

# Biologia<sup>e</sup> Sociedade

**MAR**



**Número 5**

Revista da Ordem dos Biólogos - 2,50€  
Novembro de 2007 - Trimestral  
Distribuição Grátis para os Membros



# Congresso da Ordem dos Biólogos



# Bio€conomia

Ordem dos biólogos

Presidência da Sessão de Abertura  
S. Ex.<sup>a</sup> o Sr. Presidente da República, Prof. Aníbal Cavaco Silva

Dr. Basílio Horta, Presidente da Agência Portuguesa de Investimentos  
Prof. Carlos Zorrinho, Coordenador Nacional da Estratégia de Lisboa e do Plano Tecnológico

Prof. Luís Braga da Cruz, Presidente da OMIP - Operador do Mercado Ibérico de Energia

Dr. Luís Portela, Presidente do Conselho de Administração - BIAL  
Portela & C.<sup>a</sup> S.A.

Dr. Sérgio Santos, Presidente do Conselho de Administração da SIRAM  
Turismo S.A.

Eng.<sup>a</sup> Ferreira de Oliveira, CEO GALP - ENERGIA\*

Eng.<sup>a</sup> Pedro Serra, Presidente do Conselho de Administração da AdP  
- Águas de Portugal

Doutor Carlos Faro, Presidente do BIOCONT - Centro de Inovação em Biotecnologia

Eng.<sup>a</sup> Carlos Iglesias, Presidente da Associação Portuguesa de Empresas de Tecnologia Ambiental - APEMETA

Dr. António Marques da Cruz, Presidente da Associação Portuguesa da Agricultura Biológica - AGROBIO

Dr. Nuno Arantes de Oliveira, Alfama

Edward Hill, Director of National Oceanography Centre, Southampton \*

Lars Horn, Director, Division for Strategic priorities, The Research Council of Norway \*

Prof. Emanuel Gonçalves, Estrutura da Missão para os Assuntos do Mar \*

Prof. Luís Sebastião, Universidade de Évora \*

Prof. João Sentieiro, Presidente da FCT - Fundação para a Ciência e Tecnologia \*

Dr. André Levy, Presidente da ABIC - Associação de Bolsistas de Investigação Científica

(\*) em conformação

## 25-27 de Fevereiro 2008

### Reitoria da Universidade de Lisboa

[www.ordembilogos.pt](http://www.ordembilogos.pt)

Ordem dos Biólogos- Sede Nacional:

Rua José Ricardo, n.º 11 2º Esqº 1900-286 Lisboa

Telf. +351 218 401 878 - Fax. +351 218 401 876 - Telex. +351 934 100 260



## O Mar e a Investigação Marinha



Portugal e outros países europeus bateram-se pela criação no 7º Programa Quadro da Direcção Geral de Investigação de um programa específico para as Ciências e Tecnologias do Mar.

Este objectivo não foi atingido, mas ficou inscrita no texto do programa a necessidade de se criar um mecanismo de coordenação dos diversos subprogramas que abordam temas relevantes para as ciências marinhas. Neste contexto, Portugal saúda hoje a inclusão no Plano de Acção da Política Marítima Europeia do lançamento já em 2008 da primeira chamada de projectos transversais neste domínio.

Existem claras semelhanças entre o domínio das ciências do mar e o domínio das ciências do espaço, o qual tem na Comissão Europeia um tratamento diferenciado. Como características comuns destacam-se:

- a sua extra-territorialidade;
- a existência de problemas de comunicação e de transferência de informação;
- a existência de ambientes extremos para a vida;
- a necessidade de infra-estruturas de elevado custo que obrigam à constituição de redes de cooperação entre os vários Estados-Membros;
- condições propícias à criação de solidariedades entre os investigadores e que apelam à cooperação institucional através de redes e de outros sistemas de auto-organização;
- a necessidade de uma abordagem inter e trans-disciplinar de forma a fazer face à complexidade dos sistemas a estudar e à necessidade de dar suporte a políticas holísticas;
- o facto de apenas uma pequena parte das potencialidades estar explorada.

Contudo, torna-se hoje claro que os avanços futuros virão certamente como acontece já, de actividades científicas que se desenrolam noutros domínios, nomeadamente no campo das ciências e tecnologias da informação e da comunicação. Alguns destes avanços são já visíveis no campo da Biologia e da Biotecnologia Marinha através de genómica e da proteómica (que associa o gene ao computador) e no domínio da instrumentação necessária para a monitorização e o planeamento espacial e no domínio dos modelos preditivos necessários para a abordagem de sistemas complexos.

Daqui a necessidade de manter as Ciências do Mar abertas ao exterior. A melhoria e mesmo a substituição das indústrias tradicionais, algumas delas em declínio, por no-

vas indústrias de base tecnológica dependerá muito da capacidade de absorver estas inovações e das introduzir no tecido produtivo.

Portugal acolhe as propostas da comunidade científica europeia inscritas na declaração de Aberdeen e reafirmadas na reunião de Lisboa do passado dia 8 sobre "O papel da ciência na sustentabilidade do oceano face às alterações globais", em fase com as propostas da Comissão Europeia. Elas estão de acordo com as políticas já em curso no Ministério da Ciência, Tecnologia e do Ensino Superior português que visam a implementação de um consórcio – consórcio oceano - já oficialmente criado, associando Laboratórios do Estado, Laboratórios Associados e outras unidades de investigação universitárias bem como empresas. Este consórcio permitirá através de um processo de auto-organização partilhar infra-estruturas e bases de dados, criar maior mobilidade de investigadores entre instituições de investigação e entre estas e as empresas, apoiar o ensino e a formação profissional, entrar em rede com o sistema de redes europeias em formação, reforçar a cooperação internacional e em particular com os países em desenvolvimento e aumentar o fluxo de informação para o tecido empresarial e para o público em geral. Paralelamente, pretende-se continuar a apoiar as tecnologias marinhas e os estudos sobre o mar profundo, estimular os estudos necessários à melhoria da segurança da navegação incluindo as questões de natureza ambiental, estimular a investigação sobre o uso de energias renováveis, articular os estudos de biodiversidade marinha com os problemas da sustentabilidade das pescas e com a biotecnologia marinha, apoiar os estudos sobre a gestão da zona costeira dando particular atenção aos riscos naturais e aos que provêm da actividade humana.

Portugal tem sido um parceiro activo do desenvolvimento das Ciências do Mar na Europa, mas reconhece igualmente que deve muito do seu progresso nos últimos anos à cooperação Europeia. É neste contexto que poderá levar a cabo a missão de explorar a extensa ZEE que possui para benefício do progresso científico, do desenvolvimento social e da criação de riqueza no quadro de um desenvolvimento sustentável.

**João Coimbra**

Vice-Presidente da Ordem dos Biólogos

Presidente da Direcção do CIMAR – Laboratório Associado

---

Texto da comunicação apresentada pelo Prof. João Coimbra na Conferência Interministerial sobre a Política Marítima para a União Europeia, no dia 22 de Outubro de 2007, em Lisboa.

# Índice

## Editorial

|                                     |   |
|-------------------------------------|---|
| O Mar e a Investigação Marinha..... | 3 |
|-------------------------------------|---|

## Notícias da Biologia

|                          |   |
|--------------------------|---|
| Parar ou Viver ?.....    | 5 |
| Prémio Nobel da Paz..... | 6 |

## Grande Plano

|                                      |   |
|--------------------------------------|---|
| “O Estado não pode fazer tudo!”..... | 7 |
|--------------------------------------|---|

## Vidas

|   |   |
|---|---|
| “Se me fecham quatro portas, abro oito e passo por uma!”..... | 8 |
|---|---|

## Tema de Capa

|  |    |
|--|----|
| Alargar Portugal.....  | 13 |
| CIMAR - Centro de Investigação Marinha e Ambiental.....                | 15 |
| O IMAR no Contexto da Investigação em Ciências do Mar em Portugal..... | 16 |
| Um Mar de Oportunidades.....   | 18 |
| Aquacultura em Mar Aberto (Off Shore).....                             | 19 |
| O Mar é uma Oportunidade que não Podemos Perder.....                   | 21 |

## Saúde

|  |    |
|--|----|
| Microbiologia & Fontes Hidrotermais..... | 23 |
|--|----|

## Ambiente

|  |    |
|--|----|
| Projecto BIOMARES - recuperação e gestão da Biodiversidade do parque Marinho do Sítio da rede Natura 2000 “Arrábida - Espichel” - PTCON0010..... | 25 |
|--|----|

## Educação

|                          |    |
|--------------------------|----|
| Água - Que futuro ?..... | 27 |
|--------------------------|----|

## Biotecnologia

|   |    |
|---|----|
| Ciências do Mar: onde o gosto pela biologia se aprofunda..... | 28 |
|---|----|

## Empresas e Negócios

|  |    |
|--|----|
| Necton - Companhia Portuguesa de Culturas Marinhas, S.A.<br><i>Marine Farming Thinking of the Future</i> ..... | 30 |
|--|----|

## Cultura

|  |    |
|--|----|
| Manuel Póvoa dos Reis - 100 anos depois..... | 32 |
|--|----|

|             |    |
|-------------|----|
| Agenda..... | 34 |
|-------------|----|

|               |    |
|---------------|----|
| Biogafes..... | 34 |
|---------------|----|

### Ficha Técnica

**Director:** José Guerreiro  
**Editor:** António de Sousa  
**Coordenação:** Pedro Lourenço

### Colaboraram Neste Número:

**Tema de Capa “Mar”:** António Domingues de Abreu, Costa Monteiro, Isabel Sousa Pinto, Pedro Pousão, Pinto de Abreu, Ricardo Serrão Santos.

**Ambiente:** Maria de Jesus Fernandes;  
**Biotecnologia:** Pedro Fevereiro;  
**Educação:** João Coimbra; **Saúde:** Emília Arranhado.

**Outros Temas:** António de Sousa, João Coimbra, José António Matos, José Guerreiro, José Manuel Azevedo, Maria do Mar Gago, Maria José Costa, Mário Ruivo, Miguel Henriques, Miguel Mendes, Mónica Maia-Mendes, Necton S.A. Olhão., Pedro Lourenço, Ricardo Araújo, Ricardo Serrão Santos, Rogério Tenreiro, Sílvia Gomes.

**Capa:** Missão Seahma - FCT - PDCTM/C/MAR/15281/1999. Crista Medio-Atlantica, Açores, Rainbow - 2300 metros - “Black smoker”. Foto cedida por A. J. Almeida.

**Projecto Gráfico e Grafismos:** João Mascarenhas.

**Ilustrações:** Fernando Brito, Fernando Correia e Nuno Farinha, Les Gallagher, João Mascarenhas, Ricardo Medeiros, Vieira da Silva.

**Fotografias:** António de Sousa, Duarte Gomes (Jomal da Madeira), Eduardo de Faria, Igor Pablo Augusto, Margarida Mesquita, Mauricio Bahia, Mónica Maia-Mendes, Necton S.A. Olhão, Pedro Pousão, Projecto Biomares, Projecto SEAHMA, Rui Vale de Sousa, Sharlene Jackson, Stefan Kühn.

**Paginação:** Margarida Mesquita

**Impressão:** Aguardela

### Propriedade, Publicidade:

Ordem dos Biólogos  
Sede Nacional: Rua José Ricardo, 11  
- 2º Esq., 1900-286 Lisboa  
Tel.: 21 8401878  
Fax: 21 8401876  
E-mail: revistabs@ordembilogos.pt  
www.ordembilogos.pt

### Revista Trimestral

**Tiragem:** 3000

**ISSN:** 1646-5784

**Depósito Legal:** 252261/06

**ERC:** 125068

### Conselho Directivo da Ordem dos Biólogos

**Bastonário:** José Guerreiro  
**Vice-Presidente:** João Coimbra  
**Secretário-Geral:** António de Sousa  
**Tesoureiro:** José António Matos  
**Vogais:** Diogo Figueiredo, Emília Arranhado, Maria de Jesus Fernandes, Pedro Lourenço, Rui Raimundo.



## Parar ou Viver?



O estudante.

Três anos a pensar no confronto com os exames nacionais. Um momento de tensão que decide quem vinga e quem fica frustrado. A não entrada é sinal de inferioridade. De fracasso.

Aos 18, escolher que curso seguir. Aos 18 decidir aquela que será, em princípio, a nossa profissão para sempre.

Entrados na faculdade, a corrida pela média. Todos os dias lutar pela média que nos permitirá o doutoramento. Todos os dias lutar pelas notas, não pelo curso. As notas que nos servirão de passaporte. Não o curso, ou a vida, ou a experiência. "Sai no exame? Então é importante."

Parece-me curioso como os jovens de hoje não param. Não podem parar. Não lhes é permitido parar pois diz-se que "perdem um ano".

Será largar os livros por um ano, perdê-lo? Ou será ganhá-lo de uma maneira diferente? Vivê-lo e experimentá-lo noutros moldes.

Os jovens de hoje têm que, aos 18, saber exactamente aquilo que querem ser no futuro. Com base em quê? Em que experiências? Em que vivências práticas que lhes mostrem realmente o que querem?

Porque não é dado aos jovens um tempo para experimentar coisas diferentes? Para, durante um ano, viver situações diferentes e perceber do que se gosta. Padeiro, segurança, merceiro, técnico de laboratório, gestor. Tudo isso em pacotes de poucos meses para que se saiba "Gosto disto." Ou não.

Que forma têm os jovens de saber se gostam ou não? Pelo que ouvem falar? É com base nisso que queremos que os nossos jovens decidam o seu futuro e o nosso?

Em países como a Alemanha, Irlanda, Suécia e Nova Zelândia, os jovens param depois do ensino secundário para viver experiências de serviço social, para viajar um ano e ver, para trabalhar nos mais diversos postos de trabalho. Tudo por um único motivo: viver e experimentar. A escola da vida que os livros não ensinam.

Agora, com Bolonha, muitos cursos estão separados em dois ciclos. Existe uma pausa entre estes. Uma transição. Não será esse também um bom momento para experimentar coisas diferentes?

Portugal é dos 25 países mais ricos do mundo. Qualquer estudante universitário ou mesmo do ensino secundário encontra-se numa situação altamente privilegiada. Não será esse estatuto, motivo para ajudar outros por um curto período da nossa vida? Tirar uns curtos meses da nossa correria académica para dar largos meses à vida de outros.

Sáímos cada vez mais da nossa ponta da Europa para viajar e para ver. Experimentarmos e compararmos a nossa realidade com a de outros. Este contacto dá-nos elementos para uma consciência colectiva. Uma visão global e não umbiguista.

Este contacto pode até ser estendido a um voluntariado. Seja este na nossa cidade local, numa região vizinha, do outro lado do oceano ou até nos antípodas.



O mundo prepara-se cada vez mais para as viagens. Para o experimentar fora. Para o ver, ajudar e construir fora do nosso umbigo.

Lá fora está um mundo que precisa de nós. Da nossa mão e do nosso sorriso.

Será a nossa correria atrapalhada pelo mundo académico mais importante que isso?

O que são 6 meses de voluntariado comunitário nas nossas vidas? Assim tanto? E nas vidas das pessoas que ajudamos?

Por isso decidi partir.

Estarei 5 meses num orfanato no estado do Rio de Janeiro. Na Casa do Caminho viverei com uma equipa de voluntários internacionais e efectivos brasileiros. Todos nós trabalharemos para um fim comum: o bem estar de cerca de 20 crianças, entre os 4 e os 12 anos, órfãs ou retiradas às suas famílias por situações de abuso sexual, violência, prostituição, entre outras.

Durante cinco meses, darei os meus dias à construção da vida destas pequenas pessoas. Farei o meu melhor para marcar uma pequena diferença na vida delas. Para

que tenham mais hipóteses no mundo que vão enfrentar. Talvez para também elas olharem para o lado, estenderem a mão e decidirem ajudar o próximo.

Decidi tirar um ano para além de viajar, ajudar. Contribuir para um mundo melhor. É algo que está ao alcance de todos nós, com mais ou menos esforço. Eu trabalhei o curso todo para isto. Decidi partir e assim vou.



**Miguel Mendes**  
Biólogo

E tu?



(crónicas semanais desta viagem em [www.acaminho.com](http://www.acaminho.com) e no site do Expresso, secção de Blogues, blog "A Caminho")

## Prémio Nobel da Paz

O Prémio Nobel da Paz de 2007 foi atribuído, em partes iguais, ao Painel Intergovernamental para as Alterações Climáticas (IPCC) e a Al Gore, pelos esforços desenvolvidos na obtenção e na divulgação do conhecimento sobre as alterações climáticas provocadas pelas actividades humanas e no estabelecimento de medidas necessárias para as contrariar.



© Stefan Kühn

De acordo com o comité Nobel, esta escolha pretende chamar a atenção para a possibilidade de virem a ocorrer alterações do clima terrestre num futuro próximo e de que deve ser aplicado o princípio da precaução. A verificarem-se alterações climáticas em grande escala, estas podem alterar drasticamente as condições de vida para a maior parte da humanidade, provocando grandes migrações e levando a uma grande competição pelos recursos mundiais. Nessas circunstâncias, será previsível um aumento dos conflitos violentos e das guerras, dentro e entre estados.

A atribuição do prémio ao IPCC, foi justificada por esta ter sido uma instituição fundamental na criação de um consenso mundial sobre a ligação entre as actividades humanas e o aquecimento global, tendo esta passado de ser encarada como uma hipótese alarmista na década de 1980, para, ser gradualmente, integrada no discurso de políticos e governantes, nos nossos dias. No caso de Al Gore, a sua distinção foi baseada no facto do comité o ter considerado como a individualidade que, a nível mundial, mais fez para divulgar a necessidade de adopção de medidas que atenuem as alterações climáticas.

**Pedro Lourenço**  
Biólogo

## “O Estado não pode fazer tudo!”

Entrevista a Maria José Costa, por Maria do Mar Gago



Maria José Costa

Maria José Costa foi directora do Instituto de Oceanografia de 2001 a 2004, coordenando actualmente o grupo de Zoologia deste Instituto. Nesta unidade de investigação que pretende articular as principais áreas implicadas no estudo dos oceanos, física e biologia trabalham lado a lado. Do papel dos oceanos no sistema climático mundial passando pela gestão de recursos marinhos pesqueiros e por estudos de ecologia e de conservação, são vários os projectos a decorrer. Maria José Costa, também professora catedrática na Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa, dá-nos conta deles.

### Qual o papel do Instituto de Oceanografia?

O Instituto de Oceanografia (IO) é constituído por três grupos: o de física, o de botânica e de zoologia. O nosso papel faz-se tanto ao nível da investigação como do ensino. Leccionamos mestrados e temos formado muitos doutores. Temos igualmente desempenhado um papel muito importante no âmbito da investigação aplicada, trabalhando em estudos de impacto ambiental e integrando equipas de estudo de ordenamento. Portanto, um papel relevante não só ao nível da universidade como da sociedade.

### Que projectos do IO destaca?

Temos, por exemplo, um projecto muito interessante sobre as alterações climáticas, o PortCoast. Não é coordenado por mim mas a minha equipa tem trabalhado os dados sobre peixes e aves. Os projectos sobre a gestão da corvina ou outro sobre zonas de crescimento de juvenis em estuários, financiados pela Direcção Geral das Pescas e da Aquacultura, são também de realçar, não só pela sua importância ecológica mas também do ponto de vista das pescas. Existe também um projecto sobre tubarões de profundidade que é um tema muito actual. No meu caso, coordeno o grupo de biologia animal que associa o Instituto de Oceanografia ao Laboratório Marítimo da Guia integrando um núcleo da Universidade de Évora. É um grupo muito forte e dinâmico, com uma média de publicações elevada, muitos doutores e vários estudantes a fazer o doutoramento e o pós-doutoramento.

### O que pensa da situação do sector primário das pescas?

Penso que pode e deve rejuvenescer. Há um ecologista muito conceituado que disse que o planeta em que vivemos devia ser o planeta “Mar”. Porque há mais mar do que terra. Também Portugal tem mais mar do que terra. Como é sabido, somos o país europeu com a maior zona económica exclusiva. É claro que as pescas são um sector complicado. Para começar houve todos aqueles abates de navios, situação que acompanhei de perto porque fui vice-presidente do Instituto das Pescas entre 1992 e 1995. Mas

também não se pode esquecer que o rejuvenescimento dos pescadores é necessário. Penso que hoje em dia os pescadores já são pessoas mais abertas, mas ainda assim a formação não deve ser negligenciada. Agora, não vale a pena investir no sector primário sem que este seja apoiado pela investigação.

### Como encontrar esse equilíbrio?

Infelizmente, ainda não existe em Portugal – a todos os níveis, não só no mar – uma ligação forte das empresas às universidades. Acho que o problema mais grave do nosso país é que as empresas não absorvem os jovens doutores e que são excelentes. Muitos acabam por ir para o estrangeiro porque cá não arranjam trabalho. O Estado não pode fazer tudo! As empresas têm de perceber que ter quadros válidos é aquilo que as vai tornar mais competitivas.

### De que áreas do sector privado está a falar?

Por exemplo, empresas que trabalham nas áreas do impacto ambiental e da qualidade da água. O país tem que dar resposta à Directiva Quadro da Água. Não penso que o estejamos a fazer. No sector das pescas e da aquacultura, poderíamos ter uma palavra, entre outras, no que diz respeito à qualidade do pescado. Também na recuperação de habitats ao nível de zonas de estuários. As pessoas esquecem-se do papel crucial dos estuários e das zonas costeiras no crescimento dos juvenis que mais tarde alimentam os stocks costeiros.

### Qual acha que é a mais valia dos licenciados em biologia?

Têm um conhecimento muito profundo da biologia. Ou seja, além de disciplinas de impacto ambiental, de gestão e ordenamento do território, têm uma formação básica de biólogos que é extremamente importante. Imagine-se que o objectivo é avaliar o impacto dos esgotos. É preciso conhecer exactamente os organismos bentónicos. E depois, além da formação básica, têm uma abertura ao mundo. Há quem defenda que a biologia é a ciência do século XXI.



## “Se me fecham quatro portas, abro oito e passo por uma!”

Entrevista a Mário Ruivo, por Maria do Mar Gago

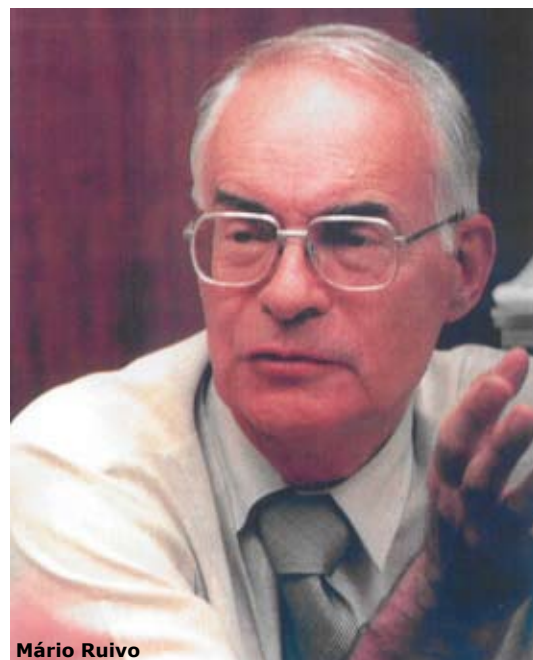
**Ao longo da sua carreira, esteve envolvido em vários planos de cooperação internacional que contribuíram em muito para que se associe hoje Portugal à gestão integrada dos oceanos. Sabia que tínhamos uma palavra a dizer, mas que não nos bastava as Descobertas e a arte de bem navegar. Trabalhou nas Nações Unidas (FAO e COI da UNESCO) na área dos assuntos marítimos e passou pelo governo depois do 25 de Abril. Mais tarde, foi o principal consultor científico da EXPO’ 98 e o estratega da candidatura de Lisboa à sede da Agência Europeia de Segurança Marítima. Acredita que deve à sua formação biológica uma certa noção do tempo: “não vale a pena entrar em crises, o importante é promover processos que pela sua natureza criem a sua própria dinâmica”. Viveu a ditadura e a repressão, e em 1947, como membro do MUD Juvenil, foi preso, juntamente com Mário Soares. Política e biologia – elementos que na vida de Mário Ruivo comunicam por uma grande causa: os oceanos.**

### Por que é que escolhe o curso de biologia?

O meu interesse pela biologia, na altura ciências naturais, esteve ligado à minha condição enquanto indivíduo, enquanto cidadão. Fui baptizado e recebi uma formação católica mas, durante o período da ditadura, fui-me progressivamente afastando e tornando-me crítico em relação à Igreja. Vim de uma família republicana. O meu pai era um homem muito aberto e tolerante. Quando tive que decidir que curso escolher, andava particularmente interessado na questão da origem da vida que punha em causa a predominância da visão criacionista. Entendi, assim, que o melhor era ir para biologia que me daria razões para aprofundar as questões científicas e culturais que me preocupavam. Comecei por me interessar pelos vírus que considerava uma entrada interessante nomeadamente quanto à “sopa química original”. Um dia fui ter com o professor Flávio Resende e falei-lhe das minhas aspirações. Olhou para mim e disse: “Você? Mas que ideia! Eu não tenho condições nenhuma de segurança e você ainda me infecta o Jardim Botânico todo! Espere aí que vou dar-lhe um outro tema”. Deste modo, passei a trabalhar com o José Lima de Faria sobre as feromonas das Bocas-de-lobo (*Antirrhinum* sp.) eventualmente associadas a germinação das sementes.

### Foi esse o seu primeiro trabalho de investigação?

Não se pode chamar investigação. Temos de nos colocar na Faculdade de Ciências de Lisboa dos anos 40. Era uma Faculdade condicionada e anémica, como todas as outras. O ensino era extremamente irregular. Havia, felizmente, um número muito escasso de professores, dignos desse título, que procuravam desenvolver a vertente experimental e de investigação. Predominava um ensino livresco, à base



Mário Ruivo

das sebatas, com professores que traziam no bolso uma folha rasgada de um manual de referência, normalmente estrangeiro, para debitar aos alunos.

### Qual foi o professor que mais o influenciou?

Foi, sem dúvida, Flávio Resende. Recordo, também, pelo exemplo e pela alta qualidade pedagógica, os professores Torres de Assunção e Manuel Valadares. O Flávio Resende tinha regressado da Alemanha com um doutoramento e estava a criar escola e a investigar uma área de ponta, os cromossomas! Lembro-me que nos encorajava a ler “re-prints” (separatas), algo de muito inovador para a altura. Além disso, ensinou-me algo que nunca mais esqueci. Um dia, lutando contra as burocracias, disse-me num desabafo: “Olhe, Mário Ruivo, isto aqui em Portugal, para se ser investigador e cientista, tem que se ser um combatente de ministérios!”. Na altura não percebi bem a mensagem, mas, mais tarde, entendi, pela minha própria experiência, que falava do esforço necessário para sensibilizar a máquina administrativa e mobilizar apoios para a investigação científica e um orçamento mínimo para o Jardim Botânico. Várias vezes, ao longo da minha carreira, pensei que o Flávio Resende tinha carradas de razão e que para se ser cientista, em Portugal, continuamos a ter que ser lutadores de ministérios.

### Como estudante foi muito activista...

Eu vinha do Alentejo, profundamente sensibilizado à desigualdade social dominante. Em Borba, em frente da minha casa, recordo as mulheres do campo vestidas de preto,



com uma bandeira preta que não era a bandeira da anarquia mas a bandeira da fome. Vinham às câmaras municipais pedir trabalho para os maridos. Chocou-me profundamente a arrogância e a disparidade social que se verificava no Alentejo. Quando cheguei à universidade, as associações académicas tinham sido extintas na célebre luta contra as propinas. O que nos levou, enquanto estudantes da Faculdade de Ciências de Lisboa, a criar um mecanismo que permitisse o debate interno e que recriasse as funções da associação académica fechada pelo Governo. Criámos um centro cultural que nos levou a visitar jornais, a assistir e participar em actividades que pretendiam contribuir para pôr as cabeças a pensar. Paralelamente à acção deste Centro, é de salientar o papel da Sociedade Portuguesa de Ciências Naturais, onde eram discutidos, discretamente, aspectos relativos à investigação e ao ensino. Tal como a Sociedade Portuguesa de Matemática, funcionava como um mecanismo que procurava facilitar o diálogo e onde os novos investigadores apresentavam os seus trabalhos e artigos, o que mobilizava os estudantes mais interessados. É neste contexto, depois de uma luta persistente, que, mais tarde, conseguimos restabelecer a Associação e criar a revista “Ciência”. Foi um período marcado pelas demissões e pela impossibilidade de acesso ao ensino de quadros qualificados, por razões de discriminação política. Mas foi, também, uma fase marcada pela dinamização das massas estudantis, como nós dizíamos, sensíveis à luta política pelos direitos e liberdades fundamentais. Vivía-se um acentuado sentimento de responsabilidade cívica e de participação na sociedade. No meu caso, acrescido pela responsabilidade social dos cientistas e dos que tinham acesso às universidades. Foi uma geração marcada pelo conceito da “cultura integral do indivíduo”, preconizada por Bento de Jesus Caraça – um dos mais destacados intelectuais portugueses. E por este conceito valia a pena pagar algum preço. Foi neste contexto que se criou o MUD Juvenil, a par do Movimento de Unidade Democrática. Acabámos todos por ir parar a cadeia em 1947, em parte por termos protestado contra a demissão dos professores universitários e pela nossa acção política em prol da liberdade e da democracia. Valeu a pena: em 1974 éramos, finalmente, livres.

## Quando surge o interesse pelo mar?

Não tinha ficado verdadeiramente feliz com a sugestão do Flávio Resende de me dedicar ao estudo das Bocas-de-lobo e, cedo, comecei a interessar-me por um outro tema: a metamorfose dos insectos. Cheguei mesmo a iniciar um pequeno trabalho que acabou por ser interrompido. Vi-me um pouco perdido quanto à escolha. Até que comecei a pensar: “Mas por que diabo vou estudar a flora das fontes ou a biologia de uma qualquer espécie, num país em que a pesca é um dos elementos mais importantes do ponto de vista económico. O prazer da investigação, se eu estudar um peixe, não há-de ser muito diferente daquele de estudar qualquer outro organismo. Pensei: “Mas por que é que não vou estudar a sardinha?”. A sardinha era, na altura, uma espécie de fundamental importância para a pesca portuguesa. Foi assim que, através do Dr. Herculano Vilela, fui parar, como jovem tirocinante e ainda estudante na FCUL, ao Instituto de Biologia Marítima, dirigido pelo Dr. Alfredo Magalhães Ramalho, pioneiro da Oceanografia em Portugal. Durante este período, duas pessoas influenciaram a minha vida como biólogo. A primeira, o Dr. Ricardo Jorge que, de certo modo, teve a particularidade de me iniciar no trabalho de campo. Naquela altura, ir para a Fortaleza da Guia tirar amostras naquele pequeno laboratório cheio de humidades nas paredes mas de onde se via o mar, e percorrer uma praia a fazer colheitas, era inovador; a segunda, o Dr. Herculano Vilela, assistente do Departamento de Zoologia e a primeira pessoa a ensinar ecologia marinha em Portugal. Daí para diante a ecologia acompanhar-me-ia ao longo de toda a minha vida profissional e cívica, oferecendo-me uma visão sistémica de olhar a realidade. Neste aspecto, a formação de biólogo, é muito adequada à compreensão do mundo contemporâneo. Dá-nos uma base interdisciplinar, uma perspectiva sistémica em que se insere a complexidade da sociedade contemporânea e nos ajuda a olhar o comportamento humano com objectividade e realismo. É, de facto, um processo que nos estimula a sermos socialmente activos e entendermos melhor a vida política.



Vieira da Silva

## Quando sentiu que esteve mais perto do poder de decisão?

O meu pai era um republicano muito tolerante e com uma visão extremamente aberta. A minha mãe contribuía pelo seu realismo equilibrado para a vida quotidiana. Quando eu estava activamente envolvido em actividades clandestinas, a minha mãe dizia: “Oh rapaz, entre mortos e feridos, alguém há-de escapar”. O que me encorajava a prosseguir, convencido que tarde ou cedo acabaríamos por alcançar os objectivos que nos motivavam. Mais uma vez, creio que a formação de biólogo me ajudou a ter uma noção mais funcional do tempo. Nunca me preocupam tempos curtos. Preocupo-me, sim, em estar envolvido em processos que, pela sua natureza, criem e assegurem a sua própria dinâmica. Deste modo, procuro envolver-me nos processos de decisão. Como investigador, como funcionário internacional, como militante cívico, como interveniente político. Respondendo à sua pergunta: obviamente, no pós- 25

de Abril, em Portugal, quando fui professor no ICBAS/Universidade do Porto e quando ocupei funções internacionais, quer a nível oficial, quer no âmbito de organizações não governamentais respeitantes à "Governação do Oceano" e, nos últimos anos, ao ambiente e ao desenvolvimento sustentável.

### **E quando foi membro da FAO em Roma? Em que processos participou?**

Por exemplo, como representante daquela organização, nas negociações que conduziram à adopção da Convenção das Nações Unidas sobre o Direito do Mar (CNUDM), assinada em 1982. Mais tarde, em Portugal, como Secretário de Estado das Pescas e Chefe da Delegação Portuguesa à CNUDM. Na altura, a cooperação regional e internacional em "Assuntos do Oceano" estava confrontada com grandes dificuldades. A cabeça das pessoas estava formatada para os continentes: o mar era – e continua a ser para a grande maioria – um mundo pouco conhecido e exterior às suas preocupações. Durante o meu período na *Food and Agriculture Organization of the United Nations* - FAO (1961-74) tive a possibilidade de acompanhar à escala mundial as situações mais avançadas e as menos desenvolvidas no que respeita à investigação e à gestão dos recursos marinhos. Conseguimos que fossem criadas condições mais favoráveis ao envolvimento e ao reforço das capacidades dos países do terceiro mundo, nomeadamente no respeitante às metodologias de avaliação de stocks e de dinâmica de populações, com vista à gestão funcional dos recursos e ao seu enquadramento ambiental. Promoveu-se a criação de comissões regionais de pesca um pouco por todos os mares. Iniciámos projectos de assistência técnica para a instalação de laboratórios devidamente equipados e a formação de recursos humanos. Penso que, deste modo, conseguimos contribuir para consolidar a cooperação internacional/multilateral transcendendo as fracturas entre os blocos, profundamente acentuadas naqueles tempos.



*Food and Agriculture Organization  
of the United Nations*



### **E no Portugal pós-revolucionário?**

O 25 de Abril abriu novas perspectivas e tive a oportunidade de estar activamente envolvido no processo de decisão sobre os assuntos respeitantes ao oceano e às pescas. Procurei articular tudo aquilo que tinha aprendido com o Portugal novo, com o Portugal que tinha regressado a um regime democrático e procedido à descolonização. Foi nessa altura que se criou o que mais tarde viria a ser o IPI-MAR. Depois, pensando que Portugal se viria a integrar na Europa, procurei implantar na estrutura da administração pública uma nova abordagem, através da criação da Secretaria de Estado das Pescas, e estimular estruturas mais adequadas para a marinha mercante e para os portos. De certo modo, tentou-se abrir a administração pública à sociedade civil.



**Fernando Brito**

### **Como vê a situação actual do IPIMAR?**

O IPIMAR, como é do conhecimento geral, atravessa um período extremamente crítico devido à profunda falta de visão, nos últimos anos, do respectivo ministério da tutela. Uma visão extremamente limitada do papel da investigação é grave, em particular porque hoje em dia, no quadro da União Europeia, a gestão de recursos pesqueiros deverá integrar-se numa dimensão ecológica e deve ser realizada no âmbito dos "Grandes Ecossistemas Marinhos" ("Large Marine Ecosystems"). A fusão burocrática verificada merece ser revista, com vista a reactivar um IPIMAR dotado de meios e um mandato apropriado, com a autonomia requerida para as funções que lhe são atribuídas. Vale a pena reconsiderar as recomendações feitas para que, como laboratório de estado, assegure investigações de interesse para a pesca (Ministério da Agricultura, do Desenvolvimento Rural e das Pescas), para a qualidade científica (Ministério da Ciência, Tecnologia e Ensino Superior - MCTES) e para a qualidade ambiental (Ministério do Ambiente, do Ordenamento do Território e do Desenvolvimento Regional). Ainda assim a investigação sobre o mar está em ascensão em Portugal. O mesmo não se pode dizer sobre o sector



primário das pescas. Sem dúvida. Pode dizer-se que 1998 é, neste aspecto, um ponto alto no processo de reforço da capacidade nacional em CTM ("Ciência e Tecnologia do Mar"). A criação da Comissão Oceanográfica Intersectorial do MCTES e do "Programa Dinamizador em Ciências e Tecnologias do Mar" são disso exemplo. O Ano Internacional do Oceano, promovido por Portugal, estabelecido pela Assembleia-Geral da Nações Unidas, permitiu uma reflexão à escala mundial, também estimulada pela EXPO'98. De certo modo, a "Estratégia Nacional para o Mar", recentemente aprovada em Conselho de Ministros, insere-se neste processo que, pela sua natureza e objectivos, requer continuidade como projecto nacional.

Quanto às pescas: nós, os biólogos podemos perceber isso facilmente. Os "clímax" dependem do contexto ecológico, assim como dos processos sociais. Por exemplo, agora que finalmente se verifica uma aceitação política das alterações climáticas, estamos todos preocupados com o seu impacto sobre a pesca, recursos vivos e a biodiversidade marinha. Mas estamos confrontados com as dificuldades respeitantes, que referi. A pesca atingiu praticamente os seus limites de captura. Está-se a tentar desenvolver a aquacultura, o que é promissor. Mas eu diria: não é por aí que o gato vai às "filhoses". A marinha mercante, *idem*. Já nos portos, há perspectivas que poderão reforçar o seu papel face à expansão dos transportes marítimos internacionais. Mas o mar começa a oferecer novas dimensões económicas e sociais, para além das tradicionais.

### Que dimensões são essas?

As associadas às novas potencialidades. Uma delas é a turística, muito centrada na zona costeira, e sobre a qual raramente as pessoas falam. Antes o mar tinha que dar pescado, oferecer espaço para a navegação e para a prática de alguns desportos. Agora, tem que ser um espaço onde todos os usos pacíficos possam coexistir. Temos graves problemas neste domínio. Olhe-se para a situação das zonas costeiras e para o estado de degradação e poluição do meio marinho. A outra oportunidade é a energética. Não nos esqueçamos que estamos, também, em pleno processo de expansão da plataforma continental portuguesa. Grande parte do tempo e da capacidade dos nossos navios está mobilizada para essa tarefa, considerada prioritária. Cada vez mais se confirmam as potencialidades dos fundos marinhos e que estes possam vir a oferecer alternativas para fins de desenvolvimento, nomeadamente na área da biotecnologia, com base na diversidade e no património genético que os caracteriza. Neste aspecto vale a pena notar o crescente número de navios de investigação estrangeiros em zonas marinhas sob jurisdição nacional. Entre 2005 e 2007 verificou-se um aumento de 84%. Ao todo, estamos a falar de 24 navios que entraram em águas sob jurisdição portuguesa em 2007 com o objectivo de realizar investigação. Sobre o quê? Sobre as interacções oceano/clima, sobre um ou outro aspecto respeitante a recursos pesqueiros mas, sobretudo, sobre os fundos marinhos. Isto significa que os países europeus, nossos parceiros, estão extremamente interessados e sabem que em certas áreas – como é



© Margarida Mesquita

o caso da região dos Açores – temos zonas das mais interessantes do mundo do ponto de vista geológico e da biodiversidade. Sobre isto, devo dizer que a equipa do professor Ricardo Serrão Santos, do Departamento de Oceanografia e Pescas da Universidade dos Açores, associada à equipa do professor António Pascoal do Instituto Superior Técnico e à do professor Fernando Barriga da FCUL, têm desenvolvido uma actividade assinalável no conhecimento dos sistemas em mar profundo e das tecnologias de investigação a eles associadas. Neste contexto, iniciaram-se diligências para criar um observatório internacional nessa zona e um instituto europeu especializado.

### Que desafios actualmente o mar oferece a Portugal?

Na sociedade do conhecimento, o futuro do mar está dependente da informação, capacidade de análise, inovação e negociação, o que requer, cada vez mais,



bases científicas sólidas e credíveis. Dado que se trata de uma estratégia complexa e de grande dimensão, além da cooperação e da articulação entre as partes interessadas, são precisos investimentos que contribuam para assegurar, a nível nacional, a consolidação do processo e a sua integração eficaz em iniciativas Europeias. Até agora, este processo tem sido conduzido com relativo sucesso. Isto passa, por exemplo, pela reactivação do Programa Dinamizador das Ciências e Tecnologias do Mar (PDCTM) e pelo reforço das capacidades de alguns laboratórios de estado, como o IPIMAR. Trata-se, espero, de uma situação conjuntural que tem de ser repensada no contexto da “Estratégia Nacional para o Mar” e de uma futura “Política Marítima Europeia Integrada”. Mas mais: Portugal poderia ter um papel muito mais activo na cooperação internacional e na assistência técnica em “Ciência e Tecnologia da Mar”, nomeadamente com os países de língua portuguesa, em África, alguns deles com pescarias significativas, como é o caso de Angola. Temos que olhar para os “Assuntos do Mar” numa perspectiva que já não seja estritamente nacional. No nosso caso, numa perspectiva Ibérica: temos que desenvolver a colaboração com Espanha, estreitar as tradicionais relações com a França e desenvolver a colaboração com Marrocos. Para além de beneficiar, devemos continuar a influenciar as políticas europeias e projectar, no âmbito da UE, objectivos e projectos prioritários, criando as condições internas para neles participarmos. Haverá que continuar a dialogar para tentar que a futura política integrada dos espaços marítimos e da governação do oceano seja aquela que nos parece mais acertada. Cabe-nos prosseguir uma acção persistente nas Nações Unidas – sobretudo tendo em conta que a imagem de Portugal, como protagonista activo neste domínio, é hoje largamente reconhecida.

### **O que diria a um estudante de biologia interessado nestas problemáticas?**

Digo: “Consulte a Internet! Aproveite! Se está interessado no mar, vá ver o que é que aparece! E depois saia utilizar essa informação para o que pretende”. A minha teoria é: quem souber escrever, que escreva; quem souber falar, que fale. O número de conferências que tiveram lugar em Portugal à volta do debate do “Livro Verde” é impressionante. Participei em várias. Mas na sala estavam aproximadamente entre vinte e trinta pessoas! Isto significa que há de facto um problema: a opinião pública não está ainda sensibilizada para o facto de que tem o direito a tomar uma posição activa e participativa sobre uma das mais vastas Zonas Económicas Exclusivas da União Europeia, bem como sobre as oportunidades que Portugal tem no mar. Neste aspecto, o sector privado precisa de fazer

um esforço para se adaptar à nova exploração dos oceanos, com capacidade científica e técnica e “know-how”. É verdade que começam a aparecer pequenas empresas nas áreas da aquacultura, monitorização e robótica. É preciso aproveitar todos os métodos de comunicação que a democracia oferece – escrever, organizar debates, falar com o seu deputado. Quando houver eleições, dever-se-á então avaliar se os assuntos do oceano foram levados em conta pelos partidos políticos e pelos grupos de interesse. Democraticamente, esta é a maneira de influenciar o futuro.

### **Que pensa quando olha para trás?**

Sinto-me realizado e, simultaneamente, estimulado para que se faça mais e melhor num quadro democrático e participado. Face às dificuldades e crises, estou atento e procuro estratégias para as ultrapassar. Se me fecham uma porta, abro duas. Se me fecham duas portas, abro quatro. Se me fecham quatro portas, abro oito e passo por uma. Foi o que fiz ao longo da minha vida. E, ao longo desta caminhada, espero ter agido de acordo com os princípios e valores que me animam.

#### **Mini-Biografia científica e profissional:**

1950 – Licenciatura em Biologia na Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa.

1951/1954 – Especialização em Oceanografia Biológica e Gestão dos recursos vivos marinhos no Laboratório Arago da Universidade Sorbonne (Paris).

1954/1961 – Regresso a Portugal; Acompanhamento das viagens dos bacalhoeiros à Terra Nova.

1961/1974 – Director da Divisão dos Recursos Aquáticos e do Ambiente do Departamento de Pescas da FAO (Roma).

1974/1975 – Regresso a Portugal; Secretário de Estado das Pescas e Ministro dos Negócios Estrangeiros.

1974/1978 – Presidente da Delegação Portuguesa nas Nações Unidas para a Convenção do Direito do Mar.

1975/1979 – Director Geral dos Recursos Aquáticos e do Ambiente do Ministério da Agricultura e das Pescas.

1980/1988 – Secretário da Comissão Oceanográfica Intergovernamental da UNESCO (Paris).

1993/1998 – Consultor científico da EXPO’98.

1995/1998 – Membro e coordenador da “Independent World Commission on the Oceans”.

2001/2002 – Presidente do grupo que trabalhou na candidatura de Lisboa para sede da Agência Europeia de Segurança Marítima.

2003/2004 – Membro do painel consultivo do “Task Group” Português para os assuntos marítimos; Membro Comissão Estratégica Portuguesa para os Oceanos.

Actualmente – Presidente da Comissão Nacional para o Ambiente e para o Desenvolvimento Sustentado; Presidente da Comissão Oceanográfica Intersectorial (Ministério da Ciência e do Ensino Superior); Vice-Presidente da Comissão Oceanográfica Intergovernamental da UNESCO; Presidente do EurOcean.

## Alargar Portugal



“Extensão da plataforma continental de Portugal” é a designação de um processo regulado pela Convenção das Nações Unidas sobre o Direito do Mar, de 1982 (CNU-DM), que tem por finalidade determinar o limite exterior da plataforma continental, fixando definitivamente as áreas sob soberania e jurisdição portuguesa que se situam para lá das 200 milhas náuticas. Na prática, consistirá num incremento das áreas dos fundos marinhos que ficarão à disposição da vontade nacional para gestão e exploração dos recursos naturais do solo e subsolo marinho. Esta é a missão da Estrutura de Missão para a Extensão da Plataforma Continental (EMEPC).

O desenvolvimento dos trabalhos de preparação da proposta de extensão é um projecto científico de grande dimensão, cujos estudos, na sua componente hidrográfica, são feitos maioritariamente pelos navios hidrográficos NRP “D. Carlos I” e NRP “Almirante Gago Coutinho”. Este último foi recentemente, reequipado pela EMEPC com os mais avançados apetrechos de cartografia dos fundos submarinos e de caracterização da coluna de água.

Depois de concluídos, na quase totalidade, os trabalhos na área de Portugal Continental e do Arquipélago da Madeira, os trabalhos desenvolvem-se agora na região do Arquipélago dos Açores. O enorme conjunto de dados multi-disciplinares recolhidos será posteriormente posto à disposição da comunidade científica nacional e corresponde a um esforço de conhecimento dos fundos marinhos sem paralelo ao nível europeu e mundial.

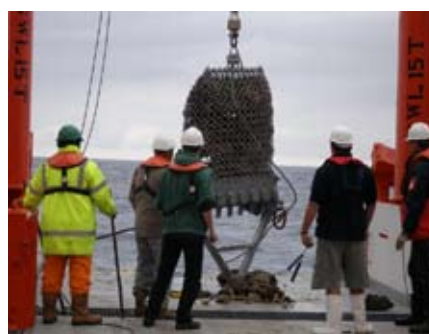
Por forma a retirar o máximo proveito do investimento associado ao projecto, a EMEPC tem promovido o desenvolvimento de parcerias com diversas entidades, nacionais e estrangeiras, nomeadamente com universidades, laboratórios e centros de investigação e empresas privadas, bem como a diversificação da recolha de dados.

***“(...) incremento das áreas dos fundos marinhos que ficarão à disposição da vontade nacional para gestão e exploração dos recursos naturais do solo e subsolo marinho. Esta é a missão da Estrutura de Missão para a Extensão da Plataforma Continental (EMEPC)”.***



© EMEPC

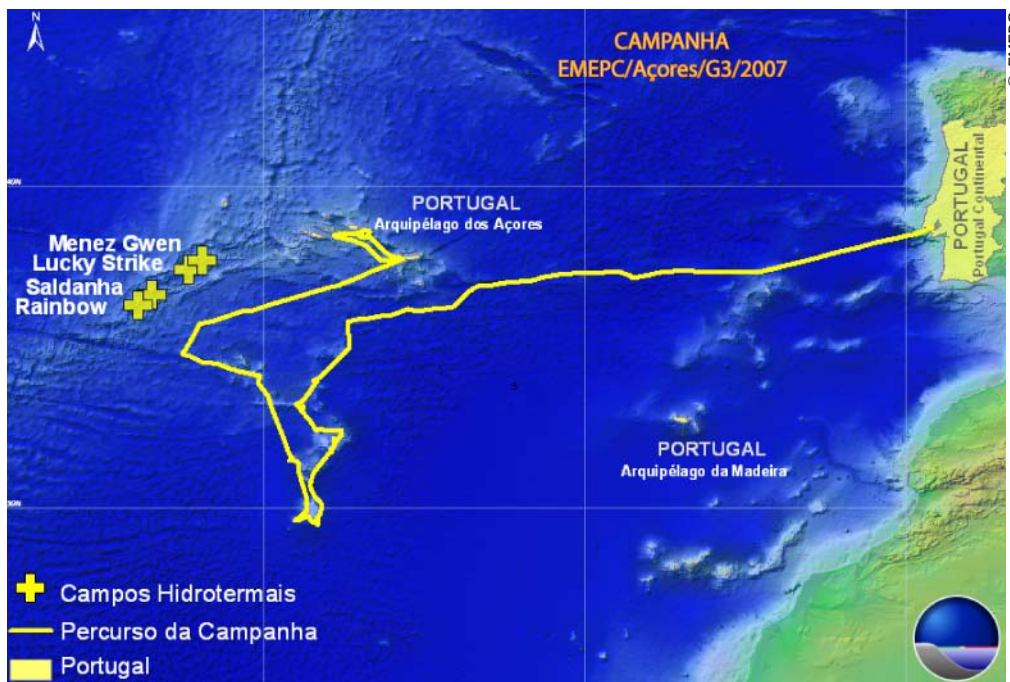
Recentemente, a EMEPC promoveu uma campanha oceanográfica no mar a sul dos Açores, designada por EMEPC/Açores/G3/2007, com a duração de cerca de um mês, e para a qual foram convidados, por anúncio, investigadores e alunos do ensino superior, que asseguraram a realização das tarefas científicas a bordo. Durante o cruzeiro, que percorreu quase 5.000 km, foram recolhidos mais de dez metros cúbicos de amostras, com um potencial científico muito significativo, que poderá constituir um importante impulso ao desenvolvimento das multi e interdisciplinares ciências do mar.



© EMEPC

O primeiro objectivo desta campanha consistiu na obtenção amostras geológicas e dados de geofísica que permitam sustentar a existência de um prolongamento natural entre o território emerso e os fundos marinhos adjacentes. Tendo em vista a optimização do investimento efectuado na realização da campanha, foi aproveitada ao máximo a capacidade do navio, do equipamento instalado e das equipas embarcadas, no sentido de obter informação adicional que vai muito para além do directamente requerido pelo projecto de extensão da plataforma continental.

As operações oceanográficas em grandes profundidades, nomeadamente as dragagens, não são acções realizadas com frequência, em especial as planeadas e patrocinadas por entidades nacionais. Além das dragagens, foram realizados também 12 lançamentos de XBT (Expandable Bathythermograph) para a medição da temperatura ao longo da coluna de água, 8 estações de SVP (Sound Velocity Profiler) para a observação do perfil da velocidade do som na água, 40 operações de dragagem geológica para recolha de material geológico e sedimentar, 14 estações de CTD e de amostragem com Rosette para medição de vários parâmetros físico-químicos da água do mar e colheita de amostras de água, e 9 estações de Corers gravíticos para a recolha de amostras de material sedimentar.



**"Recentemente, a EMEPC promoveu uma campanha oceanoográfica no mar a sul dos Açores, designada por EMEPC/Açores/G3/2007 (...)"**

O material biológico recolhido (corais, microfilmes biológicos, ofiurídeos, hidrosuários, anelídeos, moluscos e diversos tipos de esponjas) poderá ser de grande valor científico em farmacologia para o desenvolvimento de medicamentos, nomeadamente anti-virais, anti-inflamatórios, anti-HIV e anti-cancerígenos, no âmbito das actividades da moderna biotecnologia azul. Além do material biológico e das amostras de água do mar, foi também recolhida uma significativa quantidade de fósseis, sedimentos, rochas sedimentares, vulcânicas e vulcano-sedimentares.

A campanha serviu também como motor da cooperação institucional alargada de investigadores e estudantes nacionais e internacionais e da criação de novas oportunidades e desafios de investigação e desenvolvimento, além de se inserir no esforço de reconhecimento da composição e forma dos fundos submarinos na região dos Açores.

Por último, e também como resultado já consolidado do trabalho que tem sido desenvolvido no âmbito do processo de extensão da plataforma continental, Portugal

"conquistou" o campo hidrotermal Rainbow. Situado a cerca de 240 milhas a Sudoeste da Ilha do Faial, nos Açores, logo, além das 200 milhas náuticas da ZEE. O campo hidrotermal foi reclamado por Portugal, em Outubro de 2006, para se tornar jurisdição exclusiva portuguesa para a gestão de uma Área Marinha Protegida (AMP), o que foi expressamente reconhecido no âmbito da Convenção OSPAR.

A pouco mais de um ano e meio da data limite (13 de Maio de 2009) para a apresentação da proposta de extensão à Comissão de Limites da Plataforma Continental, órgão que funciona junto das Nações Unidas, em Nova Iorque é grande a pressão sobre a EMEPC. Mas é igualmente grande o entusiasmo para levar a cabo a importante missão de fixar definitivamente as fronteiras de um Estado com quase 900 anos de existência que ao longo da sua história tanto investiu no mar.

Saibamos, posteriormente, dar-lhe a devida continuidade!



**Pinto de Abreu**

Responsável pela Extensão da Plataforma Continental de Portugal





## CIMAR – Centro do Investigação Marinha e Ambiental

O CIMAR – Laboratório Associado foi formado em 2002, incluindo o CIIMAR (Universidade do Porto) e o CCMAR (Universidade do Algarve), e um grupo de investigação em Geologia Marinha do INETI (ex- IGM) de Lisboa e integrará em breve três grupo de investigação do ISPA (Instituto Superior de Psicologia Aplicada).

O CIMAR dedica-se à investigação, à disseminação e à transferência de tecnologia na área de ciências marinhas. O objectivo principal do CIMAR é realizar a investigação básica e aplicada em processos biológicos, físicos e químicos nos ecossistemas aquáticos, incluindo o estudo dos impactos de actividades humanas nestes ecossistemas. O Laboratório Associado está envolvido em todos os aspectos do desenvolvimento, de promoção do potencial e de sustentabilidade de recursos vivos, através da avaliação, gestão, melhoria e cultivo. No que se refere ao ensino, o CIMAR está envolvido na formação pós-graduada, estando a apoiar activamente quatro cursos de mestrado (na UP e UALG) e está começar um programa de Doutoramento em Ciências Marinhas em conjunto com o CESAM (Universidade de Aveiro). Está também em desenvolvimento um programa de Mestrado e de doutoramento com a Galiza.

Os investigadores do CIMAR distribuem-se por 30 laboratórios, integrados em quatro grandes linhas de investigação:

- i) Ecologia, Biodiversidade e Gestão de Ecossistemas Aquáticos;
- ii) Toxicologia e Química Ambiental;
- iii) Biologia e Biotecnologia Marinha;
- iv) Aquacultura.

Em 2006, o CIMAR integrava 430 elementos, dos quais 149 com Doutoramento e 227 bolseiros, estando este número ainda em expansão com a contratação de investigadores doutorados em curso.

A cooperação nacional e internacional constitui um elemento fundamental na consolidação do CIMAR como laboratório português de referência na área das Ciências Marinhas e Ambientais.

A nível Europeu o CIMAR assiste a FCT na participação em duas European Research Area Networks (ERA-Net): AMPERA-Net (to foster prevention and response to Accidental Marine Pollution); e BIODIVERSA (Biodiversity Research). O CIMAR também participa em duas Redes Europeias de Excelência - MARBEF (Marine Biodiversity and Ecosystem Functioning) e Marine Genomics Europe (Developing and disseminating genomics technologies throughout the marine biology community), é membro de projectos como o EROCIPS (Emergency Response to Coastal Oil, Chemical and Inert Pollution from Shipping) e representa a Comissão de Coordenação e Desenvolvimento da Região Norte (CCDRN) na Conferência das Regiões Periféricas Marítimas.

A nível nacional, o CIMAR iniciou este ano com o CESAM (Universidade de Aveiro) e o DOP (Universidade dos Açores) uma Rede de Biodiversidade Marinha e Costeira que tem como objectivos a criação de massa crítica para a promoção de projectos de investigação e outros a nível nacional, europeu e internacional e o apoio a políticas públicas de gestão de recursos naturais, conservação da biodiversidade, e planeamento no mar e zonas costeiras. Para isso começou já a construir algumas bases de dados ambientais incluindo biodiversidade marinha e costeira, e equipas de trabalho que desenvolverão diferentes projectos, incluindo uma rede de recolha de séries temporais de dados de longa duração. A rede pretende também dar apoio científico à implementação de directivas Europeias e tratados e convenções internacionais assinados por Portugal no âmbito da Biodiversidade e no âmbito do ambiente marinho, promover o debate sobre políticas de investigação marinha e promover o ensino da Biodiversidade e das Ciências Marinhas, assim como a divulgação científica a todas as camadas da sociedade.



**Isabel Sousa Pinto**

Departamento de Botânica da Faculdade de Ciências da Universidade do Porto  
Directora do Laboratório de Biodiversidade Costeira, CIMAR

## Divulgação científica

Uma das actividades em franco desenvolvimento no CIMAR é a divulgação científica, envolvendo alunos e professores do Ensino Básico e secundário e a população em geral. Para isso tem organizado diversas actividades nos seus laboratórios e levado a cabo inúmeros projectos Ciência Viva. Um desses projectos, o MOBIDIC: Monitorização da Biodiversidade Intertidal e Divulgação Científica, trabalha com as escolas para a recolha de dados de vida marinha nas praias rochosas de Portugal. Os objectivos deste programa vão além da promoção científica e sensibilização para as questões de biodiversidade. Os dados recolhidos pelas escolas, com o apoio de investigadores do CIMAR, são incorporados numa base de dados e poderão ser importantes estudos, por exemplo, detectar variações qualitativas/quantitativas provocadas por desastres ecológicos ou, a médio/longo prazo, por alterações climáticas. Este programa está neste momento a estender-se a outros países europeus através da rede de excelência Marbef.

No ultimo anos o CIMAR assinou dois convénios com as Câmaras de Vila do Conde e de Matosinhos, com a finalidade de criar sinergias para a gestão dos Centros de Monitorização e Interpretação Ambiental (CMIA's) destas cidades. A partir destas instalações são desenvolvidos estudos no domínio do ambiente e é disponibilizada informação sobre a monitorização de alguns aspectos dos ecossistemas interiores e costeiro da região, sendo por exemplo monitorizada a qualidade da água e areia costeira. Os centros promovem também programas de educação ambiental destinado às diferentes classes etárias e destinado às escolas da região, assim como palestras e exposições sobre vários temas ambientais. Estes Centros funcionam assim como a interface do CIMAR com a população da área do Grande Porto.

---

## O IMAR no Contexto da Investigação em Ciências do Mar em Portugal

O Instituto do Mar (IMAR) é uma Instituição Privada sem Fins Lucrativos criada em 1991, e posteriormente considerada de Utilidade Pública. O IMAR, que teve como grande mentor, criador e primeiro presidente o saudoso Prof. Luiz Saldanha, assumiu desde a sua criação o objectivo de pôr a funcionar em rede um conjunto de unidades de investigação científica e desenvolvimento em Ciências do Mar baseadas em universidades nacionais. Neste âmbito algumas das principais universidades portuguesas constituíram-se como sócias fundadoras. Foram elas, as Universidades dos Açores, do Algarve, de Coimbra, Clássica de Lisboa (através da sua Faculdade de Ciências), de Évora, Nova de Lisboa e Técnica de Lisboa (através do Instituto Superior Técnico).

As unidades que passaram a integrar a rede IMAR eram Centro de Investigação recém constituídos no âmbito do programa Ciência e assumiam contratos de financiamento plurianuais com a então JNICT (actual FCT) que envolviam a sua avaliação regular por painéis internacionais.

São sete os centros de investigação que actualmente operam em rede no IMAR (Figura 1) e que, no seu conjunto, abarcam as principais áreas de investigação em Ciências e Tecnologias do Mar e Ciências do Meio Aquático.



Com mais de duzentos investigadores associados o IMAR desenvolve estudos em ecologia aquática, biodiversidade, modelação ecológica, ecotoxicologia, avaliação de impacto ambiental, modelação hidrodinâmica, geologia marinha, biologia marinha, poluição aquática, mar profundo, oceanografia, etc.

O financiamento dos centros é fundamentalmente assegurado pelos contratos de projectos de investigação nacionais, europeus e internacionais e por prestações de serviços. Do ponto de vista geográfico, os centros estão presentes em toda a Zona Económica Exclusiva Portuguesa. Para além dos parceiros já acima referidos do continente e dos Açores, tem também parceiros na Madeira, nomeadamente o seu Museu de História Natural.

O IMAR privilegia também as relações com outras UI&D nacionais e institutos de investigação, e cultiva a cooperação com estes e com instituições internacionais. No âmbito da cooperação nacional é de relevar a participa-

ção, desde 2001, de um dos Centros de Investigação do IMAR, o Centro dos Açores, num Laboratório Associado com o Instituto de Sistemas e Robótica de Lisboa e o CREMINER da FCUL, ambos centros de investigação que não estão integrados no IMAR, assim com a proposta de criação de um Laboratório Associado, COASTAL-NET, envolvendo 5 centros de investigação do IMAR (Coimbra, Algarve, Évora e dois em Lisboa) e duas outras instituições externas, o IPI-MAR e o Centro de Oceanografia da FCUL. Estes projectos são particularmente demonstrativos da cultura de funcionamento em rede do IMAR e da sua abertura à cooperação.

Há vários anos que IMAR organiza uma reunião anual, durante a qual decorre a entrega do Prémio IMAR - Luiz Saldanha atribuída a uma publicação científica no domínio das ciências do mar publicada no ano anterior numa revista internacional por um jovem investigador.

De realçar também o programa anual de bolsas de curta duração resultantes de um protocolo com a FLAD (Fundação Luso Americana para o Desenvolvimento) e que tem permitido a estadia de jovens investigadores em instituições dos EUA para ali realizarem trabalhos de investigação em domínios das Ciências e Tecnologias do Mar.

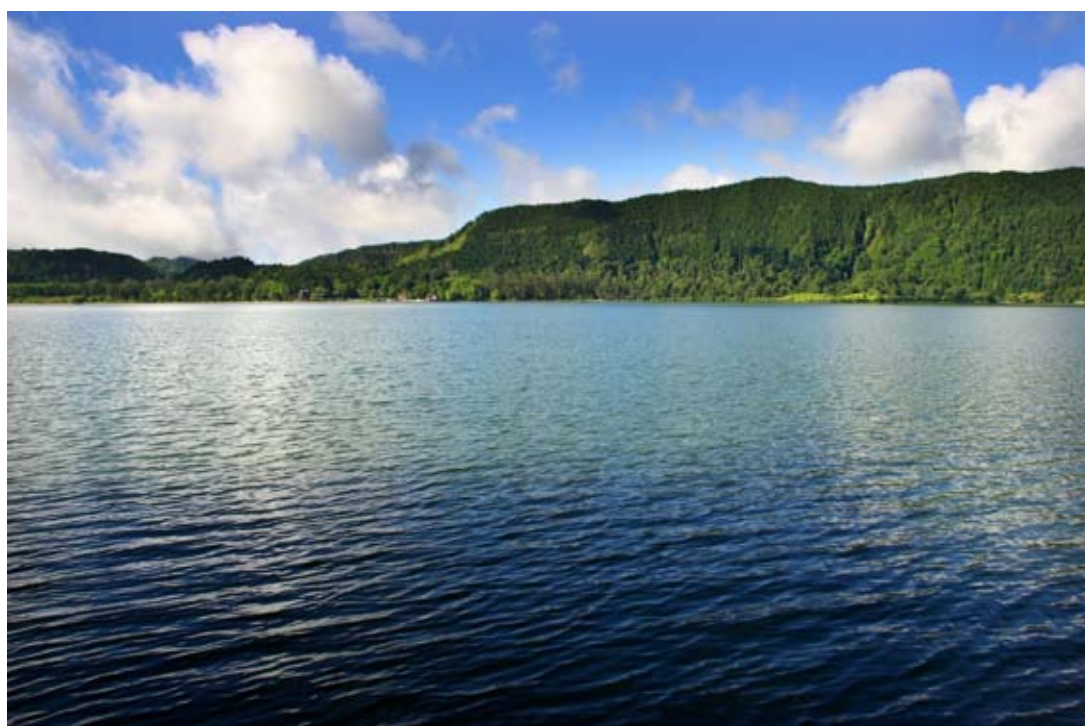


**Figura 1 – Centros de Investigação que constituem a rede actual do IMAR.**

Com um funcionamento descentralizado, o IMAR tem actualmente a sua presidência nos Açores, mas mantém um secretariado e serviços administrativos em Coimbra, que resultaram do programa de consolidação criado durante a presidência do Prof. João Carlos Marques, para responder às exigências de eficácia administrativa para investigação do IMAR.

O IMAR continuará a procurar contribuir para estabelecer e promover áreas científicas em plano plurianuais e a competitividade das ciências nacionais a nível Europeu e mundial. Ao juntar em rede uma parte importante do esforço de investigadores nacionais em Ciências e Tecnologias do Mar o IMAR está em situação privilegiada para execução de projectos interdisciplinares e para contribuir para o esforço de constituição e consolidação de consórcios nos domínios das ciências dos oceanos.

**Ricardo Serrão Santos**  
Presidente do IMAR



**O IMAR tem actualmente a sua Presidência nos Açores**

© Rui Vale de Sousa



## Um Mar de Oportunidades

Desde logo, consolidar a perspectiva de uma política marítima que assuma uma visão integrada, rompendo com o tradicional labirinto administrativo que sobrepõe competências e dilui responsabilidades, não assegurando as funcionalidades e eficácia desejadas. A dimensão institucional e o modelo de governação do mar serão, porventura, os desafios mais determinantes para o bom sucesso da política marítima. Um modelo de governação capaz de conferir a visão e operacionalidade holísticas mas, ao mesmo tempo, o re-

© Sharlene Jackson

O mar entrou em definitivo na agenda política. Não na perspectiva tradicional, na qual apenas constituía uma referência, obrigatória, mas inócua, no discurso politicamente correcto de um país, dito, de marinheiros mas, antes parecendo não querer perder oportunidades que aí vêm. Esta “maré”, cujas forças maiores assentam na futura Política Marítima Europeia e na anteriormente designada Estratégia do Meio Marinho, reforça-se também na Estratégia Nacional para o Mar. São poucas as vezes em que processos de definição de políticas com a dimensão e alcance como as matérias do mar, nos conferem um potencial de protagonismo e liderança, que não podemos nem devemos descurar. Importa, a bem do reconhecimento de muito trabalho invisível, persistente e competente, de uns quantos portugueses que nunca deixaram de ver o mar como o nosso verdadeiro factor crítico de sucesso, dizer que não é apenas o carácter Atlântico ou a dimensão histórica que nos colocaram nesta posição de vantagem comparativa na formatação da política marítima comunitária. Durante anos e anos, tivemos a felicidade de contar com pessoas competentes e suficientemente credíveis que, nos corredores da pró-actividade científica, política e diplomática foram lançando as sementes da credibilidade portuguesa na matéria do mar. A elas devemos muito. A melhor maneira de lhes reconhecer esse mérito é continuar a trabalhar e a ser capazes de manter o rumo nesta navegação na política do mar.

O futuro imediato, como resultado da discussão pública do Livro Verde, será um indicador interessante sobre o formato e prioridades da política marítima europeia. E tendo a sua apresentação lugar em Portugal, há que perceber a mensagem política dessa oportunidade. Mas não devemos ficar por aí. Há muito trabalho ainda por fazer.

conhecimento das dimensões regionais, mais apropriadas à gestão quotidiana e mais próximas dos problemas e das soluções.

Depois, sectorialmente, esta nova política marítima deverá trazer novas visões e melhores práticas a áreas tradicionais da vida marítima. As pescas, os transportes, o turismo, a segurança e a investigação e desenvolvimento tecnológico necessitam um reforço de integração e reorientação estratégica. A par dessa redefinição, uma definitiva integração da gestão integrada das zonas costeiras com a governação do mar é, igualmente, um passo fundamental.

Neste mar de oportunidades, a investigação e desenvolvimento assumirá um papel central no suporte e disponibilização de informação capaz de garantir uma gestão otimizada, cientificamente sólida, sem a qual não é possível, sequer, falar em monitorização. As alterações globais e os seus efeitos sobre os oceanos são bem o exemplo da necessidade de uma integração de toda a informação disponível e de uma rede de dados que se deve construir todos os dias envolvendo todos os actores e disciplinas científicas, sociais e económicas.

Uma política integrada, orientada para a competitividade e sustentabilidade, requer informação adequada, atempada e organizada em sintonia com os propósitos de uma governação que também deverá assegurar os meios e vontades necessários. Seremos capazes de navegar seguindo as rotas que afinal, foram também traçadas por nós?

**António Domingues de Abreu**  
Biólogo

## Aquacultura em Mar Aberto (Off Shore)

A piscicultura em mar aberto começou nos últimos anos a despertar grande interesse em várias locais do mundo e mais concretamente no Sul da Europa.

O desenvolvimento de jaulas capazes de suportar condições adversas de mar, nomeadamente a resistência a forte ondulação e a correntes de velocidade significativa, permite a instalação de estruturas de produção em locais até agora inacessíveis a esta actividade.

A instalação de unidades com capacidade de produção de várias centenas ou milhares de toneladas fora das zonas costeiras terrestres é actualmente uma realidade com exemplos em vários países europeus. Estas unidades são dimensionadas com pressupostos de rentabilidade semelhantes às estruturas terrestres e utilizando as mesmas espécies, tradicionalmente cultivadas no sul da Europa como o robalo (*Dicentrarchus labrax*) e a dourada (*Sparus aurata*).

Poderão no entanto vir a especializar-se na produção de exemplares de maiores dimensões ou, com o evoluir da produção de juvenis de novas espécies, na engorda de espécies distintas das produzidas nas zonas costeiras (ex: linguado nas zonas costeiras e corvina em mar aberto).

No sentido de demonstrar as potencialidades deste tipo de equipamentos, o IPIMAR/CRIPSul instalou em Agosto de 2001 uma jaula ao largo de Olhão, a 2,5 milhas da costa. Esta jaula é do tipo rígido, em aço, submersível e tem 3.000m<sup>3</sup> de capacidade. Em Maio de 2007 instalou uma segunda jaula semelhante à primeira e dois sistemas de "long-lines" para a produção de ostra e mexilhão. Ambas as jaulas e o sistema de "long-lines" estão em plena produção com parcerias com empresas privadas.

### Os objectivos dos ensaios em mar aberto do IPIMAR/CRIPSul são:

- Produção demonstrativa de peixes e bivalves fora dos ecossistemas terrestres;
- Avaliação do nível do impacto ambiental da produção intensiva de peixe numa jaula offshore no sentido de compatibilizar a produção em larga escala com a qualidade ambiental;
- Obtenção de conhecimentos que permitam o estabelecimento de um conjunto de normas tendentes a possibilitar a emissão de pareceres sobre este tipo de produção;
- Aperfeiçoar novas técnicas de cultivo e/ou da produção de novas espécies tendo em vista a diversificação em aquacultura (ex: dourada, robalo, sargos, pargo, corvina, vieira, mexilhão, ostra);
- Acompanhar e estudar o estado sanitário das espécies cultivadas;
- Transferir tecnologia para o tecido produtivo.

### Opção pela instalação de uma jaula rígida submersível

- Tecnologia recente neste domínio e já com provas dadas em diversos países;
- Possibilidade de trabalhar emersa ou imersa. Possibilidade de ser rebocada por uma embarcação e deslocada (com o peixe dentro) para qualquer outra localização.



© Pedro Pousão

Jaulas, embarcação de apoio do Instituto de Investigação das Pescas e do Mar (IPIMAR)



**"Long-lines" do IPIMAR**

### **As vantagens da sua imersão são:**

- Sofrer menores impactos da ondulação e agitação marítima
- não há deformação da rede, mantendo o volume - causando menor "stress" no peixe estabulado;
- Maior protecção contra eventuais roubos ou actos de vandalismo;
- Maior protecção contra eventuais abalroamentos por embarcações;
- Menor impacto visual, nomeadamente em zonas de interesse turístico e patrimonial.

### **Condições ambientais necessárias à instalação de um sistema de produção em mar aberto**

Em termos gerais um sistema composto por 12 jaulas com 3000m<sup>3</sup> a 6000m<sup>3</sup>, submersíveis ou flutuantes, em aço ou em plástico, ocupa com as amarrações uma área de aproximadamente 25ha e poderá atingir uma produção anual ente as 700 t/ano e as 1400 t/ano.

Para a escolha do tipo de jaula e respectivos acessórios e para a sua instalação é fundamental ter informação detalhada do local. São necessários dados sobre a ondulação (altura significativa máxima e altura máxima observada), as correntes (velocidade e direcção predominante), o vento (velocidade máxima e direcção predominante), tipo e topologia do fundo (rochoso, arenoso ou vasoso e inclinação) e a profundidade (na maré mais

baixa), respeitante a um período de alguns anos (pelo menos 10).

A sobrevivência dos peixes em condições climáticas adversas, o número de dias por ano em que se podem operar as jaulas (alimentar os peixes, pescar e trabalhos de manutenção) e a escolha do tipo de embarcação de apoio são outros factores a ter em conta para o sucesso deste tipo de estruturas, que podem contribuir significativamente para um substancial aumento da produção de peixes e bivalves.



**Pedro Pousão Ferreira**

Investigador Auxiliar do IPIMAR  
Responsável da Estação Piloto de Piscicultura de Olhão  
Responsável Estação Piloto de Aquicultura Offshore



# O Mar é uma oportunidade que não podemos perder

Entrevista a Costa Monteiro por José António Matos

**A primeira pergunta normalmente faz-se aos especialistas em meteorologia, mas eu gostava de a fazer a si: Qual é o estado do Mar?**

Eu diria que o mar para Portugal é uma oportunidade que não podemos perder. Como país ribeirinho o mar tem sido, para nós, desde longa data, fonte de rendimento e suporte de importantes actividades económicas, nomeadamente a pesca, as indústrias conserveiras, a construção naval, os transportes marítimos e, mais recentemente, o turismo. Mas as economias ligadas ao mar estão já a passar por outras vertentes, por outras potencialidades que teremos que saber aproveitar. Desde logo pelo exploração de novos recursos pela via das biotecnologias, com aplicações nas indústrias farmacêuticas e na cosmética, mas também no aproveitamento de desperdícios provenientes da pesca e indústrias transformadoras, nomeadamente através da extracção de biomoléculas, ou mesmo no campo das energias renováveis com o aproveitamento da energia das ondas e das eólicas offshore.

**Quais as palavras-chave que caracterizam este sector?**

Quando se fala em pesca a palavra que nos vem à mente, no contexto actual, é contenção. Se falarmos em aquacultura, pensamos em expansão e em termos de ambiente marinho temos de falar de interações.

A maioria dos recursos pesqueiros, a nível mundial, atingiu já o seu limite máximo de exploração e, nalguns casos, encontram-se mesmo em situação de sobre-exploração. Apenas 10 a 20% dos recursos suportarão aumentos de captura, não se perspectivando, nos próximos tempos, aumento de esforço de pesca, em termos globais.

A sustentabilidade da pesca exige que as estratégias de gestão dos recursos tenham como referência a contenção, utilizando os recursos com um máximo de parcimónia, aproveitando e valorizando em toda a linha os diferentes produtos da actividade pesqueira.

**Pelo contrário no caso da aquacultura, vive-se um período de grande expansão. Porquê?**

A aquacultura, segundo as estatísticas da FAO, cresceu, durante os últimos 15 anos, a uma taxa de 10%/ano. Haverá poucas actividades económicas que cresçam, sustentadamente, a um ritmo idêntico, o que prova a potencialidade da aquacultura como fornecedora de produtos com uma aceitação e uma procura cada vez mais maiores. Aliás prevê-se que antes do ano 2020 a aquacultura seja responsável por 50% dos peixes e bivalves consumidos a nível mundial.

**Sabemos que o IPIMAR celebrou um protocolo com empresas de aquacultura. Como é que evoluiu o mercado e qual é a tendência em Portugal?**

A perspectiva futura é de um forte incremento, uma vez temos boas condições ambientais, com temperaturas que proporcionam o crescimento das espécies durante uma boa parte do ano, temos espécies indígenas com potencial aquícola e de grande valor comercial, nomeadamente a dourada, o robalo, o linguado, os sargos e as corvinas e existe com competência científica e um importante know-how em termos de tecnologias de produção.



**Costa Monteiro**  
Presidente do IPIMAR

No entanto Portugal não acompanhou o crescimento internacional desta actividade, representando a aquacultura, neste momento, apenas cerca de 3-4% da produção pesqueira nacional. Se acrescentarmos a tudo isto a grande apetência dos portugueses para o consumo de pescado (consumimos o dobro da média da União Europeia), facilmente se compreende o potencial de crescimento da aquacultura em Portugal.

Mas o crescimento deverá orientar-se segundo dois vectores: a diversificação (oferta de novas espécies) e no desenvolvimento de sistemas de produção mais adaptadas ao mar aberto (off-shore).

A diversificação porque a produção nacional e mesmo na bacia mediterrânica (onde nos incluímos em termos climáticos), assenta sobretudo no robalo e na dourada. Ora num mercado tão globalizado e tão competitivo como é o da aquacultura, os nossos produtores têm dificuldade em competir com os mercados da Grécia e da Espanha, cuja capacidade de produção é manifestamente superior. A título de exemplo refira-se que a Grécia produz tanta dourada como o conjunto dos países europeus, grande parte em off-shore. A produção de novas espécies responde também a crescente procura dos consumidores que exigem, continuamente, uma diversificação da oferta. As pessoas não pensam só em dourada ou só em salmão.

Por isso o IPIMAR tem vindo a fazer um grande esforço de investigação no que toca à diversificação de espécies para, através de parcerias com os agentes económicos, desenvolver ensaios de produção à escala pré-concorrencial. Esperamos ver os primeiros frutos destas colaborações dentro de meio ano a um ano.

No que se refere ao desenvolvimento de tecnologias de sistemas de produção, refira-se antes de mais que a aquacultura tradicional se desenvolvia em zonas litorais de interface: lagunas, rias, estuários, aproveitando muitas vezes salinas inactivas, mas trata-se em qualquer dos casos de ecossistemas de grande valor ecológico com um uso muito condicionado e onde as actividades aquícolas têm uma capacidade de expansão limitada. O aumento da produção passará obviamente pela melhoria da capacidade produtiva destes sistemas tradicionais mas deveremos apostar fortemente na aquacultura em mar aberto, num quadro de sustentabilidade e equilíbrio ambiental.

O IPIMAR vem realizando, desde há 4 anos, ensaios com jaulas submersíveis com o objectivo de testar a sua capacidade de produção nas condições de agitação marítima e de corrente na nossa costa, decorrendo já, actualmente, ensaios com a carga máxima, ou seja com produções da



© IPIMAR

ordem de 80 toneladas por jaula.

Por iniciativa do Ministério da Agricultura do Desenvolvimento Rural e das Pescas e em articulação com o Ministério do Ambiente encontra-se em fase final a criação de uma zona piloto de aquacultura na costa algarvia a que se seguirão outras na costa ocidental, proporcionando condições para o ordenamento e o incremento desta actividade na nona costeira. Pretende-se com isto uma melhor compatibilização dos usos do espaço marítimo litoral, tendo em conta as interações com outras actividades nomeadamente a pesca, navegação, etc.

Apraz-me registar que a experiência do IPIMAR nesta matéria foi um contributo fundamental para a definição das zonas piloto e para as condições de acesso e de gestão que virão a ser estabelecidas.

Esperamos com os resultados da investigação e o interesse que os agentes económicos estão a demonstrar e que nós sentimos directamente a aquacultura dê, efectivamente, passos firmes no caminho da inovação e da competitividade.

### **Quais as espécies com que já estão a trabalhar?**

À escala piloto são sobretudo o linguado e duas espécies de sargo, uma vez que temos já uma tecnologia bastante desenvolvida, que nos permite subscrever protocolos de cooperação a esta escala de produção. Em termos de investigação estamos também a trabalhar com outras espécies piscícolas, designadamente a garoupa, dado tratar-se de uma espécie autóctone e portanto bem adaptada aos nossos ecossistemas. Mas a investigação desenvolvida pelo IPIMAR em aquacultura não se limita aos peixes pois também os bivalves como a ostra portuguesa e a amêijoia-boia são prioridades perfeitamente justificadas tendo em conta o grande peso da moluscicultura no contexto aquícola nacional.

### **Quantas empresas existem de aquacultura em Portugal?**

Na cultura dos moluscos o sector produtivo está muito fragmentado. Só na Ria Formosa, na Ria de Aveiro, estuário do Sado e Ria de Alvor haverá mais de 2000 viveiristas. Na piscicultura as empresas, têm, normalmente, maior dimensão mas são em número incomparavelmente menor.

### **Será de prever que as essas empresas criem elas próprias departamentos de investigação?**

Acredito que com um futuro próximo, o esperado incremento da aquacultura promova o aparecimento de empresas com uma dimensão que justificará, certamente, o seu maior envolvimento na investigação e no desenvolvimento tecnológico do sector. O que se verifica desde já é que algumas destas empresas de aquacultura integram nos seus corpos pessoais altamente competente e especializado neste domínio, o mesmo se verificando com as próprias associações e organizações de produtores, o que para mim, é um sinal extremamente positivo que denota a aposta do sector na inovação.

Para além da incorporação de pessoal especializado as empresas começam a demonstrar disponibilidade para investir em investigação.

### **Se eu sou um empresário que quer investir nesta área, posso dirigir-me ao IPIMAR para obter a tecnologia, material biológico e acompanhamento na montagem das instalações?**

É claro que é sempre com muito prazer que o IPIMAR tenta corresponder às solicitações do tecido produtivo já que é essa uma das suas principais missões. Por isso dentro das suas capacidades e dos seus limites operacionais corresponderá sempre como até aqui ou seja, numa primeira fase avaliará as possibilidades de desenvolver as tecnologias de produção de uma determinada espécie, e numa segunda fase ensaiará essas tecnologias à escala pré-concursal já em parceria com empresários. A partir do momento em que o agente económico dispõe da tecnologia e ela foi devidamente ensaiada (em terra, no caso dos linguados, ou no mar, por exemplo, para os sargos), considera-se que, se tudo funcionar bem, passa a ser uma actividade empresarial e nós dirigiremos a nosso esforço para outras espécies.

O IPIMAR vê como um reconhecimento do seu trabalho o interesse crescente das empresas em estabelecer parcerias conosco, bem como as Associações do sector e até autarquias.

### **Em termos de investigação quais os pontos sobre os quais deveria incidir um aumento de investimento?**

No domínio das Ciências e Tecnologias do mar atrevo-me a afirmar que existe em Portugal massa crítica em quantidade e qualidade, tanto nos Laboratórios do Estado como nas Instituições universitárias e que serve, genericamente, as necessidades de



© IPIMAR

investigação do nosso país. No entanto há sempre, independentemente da época, áreas emergentes que pela sua própria definição necessitam do apporto de novas competências. Lembro-me por exemplo das áreas das biotecnologias, da bio-economia e da genética, mas poderia citar outras.

### O que faz falta para que aumente a Biotecnologia marinha?

Como referi anteriormente é necessário que haja um acréscimo de massa crítica mas é também indispensável que o haja clientes para as aplicações ou produtos decorrentes desta investigação. De uma maneira geral são ainda as grandes empresas multinacionais, ligadas sobretudo à cosmética e farmacologia os grandes “compradores” destas tecnologias havendo que diversificar a gama de produtos e de utilizadores para que os mercados respondam em função da procura. As potencialidades são imensas, desde as algas para produção de energia e de combustíveis até à preparação de alimentos, etc.

No actual contexto de redução de capturas as biotecnologias poderão ter um papel crucial na valorização dos produtos da pesca e aquicultura qualificando-os e dando-lhe um valor acrescentado.

Penso que nos próximos anos haverá mudanças significativas no domínio das biotecnologias.

### Qual o objectivo do IPIMAR para os próximos anos?

O objectivo do IPIMAR para os próximos anos é continuar a poder responder às necessidades de uma fileira complexa e exigente que inclui actividades ligadas à pesca, à aquicultura e às indústrias transformadoras associadas, contribuindo para a sua sustentabilidade. Para isso definiremos sempre a nossa estratégia de modo a antecipar, tanto quanto possível, as necessidades desta fileira, cujas actividades económicas se desenvolvem num quadro internacional de grande dinamismo e de forte concorrência.

Apostaremos também cada vez mais na investigação em parceria por reconhecermos a sua imprescindibilidade quando se pretende contribuir para a modernização e competitividade de sector pesqueiro nacional.

**Instituto de Investigação  
das Pescas e do Mar**

ipimar@ipimar.pt

## Microbiologia & Fontes Hidrotermais



© Eduardo de Faria



Em regiões de fronteira divergente entre placas oceânicas, colunas de magma fundido do manto ascendem à superfície terrestre formando a nova crosta que adquire a forma de extensas montanhas submarinas designadas por Cristas Médias Oceânicas. No fundo oceânico recentemente formado surgem fendas, resultantes da contracção das rochas durante o arrefecimento brusco devido ao contacto com a água fria. As fontes hidrotermais são fenómenos geológicos que resultam da infiltração da água do mar através destas fendas no fundo oceânico.

Devido à lexiviação da rocha basáltica pela água superaquecida, o fluido hidrotermal difere substancialmente da água do oceano em termos de composição química, apresentando valores de pH reduzidos e uma elevada concentração de gases dissolvidos ( $H_2$ ,  $CH_4$ ,  $H_2S$ ,  $CO_2$ ) e minerais (compostos de Si, Fe, Mg e Zn). Algumas fontes hidrotermais apresentam chaminés do tipo ‘black smokers’ por onde é expelido um fluido hidrotermal, rico em sulfuretos metálicos, a uma temperatura próxima dos  $350^\circ C$ , enquanto outras evidenciam ‘white smokers’, estruturas resultantes da precipitação de carbonatos que expelem fluidos ligeiramente menos superaquecidos. As fontes difusas (‘diffuse vents’) constituem ainda um outro tipo de campo hidrotermal, onde fluidos de temperatura inferior ( $10-20^\circ C$ ) são libertados através de fendas no fundo oceânico, não havendo formação de estruturas em chaminé.

A Crista Média Atlântica (MAR - ‘Mid Atlantic Ridge’) estende-se desde o Oceano Ártico até sul do Continente Africano. É uma fronteira divergente que cresce aproximadamente  $2,5\text{ cm/ano}$ . No Atlântico Norte, próximo do arquipélago dos Açores, foram identificados cinco campos hidrotermais: “Menez Gwen”, “Rainbow” e “Lucky Strike”, caracterizados pela existência de chaminés por onde é expelida água e outros compostos a elevadas temperaturas (ca.  $300^\circ C$ ), e “Menez Hom” e “Monte Saldanha”, que apresentam leves anomalias hidrotermais, sob a forma de pequenos orifícios onde a água apresenta uma temperatura de cerca de  $3-4^\circ C$  superior à temperatura normal.

Em Agosto de 2002, no âmbito do projecto “SEAHMA - Seafloor and sub-sea-floor hydrothermal modelling in the Azores sea” (PDCTM/P/MAR/15281/1999; Coordenador: Fernando Barriga, FCUL) foi realizada a missão portuguesa SEAHMA-1 a bordo do navio L’Atalante (IFREMER) para estudar estes campos hidrotermais. No decorrer desta missão foram recolhidas várias amostras de água, sedimentos, pequenos animais, rochas e chaminés, obtidas pelo veículo submergível VICTOR 6000, operado por controlo remoto.

A partir destas amostras, e no âmbito deste projecto, o grupo de Microbiologia do ICAT-FCUL isolou uma colecção de 243 procariotas, extremamente diversa e que inclui microrganismos psicrotolerantes (aeróbios e anaeróbios) e termófilos (anaeróbios estritos), isolados de amostras de água (9%), sedimentos (29%), pequenos animais (48%) e chaminés (14%).

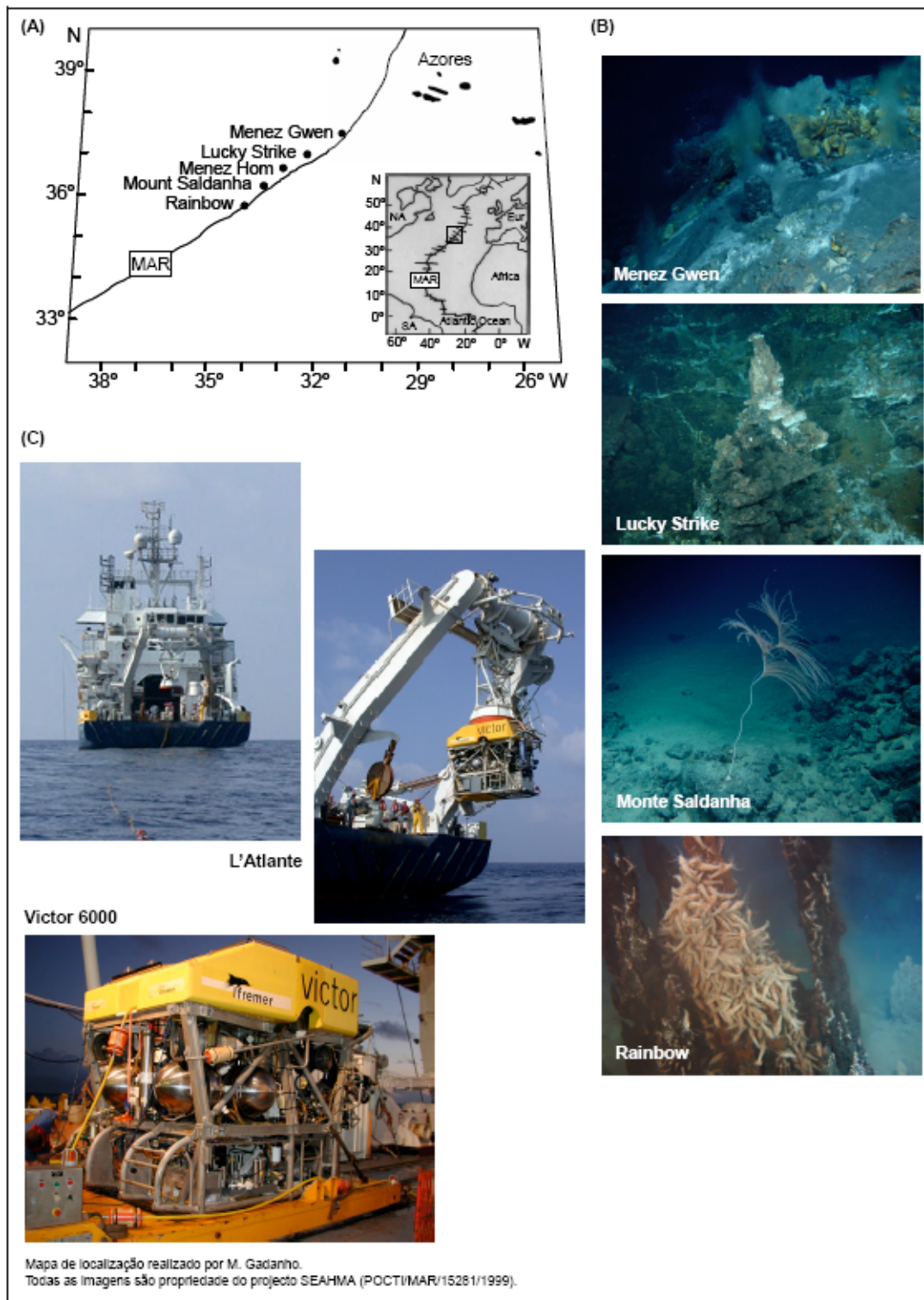


### Missão Portuguesa SEAHMA-1:

(A) Localização dos campos hidrotermais amostrados na crista média atlântica;

(B) Imagens ilustrativas dos locais amostrados;

(C) Imagens do navio L'Atlante e do submergível Victor 6000.



Atendendo aos ambientes particulares que são as fontes hidrotermais, em termos de temperatura, pressão, presença de metais e outros compostos ( $\text{Fe}$ ,  $\text{Mn}$ ,  $\text{Cu}$ ,  $\text{H}_2\text{S}$ ,  $\text{CH}_4$ ,  $\text{H}_2$ ,  $\text{CO}_2$ ), os microrganismos que exploram estes habitats apresentam propriedades peculiares em resultado da adaptação às condições extremas destes ambientes e constituem, portanto, um potencial explorável quer na pesquisa de extremozimas diversas, compostos com potencial farmacêutico, biopolímeros e agentes crioprotectores, quer na sua utilização para fins de bioremediação ou degradação de xenobióticos.

Actualmente encontra-se a decorrer um projecto, designado 'SEAVENTzymes - Searching for biotechnologically relevant extremozymes in a collection of prokaryotes isolated from deep-sea

hydrothermal vents' (POCTI/BIO/58870/2004), para exploração do potencial biotecnológico desta colecção de extremófilos em termos de enzimas hidrolíticas extracelulares com aplicações industriais (e.g. amilases, xilanasas, quitinasas, lipases e proteases) e enzimas intracelulares com potencial para biologia molecular (DNA polimerases, DNA ligases e endonucleases de restrição do tipo II).

**Rogério Tenreiro**

Prof. Auxiliar da Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa



## PROJECTO BIOMARES – Recuperação e gestão da Biodiversidade do Parque Marinho do Sítio da Rede Natura 2000 “Arrábida – Espichel” – PTCON0010



### Parque Marinho

A zona marinha costeira da Arrábida é reconhecidamente uma das áreas marinhas de Portugal continental com maior riqueza biológica. A região é estudada desde há longa data, salientando-se os trabalhos oceanográficos do Rei D. Carlos no princípio do séc. XX e os trabalhos de biologia com aplicação do escafandro autónomo do Professor Luiz Saldanha nos anos 70. Este professor da FCL esteve também ligado aos primeiros alertas para a conservação do meio marinho na região.

A área sempre esteve ligada a importantes pescarias mas elevado esforço de pesca, motivou na década de 70 uma primeira tentativa de protecção através da proposta de criação de uma Reserva Marinha. Esta protecção só se efectivou com a classificação da área como Parque Marinho associado ao Parque Natural da Arrábida em 1998. Nesta altura a área foi também incluída na lista nacional de sítios da Rede Natura 2000, destacando-se o Habitat 1110 - “Bancos de areia permanentemente cobertos por água do mar pouco profunda”, que no Parque Marinho é consubstanciado pelas pradarias de ervas marinhas e o Habitat 1170 – “Recifes”, que no Parque corresponde aos fundos rochosos. A biodiversidade conhecida no Parque é extremamente elevada quando comparada com outras áreas nacionais ou europeias. Estão referenciadas mais de 1100 espécies da fauna e flora marinhas, com representantes da maioria dos grupos animais, algas e fanerogâmicas marinhas.

A elevada procura da área para o lazer, como a pesca lúdica e a náutica de recreio, veio acrescentar novas formas de pressão aos problemas já existentes causados pela sobrepesca comercial. Em 2005, com a entrada em vigor do Plano de Ordenamento do Parque Natural, designadamente através do seu zonamento e regulamento, criaram-se condições legais para afastar os actos e actividades responsáveis por grande parte dos desequilíbrios, bem como condições para implementar

uma gestão diferente e especificamente dirigida às zonas com habitats mais importantes, a saber:

1. Está vedada a possibilidade de pescar com artes de arrasto, mesmo com as artes de ganchorra e xávega;
2. Está muito condicionada a possibilidade de fundear embarcações sobre fundos sensíveis mais junto à costa e ordenada a implementação de estruturas de apoio à náutica;
3. A pesca comercial está limitada a embarcações com licença específica do Parque;
4. Estão previstas zonas sem pesca e zonas com pesca afastada da costa sem redes;
5. Existe a possibilidade de fazer evoluir o regulamento, adaptando-o à melhor compatibilização que se for encontrando entre a conservação e as necessidades da frota de pesca do Parque.

### BIOMARES

O Projecto Biomares surge no contexto da implementação do Parque Marinho, numa altura onde os principais habitats suporte da elevada biodiversidade do Parque estão irremediavelmente comprometidos (pradarias de ervas marinhas) ou carenciados de urgente gestão (fundos rochosos), mas num enquadramento legal onde a recuperação, a gestão e a implementação de medidas de conciliação entre as actividades económicas e de lazer com a protecção dos valores naturais é possível.



© Biomares

## Objectivos e acções principais do BIOMARES:

1. Recuperação das pradarias marinhas nas baías do Portinho da Arrábida e Galápos. Será intervencionada uma área com cerca de 10 ha, recorrendo à plantação e sementeira das espécies - *Zostera marina*, *Z. noltii* e *Cymodocea nodosa*, esperando-se a recuperação natural da área ocupada anteriormente pelas pradarias de mais de 30 ha, na sequência do projecto.
2. Caracterização e mapeamento dos fundos marinhos e habitats do Parque.
3. Monitorização dos efeitos das acções implementadas, com especial relevância para os povoamentos biológicos e actividade da pesca.
4. Instalação de amarrações para o estacionamento de embarcações, garantindo a preservação dos fundos sensíveis e a usufruição do espaço.
5. Informação, divulgação e sensibilização do público.

## Parceiros

CCMAR - Coordenação, acções directamente ligadas à recuperação das pradarias e monitorização da actividade da pesca;

CSIC (Consejo Superior de Investigaciones Científicas – Espanha) – Modelação e dinâmica do crescimento e recuperação das pradarias;

ICNB – Informação e divulgação do projecto, instalação de estruturas de apoio à náutica;

IPIMAR – Caracterização e mapeamento dos habitats marinhos;



ISPA (Unidade de Investigação em Eco-etologia do ISPA) – Monitorização das comunidades biológicas;

O projecto conta ainda com um consultor Americano do NOAA, sendo co-financiado pelo programa LIFE / Natureza da União Europeia e pela SECIL.



**Miguel Henriques**

Biólogo

## Contactos e informações:

Projecto BIOMARES: CCMAR do Algarve - Gambelas, 8005-139 Faro, Portugal. Telefone e Fax (351) 289 800 051; [acunha@ualg.pt](mailto:acunha@ualg.pt); [www.ccmар.ualg.pt/biomares](http://www.ccmар.ualg.pt/biomares)

Parque Marinho "Luiz Saldanha" - Parque Natural da Arrábida, Praça da República, 2900-578 Setúbal, Portugal. Telef. (351) 265 541 140 / 212 189 791; Fax (351) 265 541 155; [henriquesm@icnb.pt](mailto:henriquesm@icnb.pt); [www.icnb.pt](http://www.icnb.pt)



## Água – Que futuro ?

Quando todos os dias abrimos as torneiras e delas sai esse líquido precioso, raramente ou nunca nos lembramos de como seria a nossa vida se, por algum motivo, nos fosse impedido de usufruir deste recurso que remonta aos primórdios do planeta.



© Igor Pablo Augusto

De facto, não vale a pena preocuparmo-nos com os problemas quando aparentemente eles não existem. Aparentemente, pois está na hora de pensarmos que a “água não cai do céu”. E se ela chega todos os dias às nossas casas, devemos agradecer ao nosso valioso património hídrico. O nosso contributo poderá ser muito simples. Apenas ajudar a preservar e a salvaguardar esta relíquia que remonta aos primórdios da nossa existência. Mas, não basta apenas considerá-lo património. É preciso fazer disso a nossa causa e lutar pela sua defesa. É necessário passar esta mensagem aos nossos alunos e fazer disso um exercício de cidadania.

A decisão terá de ser tomada. Conscientemente. Não há vida sem água.

O valor da água é tal que tudo leva a crer que a maioria dos conflitos do séc. XXI serão originados pelas disputas de água.

Neste âmbito podemos considerar que a Reorganização Curricular no 3º ciclo foi uma mais valia, na medida em que permitiu maior articulação entre as disciplinas de Ciências Naturais e as Ciências Físico-Químicas rentabilizando a distribuição dos conteúdos programáticos. A divisão da turma por turnos, quando possível, revelou-se ainda mais eficaz pois permitiu reduzir o grupo o que proporcionou um maior acompanhamento por parte do professor. Por outro lado, a extensão dos conteúdos pro-

gramáticos não permite maximizar as aulas com carácter mais prático o que de certa forma poderá invalidar a eficácia que se pretende neste tipo de aulas. Contudo, e em relação às nossas escolas penso poder afirmar que a existência de novos laboratórios com equipamentos actualizados possibilitaram expandir o gosto pelas actividades práticas, pois os nossos alunos revelam uma grande apetência e vontade de participar e de aprender.

Esta reorganização, por Departamentos Curriculares, veio também trazer maior cooperação entre docentes, bem como com diversos organismos oficiais responsáveis pela divulgação e conservação do nosso património. Existem muitas ofertas científico-culturais vindas de diversos serviços afectos quer às estruturas camarárias quer às governamentais.

No caso particular da Madeira, o oceano Atlântico, o “nosso Mar” e a sua riqueza pode ser explorado através dos serviços que a Estação de Biologia Marinha disponibiliza às escolas, recebendo os alunos com actividades lúdico - pedagógicas de grande interesse e relevância para a aquisição das competências inerentes às Ciências, nomeadamente no desenvolvimento das Ciências e tecnologias do Mar, em especial nas áreas da biologia e ecologias litorais e águas profundas.

Uma lacuna no ensino das Ciências Naturais, não imputável aos docentes, é a pouca disponibilidade de recursos económicos que não permitem a realização de actividades de campo, extremamente importantes nestas faixas etárias. Nesta idade, os discentes aprendem mais facilmente quando observam “in vivo”. A curiosidade aguça o conhecimento e, quiçá, desperta-os para a aquisição de novas competências, nomeadamente o saber intervir com responsabilidade numa sociedade onde o poder tecnológico e a evolução da Ciência estão cada vez mais interligados. Nesta fase pretende-se sensibilizar os alunos para a necessidade de equilíbrio entre a economia, a sociedade, o ambiente e as novas tecnologias. A evolução cada vez mais acelerada destes factores não deve permitir que o Homem fique prisio-

**Sílvia Gomes**

Vice-Presidente do Conselho Executivo  
Esc. Dr. Horácio Bento de Gouveia





## Ciências do Mar: Onde o gosto pela biologia se aprofunda

O *Mar Profundo* é o domínio dos oceanos para além das 200 milhas de profundidade, uma linha divisória um tanto arbitrária, mas funcional do ponto de vista descritivo. O mar profundo é também aquele que fica para além do acesso directo da luz solar, uma definição de fronteira e transição que deve ser entendida com amplitude.

Este espaço tridimensional dos nossos oceanos foi durante séculos um campo de incógnitas, um gerador de mitos, um reduto de incertezas e indiferença e um desafio desconhecido.

Verticalmente distante, escuro, vasto e sujeito a tremendas pressões barométricas, o fundo dos oceanos é no entanto a maior componente do nosso planeta. No século XIX Edward Forbes, um naturalista britânico nascido na Isle of Man, avançou com a *teoria azóica* que postulava que não havia vida no oceano abaixo dos 500 metros de profundidade. Uma teoria que, como tantas outras, obscurecia e adulterava algumas evidências já naquela época (ca. de 1843) obtidas. Mas ainda no século XIX vimos esta hipótese ser refutada após a famosa expedição à volta do mundo navio inglês *H.M.S. Challenger* que decorreu entre 1872 e 1876. Esta expedição representa o dealbar da oceanografia moderna. Também marcos importantes foram as expedições do Príncipe Alberto do Mónaco que decorreram desde 1885 até 1914, com grande incidência na região dos Açores.

No século XX observaram-se desenvolvimentos notáveis no domínio da investigação dos oceanos, para o que muito contribuíram os progressos na navegação, nas tecnologias submarinas e na acústica, ocorridas durante a 2ª Guerra Mundial. Multiplicaram-se os cruzeiros científicos e nos anos 60, com o submersível americano *Alvin*, iniciou-se uma nova era da investigação continuada do oceano profundo com acesso a sistemas de visualização. Só nos anos 80 outros submersíveis com capacidades equivalentes (mergulhar abaixo dos 4000 metros de profundidade): o *Nautilus* da França, os MIR da então União Soviética e o *Shinkai* do Japão aparecem em cena. Entretanto com o desenvolvimento das tecnologias robóticas várias outras plataformas entraram ao serviço das ciências do mar. Assistimos a um despertar simultâneo de alguns domínios das ciências e das tecnologias com particular implicações na investigação do mar profundo, desembocando na actual era de planificação dos observatórios dos fundos marinhos (<http://www.ifremer.fr/esonet/index.htm>).

À parte a "curiosidade" científica dos investigadores em ciências da terra e do espaço, e em especial em ciências do mar, o facto é que o mar profundo constituiu até décadas relativamente recentes a dimensão abandonada

do das ciências em geral e da política em particular. O mesmo não significa que o mar profundo, pouco conhecido e pouco visualizado, não estivesse já a ser alvo de impactos assinaláveis, nomeadamente das pescas de profundidade.

### Mapa da Região OSPAR



Se usarmos como exemplo uma pequena "talhada" do nosso planeta, o Nordeste Atlântico abrangido pela convenção OSPAR, podemos verificar que o mar profundo representa 86% da área desta região, e que 76% da área sob jurisdições nacionais, as chamadas Zonas Económicas

Exclusivas, estão abaixo da batimétrica dos 200 metros, enquanto toda a chamada "Área" é "mar profundo".

De facto só muito recentemente as questões políticas sobre o mar profundo se começaram a colocar com mais acuidade. Em parte o interesse adveio da crise nos recursos vivos marinhos das margens ou plataformas continentais e dos recursos minerais clássicos. No caso das pescas assistiu-se a uma migração das frotas das áreas tradicionais para zonas produtivas do mar profundo (Morato *et al.* 2006).

Apesar de as planícies abissais, com as suas características baixas biomassas, significarem a grande componente dos fundos marinhos, o oceano está "semeado" de montanhas que representam oásis de vida.

No Nordeste Atlântico existem numerosas cadeias de montes submarinos, onde ocorrem também importantes habitats como sejam os corais frios e as colónias de esponjas, todos eles recentemente considerados como habitats prioritários no âmbito da convenção OSPAR e da Conservação da Biodiversidade Biológica. Também nesta região ocorre um conjunto de ecossistemas hidrotermais de profundidade, que são caracterizados por, ao contrário de todos os outros sistemas conhecidos que se dependem directa ou indirectamente da fotossíntese, a vida se basear em processos de quimiossíntese, que têm na base da cadeia energética colónias de bactérias (Colaço *et al.* 2002). O interesse científico despertado por estes ecossistemas, caracterizados pela ausência de

luz, elevada pressão, actividade vulcânica, baixa taxa de oxigénio, gradientes de temperatura que podem atingir os 350°C, fluidos com baixo pH e altamente ricos em metais pesados, chaminés ricas em importantes minerais, despertou acrescido interesse para a investigação científica. Sem exagero podemos considerá-los actualmente os ecossistemas do mar profundo mais bem estudados apesar de apenas terem sido descobertos em 1997 no Pacífico e nos anos 80 no Atlântico, ao largo dos Açores.

Portugal, com os arquipélagos dos Açores e da Madeira, tem uma das maiores Zonas Económicas Exclusivas da Europa onde ocorrem algumas das mais importantes cadeias de montes submarinos e os principais campos hidrotermais do Atlântico.

Apesar de Portugal não possuir capacidades tecnológicas endógenas para o acesso directo à investigação nestes domínios, i. e. os submersíveis tripulados ou de operação remota, possui uma comunidade científica activa baseada em diversas universidades e institutos que investiu na investigação nestes domínios dando hoje cartas a nível mundial, em particular nos domínios da biologia, ecologia e disciplinas afins.

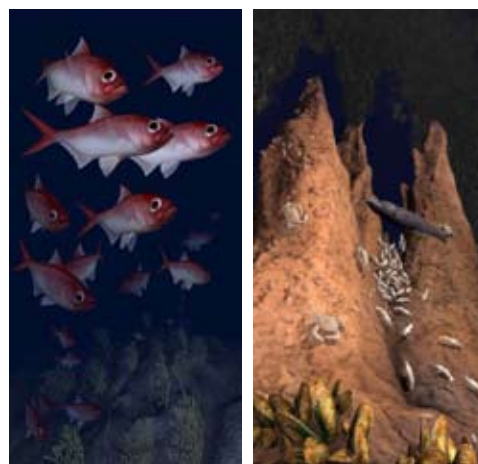
Uma análise bibliométrica na *ISI Web of Knowledge* (<http://portal.isiknowledge.com>) mostra que Portugal, que nos anos 90 ocupava o 30º lugar entre os países do mundo no que diz respeito ao estudo das fontes hidrotermais, passou a ocupar em 2007 a 8ª posição a nível mundial (com 4% das publicações científicas), sendo o 3º nos estudos do género *Bathymodiolus* (com 22% das publicações) e o 1º no estudo da espécie *Bathymodiolus azoricus* (com 58% das publicações). Esta espécie tornou-se um modelo para estudo das adaptações a ecossistemas extremos (Kadar & Powell 2006). É significativo o salto que se deu em Portugal neste domínio que actualmente abrange estudos no âmbito da genómica, proteómica, eco-toxicologia e evolução, entre outros domínios. Parte deste progresso advém de novas capacidades introduzidos pelo laboratório de ecossistemas profundos, LabHorta, e o sistema de jaulas acústicas recuperáveis que vieram abrir à comunidade científica nacional e internacional competências aumentadas de investigação em condições laboratoriais que reproduzem o ambiente natural (Dixon *et al.* 2001).

Portugal é ainda o 8º país do mundo em estudos sobre a Dorsal Médio Atlântica, maioritariamente no domínio da biologia/ecologia e está a ganhar uma dinâmica particular no estudo dos montes submarinos.

Outro aspecto concomitante com a investigação é a contribuição que os biólogos e a investigação biológica têm dado para a implementação de políticas de conservação dos habitats e biodiversidade e da classificação de áreas marinhas protegidas do mar profundo. Portugal, através dos Açores, foi o primeiro país da convenção OSPAR a

submeter uma área marinha protegida à rede que está a ser implementada por esta convenção. Trata-se do Banco das Formigas e Dollabarat que se estende até aos 1600 metros de profundidade e que aliás constitui uma das primeiras, senão a primeira, reserva marinha do mar profundo (Brewin *et al.* 2007). Foi ainda o primeiro país daquela convenção a submeter montes submarinos e campos hidrotermais para o mesmo efeito. Ilustrativo é também a designação de uma extensa área na região autónoma dos Açores e da Madeira, praticamente ambas as ZEEs, como zonas livres de arrastos de profundidade e outras artes depredatórias, com o objectivo de proteger habitats prioritários como os corais frios. Esta disposição Europeia (Reg. CE nº 1568/2005) foi baseada na melhor informação biológica disponível (Probert *et al.* 2007).

**Painéis: visão artística de um cardume de alfonsinos junto a um monte submarino e de um campo hidrotermal.**



Portugal, que teve as grandes panorâmicas oceânicas como desígnio, tendo partido para trazer novos mundos ao Mundo, está agora a afirmar-se na exploração tridimensional dos oceanos atra-

vés da investigação científica de forma particularmente perceptível na investigação biológica dos ecossistemas do mar profundo.

**Ricardo Serrão Santos**

IMAR - Instituto do Mar e

Departamento de Oceanografia e Pescas da Universidade dos Açores

#### Referências

- Brewin, P. E., K. E. Stocks & G. Menezes. 2007. A history of seamount research (Chapter 3): 41-62. In: T. J. Pitcher, T. Morato, P. J. B. Hart, M. R. Clark, N. Haggan & R. S. Santos (Eds.). *Seamounts: Ecology, Fisheries and Conservation*. Blackwell Publishing, Oxford, UK. xxiv + 528pp.
- Colaço A., Desbruyères D. & Dehairs F., 2002. Nutritional relations of deep-sea hydrothermal fields at the Mid-Atlantic Ridge: a stable isotope approach. *Deep-Sea Research*, 49: 395-412.
- Dixon, D. R., P. R. Dando, R. S. Santos, J. P. Gwynn (and the VENTOX Consortium) 2001. Retrivable cages open up new era in deep-sea vent research. *InterRidge News*, 10 (2) 2001: 21-23.
- Kádár, E. & J. J. Powell 2006. Post-capture investigations of hydrothermal vent macro-invertebrates to study adaptations to extreme environments. *Reviews in Environmental Science and Biotechnology*, 5 (2-3): 193-201.
- Morato, T., R. Watson, T. J. Pitcher & D. Pauly 2007. Fishing down the deep. *Fish and Fisheries*, 7: 23-33.
- Probert, P. K., S. Christiansen, K. M. Gjerde, S. Gubbay & R. S. Santos 2007. Management and conservation of seamounts (Chapter 20): 444-477. In: T. J. Pitcher, T. Morato, P. J. B. Hart, M. R. Clark, N. Haggan & R. S. Santos (Eds.). *Seamounts: Ecology, Fisheries and Conservation*. Blackwell Publishing, Oxford, UK. xxiv + 528pp.

#### Agradecimentos

Mapa da região OSPAR preparado por Ricardo Medeiros ©ImagDOP.  
Ilustrações de Les Gallagher ©FishPics&ImagDOP. Ilustrações realizadas para o CIMV - Centro de Interpretação Marinha Virtual ([www.cimvazores.info](http://www.cimvazores.info)).



## Necton - Companhia Portuguesa de Culturas Marinhas, S.A.

### *Marine Farming Thinking of the Future*

Fundada em 1997 a partir de um projecto de investigação científica com origem na Escola Superior de Biotecnologia da Universidade Católica Portuguesa, a Necton – Companhia Portuguesa de Culturas Marinhas, S.A., é uma empresa única do ponto de vista do aproveitamento dos recursos disponíveis nas suas instalações: salinas tradicionais localizadas no Parque Natural da Ria Formosa, em Belamandil, perto de Olhão, Algarve.

Criada com o objectivo de explorar a tecnologia de produção massiva de fitoplancton desenvolvida na Universidade, a empresa foi mundialmente inovadora no fornecimento de soluções concentradas de microalgas às maternidades de peixes marinho, inexistente na altura da sua criação, este mercado está hoje em plena expansão, abrangendo vários actores a nível internacional.

Em 1999, a equipa de gestão resolveu iniciar a recuperação das suas salinas tradicionais, abandonadas pelo anterior proprietário por falta de rentabilidade no negócio. A estratégia seguida baseou-se na diferenciação entre os produtos de sal marinho tradicional e de sal vulgar. Uma área de 12 hectares, seca e deserta, foi transformada em salinas tradicionais, repletas de avifauna, que produzem o mais puro sal marinho do mundo, bem como a mais fina flor de sal. A Necton orgulha-se de ser uma das principais responsáveis pela introdução desta metodologia de exploração sustentada das salinas tradicionais, bem como pela apresentação aos portugueses deste produto excepcional para tempero: a flor de sal.



**Cultura de microalgas num fotobioreactor tubular**

A Necton é hoje o maior produtor de sal marinho tradicional e flor de sal do país. Exporta perto de 70% da sua produção para todo o mundo, tendo como clientes desde pequenas lojas gourmet no Japão até conceituadas cadeias de supermercados do país e da Europa. Tem projectos activos com cozinheiros de renome, incluindo o Chef Vitor Sobral, que desenhou para a empresa misturas exóticas de especiarias e frutos secos com flor de sal para aplicações específicas.

Os produtos de sal marinho tradicional são certificados na sua metodologia por instituições nacionais e internacionais, como a Nature & Progres (controlo SATIVA), a Certiplanet e a EcoGarantie. Os produtos têm ainda a certificação étnica Kosher, atribuída pela STAR K. De acordo com as normas europeias de segurança alimentar, a empresa tem em funcionamento o sistema HACCP, que garante ao consumidor a origem, a metodologia e a segurança alimentar dos produtos.

Em 2001, o trabalho da Necton foi reconhecido a nível internacional pelo movimento Slow Food que, de entre mais de 500 candidaturas, lhe atribuiu o prémio Slow Food pela defesa da biodiversidade. Em 2003, a Necton recebeu a distinção de “empresa do ano” no sector da aquacultura, conferida pelo Ministério da Agricultura e Pescas.

A inovação é o principal factor de competitividade da empresa nas suas diferentes unidades de negócio dentro do domínio das tecnologias marinhas, constituindo-se como um integrante natural da gestão estratégica da empresa. Assim, a Necton tem um núcleo de I&D autónomo, que entende a inovação como uma actividade contínua, inscrita no seu código genético, com o objectivo de aperfeiçoar produtos e processos existentes. A inovação incremental ou radical costuma resultar directamente das actividades de I&D. Neste tipo de acção inovadora, a Necton tem procurado dar resposta às necessidades do mercado e às suas próprias necessidades, visando o lançamento de novos produtos e desenhando novos processos.

A Necton tem um elevado potencial de I&D, que alia a parcerias estratégicas para a realização de projectos de investigação fulcrais para o desenvolvimento e expansão da empresa. Para além do apoio às unidades de negócio de produção de microalgas e de sal existentes, contribui claramente para sustentação tecnológica no desenvolvimento de novos negócios, criando condições para o aparecimento de spin-outs. Exemplo disso foi a criação do spin-out alAngulata, Lda em 2005, empresa dedicada à produção e comercialização de ostra. Em 2008, o objectivo será atingir produções deste bivalve de 100 ton/ano. Com o intuito de desenvolver esta nova actividade, a empresa assinou um protocolo com o Instituto de Investigação das Pescas e do Mar

(IPIMAR), que visa a reprodução e pré-engorda deste molusco. Durante o ano de 2008, e ainda na área de actividade da moluscicultura, será lançado também o spin-out Bentus, S.A. que se dedicará à valorização de bivalves através da utilização de tecnologias inovadoras de High Pressure Processing (HPP) para descolar os bivalves da concha e minimizar o risco da presença de bactérias patogénicas.

Em 2006, a Necton venceu o Concurso Nacional de Inovação BES na categoria de energias renováveis. Já este ano foi lançado o spin-out AlgaFuel S.A. – dedicado às tecnologias de produção de microalgas na sequestração de CO<sub>2</sub> e NO<sub>x</sub>, com o aproveitamento de óleos para a produção de biodiesel.

Desde 1997 que a Necton se tem vindo a afirmar como uma empresa naturalmente inovadora. Inovou quando desenvolveu um novo produto, os concentrados de microalgas, para um mercado emergente; inovou quando reinventou a actividade de salinicultura tradicional, recuperando tecnologias milenares; inovou quando arrancou com os seus spin-outs para o aproveitamento das oportunidades de negócio para as quais se sente vocacionada. Em 2007, esse esforço na área da inovação foi reconhecido com a integração na prestigiada Rede PME Inovação COTEC.

#### Recolha de sal marinho tradicional





## Manuel Póvoa dos Reis - 100 anos depois...

No final dos anos setenta cheguei a Eirol, uma pequena aldeia a meio caminho entre Águeda e Aveiro, para levar a cabo uma missão – encontrar o material de pesquisa para a construção de um trabalho para a cadeira de Etnobotânica, cadeira à altura leccionada por um antropólogo brasileiro na Faculdade de Ciências de Lisboa.

À boleia desde Lisboa até Águeda, seguida de curta viagem num combóio até ao apeadeiro, levava numa mochila de tropa algumas roupas, livros e o contacto do Padre Póvoa, amavelmente cedido pelo jornalista ambiental Afonso Cautela, que os mais velhos conhecem das crónicas da Capital.

A simpatia natural a que se aliava uma extraordinária paixão pelas coisas da natureza e uma constante intenção de ajudar o próximo levou-o a convidar-me para permanecer nas instalações do IDESO (Instituto Dom Ernesto Sena de Oliveira).

Durante os anos seguintes fui estando várias semanas por Eirol onde usufruí do prazer de ficar seu amigo. Por lá passaram vários colegas de biologia, mais tarde a minha esposa e filha e alguns amigos privilegiados que puderam ficar igualmente apaixonados pela forma de ser e de estar do Pe. Póvoa dos Reis.

Nascido a 20 de Outubro de 1907 em Eirol, filho de gente abastada tinha um jeito natural para as plantas com que contactava na sua juventude. Entrou no liceu de Aveiro com o objectivo de tirar um curso de Medicina ou Arquitectura.

No livro "Cónego Póvoa dos Reis – ensaio biográfico" Manuel de Almeida Trindade relata que o jovem Póvoa dos Reis, então com vinte e três anos, se dirigiu ao Seminário de Coimbra e apresentou-se dizendo: eu não venho aqui para ser padre, mas para saber se Deus existe! Foi ordenado presbítero no dia 28 de Junho de 1936. Regressa ao Seminário onde foi encarregado, com sucesso, de leccionar Ciências Naturais.

A fundação do IDESO em Eirol permitiu-lhe exercitar a sua grande paixão pela botânica, pelo que dedicou grande parte da sua actividade aos jovens investigadores vindos de inúmeras universidades de todo o mundo para a realização de estudos científicos nos meses de verão. Alguns regressavam a Eirol todos os anos, outros ficavam durante largos períodos. Dos trabalhos em equipa multidisciplinar – biólogos, geólogos, químicos, antropólogos – resultaram vários trabalhos de investigação sobre as pateiras, ribeiras e outras áreas que circundam o rio Vouga.

Muito antes, por volta de 1949, tinha iniciado o trabalho no Instituto Botânico da Faculdade de Ciências da Universidade de Coimbra. No ano de 1956, o Professor Doutor Abílio Fernandes nomeou-o Assistente Extraordinário para a Investigação na Secção de Botânica.

Notabilizou-se na investigação em algas, especialmente nas Rodofícias. Publica vários estudos, descreve novas espécies para a ciência e ganha grande reconhecimento, pelos seus trabalhos, em universidades europeias e americanas.

Numa conferência proferida em Agosto de 1948 no Congresso de Pedagogia, sobre "O Ensino das Ciências – Naturais nos Seminários, publicada na revista Estudos em 1949, dizia : " *não posso resignar-me a transmitir o conhecimento da Natureza aos*

*seminaristas como ensinaria, por exemplo, o funcionamento de um automóvel.(...) Mostrar aos alunos que nas folhas da erva, despreocupadamente calcada por nós, existe um mundo de maravilhas extraordinárias maior que no quadrimotor, equipado de T.S.F., etc. constitui para mim um dever.(...) Em suma, depois de os ter conduzido pela mão, quanto possível, a todos os principais lugares do edifício que se chama Natureza a fim de que vejam o seu poder, beleza e bondade, procuro orientar-lhes o espírito para Deus."*





Evolucionista convicto, pelo menos no que respeita ao que alguns autores denominam de micro-evolução ou seja a origem de novas formas, raças, espécies, ... afirma *"Quanto a mim... ainda que os cientistas conseguissem realizar, no laboratório, um homem vivo à custa de matérias químicas por eles sintetizadas, o que nesse homem se manifestasse – a inteligência racional, a vontade livre e a consciência moral – , com isso a minha fé não sofria o mínimo abalo. Isso apenas provava que se tinham dado as condições suficientes – e era a parte do cientista – para Deus ali infundir uma alma espiritual. Que o embrião se encontre no útero de uma mulher ou num recipiente de laboratório, isso é absolutamente indiferente."*



Durante cerca de uma década tive o privilégio de conviver com este grande homem de Deus. Um passeio pelo campo ou pela ria revelava-se uma experiência inesquecível. Os seus conhecimentos profundos sobre as plantas e seus habitats, a sua utilização medicinal, o contacto com as curiosidades para um jovem biólogo como eu – num mesmo dia podíamos observar 5 ou 6 espécies de plantas carnívoras terrestres e aquáticas – tornaram esses tempos marcantes no meu desenvolvimento enquanto biólogo e, sobretudo, enquanto ser humano.

Os jantares de atum acompanhados pela azia nocturna até seguirmos os conselhos do Pe. Póvoa dos Reis e passarmos o serão em animada cavaqueira a tomar um chá de erva-formigueira ( *Chenopodium ambrosioides* ) que nos permitiria fazer, nas suas palavras, a digestão de um porco inteiro sem qualquer perturbação gástrica.

As nossas incursões pela cozinha do Instituto a confeccionar uma tachada de caracóis. Com a sua enorme bondade atribuíam-nos um tacho, a partir daí exclusivo para esse fim já que caracóis e caracoletas não faziam parte dos seus gostos gastronómicos.

A sua simplicidade, a enorme afectividade, o desapego pelos seus bens materiais e a forma como os doava para receber no Instituto crianças e jovens com dificuldades de educação no seio da sua família, garantiram-lhe o orgulho das gentes de Eirol e o reconhecimento de outras comunidades espalhadas pelo país.

Para ilustrar a sua paixão pela vida podemos ler um relato de António Baltasar Marcelino, Bispo de Aveiro *"Foi um dia assim: eu falava aos jovens do sentido profundo do amor de Deus na nossa vida e da importância de penetrar esse mistério que a cada um de nós diz respeito. (...) De repente, vejo o Padre Póvoa dos Reis a chorar, a chorar... Parei e fui logo preocupado ao seu encontro. Indaguei se não se sentia bem. Ele, com a voz embargada por uma visível comoção, pediu-me que continuasse... E, vendo a minha hesitação e perplexidade, pôs-se então a falar baixinho, como sempre falava, para mim e para aquelas dezenas de jovens que estavam na sala. E disse o que se estava passando com ele: "Não posso ouvir esse texto de S. Paulo sem me comover profundamente... (...) Eu estudo as algas e os limos do Baixo Vouga. Quando os vejo ao microscópio fico deslumbrado com tanta beleza. E não passam de ervas para fecundar os campos, para os animais se alimentarem, ervas que nós pisamos... E estava a pensar, como tantas vezes acontece: se Deus põe tanta beleza nestas pequenas coisas, o que não será a beleza da minha alma, a riqueza que Ele me destina, o projecto misterioso que tem a meu respeito, pelo amor que me dá a conhecer em Jesus Cristo seu Filho..."*

Deixou-me, deixou-nos a todos num silêncio impressionante..."

No mês em que passam 100 anos do seu nascimento, os que por cá ficaram têm encontrado sérias dificuldades em se unirem para prestar a homenagem que este homem merece. Como habitualmente, nós por cá somos pequenos anões que gastamos as nossas vidas a degladiar-mo-nos por mesquinhices.

Estou em crer que esta nossa falta, só a nós e aos nossos descendentes poderá prejudicar. Manuel Póvoa dos Reis, como já alguém disse, foi um gigante de amizade e simplicidade. A sua vida foi uma dádiva aos outros. Não seremos nós capazes de lhe retribuir.

**António de Sousa**  
Biólogo



No passado dia 20 de Outubro estivemos numa breve homenagem levada a cabo pela Junta de Freguesia de Eirol. Foi transmitido que durante um ano irão ser desenvolvidas várias actividades. Cá ficamos a aguardar o calendário e programa dos eventos.

Para saber mais : Trindade, Manuel de Almeida. 2001. "O Cónego Manuel Póvoa dos Reis ? Ensaio Biográfico". Gráfica de Coimbra.



### **Annual Meeting of The French Society for Immunology**

"Immunity Infection and Vaccination"

Ecole Normale Supérieure de Lyon

26-27-28-29 de Novembro de 2007

[http://www.sfi-immunologie.com.fr/pages/set\\_evenements1.html](http://www.sfi-immunologie.com.fr/pages/set_evenements1.html)

## **FUNDAÇÃO SERRALVES**

### **Conferências Internacionais**

Biologia

29 Novembro de 2007 - TIM CROW (REINO UNIDO)

"As origens genéticas do *Homo sapiens* moderno"

13 Dezembro de 2007 - ROSALIND HARDING (REINO UNIDO)

"A diversidade genética: a perspectiva antropológica"

[http://www.serralves.com/catalogo/detalhes\\_produto.php?id=687&sessao=1](http://www.serralves.com/catalogo/detalhes_produto.php?id=687&sessao=1)



### **Course on Molecular Methods to Study Complex Microbial Communities**

De 21 a 25 de Janeiro de 2008

<http://sweet.ua.pt/%7Ef426/>



"A peça milagrosa chama-se Sportchip. É um biochip de ADN que analisa as principais variáveis genéticas associadas à capacidade física e metabólica. A nova ferramenta consegue escapelizar, ao mesmo tempo, 17 géneses [sic], permitindo detectar precocemente a vulnerabilidade a [sic] um desportista jovem tem de sofrer morte súbita. A mutação do gé-nese [sic] desmogleina-2, que pode desencadear arritmias mortais, é das anomalias detectadas pelo biochip."

José Manuel N. Azevedo



Luis Miguel Pereira, DN Sport, 15 Set. 2007 "O 'biochip' adivinho"



Departamento de Zoologia  
e Instituto do Mar - IMAR  
da Universidade de Coimbra

### **Data Analysis Tools in Ecology**

25-29 de Fevereiro de 2008

[http://www1.ci.uc.pt/imar/mvs\\_08/](http://www1.ci.uc.pt/imar/mvs_08/)





www.cimar.org

### Investigação

- Ecologia, Biodiversidade e Gestão de Ecossistemas Aquáticos
- Química e Toxicologia Ambientais
- Biologia e Biotecnologia Marinhas
- Aquacultura

### Extensão à Comunidade

- Educação Marinha e Ambiental
- Inovação e Transferência de Tecnologia

### Ensino

- O CIMAR apoia quatro cursos de Mestrado:
- Ciências do Mar - Recursos Marinhos [ICBAS.UP]
  - Ecologia Aplicada [FC.UP]
  - Hidrobiologia [FC.UP]
  - Pescas e Aquacultura [UALG]

### Serviços

- Química Aquática
- Toxicologia Ambiental
- Apoio Técnico a Pisciculturas



O CIMAR é um **Laboratório Associado** que integra dois centros de investigação: CIIMAR (UP) e CCMAR (UALG)





