitats nessas zonas marítimas. Assim, a lei comunitária relativa à proteção e conservação dos valores naturais, logo, em particular, a extensão da Rede Natura 2000 ao meio marinho, aplica-se a todas as zonas marítimas sobre as quais os Estados-Membros exercem direitos de soberania: as águas interiores e o mar territorial, a ZEE, e a plataforma continental, que compreenderá uma área grandemente alargada, e inexplorada, após a conclusão do respetivo processo de extensão para além das 200 milhas náuticas.

No quadro da criação da Rede Natura 2000, a identificação e delimitação dos sítios protegidos deverá apenas pautar-se por critérios científicos relativos às espécies e habitats presentes. Para cumprir estes objetivos de forma eficaz e eficiente torna-se, assim, necessário recolher todos os dados existentes relativos às espécies e habitats presentes nos espaços marítimos sob jurisdição nacional, guardar e gerir estes dados, e, a partir deles, gerar a informação e o conhecimento relevantes.

Por outras palavras, é necessário um SI que, armazenando e gerindo os dados existentes, desempenhe também o papel de um Sistema de Apoio à Decisão (SAD) no processo da identificação e delimitação das zonas a proteger.

É neste contexto que em 2008 a Comissão Interministerial para os Assuntos do Mar (CIAM) decide lançar o projeto M@rBis – Sistema de Informação para a Biodiversidade Marinha, SI/SAD relativo à biodiversidade marinha portuguesa cuja execução (conceção, desenvolvimento e implementação) foi atribuida à EMEPC, dada a sua experiência e *know-how* no âmbito dos SI/SAD associados ao PEPC, em geral, e, em particular, do projeto InforM@r anteriormente abordado. Atualmente, a execução do projeto M@rBis é enquadrado pela Resolução do Conselho de Ministros n.º 32/2009, na qual é estabelecido que, para além dos objetivos previamente definidos, passa também a ser um dos dois novos objetivos da EMEPC

> «Coordenar o projeto M@rBis e, neste âmbito, cooperar com a comunidade científica, designadamente com o futuro consórcio Oceanos, de forma a garantir a partilha e o acesso à informação e a continuidade das ações para a promoção da gestão integrada do Oceano, no quadro dos requisitos técnicos e científicos recomendados pelo Instituto da Conservação da Natureza e da Biodiversidade (ICNB) e outras instituições de relevo».

De referir ainda a parceria com a Fundação GALP ENERGIA sob a forma de apoio financeiro e acompanhamento ínicial do projeto, no âmbito da iniciativa *Business and Biodiversity*.

O M@rBis compreende uma componente de base de dados geo-referenciada na qual serão armazenadas todas as observações disponíveis relativas à biodiversidade marinha portuguesa, desde que estas tenham definidas as respetivas componentes de posição geográfica e tempo, ou intervalo temporal (Figura III. 3 e Figura III. 4), e uma outra componente de base de dados sobre as propriedades características das espécies, tais como longevidade, dimensões, tolerância a fatores físico-químicos e relações interespecíficas, estando também incorporada no sistema uma tabela taxonómica que, registando a sinonímia, permite a correta referência das espécies, e que pode ir sendo atualizada à medida que a taxonomia sofra alterações. A esta base de dados está associado um SIG que permite não só a visualização espacial dos dados mas também a utilização das ferramentas de análise, cruzamento e processamento de dados características deste tipo de sistemas

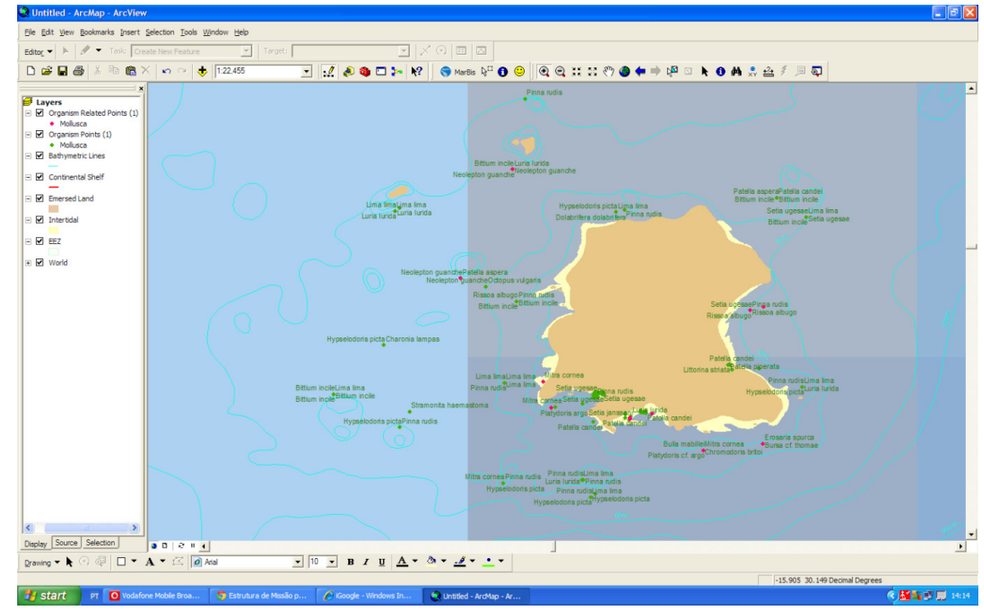


Figura III. 3. — Mapa de ocorrências de moluscos na ilha Selvagem Grande gerado pelo M@rBis.

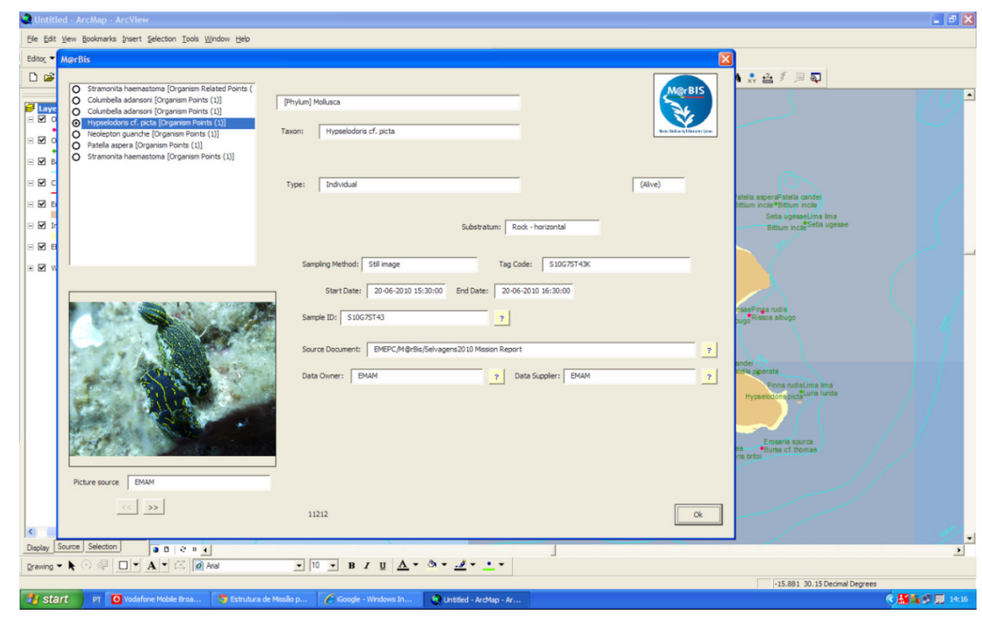


Figura III. 4. — Interface de acesso aos dados associados aos registos de biodiversidade representados no mapa de ocorrências.

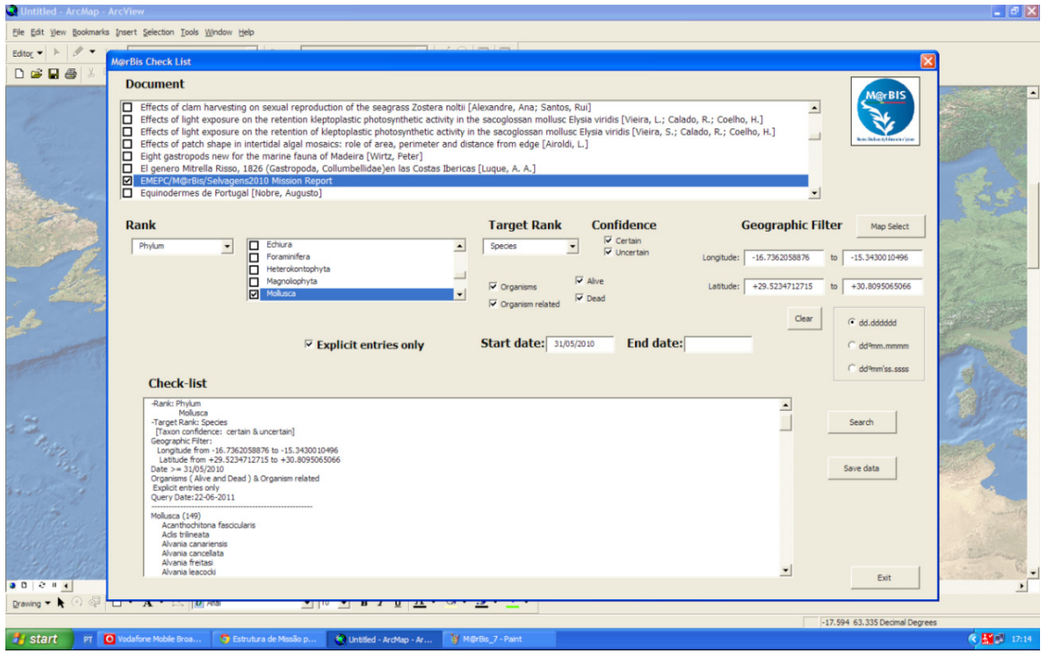


Figura III. 5. — Interface de pesquisa para a obtenção de checklists.

Assim, o sistema M@rBis permite obter *checklists* de, por exemplo, espécies para uma determinada região geográfica e janela temporal (Figura III. 5). Uma outra funcionalidade de grande interesse consiste na produção de mapas de ocorrência, e a possibilidade de, interativamente através do próprio mapa, aceder ao conjunto dos dados associados a cada registo representado, tais como, quando disponíveis, o valor das dimensões e do peso do organismo ou fotografias.

Por outro lado, o sistema InforM@r fornecerá ao M@rBis toda a informação oceanográfica relevante, tais como batimetria e perfis de temperatura, salinidade e concentrações de oxigénio para as áreas geográficas de interesse. Em função das necessidades, serão ainda desenvolvidas aplicações específicas, a correr sobre a base de dados, que permitirão obter correlações entre a informação disponível, bem como fazer estimativas, interpolações e extrapolações a partir dos dados existentes (Figura III. 6). Todos estes serviços estarão ainda disponíveis através de um portal *web*, ou seja, acessíveis via *internet* (Figura III. 7). As tecnologias e plataformas utilizadas no M@rBis são essencialmente as mesmas que são utilizadas no projeto InforM@r.

A informação relativa à biodiversidade marinha portuguesa encontra-se

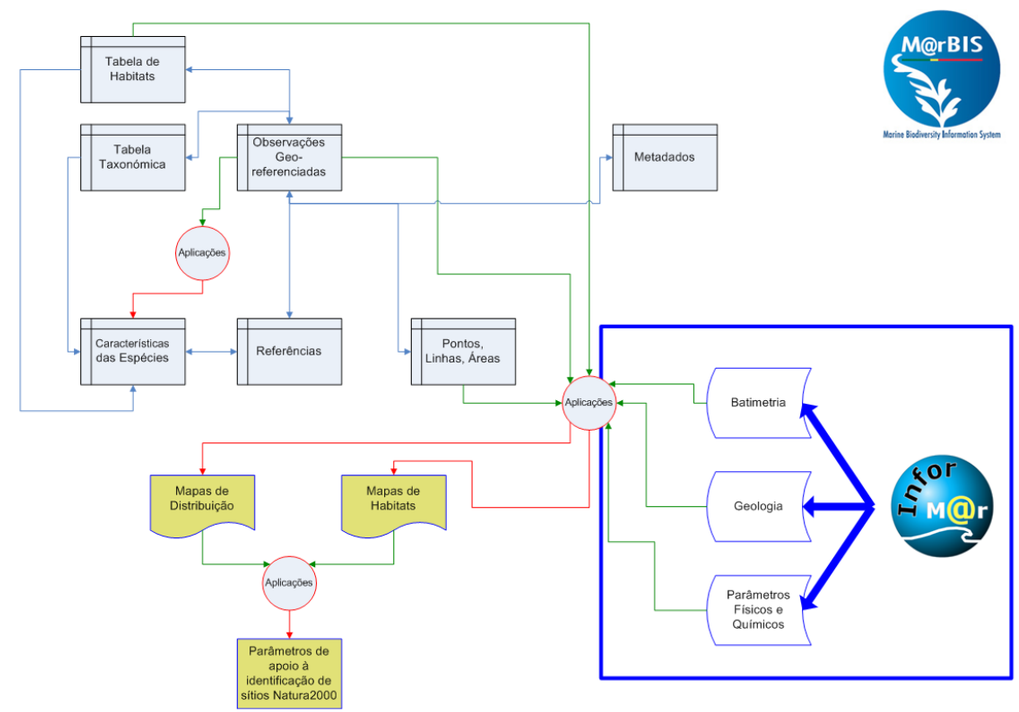


Figura III. 6. — Diagrama conceptual do M@rBis e da sua interação com o sistema InforM@r.

extremamente dispersa por entre diversas publicações técnicas e científicas e vários suportes materiais, residentes em instituições e locais distintos, não existindo sequer uma visão de conjunto, mesmo que aproximada, da sua qualidade, quantidade e abrangência. Emerge assim de forma evidente uma das mais-valias imediatas do SI constituido pelo M@rBis: uma vez carregados os dados no sistema, torna-se, pela primeira vez, possível aferir a globalidade da informação existente e, como consequência fundamental e direta, identificar quais as lacunas de conhecimento presentes no âmbito da biodiversidade marinha portuguesa, para cuja mitigação será necessária a realização de campanhas bio-oceanográficas dedicadas, que poderão, deste modo, ser planeadas de forma correta e com objetivos bem definidos.

Também pela primeira vez, será possível sobrepor, correlacionar e analisar todo o conjunto de dados relativos à biodiversidade marinha portuguesa, o que significa que o M@rBis será uma importante ferramenta no processo de identificação e delimitação de sítios no âmbito da extensão da Rede Natura 2000 ao ambiente marinho, uma vez que constituirá um poderoso SAD

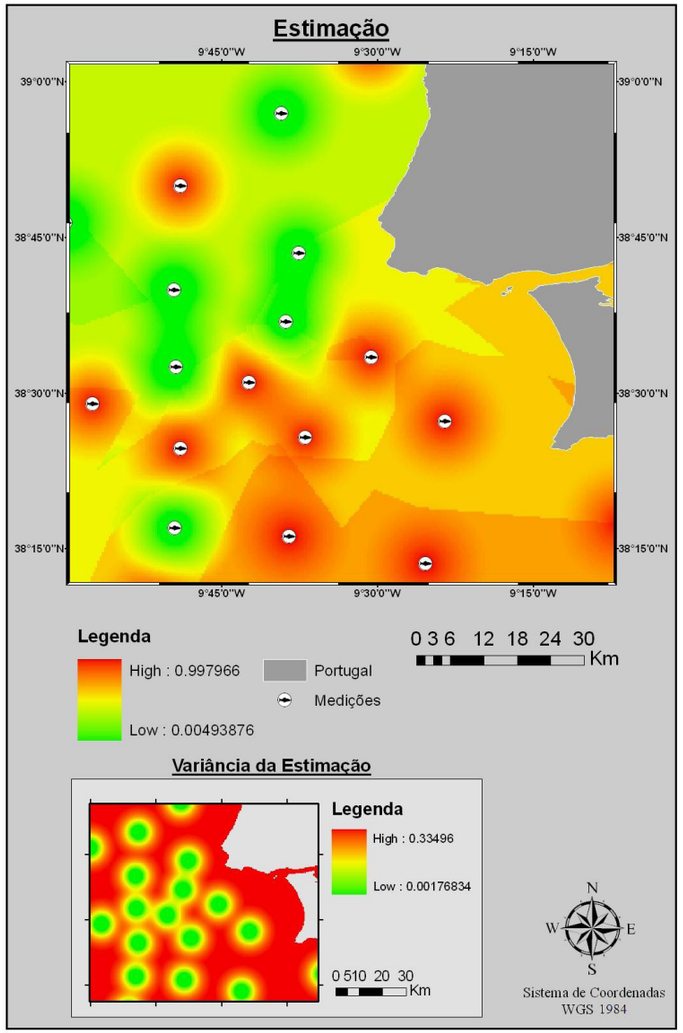


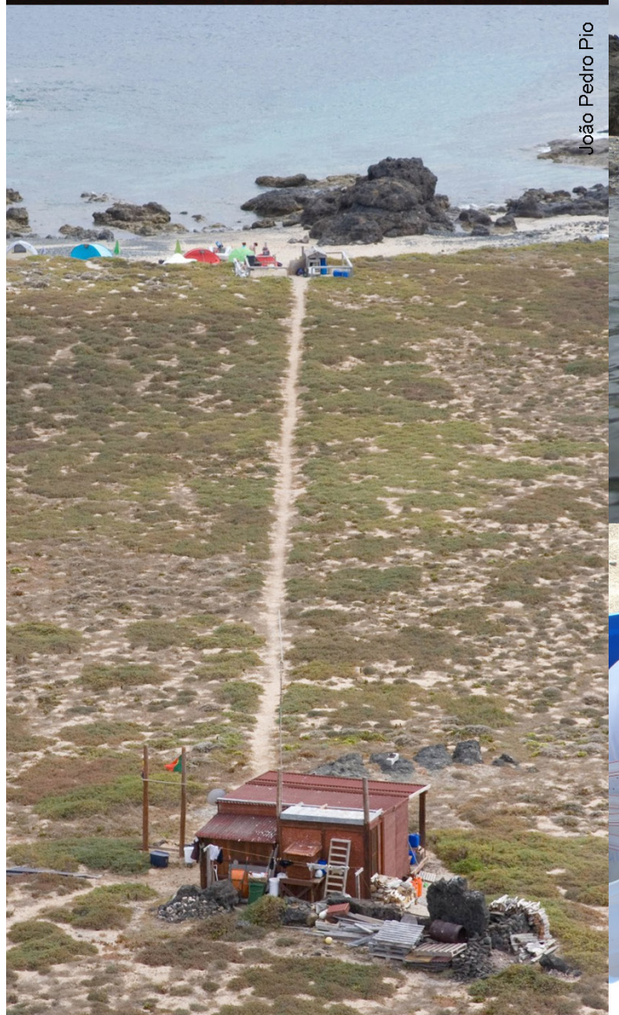
Figura III. 7. — Um dos produtos do sistema M@rBis: mapas de distribuição gerados a partir de observações registadas na base de dados.

naquele processo.

O M@rBis não vê, no entanto, a sua utilidade esgotada no quadro da extensão da Rede Natura 2000 ao meio marinho. Com efeito, estaremos perante um SI que, congregando toda a informação relativa à biodiversidade marinha com as várias ferramentas de análise que lhe

Paulo Catry

Mónica Albuquerque


João Pedro Pio

Cipriano Correia

Mónica Albuquerque

Fotografia da página anterior

Estudo intertidal na ilha Selvagem Grande, na campanha EMEPC/M@rBis/Selvagens2010

estão subjacentes, constituirá um valioso instrumento de suporte à investigação científica na área da biodiversidade marinha. A comunidade científica não só terá à sua disposição de forma centralizada, e com referência aos respetivos documentos de origem, todo o reportório de dados disponíveis, mas, a partir destes, poderá também gerar nova informação e novas análises e interpretações, para além de ter a possibilidade de fornecer ao sistema M@rBis os novos dados que irão sendo obtidos no decurso das suas atividades de investigação, contribuindo, deste modo para a partilha e disseminação do novo conhecimento adquirido. O novo mapa de Portugal que surgirá com a conclusão do processo de extensão da plataforma continental contém uma grande diversidade de sistemas naturais aos quais está normalmente associado um conjunto valioso de recursos naturais, vivos e não vivos, com grande potencial de exploração. O sistema M@rBis constituirá, neste âmbito, uma valiosa ferramenta de gestão e de apoio à decisão, potenciando o conhecimento, a proteção e a valorização da Biodiversidade Marinha de Portugal.

A Campanha EMEPC/M@rBis/Selvagens2010

Inserida no âmbito do desenvolvimento e implementação do projeto M@rBis a campanha EMEPC/M@rBis/Selvagens2010, realizada em junho de 2010 teve como principal objetivo a inventariação da fauna e flora marinhas das ilhas Selvagens, por forma a testar e validar a arquitetura do protótipo do sistema e os fluxos de trabalho conducentes ao carregamento de dados no mesmo.

A campanha, teve uma escala ímpar, envolvendo três navios, o NRP "Almirante Gago Coutinho", o NTM "Creoula" e a caravela "Vera Cruz"; cerca de 70 investigadores essencialmente da área da biologia marinha, mas também da oceanografia e geologia, provenientes de cerca de 35 instituições, compreendendo Universidades, Laboratórios Associados, Centros de Investigação nacionais e internacionais. Em acréscimo, foram envolvidos nos trabalhos estudantes e professores do ensino secundário. O número total de participantes (considerando igualmente as diferentes guarnições) atingiu 250 pessoas.

A preparação da campanha passou por diferentes fases, desde a preparação e aquisição de equipamentos e materiais fundamentais às operações, inventariação dos dados existentes para aquela zona e a definição de protocolos de trabalho e constituição/formação das equipas de trabalho posteriormente envolvidas nas operações. Foram formadas três equipas multidisciplinares para abranger o maior número possível de habitats marinhos: uma equipa sediada em terra direcionada para a

zona do intertidal, uma equipa sediada no navio NTM. "Creoula" para a zona subtidal e por fim uma equipa sediada no navio NRP "Almirante Gago Coutinho" para a zona subtidal profunda.

Durante toda a campanha, foram realizadas saídas de campo durante a baixa-mar (equipa do intertidal), mergulhos com auxílio de escafandro autónomo (equipas do intertidal e subtidal), mergulhos com o ROV LUSO (equipa do subtidal profundo) e ainda diversas operações oceanográficas.

No total, a equipa responsável pela amostragem no subtidal realizou 75 mergulhos (35 na ilha Selvagem Pequena e 40 na ilha Selvagem Grande), registou mais de 7.700 amostras e observações (3.078 de organismos bentónicos e 2.143 de organismos pelágicos) e mais de 10.000 fotografias, onde foram identificados 556 taxa diferentes. A equipa do intertidal realizou ao todo 17 mergulhos e 24 saídas de campo dos quais resultaram 1.678 registos de espécies amostradas e observações. Por fim a equipa do subtidal profundo realizou 50 horas de operação com o ROV LUSO tendo contribuído com mais 313 registos para a base de dados. Foram em acréscimo identificadas três espécies e três habitats considerados ameaçados no quadro da convenção OSPAR e foram identificadas oito espécies referidas pela Diretiva Habitats da Rede Natura 2000 classificadas como de interesse comunitário. A triagem pós-campanha de amostras apenas analisáveis em condições laboratoriais permitiu que no total tenham sido introduzidos no sistema M@rBis cerca de 14.000 registos de biodiversidade, correspondentes a 686 taxa.

11. 3. Captura e Armazenamento de CO_2 (CAC) no Mar

Globalmente, a queima de combustíveis fósseis derivada de atividades antropogénicas, nomeadamente dos sistemas energéticos fortemente dependente do carbono ascende anualmente a cerca de 25 Gton (1Gton = 10^9 ton) de CO_2 emitidos para a atmosfera [2]. Como resultado, quebra-se o equilíbrio entre os três grandes reservatórios de carbono do planeta (atmosfera, oceano e rochas) resultando num aumento de CO_2 na componente atmosférica. Este acréscimo da concentração de CO_2 na atmosfera tem vindo a contribuir para as alterações climáticas com consequências nefastas significativas em muitos dos ecossistemas.

De modo a atingir novamente o equilibrio do sistema é necessária uma resposta rápida e pluridisciplinar, que conjugue diversas estratégias para solucionar um problema tão complexo como o que está em causa. A estabilização da concentração de CO_2 na atmosfera necessitará de uma solução composta por um conjunto de premissas visando: (i) a redução do CO_2 gerado em vários processos, quer seja através do aumento da eficiência energética

Fernando Tempera

Rui Esteves Silva

Patrícia Conceição

Rui Esteves Silva

Luís Machado

Carlos Barosa

Fotografia da página anterior

Estudo subtidal a bordo NTM "Creoula", na campanha EMEPC/M@rBis/Selvagens2010

e/ou através da descarbonização dos sistemas energéticos; (ii) a reutilização do CO_2 em processos industriais; mas, uma vez que se está a lidar com quantidades enormes de CO_2, terá também que passar por acelerar o reequilíbrio natural do planeta, quer seja pela sua injeção diretamente no oceano ou em estruturas geológicas em terra e no mar. Este é o âmbito dos projetos de Captura e Armazenamento de CO_2 (CCS – *Carbon Capture and Storage).*

CAC no Mar Profundo

O armazenamento de CO_2 no oceano surge como uma alternativa ao armazenamento em formações geológicas *onshore* (em terra). Os principais fatores a favor do sequestro do CO_2 no oceano advêm do facto da sua enorme dimensão se traduzir num potencial para absorver grandes quantidades de carbono, tendo igualmente vantagens ao nível da segurança de armazenamento.

A água do mar é naturalmente ligeiramente alcalina. O CO_2 dissolvido na água tende a formar um ácido fraco (ácido carbónico – H_2CO_3) que induz a redução do pH dos oceanos com especial impacte na camada superficial do mesmo, que é onde se dá a interação oceano-atmosfera. Situando-se grande parte da biodiversidade marinha nas primeiras centenas de metros da coluna de água, é nesse meio que as alterações de pH terão um impacte mais significativo, surgindo a injeção do CO_2 em profundidade como forma do oceano fazer o seu papel natural de sumidouro de carbono, evitando que o CO_2 faça o seu percurso natural de ser dissolvido na zona de interação oceano-atmosfera, reduzindo assim o impacto da redução de pH nos ecossistemas de baixas profundidades.

Surgem assim, duas hipóteses teóricas para a implementação prática da injeção de CO_2 no oceano: a sua dissolução na coluna de água em profundidades médias (1-3 km) ou a sua deposição em profundidades elevadas. A dissolução do CO_2 na coluna de água é uma solução que apresenta alguns constrangimentos nomeadamente devido á alteração do pH da água, acrescendo ainda o facto de provavelmente grande parte desse CO_2, ao migrar para camadas mais superficiais, poder não só prejudicar os ecossistemas de profundidades mais baixas mas também retornar à atmosfera.

Ao optar-se pelo armazenamento em profundidade acresce um fator de estabilidade gravitacional do CO_2, que se traduz num aumento da segurança desse mesmo armazenamento a longo prazo. De facto, o CO_2 armazenado em estruturas geológicas em terra tal como é feito atualmente, sendo solução para o curto prazo, apresenta desafios consideráveis. Devido ao gradiente geotérmico da crosta continental, nos locais onde atualmente se está a fazer a deposição do CO_2, este continua a ser 40-70% menos denso que

o fluído envolvente [3] o que faz com que tenha tendência a migrar verticalmente por qualquer conduta disponível (deficiências de isolamento, fissuras existentes na rocha ou provocadas por exemplo por um sismo). As preocupações associadas a potenciais fugas de CO_2 obrigam à sua monitorização durante centenas de anos o que se traduz em custos significativos.

No caso do armazenamento em profundidade, abaixo dos 2.700 m (Figura III. 8), as condições de pressão e temperatura fazem com que o CO_2 (líquido quando sujeito a estas condições ambientais) se torne um fluído mais denso que a água salgada, conferindo-lhe uma estabilidade gravitacional que impede que este migre para camadas superiores e possa novamente libertar-se para a atmosfera mesmo que ocorra uma perturbação mecânica muito significativa como um sismo. Para além disso, a injeção do CO_2 pode ser vista como um acelerar do processo natural de absorção do CO_2 atmosférico por parte do oceano, processo esse que à sua velocidade natural demoraria séculos.

A questão que se coloca é onde armazenar o CO_2 injetado em profundidade. De entre as hipóteses que se afiguram como mais viáveis podem-se destacar a deposição sob o solo marinho e a injeção em estruturas geológicas (sedimentares ou rochosas).

A deposição direta sob o solo marinho não é atualmente permitida pela União Europeia, a não ser para investigação, por não estarem devidamente estudados os efeitos desse tipo de atividade nos ecossistemas marinhos. Para além desse fator, acresce o facto de que, devido à supersaturação de CO_2 nos eventuais locais de injeção, uma parte significativa deste pode ser dissolvida e voltar às camadas superficiais, podendo eventualmente ser libertado para a atmosfera, numa escala temporal de algumas centenas de anos. Esta é no entanto a opção mais viável em termos económicos pelo que é bastante importante que sejam desenvolvidos esforços de investigação nesta área, de forma a determinar se esta pode ou não ser uma solução a considerar para o problema da elevada concentração de CO_2 na atmosfera.

A deposição tanto em sedimentos como em substratos rochosos com elevada porosidade, como é o caso de alguns basaltos, surge como uma solução para evitar que o CO_2 sofra a ação das correntes oceânicas e seja arrastado para profundidades mais baixas e eventualmente libertado na atmosfera, para além de minimizar os impactos nos ecossistemas de grande profundidade sobre os quais seria lançado o CO_2 na solução anterior. Se o substrato rochoso/sedimentar for carbonatado, acresce ainda o facto do ácido carbónico poder dissolver alguns dos carbonatos, aumentando assim a porosidade e consequentemente o espaço disponível para o armazenamento, e adicionando alcalinidade ao meio poroso (compensando assim a acidez do ácido carbónico) [3].

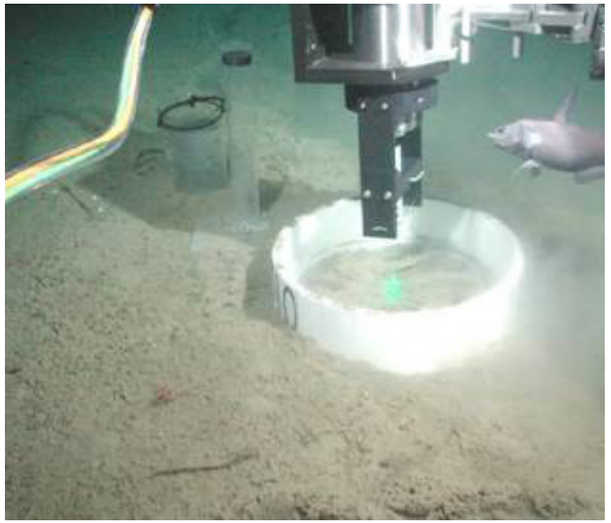


Figura III. 8. — Experiência de investigação dos fundamentos científicos do sequestro de CO_2 no oceano, realizada a 3.600 m de profundidade a oeste da Califórnia. Uma pequena piscina de CO_2 líquido é inspecionada por um espectrómetro Raman para determinar o estado do material. Este laboratório marinho é controlado através de um ROV. (fonte: Monterey Bay Aquarium Research Institute)

Acresce ainda o facto das condições ambientais em que o CO_2 passa a ser mais denso do que a água se sobreporem, em certa medida, às condições necessárias para a formação de hidratos de CO_2, um composto cristalino que ao ser formado bloqueia as zonas porosas, impedindo o fluxo do CO_2 líquido e aumentando assim a estabilidade do armazenamento.

Fundamentalmente, o potencial para que o oceano profundo surja como uma solução para o armazenamento permanente do CO_2 antropogénico existe e é virtualmente ilimitado. Terá no entanto que haver um esforço de investigação intenso a nível global para compreender e quantificar as vantagens e desvantagens das várias soluções e quais as melhores técnicas para que essas soluções possam ser implementadas de uma forma economicamente viável.

11. 4. Cooperação internacional

.Como referido em 9. 3 *supra*, as capacidades criadas no âmbito do PEPC, assim como a relevância e atualidade que lhes é reconhecida, podem constituir uma ferramenta no âmbito da política externa portuguesa, à semelhança do que vem sucedendo com outros Estados. O Atlântico Sul, o Índico e o Pacífico são palco de uma intensa atividade de oferta de ajuda e

procura de parcerias em que os Estados mais desenvolvidos, costeiros com possibilidade de extensão da plataforma continental e costeiros confinados, oferecem a sua capacidade oceânica para a realização dos PEPC dos Estados menos desenvolvidos. Constituindo uma atividade económica rentável, a realização dos PEPC abre a possibilidade de, sem investimento ou com investimentos reduzidos, levar a cabo a prospeção de recursos em vastas áreas do oceano, a maioria das quais são já uma certeza como futuros polos de exploração de recursos. Este conhecimento especializado é, num quadro de competição pela obtenção de futuras concessões, uma imensa vantagem. Para além de impacto no âmbito interno, como promotoras de desenvolvimentos, estas ações de cooperação são também um fator de prestígio e de promoção dos países envolvidos. Por outro lado, estão criadas linhas de financiamento no âmbito de diversas organizações, como é o caso das Nações Unidas, dedicadas ao desenvolvimento dos PEPC a diversos níveis.

No quadro da Comunidade dos Países de Língua Portuguesa (CPLP), Portugal tem uma posição privilegiada que poderá ser potenciada a partir da mais-valia técnico--científica adquirida com o projeto português de extensão da plataforma continental, tornando-se necessária uma ação concertada das áreas técnicas e político-diplomáticas para que este objetivo seja atingido. Neste âmbito, a EMEPC foi já contactada por diversos países, como Cabo Verde, Angola, Moçambique, e também, fora da CPLP, pelo Palau e Uruguai. Importa dar continuidade a estes contactos, vendo-os como uma oportunidade estratégica única, mas também sujeita a uma forte concorrência internacional.

Referências:

[1] Publicada no Diário da República, 1ª Série, N.º 152, de 7 de agosto de 2009

[2] Kirkwook, W., D. Graves, M. Conway, D. Pargett, J. Scholfield, P. Walz, R. Dunk, E. Peltzer, J. Barry, and P. Brewer (2006). Engineering Development of the Free Ocean CO_2 Enrichment (FOCE) Experiment. MBARI, EUA.

[3] House, K., Schrag, D., Harvey, C., Lackner, K. (2006). Permanent carbon dioxide storage in deep-sea sediments. Proceedings of the National Academy of Sciences of United States of America, vol. 103, no 33, 12.291-12.295

Rui Alcântara

David Villegas Rios

EMEPC

EMEPC

Nuno Vasco Rodrigues

Anexos

Fotografia da página anterior

Exemplos da biodiversidade marinha de Portugal

Anexo A

Nota verbal de Espanha n.º 353 AV/ot, de 28 de Maio de 2009, relativa à submissão portuguesa na Região do Banco da Galiza

Misión Permanente de España
ante las Naciones Unidas

Nº 353 AV/ot

La Misión Permanente de España ante las Naciones Unidas saluda atentamente al Secretario General de las Naciones Unidas y, en referencia a la Notificación nº CLCS.44.2009.LOS, de 14 de mayo de 2009, relativa a la recepción de la Presentación realizada por Portugal ante la Comisión de Límites de la Plataforma Continental, tiene el honor de someter a su consideración las siguientes observaciones por parte del Gobierno de España.

La Convención de las Naciones Unidas sobre el Derecho del Mar de 1982, de la cual tanto España como Portugal son Estados Partes, incluyendo su Anexo II, y el Reglamento de la Comisión de Límites de la Plataforma Continental (CLCS/40/Rev.1), en particular el Anexo I del mencionado Reglamento, prevén que las actuaciones de la Comisión no prejuzgarán cuestiones relativas a la fijación de los límites entre Estados Partes con costas situadas frente a frente o adyacentes.

El Gobierno de España no plantea ninguna objeción a la solicitud realizada por Portugal para que la Comisión considere la documentación de su Presentación relativa al Área del Banco de Galicia y haga sus recomendaciones en base a dicha documentación, sin que ello prejuzgue la futura delimitación de la plataforma continental entre España y Portugal en el área mencionada, de conformidad con lo expresado en el Resumen Ejecutivo de la Presentación española (Apartado 5) y en el Resumen Ejecutivo de la Presentación portuguesa (Apartado X).

La Misión Permanente de España aprovecha la ocasión para reiterar ante el Secretario General de las Naciones Unidas el testimonio de su más alta consideración.

Nueva York, 28 de mayo de 2009

MISIÓN PERMANENTE DE ESPAÑA EN LAS NACIONES UNIDAS – NUEVA YORK

Secretario General
Naciones Unidas
Nueva York

Anexo B

Nota verbal de Portugal n.º ONU/2009/134, de 28 de Maio de 2009, relativa à submissão espanhola

Permanent Mission of Portugal
to the United Nations

ONU/2009/134

The Permanent Mission of Portugal to the United Nations presents its compliments to the Secretary-General of the United Nations and, referring to his communication of 14 May 2009, CLCS.47.2009.LOS (Continental Shelf Notification) concerning receipt of the submission made by the Kingdom of Spain to the Commission on the Limits of the Continental Shelf, has the honour to submit the following observations by the Portuguese Government.

In accordance with the United Nations Convention on the Law of the Sea, 1982, to which both Portugal and Spain are Parties, including its Annex II, and the Rules of Procedure of the Commission on the Continental Shelf (CLCS/40/Rev. 1), in particular, Annex I thereto, the actions of the Commission shall not prejudice matters relating to delimitation of boundaries between States with opposite or adjacent coasts.

The Portuguese Government has no objection to the Commission considering and making recommendations on Spain's submission relating to the Galicia Bank Region to the extent that such recommendations, in accordance with article 76, paragraph 10, of the United Nations Convention on the Law of the Sea, are without prejudice to the future delimitation of the continental shelf between Portugal and Spain.

The Permanent Mission of Portugal to the United Nations avails itself of this opportunity to renew to the Secretary-General of the United Nations the assurances of its highest consideration.

MISSÃO PERMANENTE DE PORTUGAL JUNTO DAS NAÇÕES UNIDAS NEW YORK

New York, 28 May, 2009

Anexo C

Nota verbal de Espanha n.º 381 AV/ot, de 10 de Junho de 2009, relativa à submissão portuguesa na Região Leste (área da Ilha da Madeira)

Misión Permanente de España
ante las Naciones Unidas

Nº 381 AV/ot

La Misión Permanente de España ante las Naciones Unidas saluda atentamente al Secretario General de las Naciones Unidas y, en referencia a la Notificación nº CLCS.44.2009.LOS, de 14 de mayo de 2009, relativa a la recepción de la Presentación realizada por Portugal ante la Comisión de Límites de la Plataforma Continental, tiene el honor de someter a su consideración las siguientes observaciones por parte del Gobierno de España.

La Convención de las Naciones Unidas sobre el Derecho del Mar de 1982, de la cual tanto España como Portugal son Estados Partes, incluyendo su Anexo II, y el Reglamento de la Comisión de Límites de la Plataforma Continental (CLCS/40/Rev.1), en particular el Anexo I del mencionado Reglamento, prevén que las actuaciones de la Comisión no prejuzgarán cuestiones relativas a la fijación de los límites entre Estados Partes con costas situadas frente a frente o adyacentes.

El Gobierno de España no plantea ninguna objeción a la solicitud realizada por Portugal para que la Comisión considere la documentación de su Presentación relativa al Área de las Islas de Madeira y haga sus recomendaciones en base a dicha documentación, sin que ello prejuzgue los derechos de España en relación con la ampliación de su Plataforma Continental al Oeste de Canarias, respecto de la que ha depositado una información preliminar de conformidad con lo establecido en la decisión SPLOS/183. En consecuencia, España comunica a la Comisión de Límites su voluntad de proceder, de común acuerdo con Portugal, a la delimitación lateral de la Plataforma Continental entre ambos países una vez que la Comisión haya examinado la pretensión definitiva depositada por España.

La Misión Permanente de España aprovecha la ocasión para reiterar al Secretario General de las Naciones Unidas el testimonio de su más alta consideración.

Nueva York, 10 de junio de 2009

MISIÓN PERMANENTE DE ESPAÑA EN LAS NACIONES UNIDAS

Secretario General
Naciones Unidas
Nueva York

Anexo D

Nota verbal de Marrocos n.º No/NV/188/09, de 16 de Maio de 2009 relativa à submissão portuguesa

The Permanent Mission of the Kingdom of Morocco to the United Nations

البعثة الدائمة
للمملكة المغربية لدى الأمم المتحدة
نيويورك

IC
No/NV/188/09

La Mission Permanente du Royaume du Maroc auprès de l'Organisation des Nations Unies présente ses compliments au Secrétaire Général de l'Organisation des Nations Unies et a l'honneur de se référer au dépôt par le Gouvernement du Portugal, le 11 mai 2009, de son projet d'étendre le plateau continental au-delà de 200 milles marins au titre du paragraphe 76 de la Convention des Nations Unies sur le droit de la mer de 1982.

A ce sujet, le Gouvernement du Royaume du Maroc voudrait apporter les précisions ci-après :

1) Le Gouvernement du Royaume du Maroc a pris connaissance du projet du Portugal de fixer les limites extérieures de son plateau continental au-delà de 200 milles marins; projet qui a été déposé, le 11 mai 2009, à la Commission des limites du plateau continental des Nations Unies (CLPC).

2) Le Gouvernement du Royaume du Maroc envisage d'étudier le projet du Portugal d'étendre son plateau continental au-delà de 200 milles marins et fera connaître ultérieurement sa position à ce sujet.

3) En attendant, le Gouvernement du Royaume du Maroc rejette tout acte visant la délimitation unilatérale du plateau continental et demande l'application des règles du Droit international, ainsi que la pratique et la jurisprudence internationales en la matière. A cet effet, le Royaume du Maroc reste fermement attaché à la règle de l'équité et aux dispositions de la Convention sur le Droit de la mer (article 83, paragraphe 1) qui préconisent que « La délimitation du plateau continental entre Etats dont les côtes sont adjacentes ou se font face est effectuée par voie d'accord conformément au droit international tel qu'il est visé à l'article 38 du Statut de la Cour internationale de Justice, afin d'aboutir à une solution équitable».

Le Gouvernement du Royaume du Maroc prie le Secrétaire Général de l'Organisation des Nations Unies d'enregistrer et de faire distribuer la présente lettre et de la publier dans le bulletin du droit de la mer et dans toute publication des Nations Unies pertinente.

La Mission Permanente du Royaume du Maroc auprès de l'Organisation des Nations Unies saisit cette occasion pour renouveler au Secrétaire Général de l'Organisation des Nations Unies les assurances de sa très haute considération. L.B

New York, 16 mai 2009

Son Excellence Monsieur Ban Ki-moon
Secrétaire Général de l'Organisation des Nations Unies
New York, NY

Anexo E

Lista de Instituições Participantes em Campanhas promovidas pela EMEPC

EMEPC
Aporvela
Argus Remote Systems
Centro de Ciências do Mar
Centro de Ciência Viva de Estremoz
Centro de Ciência Viva de Lagos
Centro de Estudos do Ambiente e do Mar
Centro de Oceanografia
Centro de Recursos Minerais, Mineralogia e Cristalografia
Centro de Investigação em Biodiversidade e Recursos Genéticos
Centro Interdisciplinar de Investigação Marinha e Ambiental
Departamento de Oceanografia e Pescas da Universidade dos Açores
Direcção de Serviços de Investigação das Pescas
Escola Básica EB 2,3 do Bairro Padre Cruz
Escola Secundária Augusto Gomes
Escola Secundária de Albegaria-a-Velha
Escola Secundária de Loulé
Escola Secundária Poeta António Aleixo
Escola Superior de Turismo eTecnologia do Mar
Estação de Biologia Marinha do Funchal
Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa
Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto
Instituto do Mar
Instituto Português de Malacologia
Instituto Superior de Psicologia Aplicada
Laboratório Nacional de Energia e Geologia
Museu da Baleia da Madeira
Museu Municipal Funchal
Museu Nacional de História Natural
National Geographic
Parque Natural Madeira
Reitoria da Universidade do Porto
SeaLife Porto
Sociedade Portuguesa para o Estudo das Aves
SubNautilus
Universidade da Madeira
Universidade de Aveiro
Universidade de Coimbra
Universidade de Évora
Universidade do Algarve
Universidade dos Açores
Universidade Lusófona
University of California, Berkeley

Anexo F

Lista de Participantes em Campanhas Promovidas pela EMEPC

Membros da Comunidade Científica

Adriano Cordeiro
Adriano Pimentel
Ágata Dias
Allison Lassiter
Ana Almeida
Ana Batista
Ana Colaço
Ana Garcia
Ana Ramos
Anabela Brito
António Batista
António Múrias
António Veríssimo
Bárbara Costa
Bárbara Teixeira
Bruno Lourenço
Carla Palma
Carlos Corela
Carlos Monteiro
Carlos Moura
Carlos Ribeiro
Carlos Rosa
Carlos Simão
Carolina Santos
Casimiro Sampaio
Catarina Cucio
Catarina Leote
Cátia Pereira
Célia Castelo
Christian Landegren
Cláudia Ribeiro
Colin Brash
Costantino Marullo
Cristina Roque
Daniela Gabriel
David Abecassis
David Beer
David Villegas Rios
Davide Gamboa
Diego Cannales
Fernando Barriga
Fernando Borges
Fernando Lima
Fernando Neiva
Fernando Tempera
Filipa Marques
Filipe Henriques
Francisco Fernandes
Frederico Almada
Gisela Dionísio
Halvor Mohn
Helena Pais
Iacoppo Bertocci
Irís Sampaio
Isaac Jiménez
Isabel Araújo
John Roddy
Joana Boavida
Joana Isabel Andrade
Joana Martins
Joana Xavier
João Guedes
João Pedro Pio
Jorge Ferreira
Jorge Relvas
Jorgen Welde

Membros da Comunidade Científica (continuação)

José Cipriano Correia
José Jerónimo
José Pedro Borges
José Tourais
Karla León Cisneros
Kim Larsen
Luísa Figueiredo
Luis Madureira
Manuel Biscoito
Manuel Marreiros
Maria Ana Dionisio
Maria João Martins
Marina Cunha
Marisa Batista
Miguel Pais
Mónica Cabrita
Morten Laupsa-Borge
Nádine Pereira
Nelson Coelho
Nuno Rodrigues
Patrícia Madeira
Paula Aguiar
Paulo Alexandrino
Paulo Catry
Pedro Castelo
Pedro Neves
Pedro Ribeiro
Renato Bettencourt
Ricardo Alves
Ricardo Araújo
Ricardo Guerreiro
Ricardo Meireles
Romeu Francisco
Rosa Pires
Rui Caldeira
Rui Gomes
Rui Gonçalves
Rui Silva
Sara Carolina Madeira
Sara João Ferreira
Sérgio Castro
Sofia Apolinário
Sofia Martins
Sofia Pires
Steve Laskowski
Tânia Aires
Teresa Gamito
Thomas Dellinger
Tiago Dias
Tiago Reis
Valentina Matos

Membros da Comunidade Educativa

Alexandra Boto
Alexandre Martins
Ana Claudia Canas
Ana Gouveia
André Borges
António Correia
Artur Alves
Beatriz Oliveira
Carla Pacheco
Catarina Lobbert
Catarina Costa
Catarina Francisco
Cátia Costa
Farah Alimagham
Francisco Albino
Francisco Fernandes
Frederico Pinto
Gil Pena Costa

Membros dos Media

Alexandre Jesus
André Almeida
António Campos
António Gil
Carla Castelo
Catarina Neves
Diana Catarino
Filipe Ferreira
Franco Santos
Gonçalo Barriga
José António Rodrigues
José Ventura
Manuel Levy
Micael Pereira
Miguel Szymansky
Rui Silva
Teresa Campos
Teresa Firmino

FICHA TÉCNICA:

Título:
Extensão da Plataforma Continental, o Projeto de Portugal — Primeiros Seis Anos de Missão

Autores (por ordem alfabética):
Abreu, Manuel Pinto de
Calado, António
Campos, Aldino Santos de
Coelho, Paulo Neves
Conceição, Patrícia
Costa, Raquel
Dias, Frederico
Lourenço, Nuno
Martins, Maria Ana

Composição gráfica:
Maria Simões Brandão

Capa:
Grafismo: Maria Simões Brandão; Fotografia: Rui Esteves Silva

Impressão:
Tipografia ADFA

Depósito Legal:
xxxxxxxxx