

## AGRICULTURA E PESCAS

### ENTREVISTA p.31



#### **ARMANDO SEVINATE PINTO**

ENGENHEIRO AGRÓNOMO, CONSULTOR DO PRESIDENTE DA REPÚBLICA PARA OS ASSUNTOS AGRÍCOLAS E O MUNDO RURAL, COORDENADOR TÉCNICO DA AGRO.GES

“A nossa autossuficiência alimentar de base agrícola é superior a 70%”

### CASO DE ESTUDO p.37



#### **MILHO – A MAIOR CULTURA NACIONAL ARVENSE? PONTO DA SITUAÇÃO DO SETOR**

Luís Vasconcellos e Souza

### CASO DE ESTUDO p.40



#### **AQUACULTURA COMO FORMA DE PRESERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE**

Fernando Gonçalves

# SUMÁRIO

## 5 EDITORIAL

Agricultura e Pescas. Base de recuperação económica

## PRIMEIRO PLANO

- 6 1.º Congresso de Engenheiros de língua portuguesa
- 7 XIX Congresso Nacional da Ordem dos Engenheiros

## 8 NOTÍCIAS

## 10 REGIÕES

## 13 TEMA DE CAPA – AGRICULTURA E PESCAS

- 14 O Défice Externo Alimentar Português na Economia Portuguesa
- 16 A Importância económica e a evolução científica e tecnológica do vinho
- 18 Agricultura, Investigação e Inovação
- 20 A Engenharia Zootécnica
- 22 Reformar a PAC em contexto de crise
- 24 Setor da Pesca e Aquicultura: análise à evolução económica
- 26 A importância da Investigação nas atividades ligadas ao Mar e aos Recursos Vivos
- 29 Alimentação Saudável

## 31 ENTREVISTA

### ENG. ARMANDO JOSÉ CORDEIRO SEVINATE PINTO

Engenheiro Agrónomo, Consultor do Presidente da República para os Assuntos Agrícolas e o Mundo Rural, Coordenador Técnico da AGRO.GES, ex-Ministro da Agric., do Desenv. Rural e das Pescas  
**“A nossa autossuficiência alimentar de base agrícola é superior a 70%”**

## CASOS DE ESTUDO

- 37 Milho – A maior cultura nacional arvensis? Ponto da situação do setor
- 40 Aquicultura como Forma de Preservação da Biodiversidade

## 44 COLÉGIOS

## COMUNICAÇÃO

- 58 **Química e Biológica** – Tinta Aquosa para Proteção de Betão Armado
- 62 **Florestal** – Oportunidades e Riscos para a Biomassa Florestal e Culturas Energéticas no Território Nacional

## 66 NOVO RER

### Regulamento n.º /2012

Terceira alteração, por deliberação da Assembleia de Representantes, ao **Regulamento de Eleições e Referendos**

## 74 CORREIO DO LEITOR

Engenharia Florestal. Que Futuro?

## 77 AÇÃO DISCIPLINAR

## 78 LEGISLAÇÃO

## 79 HISTÓRIA

Estudar o Mar. Notas sobre a génese e organização da investigação científica do Mar em Portugal

## 82 CRÓNICA

Números cada vez mais imaginários

## 86 EM MEMÓRIA

## 87 INTERNET

## 88 LIVROS

## 90 AGENDA

## INGENIUM

II SÉRIE N.º 130 – JULHO / AGOSTO 2012

Propriedade: **Ingenium Edições, Lda**  
Diretor: **Carlos Matias Ramos**  
Diretor-Adjunto: **Victor Gonçalves de Brito**

### Conselho Editorial:

João Catarino dos Santos, José Luís Oliveira, Adélio Gaspar, Paula Dinis, Cristina Gaudêncio, Tiago Rosado Santos, Ana Maria Fonseca, Miguel Castro Neto, Francisco Castro Rego, Maria Manuela Oliveira, Vítor Manuel dos Santos, Helena Farral, António Machado e Moura, António Martins Canas, António Liberal Ferreira, Armando Belencourt Ribeiro, Paulo Botelho Moniz

Edição, Redação, Produção Gráfica e Publicidade: **Ingenium Edições, Lda**

**Sede** Av. António Augusto de Aguiar, 3 D - 1069-030 Lisboa  
Tel.: 21 313 26 00 - Fax: 21 352 46 30  
E-mail: gabinete.comunicacao@ordemdosengenheiros.pt  
**Região Norte** Rua Rodrigues Sampaio, 123 - 4000-425 Porto  
Tel.: 22 207 13 00 - Fax: 22 200 28 76  
**Região Centro** Rua Antero de Quental, 107 - 3000-032 Coimbra  
Tel.: 239 855 190 - Fax: 239 823 267  
**Região Sul** Av. António Augusto de Aguiar, 3 D - 1069-030 Lisboa  
Tel.: 21 313 26 00 - Fax: 21 313 26 90  
**Sec. Reg. Açores** Rua do Mello, 23, 2.º - 9500-091 Ponta Delgada  
Tel.: 296 628 018 - Fax: 296 628 019

**Sec. Reg. Madeira** Rua da Alegria, 23, 2.º - 9000-040 Funchal  
Tel.: 291 742 502 - Fax: 291 743 479

Edição e Coordenação de Produção: **Marta Parrado**  
Redação: **Nuno Miguel Tomás**  
Colégios: **Alice Freitas**  
Publicidade e Marketing: **Dolores Pereira**  
Conceção Gráfica e Paginação: **Ricardo Caiado**  
Impressão: **Lisgráfica, Impressão e Artes Gráficas, SA**

Publicação **Bimestral** | Tiragem: **49.000 exemplares**  
Registo no ICS n.º 105659 | NIPC: 504 238 175 | API: 4074  
Depósito Legal n.º 2679/86 | ISSN 0870-5968



## ORDEM DOS ENGENHEIROS

**Bastoniário:** Carlos Matias Ramos  
**Vice-Presidentes:** José Manuel Pereira Vieira,  
Victor Manuel Gonçalves de Brito

### Conselho Diretivo Nacional

Carlos Matias Ramos (Bastoniário), José Pereira Vieira (Vice-Presidente Nacional), Victor Gonçalves de Brito (Vice-Presidente Nacional), Fernando de Almeida Santos (Presidente CDNR), António Acácio Matos de Almeida (Secretário CDNR), Octávio Borges Alexandrino (Presidente CDRC), António Ferreira Tavares (Secretário CDRC), Carlos Mineiro Aires (Presidente CDRS), Maria Filomena Ferreira (Secretário CDRS).

### Conselho de Admissão e Qualificação

António Adão da Fonseca (Cível), Fernando Branco (Cível), Fernando P. Maciel Barbosa (Eletrotécnica), Pedro Girão (Eletrotécnica), José António Pacheco (Mecânica), Manuel Gamero da Silva (Mecânica), Júlio Ferreira e Silva (Geológica e de Minas), Nuno Feodor Grossmann (Geológica e de Minas), Clemente Pedro Nunes (Química e Biológica), Jorge da Silva Mariano (Química e Biológica), Carlos Guedes Soares (Naval), Óscar Napoleão

Filgueiras Mota (Naval), João Catalão Fernandes (Geográfica), José Alberto Pereira Gonçalves (Geográfica), António Fontainhas Fernandes (Agronómica), Raul Fernandes Jorge (Agronómica), Maria Helena de Almeida (Florestal), Maria do Loreto Monteiro (Florestal), Rui Vieira de Castro (Materiais), Maria Teresa Freire Vieira (Materiais), Gabriel Torcato David (Informática), Pedro Veiga (Informática), Arménio de Figueiredo (Ambiente), Fernando Santana (Ambiente).

### Presidentes dos Conselhos Nacionais de Colégios

Cristina Machado (Cível), Francisco de La Fuente Sanchez (Eletrotécnica), Rui Marques de Brito (Mecânica), Carlos Cavaria (Geológica e de Minas), Eugénio Campos Ferreira (Química e Biológica), Nuno Antunes dos Santos (Naval), Ana Maria Fonseca (Geográfica), Pedro Castro Rego (Agronómica), Francisco Castro Rego (Florestal), António Correia (Materiais), Luís Amaral (Informática), Luís Marinheiro (Ambiente).

### Região Norte

**Conselho Diretivo:** Fernando Almeida Santos (Presidente), António Machado e Moura (Vice-Presidente), António Matos de Almeida (Secretário), Carlos Fernandes Alves (Tesoureiro).  
**Yogais:** Carlos Duarte Neves, Vítor Lopes Correia, Maria Alexandrina Silva Menezes.

### Região Centro

**Conselho Diretivo:** Octávio Borges Alexandrino (Presidente), António Canas (Vice-Presidente), António Tavares (Secretário), Maria da Graça Rasteiro (Tesoureira).  
**Yogais:** Rui Manuel Ribeiro, José Virgílio Geria, Altino Roque Loureiro.

### Região Sul

**Conselho Diretivo:** Carlos Mineiro Aires (Presidente), António Ferreira (Vice-Presidente), Maria Filomena Ferreira (Secretária), Maria Helena Kol (Tesoureira).  
**Yogais:** Luís Cameira Ferreira, José Manuel Sardinha, Fernando Mouzinho.

### Secção Regional dos Açores

**Conselho Diretivo:** Paulo Botelho Moniz (Presidente), Victor Corrêa Mendes (Secretário), Manuel Hintz Lobão (Tesoureiro).  
**Yogais:** Manuel Rui Viveiros, José Silva Brum.

### Secção Regional da Madeira

**Conselho Diretivo:** Armando Ribeiro (Presidente), Luís Gouveia Correia (Secretário), Rui Dias Velosa (Tesoureiro).  
**Yogais:** Francisco Pereira Ferreira, Elizabeth de Olival Pereira.



# EDITORIAL

CARLOS MATIAS RAMOS • DIRETOR

## AGRICULTURA E PESCAS Base de recuperação económica

No período atual de grandes dificuldades que o País atravessa, consubstanciado numa crise económica e financeira que rapidamente se transformou também numa crise social, é nossa convicção que as atividades relacionadas com a Agricultura e as Pescas se podem constituir como oportunidades para relançar setores económicos mais competitivos e sustentáveis.

São dois setores que, se devidamente enquadrados e planificados, e com políticas mobilizadoras, rapidamente poderão produzir contributos válidos para a recuperação da economia, reforçando a coesão social do País, como nos demonstra, mais adiante, o Eng. Sevinate Pinto. Desenvolver uma política que aposte na Agricultura e nas Pescas é contribuir para reduzir a endémica dependência do País, na tentativa de equilibrar a nossa balança de transações de produtos agrícolas.

Verdadeiramente, o saldo comercial alimentar no nosso País é recorrentemente negativo, constituindo, dada a sua dimensão, um desequilíbrio macroeconómico, razão que, só por si, justifica a aposta efetiva nestes setores e deve ultrapassar a teoria ou o mero “discurso”, impondo medidas concretas.

Essas medidas passam por estratégias claras sustentadas no planeamento, valorização e controlo dos investimentos que são atribuídos a estes setores, na valorização da produção, em orientações que estimulem a investigação, a inovação e a aplicação das melhores tecnologias, e no apoio à produção e distribuição de produtos e à internacionalização.

A necessidade de aumentar a produção agrícola é bem evidenciada no artigo aqui apresentado pelo INIAV. Ressalta da sua leitura, face à escalada dos preços mundiais das matérias-primas de origem agrícola, e à perspetiva do aumento da procura mundial de bens alimentares – estimado em 70% até 2050 – a inevitabilidade da recolocação na agenda política da necessidade do aumento dessa produção.

Uma política agrícola e de pescas adequada passa pela definição de condições que garantam uma vida decente para todos os agentes envolvidos – proprietários, armadores, técnicos e trabalhadores em geral – acautelando uma produção em quantidade e qualidade, sustentada numa lógica de segurança alimentar, o que impõe a aprovação de legislação que proteja os cidadãos contra os riscos associados à saúde.

Passa também, necessariamente, pela valorização do conhecimento e da aplicação das melhores metodologias e práticas com vista ao uso do solo e da água, sempre com a preocupação de garantir a preservação da biodiversidade, face aos riscos de poluição.

Por último destaque, pela sua relevância, os dois Congressos promovidos pela Ordem dos Engenheiros e que decorrerão no Centro Cultural de Belém, em Lisboa, no mês de outubro.

No dia 18 terá lugar o **1.º Congresso de Engenheiros de Língua Portuguesa**, através do qual a Ordem reunirá, no nosso País, alguns dos responsáveis máximos pelos investimentos públicos e privados projetados, ou já em curso, nos países que integram a Comunidade de Língua Portuguesa e de Macau, bem como representantes nacionais dos setores empresarial e do ensino na área da Engenharia. Dedicado ao tema “A Engenharia como Fator Decisivo no Processo de Desenvolvimento”, este Congresso constituirá um espaço privilegiado para estabelecimento de contactos ao mais alto nível entre empresas, profissionais e decisores.

Nos dias 19 e 20 decorrerá, por seu turno, o **XIX Congresso Nacional da Ordem dos Engenheiros**, que conta com o Alto Patrocínio de Sua Excelência o Presidente da República, Professor Aníbal Cavaco Silva. “Sociedade, Território e Ambiente – A Intervenção do Engenheiro” será o tema central, dedicando-se particular destaque aos aspetos relacionados com o exercício profissional. Neste XIX Congresso, a Ordem pretende reforçar a inevitabilidade da presença da Engenharia e dos Engenheiros nas questões transversais do País e nas soluções que conduzam ao crescimento e desenvolvimento económico e social de Portugal, numa ação de valorização e de reforço do prestígio dos Engenheiros e da Engenharia enquanto recurso estratégico nacional.

É nosso propósito e expectativa que estes Congressos constituam espaços singulares de informação e debate, na convicção de que não há viabilidade de sucesso numa economia moderna sem Tecnologia e Engenharia de qualidade.

# PRIMEIRO PLANO

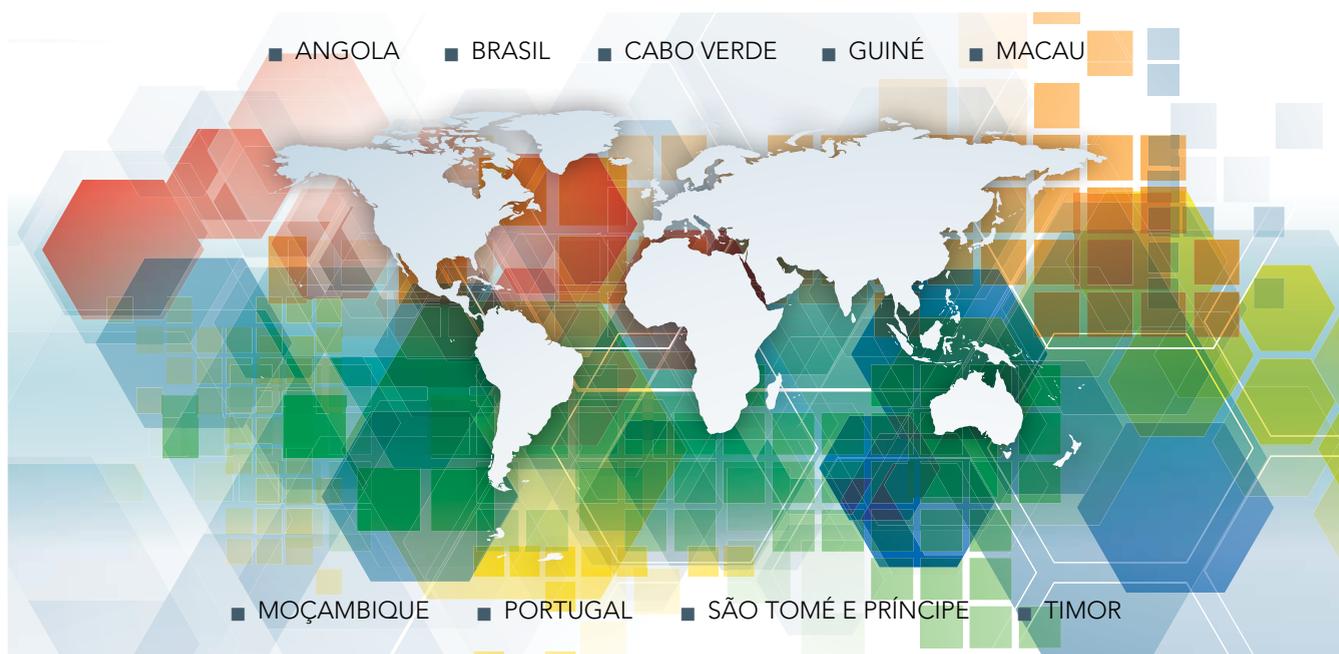


ORDEM  
DOS  
ENGENHEIROS

## 1.º CONGRESSO DE ENGENHEIROS DE LÍNGUA PORTUGUESA

Com o Apoio Institucional da CPLP

18 de outubro de 2012 | Centro Cultural de Belém (CCB), Lisboa



## "A ENGENHARIA COMO FATOR DECISIVO NO PROCESSO DE DESENVOLVIMENTO"

### SESSÃO PLENÁRIA – APRESENTAÇÃO DE PLANOS DE DESENVOLVIMENTO EM POLÍTICAS PÚBLICAS

- Plano Nacional de Desenvolvimento de Timor-Leste, Dr. Hermenegildo Pereira Alves, Ministro da Presidência do Conselho de Ministros de Timor-Leste
- Plano Nacional de Gestão de Resíduos de Angola, Dr.ª Maria de Fátima Jardim, Ministra do Ambiente de Angola
- Plano de Desenvolvimento na Área da Energia em Moçambique, Eng. Augusto Sousa Fernando, Bastonário da Ordem dos Engenheiros de Moçambique
- Novos Aterros – Novas Zonas Urbanas, Eng. Joaquim Lourenço, Assessor da Direção de Serviços de Solos de Obras Públicas e Transportes de Macau
- Plano de Aceleração de Crescimento (PAC) do Brasil, Dr. Mauricio Muniz Barretto de Carvalho, Secretário do PAC, Ministério do Planejamento do Brasil (a confirmar)
- Plano de Investimentos em Cabo Verde, Dr. José Armando Duarte, Presidente da Cabo Verde Investimentos

### SESSÕES TEMÁTICAS

- Água e Saúde Pública • Produção de Energia Elétrica, Desafios do Futuro • Floresta e Indústrias Florestais • Indústria Extrativa •
- Cooperação em Ensino e Investigação em Engenharia • Portos • Petróleo e Gás, Desafios do Futuro • Telecomunicações

JANTAR OFICIAL DO CONGRESSO junto ao Cristo Rei • Almada

Programa e demais informações em  
[HTTP://CONGRESSOELP.ORDEMENGENHEIROS.PT](http://congressoelp.ordemengenheiros.pt)



APOIO  
INSTITUCIONAL



grupo Portucel Soporcel



APOIO  
PARCEIROS  
INSTITUCIONAIS



# PRIMEIRO PLANO



1936 2011  
**75/OE** / ORDEM  
DOS ENGENHEIROS

## XIX CONGRESSO NACIONAL DA ORDEM DOS ENGENHEIROS

Com o Alto Patrocínio de Sua Excelência o Presidente da República  
19 e 20 de outubro de 2012 | Centro Cultural de Belém (CCB), Lisboa



## “SOCIEDADE, TERRITÓRIO E AMBIENTE – – A INTERVENÇÃO DO ENGENHEIRO”

CONFERÊNCIA INAUGURAL – Professor Viriato Soromenho Marques

SESSÕES PLENÁRIAS

- O Ambiente: Do Rio+20 à Situação Nacional, Eng. Francisco Nunes Correia, Professor IST
- Contributo da Engenharia para a Mitigação da Vulnerabilidade Costeira, Eng. Veloso Gomes, Professor FEUP
- Gestão do Território – Uma Prioridade na Reabilitação e na Correção de Erros, Professor Jorge Gaspar, Centro de Estudos Geográficos, UNL
- Recursos Naturais Minerais: Intervenção Nacional em Engenharia e Tecnologia, Eng. António Costa e Silva, Presidente da Partex Oil and Gas
- Operacionalizar o Aproveitamento do Mar, Eng. Manuel Pinto de Abreu, Secretário de Estado do Mar (a confirmar)
- Relato de Um Ano de Aplicação do Novo Regulamento de Admissão e Qualificação
- Qualificações Profissionais: Atos de Engenharia
- Regulamentação e Exercício Profissional da Engenharia na Europa

SESSÕES TÉCNICAS relacionadas com as diversas Especialidades de Engenharia

Jantar Oficial do Congresso e de Encerramento das Comemorações do 75.º Aniversário da Ordem dos Engenheiros • 19 de outubro • Pátio da Galé

Programa e demais informações em  
[HTTP://XIXCONGRESSO.ORDEMENGENHEIROS.PT](http://XIXCONGRESSO.ORDEMENGENHEIROS.PT)

PATROCÍNIO  
PRATA

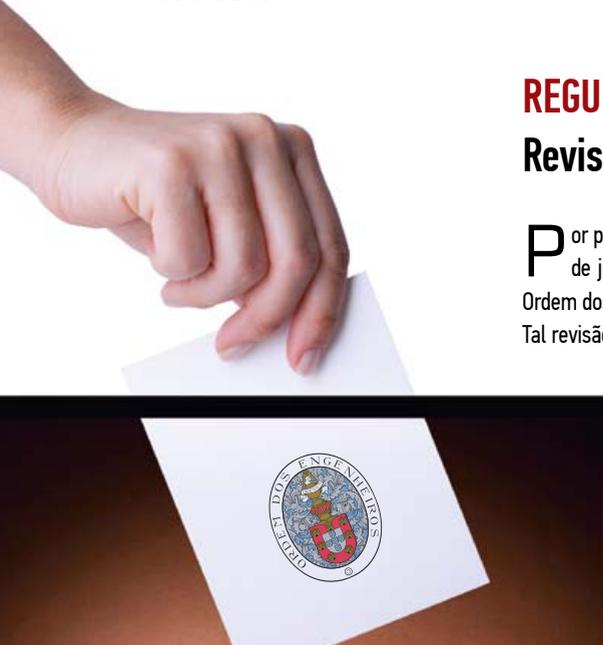


PATROCÍNIO  
BRONZE



PARCEIROS  
INSTITUCIONAIS





## REGULAMENTO DE ELEIÇÕES E REFERENDOS

### Revisão institui regras para votação eletrónica

Por proposta do Conselho Diretivo Nacional, a Assembleia de Representantes, reunida em Coimbra no dia 21 de julho último, aprovou, por unanimidade, a revisão do Regulamento de Eleições e Referendos (RER) da Ordem dos Engenheiros.

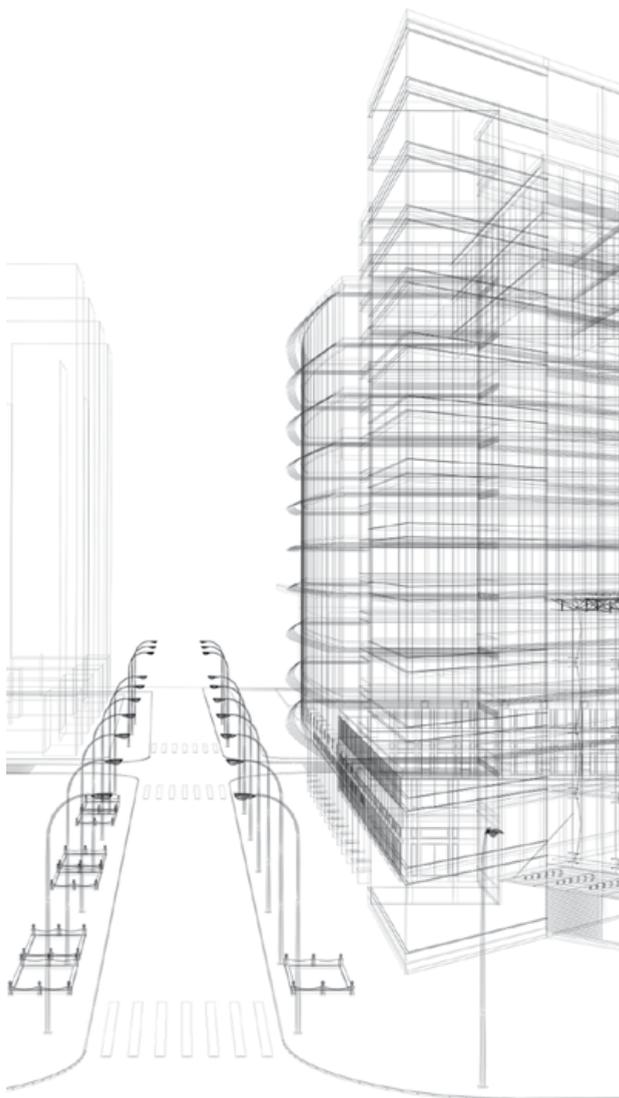
Tal revisão, que visou especialmente conformar as normas regulamentares a métodos de votação eletrónica nos atos eleitorais e referendários, determinou ainda reduzir a carga burocrática e agilizar os procedimentos das candidaturas aos diversos órgãos da Ordem, bem como clarificar a fixação das participações financeiras para as candidaturas e ajustar alguns prazos.

O RER revisto permite que, a par da votação eletrónica pela Internet, se mantenham, para os eleitores que assim preferirem, os tradicionais métodos de votação presencial e por correspondência em suporte papel.

O novo RER foi entretanto publicado em Diário da República. Pode ser consultado no portal da OE em [www.ordemengenheiros.pt/fotos/editor2/cdn/centroinformacao/rer\\_dr\\_01082012.pdf](http://www.ordemengenheiros.pt/fotos/editor2/cdn/centroinformacao/rer_dr_01082012.pdf)

## REVISÃO DO CCP

Recomendações da OE, OA e APPC não foram consideradas



A propósito da recente revisão do Código dos Contratos Públicos (CCP) e da verificação, por parte das Ordens dos Engenheiros (OE) e dos Arquitetos (OA), bem como da Associação Portuguesa de Projetistas e Consultores (APPC), da não inclusão das suas recomendações com vista à eliminação de trabalhos a mais e de erros e omissões na edificação dos empreendimentos, entenderam estas associações manifestar a sua preocupação com as consequências que a aplicação da atual versão do CCP terá no desempenho dos profissionais e das empresas que representam, considerando que “a revisão não contribui para a correção das graves distorções que caracterizam o atual funcionamento do mercado”.

Há cerca de um ano, as referidas organizações endereçaram uma carta ao Ministro da Economia e do Emprego dando conta de significativas preocupações relativamente à situação da atividade dos setores que envolvem os profissionais e as empresas. Decorrido este período, verifica-se que foi aprovada e publicada a revisão do CCP (Decreto-Lei n.º 149/2012, de 12 de julho) sem que nela tenham sido incluídos os contributos destas associações para a revisão nas matérias assinaladas. “Persiste-se numa visão imediatista e redutora que inviabiliza o normal funcionamento do mercado, traduzindo-se na insustentabilidade das empresas e na degradação dos serviços envolvidos”, apontam.

De acordo com o comunicado divulgado à imprensa, “não foram incluídas algumas alterações que contribuiriam para melhorar o ambiente de contratação. Destacam-se, nomeadamente, as recomendações relativas à política de contratação, alterando a prática de adjudicação com base exclusivamente no preço e não na qualidade do projeto, o que fragiliza a qualidade do serviço prestado e tende a elevar o preço final da obra por via dos trabalhos a mais e dos erros e omissões.”

Um outro aspeto referenciado, e “que muito contribuiria para mitigar a adversidade da aplicação do fator preço como elemento quase exclusivo de avaliação das propostas”, seria a consideração dos preços como anormalmente baixos a partir do ponto em que reduzissem em mais de 25% o limiar do preço base, a par da limitação do que podem constituir justificações aceitáveis para a prática de preços anormalmente baixos. Finalmente, apontam aquelas associações, “teria importado ainda reconhecer que, em matéria de erros e omissões, deveria existir uma flexibilidade da ordem dos 5% do valor total, em reconhecimento de que um projeto, sendo a antecipação de uma realidade, não pode ser ‘medido’ de forma exata”.

As recomendações efetuadas coincidem com a linha de orientação do Tribunal de Contas, que tem vindo a acentuar, com insistência, a necessidade de promover a qualidade nas fases de projeto e de estudo dos empreendimentos a lançar, com vista à promoção do rigor e da qualidade da sua execução.

## UNIVERSIDADES: PORTUGAL E BRASIL ACORDAM RECONHECIMENTO DE DIPLOMAS

### OE regozija-se com a iniciativa

A Ordem dos Engenheiros (OE) manifestou publicamente o seu regozijo pelo acordo alcançado entre o Conselho de Reitores das Universidades Portuguesas (CRUP) e a Associação Nacional dos Dirigentes das Instituições Federais de Ensino Superior (ANDIFES) do Brasil que prevê a agilização do reconhecimento de graus académicos obtidos nas Universidades de ambos os países. O memorando de entendimento foi assinado em agosto, em Brasília, e abrange, numa primeira fase, os diplomados em Engenharia e Arquitetura.

Esta iniciativa conjuga-se com as diversas ações que a OE tem vindo a desenvolver com vista ao reconhecimento de competências e à mobilidade de engenheiros. Destaca-se, a este propósito, a assinatura em 26 de novembro de 2011, de um acordo entre a OE e o Conselho Federal de Engenharia e Agronomia do Brasil (CONFEA) que prevê a criação de condições de reciprocidade para o exercício da profissão dos engenheiros em Portugal e no Brasil (a aguardar homologação por parte do CONFEA).

## INVESTIMENTOS PÚBLICOS

### Engenheiros apresentam recomendações

A Ordem dos Engenheiros (OE) apresentou publicamente um conjunto de recomendações com vista à solidez e sustentação técnico-económica e financeira das decisões sobre investimentos públicos tomadas pelo Governo.

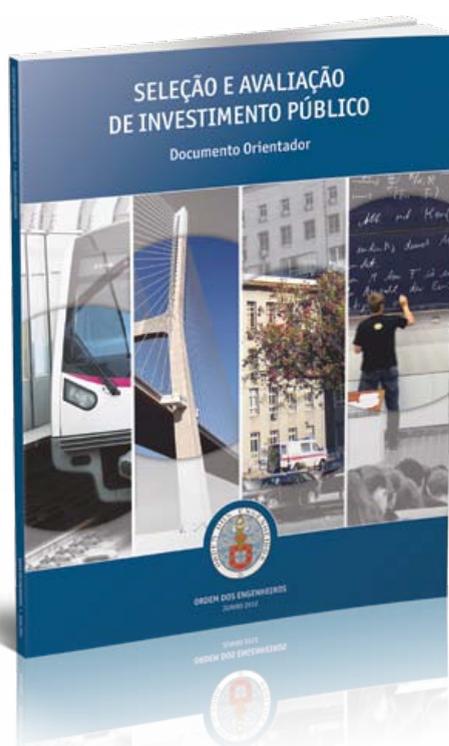
De acordo com o Bastonário, Eng. Carlos Matias Ramos, “o País não pode aplicar um euro que seja sem que tenha de antemão a certeza que esse investimento terá retorno”. Como tal, defende que “a anteceder a decisão política sobre qualquer tipo de investimento público terá que existir forçosamente uma análise técnico-económica e financeira. Esta análise irá conceder credibilidade e consenso às opções tomadas pelo poder político e evitar que, depois de assumidas, entrem num ritmo de avanços e recuos permanentes gravemente prejudiciais para as empresas, que em devido tempo ajustaram as suas capacidades para darem resposta às exigências dos projetos decididos, e ao País porque não só não avança, como vê a sua credibilidade posta em causa perante os seus pares”.

As propostas apresentadas pela OE foram louvadas pelo Presidente do Tribunal de Contas, Dr. Guilherme d'Oliveira Martins, que sublinhou a oportunidade da iniciativa, destacando mesmo que “este documento orientador é música celestial para o Tribunal de Contas”, no sentido em que é de grande utilidade para o trabalho desenvolvido pelo próprio Tribunal.

Os autores do documento, Engenheiros Artur Ravara e José Manuel Catarino, expuseram as principais linhas condutoras e os parâmetros propostos, inspirados no “The Green Book – Appraisal and Evaluation in Central Government”, em vigor no Reino Unido, e elaboradas com base na “vivência de processos atribulados de projetos”.

A sessão de apresentação decorreu na sede nacional da OE, em Lisboa. Estas recomendações foram remetidas ao Governo.

O documento integral está disponível para *download* e consulta no portal da OE em [www.ordemengenheiros.pt/fotos/editor2/cdn/centroinformacao/ordeng\\_guiia\\_saip\\_2012\\_media.pdf](http://www.ordemengenheiros.pt/fotos/editor2/cdn/centroinformacao/ordeng_guiia_saip_2012_media.pdf)



## OE cria serviço para divulgação de concursos públicos

A Ordem dos Engenheiros (OE) criou recentemente um novo serviço no seu portal na Internet dedicado à divulgação de informação sobre concursos publicados no Diário da República (DR).

Este serviço é atualizado diariamente e considera uma seleção de concursos públicos que respeitem à prestação de serviços (projetos) e a empreitadas de obras públicas.

Pretende a OE, com esta informação, tornar mais fácil o acesso dos Engenheiros e das empresas aos concursos com alguma ligação à Engenharia publicados no DR, não sendo, contudo, sua pretensão tornar-se exaustiva na informação disponibilizada e nem substituir a consulta daquela publicação oficial.

Consulte os concursos públicos divulgados no portal da OE em [www.ordemengenheiros.pt/pt/centro-de-informacao/concursos-publicos/](http://www.ordemengenheiros.pt/pt/centro-de-informacao/concursos-publicos/)





## REGIÃO NORTE

Sede: PORTO  
Rua Rodrigues Sampaio, 123 – 4000-425 Porto  
Tel. 22 207 13 00 – Fax 22 200 28 76  
E-mail geral@oern.pt

Delegações distritais:  
BRAGA, BRAGANÇA, VIANA DO CASTELO, VILA REAL

## MESTRADO EM ENGENHARIA ZOOTÉCNICA DA UTAD COM ACREDITAÇÃO EUROPEIA

O CURSO DE MESTRADO EM ENGENHARIA ZOOTÉCNICA DA UNIVERSIDADE DE TRÁS-OS-MONTES E ALTO DOURO (UTAD) acaba de ser distinguido com o Diploma de Qualidade Europeia EUR-ACE – European Accreditation Engineering Programmes, atribuído pela European Network for Accreditation of Engineering Education (ENAE) e pela Ordem dos Engenheiros.

De acordo com os objetivos EUR-ACE, a ENAE tenta estabelecer um sistema de acreditação europeu de cursos de Engenharia, consistente com as orientações gerais do processo de Bolonha e, em particular, com a European Association for Quality Assurance in Higher Education, “Standards and Guidelines for Quality Assurance in the EHEA” (European Higher Education Área) e o “Framework for Qualifications in the EHEA”. Neste sistema, as agências nacionais e regionais acreditarão os programas e a ENAE, por recomendação do Committee ad-hoc, autorizará-las-á a atribuir o selo EUR-ACE à acreditação.

Este reconhecimento internacional, válido por três anos (até 26 de abril de 2015), e cujo principal objetivo é desenvolver o conhecimento das várias áreas profissionais no âmbito da Engenharia e a melhoria da qualidade das formações oferecidas pelas instituições do ensino superior europeias, é para o curso de Engenharia Zootécnica da UTAD de enorme valia, num tempo em que a mobilidade e a cooperação internacional constituem a chave da sustentabilidade, tanto a nível do ensino e investigação, como da inserção profissional dos seus diplomados. Importa salientar que este mestrado em Engenharia Zootécnica é o único na área agrícola no País, até agora, detentor desta certificação e deste selo de qualidade.



European Network for Accreditation of Engineering Education



## OE AVALIA “F1 NAS ESCOLAS”



NO ÂMBITO DO PROJETO “PENSE INDÚSTRIA”, a Ordem dos Engenheiros (OE) participou, mais uma vez, no júri da final nacional “Fórmula 1 nas Escolas”, na especialidade de Engenharia, fazendo-se representar pelos vogais do Colégio de Engenharia Mecânica da Região Norte, Engenheiros Carlos Sousa e Rosa Quitéria Antão. Este ano a competição nacional teve lugar em Espinho, nas instalações da Nave de Desportos, nos dias 5 e 6 de junho, acolhendo as 20 melhores equipas do País. No dia 6, após os *knock-out*, procedeu-se à entrega de prémios. O 1.º Lugar foi para a Monster Team, uma equipa de quatro elementos da Cooperativa de En-

sino Vale S. Cosme – Didáxis, de Vila Nova de Famalicão. A equipa irá agora representar Portugal na final mundial que este ano se realiza em Abu Dhabi, em Outubro.

A “F1 nas Escolas” é uma competição internacional que coloca à prova as capacidades de jovens a frequentar o ensino básico e secundário, promovendo um ambiente de aprendizagem atrativo e potenciador de despertar interesses nas mais diversificadas áreas da Engenharia, Inovação, Empreendedorismo e Tecnologia. Contando com o apoio da Rede de Centros Tecnológicos de Portugal, a competição pretendeu, em primeira instância, que os jovens concorrentes criassem um carro de Fórmula 1 em miniatura, desde a sua conceção até ao momento da corrida. Com esse fim, cada equipa evidenciou o desenvolvimento de uma estratégia de marketing, com o intuito de angariar patrocinadores, construindo um portefólio que atestou todo o seu trabalho e que revelou o potencial dos participantes. Uma vez mais, a OE aproveita para louvar este tipo de iniciativa, que em muito contribui para a mudança da perceção que os jovens têm da Indústria, estimulando o contacto dos jovens com a realidade industrial e tecnológica e pela utilização de diferentes ferramentas informáticas. Esta é certamente uma boa estratégia, atraindo-os para a Indústria, atividade económica que está claramente necessitada de inovação e de recursos humanos qualificados.



## REGIÃO CENTRO

Sede: COIMBRA  
Rua Antero de Quental, 107 – 3000-032 Coimbra  
Tel. 239 855 190 – Fax 239 823 267  
E-mail correio@centro.ordemdosengenheiros.pt

Delegações distritais:  
AVEIRO, CASTELO BRANCO, GUARDA, LEIRIA, VISEU

## XXXI CURSO DE ÉTICA E DEONTOLOGIA PROFISSIONAL

A DRA. FÁTIMA ÁLVARES DA CUNHA E O ENG. RUI FURTADO CONSTITUEM A EQUIPA DE FORMADORES do XXXI Curso de Ética e Deontologia Profissional da Região Centro, a realizar nos dias 12 e 13 de outubro em Viseu.

As inscrições podem ser efetuadas diretamente nos serviços da Região Centro, ou pelo correio – Rua Antero de Quental n.º 107, 3000-032 Coimbra –, mediante

o envio da ficha de inscrição, acompanhada do respetivo pagamento.

O custo da inscrição é de 35 euros.

A documentação a distribuir aos formandos inclui um exemplar do livro “Ética para Engenheiros”, da autoria de Arménio Rego e Jorge Braga.

Brevemente será anunciado o local onde a formação terá lugar.

## REGIÃO CENTRO

## REGIÃO CENTRO RECEBE CURSO DE VERÃO DO BEST COIMBRA



O AUDITÓRIO ADOLFO ROQUE recebeu no dia 19 de julho a sessão de abertura do Curso de Verão 2012 do BEST Coimbra.

O Curso, apoiado pela Região Centro, contou com a participação de 22 estudantes europeus de Engenharia e Tecnologia e foi dedicado à sustentabilidade energética aplicada aos transportes.

## CONCURSO DE FOTOGRAFIA “ENERGIA PARA A SUSTENTABILIDADE”



COM O PATROCÍNIO DA REGIÃO CENTRO, A INICIATIVA “ENERGIA PARA A SUSTENTABILIDADE – EFS”, da Universidade de Coimbra, promoveu um concurso de fotografia que se destinou a aumentar o banco de imagens da Efs e, simultaneamente, promover esta ação junto de um público cada vez mais alargado. No dia 26 de junho decorreu a cerimónia de entrega de prémios aos trabalhos vencedores. A Efs conta já com mais de cinco anos de atividade.



## REGIÃO SUL

Sede: LISBOA  
Av. António Augusto de Aguiar, 3D – 1069-030 Lisboa  
Tel. 21 313 26 00 – Fax 21 313 26 90  
E-mail [secretaria@sul.ordemdosengenheiros.pt](mailto:secretaria@sul.ordemdosengenheiros.pt)

Delegações distritais:  
ÉVORA, FARO, PORTALEGRE, SANTARÉM

## SEMINÁRIO “EUROCÓDIGOS E NORMAS DE PREFABRICAÇÃO EM BETÃO”

NO DIA 18 DE OUTUBRO, O AUDITÓRIO DA REGIÃO SUL, em Lisboa, acolhe um Seminário sobre “Eurocódigos na Indústria da Prefabricação”, organizado pela Associação Nacional dos Industriais de Prefabricação em Betão (ANIPB) e pelo Colégio Regional

de Engenharia Civil. O evento destina-se a gabinetes de projeto, projetistas, donos de obra, industriais da prefabricação e estudantes que pretendam conhecer a evolução desta área. Serão abordados temas como o dimensionamento

de edifícios correntes e industriais, pontes, com casos de obras já realizadas, tendo em conta as exigências dos Eurocódigos e das normas europeias. As inscrições podem ser feitas através do *site* da ANIPB, disponível em [www.anipb.pt](http://www.anipb.pt).

## VISITA AO SISTEMA DE TRATAMENTO DE ÁGUAS RESIDUAIS DA PORTUCEL SOPORCEL

REALIZOU-SE, NO DIA 20 DE JULHO, uma Visita Técnica ao Sistema de Tratamento de Águas Residuais do complexo fabril da Portucel Soporcel, em Setúbal, organizada pelo Colégio Regional de Engenharia do Ambiente.

O complexo, que incorpora a maior e mais sofisticada máquina de papel do mundo, inclui duas unidades industriais que funcionam de forma integrada: a fábrica de pasta branqueada de eucalipto e a fábrica de papel. Os participantes visitaram ambas as fábricas.

A nova fábrica de papel, com capacidade para produzir 500 mil toneladas anuais, permite integrar toda a pasta produzida no complexo de Setúbal, no fabrico de papel de impressão e escrita não revestido.

A fábrica de pasta, uma das mais importantes do sul da Europa, tanto em dimensão como em tecnologia, tem-se destacado pelo seu desempenho energético e pela sua ecoeficiência. Sendo autosuficiente na produção de energia, através do recurso à biomassa, a fábrica gera excedentes que vende à rede elétrica nacional.



## FORMANDOS DOS CURSOS IST/DEG RECEBEM CERTIFICADOS

OS MEMBROS DA ORDEM DOS ENGENHEIROS QUE PARTICIPARAM nos cursos de “Gestão para Engenheiros” e “Gestão de Projetos de Engenharia”, resultantes da parceria estabelecida entre a Região Sul e o Departamento de Engenharia e Gestão (DEG) do Instituto Superior Técnico (IST), receberam, no dia 11 de julho, os certificados de frequência daquelas ações formativas. A cerimónia contou com a presença do Presidente do Conselho Diretivo da Região Sul, do Presidente do IST e do Presidente do DEG, bem como do Eng. Luis Mira Amaral e do Prof. José Figueiredo, que lecionaram os referidos cursos. Durante a sua intervenção, o Presidente da Região Sul, Eng. Carlos Mineiro Aires, teve oportunidade de salientar a importância que assume, na profissão de engenheiro, a formação contínua, posição reforçada pelo Presidente do IST, referindo-se ainda ao destaque que assume a parceria entre as duas entidades na prossecução deste mesmo objetivo. Num clima de grande informalidade, os formandos puderam partilhar os seus comentários sobre os cursos, manifestando clara satisfação com os conteúdos e formato dos mesmos. Atendendo ao êxito das iniciativas, o Presidente do DEG aproveitou a ocasião para anunciar novos cursos, a divulgar brevemente.



REGIÃO **SUL**

## PIJE 2012

O CONSELHO DIRETIVO DA REGIÃO SUL ACABA DE LANÇAR A 22.ª EDIÇÃO DO PRÉMIO INOVAÇÃO JOVEM ENGENHEIRO – PIJE 2012, iniciativa que visa contribuir para a realização e divulgação de trabalhos inovadores nas diversas áreas da Engenharia.

As candidaturas estão abertas até 31 de dezembro. O Regulamento do Prémio pode ser consultado no Portal da Ordem dos Engenheiros.

**PRÉMIO  
INOVAÇÃO**  
Jovem  
Engenheiro  
2012

## GRUPO CORAL ATUA EM ÉVORA

O GRUPO CORAL DA REGIÃO SUL atuou recentemente em Évora, a convite do Grupo Coral daquela cidade. A atuação teve lugar nos claustros do Museu de Évora, tendo sido a primeira do Grupo fora da região de Lisboa.

No final do espetáculo, os participantes foram convidados para um lanche-convívio, gentilmente oferecido pela Delegação Distrital da Ordem dos Engenheiros.



## ESTUDANTES DE ENGENHARIA INFORMÁTICA APOIAM IST HACKER SCHOOL



UM GRUPO DE ALUNOS DO INSTITUTO SUPERIOR TÉCNICO (IST), com o apoio do recém-formado Núcleo de Estudantes de Informática da Região Sul, está a criar um espaço específico para experimentação, desenvolvimento e partilha de ideias e conhecimento sobre tecnologia. O espaço – IST Hacker School – é conhecido como um *hackspace*, uma tendência que se populariza atualmente em várias cidades europeias e norte-americanas, como forma de potenciar a criação de comunidades de interessados em tecnologia. Inspirada na Hacker School de NY, a IST Hacker School tenta desenvolver também uma vertente de mentorado tecnológico, colocando, no mesmo espaço, professores e alunos.

Num *hackspace* a aprendizagem é informal e entre pares e, mantendo estas características, a IST Hacker School organizará sessões periódicas de Eletrónica, Informática, Design e Empreendedorismo. A iniciativa, dinamizada pelos Núcleos de Estudantes de Engenharia Informática e Engenharia Eletrónica, conta com o patrocínio da Ordem dos Engenheiros, através do Núcleo de Estudantes ali criado. O lançamento da IST Hacker School ocorreu no dia 4 de julho e contou com a participação do Attlab (o principal *hackspace* em Portugal) e com diversas apresentações temáticas sobre Eletrónica, Robótica e Informática.

### SECÇÃO REGIONAL DA **MADEIRA**



Sede: FUNCHAL  
Rua da Alegria, 23 - 2.º Dto. – 9000-040 Funchal  
Tel. 291 742 502 – Fax 291 743 479  
E-mail [madeira@madeira.ordemdosengenheiros.pt](mailto:madeira@madeira.ordemdosengenheiros.pt)

## SEDE DA SECÇÃO REGIONAL DA MADEIRA

### PROJETO DE LICENCIAMENTO DA OBRA NA CÂMARA MUNICIPAL

DEU ENTRADA NA CÂMARA MUNICIPAL DO FUNCHAL, NO DIA 24 DE JULHO, o projeto de licenciamento da obra de remodelação e ampliação do imóvel adquirido para a futura sede da Secção Regional da Madeira da Ordem dos Engenheiros, localizada no Funchal, na Rua Conde Carvalhal n.º 23.

A intervenção vai dotar o imóvel de uma sala de formação com capacidade para 50 formandos, salas de reunião, gabinetes, arquivo, instalações sanitárias, copa

e esplanada, sendo de sublinhar o espaço para 20 estacionamentos e a área ajardinada. Após a intervenção, o edifício, implantado num terreno de 1.149 m<sup>2</sup>, terá uma área de construção de 317 m<sup>2</sup>. A arquitetura do edifício existente será preservada e o novo edifício da sala de formação foi concebido com preocupações particulares de enquadramento, sendo que a intervenção de remodelação e de ampliação obedece a critérios de sustentabilidade energética e ambiental.





# AGRICULTURA E PESCAS

- 14 **O DÉFICE EXTERNO ALIMENTAR PORTUGUÊS NA ECONOMIA PORTUGUESA**  
**EDUARDO DINIS** (Diretor), **BRUNO DIMAS** E **SUSANA BARRADAS**  
 Gabinete de Planeamento e Políticas do Ministério da Agricultura, Mar, Ambiente e Ordenamento do Território (GPP – MAMAOT)
- 16 **A IMPORTÂNCIA ECONÓMICA E A EVOLUÇÃO CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA DO VINHO**  
**JORGE NICOLAU DA COSTA MONTEIRO**  
 Presidente da Direção da ViniPortugal, Associação Interprofissional para a Promoção dos Vinhos de Portugal
- 18 **AGRICULTURA, INVESTIGAÇÃO E INOVAÇÃO**  
**PEDRO REIS**  
 Investigador do INIAV, I.P.  
**JOSÉ CASTRO COELHO**  
 Professor Associado do ISA/UTL e Presidente do INIAV, I.P.
- 20 **A ENGENHARIA ZOOTÉCNICA**  
**DIVANILDO OUTOR MONTEIRO**  
 Eng. Zootécnico, Prof. Auxiliar do Departamento de Zootecnia da Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro – Vila Real  
**ANTÓNIO FERREIRA**  
 Eng. Zootécnico, Sec. Geral da Assoc. de Apoio à Bovinicultura Leiteira do Norte – Vila do Conde  
**TIAGO MACHADO MOREIRA**  
 Eng. Zootécnico, Dir. de Produção da Empresa Agro-pecuária Reis & Silva, Lda. – Vila Nova de Famalicão
- 22 **REFORMAR A PAC EM CONTEXTO DE CRISE**  
**LUIS CAPOULAS SANTOS**  
 Deputado Europeu e Relator do Parlamento Europeu para a Reforma da PAC
- 24 **SETOR DA PESCA E AQUICULTURA: ANÁLISE À EVOLUÇÃO ECONÓMICA**  
**FERNANDO CHAGAS DUARTE**  
 Geógrafo, Doutor em Geografia Económica, Técnico Superior na Direção-geral de Recursos Naturais, Segurança e Serviços Marítimos (DGRM)

- 26 **A IMPORTÂNCIA DA INVESTIGAÇÃO NAS ATIVIDADES LIGADAS AO MAR E AOS RECURSOS VIVOS**  
**CARLOS VALE** E **PAULO MÓNICA**  
 Instituto Português do Mar e da Atmosfera (IPMA, I.P.)
- 29 **ALIMENTAÇÃO SAUDÁVEL**  
**TERESA MOREIRA**  
 Diretora Geral do Consumidor

## ENTREVISTA

- 31 **“A NOSSA AUTOSSUFICIÊNCIA ALIMENTAR DE BASE AGRÍCOLA É SUPERIOR A 70%”**  
**ENG. ARMANDO JOSÉ CORDEIRO SEVINATE PINTO**  
 Engenheiro Agrónomo, Consultor do Presidente da República para os Assuntos Agrícolas e o Mundo Rural, Coordenador Técnico da AGRO.GES – Sociedade de Estudos e Projectos, ex-Ministro da Agricultura, do Desenvolvimento Rural e das Pescas (2002-2004)

## CASOS DE ESTUDO

- 37 **MILHO**  
**A MAIOR CULTURA NACIONAL ARVENSE? PONTO DA SITUAÇÃO DO SETOR**  
**LUÍS VASCONCELLOS E SOUZA**  
 Engenheiro, Presidente da ANPROMIS
- 40 **AQUACULTURA COMO FORMA DE PRESERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE**  
**FERNANDO GONÇALVES**  
 Secretário-Geral da Associação Portuguesa de Aquicultores (APA)

# O DÉFICE EXTERNO ALIMENTAR PORTUGUÊS NA ECONOMIA PORTUGUESA

## Causas, Impactos e Respostas

EDUARDO DINIS (Diretor), BRUNO DIMAS e SUSANA BARRADAS

Gabinete de Planeamento e Políticas do Ministério da Agricultura, Mar, Ambiente e Ordenamento do Território (GPP – MAMAOT)

O saldo comercial alimentar e o grau de auto-aprovisionamento não refletem necessariamente a segurança de abastecimento alimentar de uma nação. O facto de o país estar a produzir uma quantidade suficiente para satisfazer todo o consumo interno não significa que o conseguisse fazer no caso de não poder importar os fatores de produção necessários para essa produção (por ex., combustíveis, máquinas, rações).

Em sentido contrário, a existência de um défice alimentar, correspondendo a um desequilíbrio macroeconómico, não expressa a incapacidade do país para a produção da quantidade necessária de um bem, num determinado momento, dada a afetação de recursos disponíveis internamente (por ex., terra e capacidade de trabalho não utilizadas ou com outras utilizações que poderiam ser mobilizadas para a produção desse bem). Para além disso, as necessidades de consumo, para efeitos de sobrevivência, por exemplo, não têm de corresponder ao consumo corrente quer em quantidade quer em variedade.

Contudo, no caso português o saldo comercial alimentar é recorrentemente negativo, constituindo, dada a sua dimensão, um desequilíbrio macroeconómico. É necessário conhecer com profundidade as suas causas para promover o encontro de respostas que terão que ser necessariamente ao nível de toda a cadeia de produção.

### DÉFICE ALIMENTAR E DEPENDÊNCIA EXTERNA

O saldo da balança comercial de uma economia representa a diferença entre as exportações e as importações de bens e serviços. Embora seja saudável que os vários produtos que constituem a balança tenham posições diferenciadas, umas superavitárias

e outras deficitárias, refletindo os benefícios da especialização de cada país naquilo em que é mais eficiente, o saldo global deve ser tendencialmente equilibrado. Esse equilíbrio traduziria uma procura interna compatível com a produção interna, o que não se tem verificado de modo estrutural em Portugal. O saldo da balança alimentar<sup>1</sup>, isto é, a diferença entre as exportações de produtos alimentares e as respetivas importações, é uma componente muito significativa da balança comercial nacional tendo, por isso, um contributo fundamental a dar na correção dos desequilíbrios nas relações com o exterior. Os produtos alimentares representam, atualmente, cerca de 10% e 15%, respetivamente, dos valores das exportações e das importações de bens da economia.

lhoria da balança comercial global traduziu o crescimento das exportações em simultâneo à contenção das importações em resultado da diminuição generalizada do consumo, fruto do contexto económico recessivo. Esta diminuição do consumo não foi generalizada ao setor alimentar, que verificou um acréscimo de 1,9% entre 2010 e 2011.

Como se viu, o défice alimentar tem um peso significativo no défice da balança comercial, devendo a sua redução ser considerada uma prioridade no contexto da correção dos desequilíbrios das relações com o exterior, que constitui um problema macroeconómico.

### DÉFICE ALIMENTAR – CAUSAS

O grau de auto-aprovisionamento alimentar tem-se mantido estável na última década e

Quadro 1 – Comércio internacional do complexo agroalimentar, preços correntes (milhões de euros)

	2000	2007	2008	2009	2010 <sup>P</sup>	2011 <sup>E</sup>	Taxa de crescimento médio anual 2000 / 2011 (%)
<b>Complexo Alimentar *</b>							
Importações	5.511	7.729	8.524	7.750	8.093	8.958	4,5
Exportações	1.945	3.333	3.891	3.648	3.887	4.376	7,6
Saldo Comercial	-3.566	-4.396	-4.633	-4.102	-4.206	-4.583	2,3
<b>Economia (Bens)</b>							
Importações	44.429	58.474	63.271	50.574	56.194	57.005	2,3
Exportações	28.909	40.343	41.000	33.717	38.936	44.715	4,0
Saldo Comercial	-15.520	-18.404	-22.271	-16.857	-17.258	-12.290	-2,1
<b>Economia (Bens e serviços)</b>							
Importações	50.832	68.045	73.125	59.717	65.937	67.288	2,6
Exportações	36.839	54.498	55.802	47.236	53.561	60.688	4,6
Saldo Comercial	-13.993	-13.547	-17.323	-12.481	-12.376	-6.600	-6,6

P - dados provisórios | E - Estimativa | \* Inclui os ramos Agricultura, Pesca e Indústrias Alimentares e das Bebidas

O saldo da balança comercial alimentar, tradicionalmente negativo, correspondeu, em 2009 (últimos dados definitivos) a 32,9% do défice comercial da economia portuguesa. Contudo, em 2011, de acordo com dados provisórios existentes, este indicador terá assumido o valor de 69,4%. O aumento substancial deste indicador relativo resultou da redução considerável do défice comercial da economia. A me-

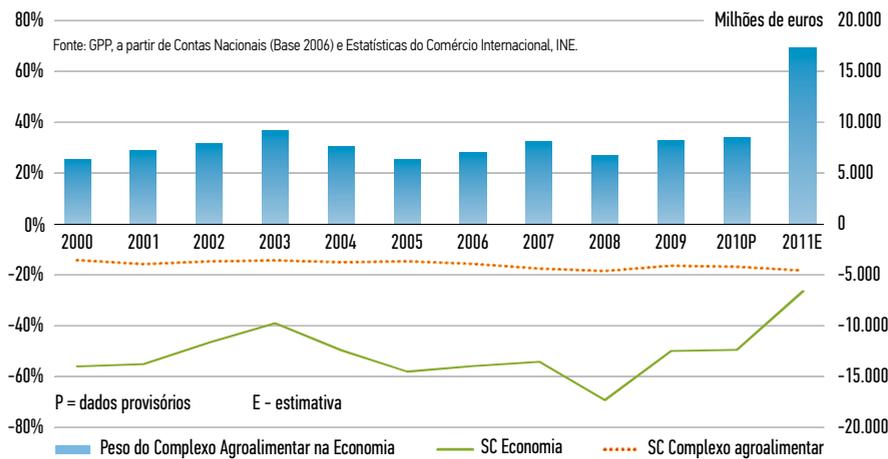
é de cerca de 83%. Se for corrigido das produções alimentares que são dirigidas para consumos intermédios dos próprios ramos alimentares (deduzindo, portanto, as duplicações de custo ao longo da fileira, de que é exemplo a alimentação animal), apresenta um valor próximo dos 70%.

De uma forma sucinta poderemos apontar três pontos como as causas mais significativas deste défice.

- O aumento do nível de consumo (e altera-

1 Agricultura, pesca e indústrias alimentares e das bebidas

Gráfico 1 – Importância do complexo agroalimentar no saldo comercial da economia (%)



- ção de padrões) a uma taxa superior ao aumento da produção nacional;
- As limitações ao nível das condições edafoclimáticas para a produção (ou níveis de produtividade) de bens agrícolas de grande consumo (caso particular dos cereais);
  - A fraca concentração da oferta por razões de falta de escala (estrutura fundiária atomizada em zonas com potencial produtivo) ou de fraca organização.

Embora se tenha verificado um crescimento positivo da produção de bens alimentares (1,5% ao ano), esse crescimento foi insuficiente para compensar o incremento dos níveis de consumo, levando a um acréscimo de importações. Com efeito, registou-se um aumento significativo dos níveis de consumo (crescimento médio anual de 3,1% em valor entre 2000 e 2011), fruto do aumento do rendimento das famílias nesse período. Este crescimento do consumo conduziu ao consumo generalizado de bens que não são característicos da produção nacional e a alterações dos padrões de consumo (é o caso, nomeadamente, dos frutos tropicais, que representam aproximadamente 2% das importações alimentares nacionais, e de algumas carnes). A capitação diária de proteínas

e gorduras aumentou, respetivamente 15% e 17%, face a 1990, em resultado, nomeadamente, do aumento do consumo de produtos alimentares transformados, de carne e de leite, setores fortemente dependentes de consumos intermédios importados. Por outro lado, em resultado das condições climáticas, qualidade dos solos e disponibilidade de água, dificilmente se conseguirão atingir níveis de produção de cereais compatíveis com as necessidades da indústria. A forte dependência da importação de cereais (grau de autoaprovisionamento próximo dos 25%) e de outros produtos para alimentação animal, agravada pela tendência de crescimento dos respetivos preços, tem contribuído negativamente para a balança comercial. Note-se que mais de metade das importações alimentares é consumida indiretamente através de produtos transformados e serviços. A fraca concentração da produção agrícola é outro obstáculo à preferência pela produção nacional e à capacidade exportadora, já que, por motivos técnicos e económicos, as transações têm que ser efetuadas numa escala considerável.

### REDUÇÃO DO DÉFICE ALIMENTAR – VIAS

A diminuição de importações alimentares implica um estreitar de relações ao longo da cadeia de abastecimento alimentar, melhorando as relações contratuais para permitir uma maior utilização de consumos intermédios agrícolas nacionais por parte da indústria. Para tal, é fundamental dinamizar igualmente a concentração da produção agrícola. A sensibilização da população para o consumo de produtos alimentares portugueses é outro passo para a redução de importações, mostrando a experiência que a pro-

pensão dos consumidores nacionais neste sentido é muito relevante. Há que trabalhar formas para melhorar a informação ao consumidor, de modo a que ele consiga traduzir efetivamente essa preferência. Do lado da oferta, para além da referida concentração da produção, importa continuar a promover o investimento nas explorações agrícolas e empresas alimentares e a inovação tecnológica (incluindo modernização do regadio), fundamentais para aumentar a produtividade, a competitividade e a produção agroalimentar. O aumento das exportações será decisivo para a redução do défice alimentar. A internacionalização do setor, a que se tem vindo a assistir, com aumentos das exportações de quase 8% ao ano, deverá acentuar-se, encontrando-se em elaboração uma estratégia a ser construída através de uma relação estreita entre MAMAOT e associações representativas setoriais. A redução significativa do défice agroalimentar parece-nos um objetivo concretizável a médio/longo prazo, contribuindo assim para a correção de desequilíbrios macroeconómicos nacionais. Segundo cenários construídos pelo GPP, a manutenção dos níveis de consumo alimentar de 2011, acompanhada pelo ritmo atual do crescimento das exportações (7,6% média anual do período 2000-2011) e por um crescimento da produção alimentar de 2% ao ano, permitiriam a diminuição do ritmo de crescimento das importações e traduzir-se-iam num significativo aumento do grau de autoaprovisionamento alimentar próximos da autossuficiência em valor. Este cenário está dependente de variáveis externas ao setor (caso da evolução dos mercados mundiais, conjuntura económica nacional). Contudo, o ponto decisivo reside no acréscimo da produção nacional e do seu consumo. Essa resposta passará pela capacidade de produção ao nível das explorações agrícola e também do incentivo das políticas públicas ao nível de:

- Um maior equilíbrio da organização e valor ao longo da cadeia alimentar;
- Uma resposta mais eficaz à preferência do produto nacional, regional ou local;
- A organização da produção, a internacionalização, a promoção e a inovação;
- O investimento em infraestruturas, investigação e nas explorações agrícolas para expansão da produção e produtividades (com especial importância para o regadio). **ING**

Quadro 2 – Importação de bens alimentares pela agricultura, IABT, restauração e consumo das famílias

	Importação de bens alimentares (%)
Agricultura	5,7
Indústrias Alimentares das bebidas e do tabaco	31,4
Restauração	8,2
Consumo das famílias	47,1
Outros	7,5
<b>Total</b>	<b>100</b>

Fonte: GPP, a partir Matriz de importações (CIF) 2008 – Contas Nacionais, INE

# A IMPORTÂNCIA ECONÓMICA E A EVOLUÇÃO CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA DO VINHO

**JORGE NICOLAU DA COSTA MONTEIRO**

Presidente da Direção da ViniPortugal, Associação Interprofissional para a Promoção dos Vinhos de Portugal

## INTRODUÇÃO

Internamente, e se inquiríssemos os portugueses teríamos a prova, vemo-nos claramente como um País de Vinho, quer porque ele é parte da nossa identidade, história e cultura, quer porque faz parte da nossa dieta quotidiana.

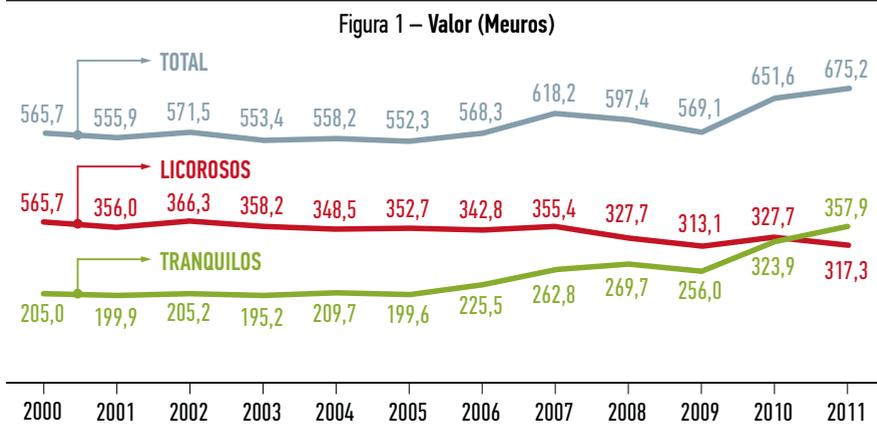
Mas, se correremos o Mundo, constatamos que Portugal se caracteriza por uma débil imagem internacional enquanto produtor de vinhos. Esta constatação foi confirmada por dois estudos encomendados pelo IVV, Instituto de Vinha e do Vinho, nos EUA e Reino Unido, em 2008, no âmbito do projeto de criação da marca do País **“Vinhos de Portugal / Wines of Portugal”**.

Sabe-se, é do senso comum, que a fileira do vinho teve um elevado peso nas exportações de vinho, embora durante muitos anos, à custa do Vinho do Porto. No entanto, sabe-se também que a notoriedade deste generoso, proveniente da região Demarcada do Douro, em nada contribuiu para a construção da imagem de Portugal, enquanto país produtor de vinhos. Mas, isto é história e não cabe aqui dissecar as suas razões. E se hoje o vinho pesa menos nas exportações portuguesas, e o Porto pesa menos nas exportações de vinho, tal não é demérito da fileira do vinho, nem das empresas de Vinho do Porto. De facto, por um lado, Portugal soube derivar ou diversificar para outras fileiras, reduzindo o grau de dependência, tornando as exportações menos vulneráveis.

## AS EXPORTAÇÕES DE VINHO PORTUGUÊS NOS ÚLTIMOS ANOS

Partindo de uma imagem internacional débil, os Vinhos de Portugal tiveram, nos últimos anos, um crescimento notável, quer no ganho de imagem, quer na tradução nos valores de exportação.

Crescendo desde 2001, essa tendência acentuou-se nos últimos cinco anos, sobretudo devido aos Vinhos Tranquilos. No período



entre 2005 e 2011, a uma taxa de crescimento médio anual, em valor, de 4,5%, para o total dos vinhos exportados, corresponde uma taxa de crescimento para os tranquilos de 12%, o que não pode deixar de ser positivamente apreciado.

E, em particular, de notar que os vinhos tranquilos ultrapassaram o Vinho do Porto no valor das exportações em 2011, o que resulta da aposta em mercados que, embora estabelecidos, evidenciam potencial de crescimento, como os EUA, Canadá e Países Nórdicos, e também na aposta em mercados emergentes como o Brasil, Angola e China. Por outro lado, e sendo também um ponto forte, as exportações de vinhos portugueses distribuem-se por um largo espectro de mercados, evitando-se uma elevada exposição ao risco num reduzido número de mercados. A Figura 2 evidencia os principais mercados

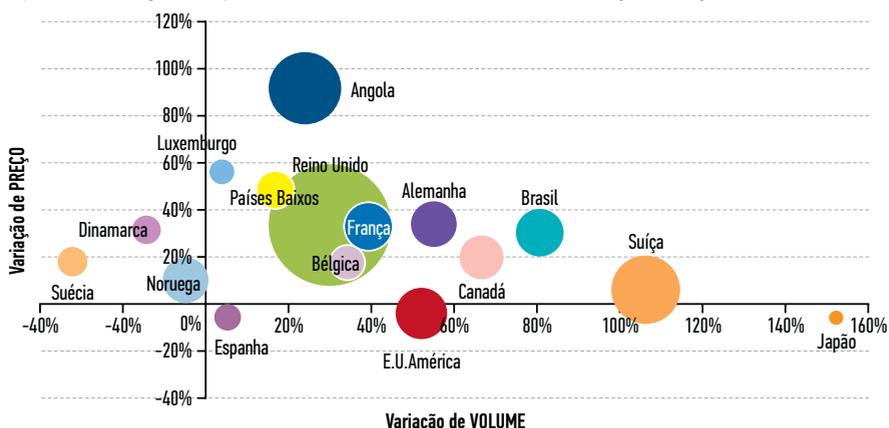
e seu comportamento dinâmico no período entre 2005 e 2011, para os vinhos engarrafados, excluindo o Vinho do Porto.

De um modo geral, os principais mercados assistiram, entre 2005 e 2011, a crescimentos do volume das exportações com ganho de preço, com algumas exceções (os EUA onde se perdeu preço e os Escandinavos onde se perdeu volume, embora ganhando preço). Se Portugal, em 2008, não beneficiava de imagem, enquanto País produtor de Vinhos de Qualidade, as exportações de Vinhos de Portugal evidenciam uma evolução positiva, acreditando mais no seu potencial de crescimento.

## O SALTO QUALITATIVO DO VINHO PORTUGUÊS

Talvez tenha sido com o Projeto de Desenvolvimento Integrado de Trás-os-Montes (PDRITM), e a sua aplicação na Região De-

**Figura 2 – Exportação de Engarrafados (não inclui Porto). Valor de 2011 e variação de preço e volume desde 2005**



marcada do Douro, na década de 80, que se inicia a longa reestruturação da indústria do vinho em Portugal. Três objetivos estiveram presentes: aumentar a produção de Porto, capaz de responder ao crescimento das exportações, responder a este aumento sem diminuir a qualidade e permitir a mecanização, que contornasse a crescente escassez de mão-de-obra no Douro.

É talvez este o grande marco que determina a viragem do Portugal Vitivinícola. Seguiram-se outras regiões, seguiram-se os investimentos em novas adegas, novos equipamentos e práticas enológicas, as Escolas Superiores com formação em Viticultura e Enologia, o próprio processo de verticalização das empresas comerciantes de vinhos, que não deixando de adquirir no mercado “vinho feito”, começaram a vinificar quer uvas compradas, quer de produção própria, controlando o processo e produzindo vinhos mais bem adaptados ao mercado.

Portugal é hoje um País Vitícola transformado, capaz de assegurar vinhos com qualidade consistente. Não nos afirmamos por de quando em vez produzirmos vinhos excelentes, mas sim porque todos os anos colocamos no mercado vinhos de qualidade garantida e diferentes.

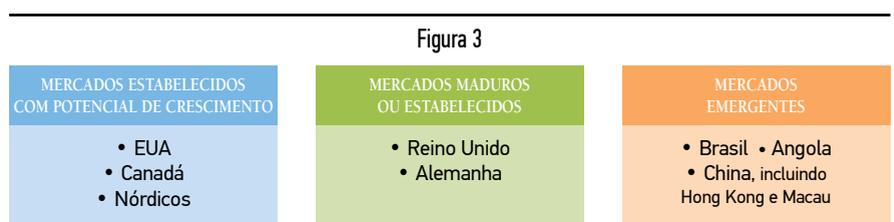
Os sucessivos reconhecimentos nas principais revistas internacionais de vinho, “Wine Spectator”, “Wine Enthusiast” ou “Decanter”, são a melhor prova.

E, se inicialmente, para além do Vinho do Porto, apenas os Vinhos Verdes possuíam alguma notoriedade internacional, hoje, regiões como o Alentejo, Dão, Península de Setúbal, entre outras, começam a beneficiar de reconhecimento.

### A MARCA “WINES OF PORTUGAL” E A ESTRATÉGIA DE INTERNACIONALIZAÇÃO DOS VINHOS



Por vezes, o facto de partirmos mais tarde para um processo de modernização tem as suas vantagens. Foi o que aconteceu com Portugal e os seus vinhos. Quando arrastado pela globalização, o mundo do vinho (com



maior rigor, os países do Novo Mundo Vinícola) se orientou para os vinhos monovarietais, baseado sobretudo nas castas internacionais – Cabernet Sauvignon, Chardonnay, Merlot, Riesling, etc. –, assistiu-se a um verdadeiro processo de erosão do património genético vitícola. Em contraponto, Portugal soube manter o seu património acompanhado de estudos que permitiram um melhor conhecimento das suas castas autóctones. Hoje existem em Portugal mais de duas centenas de castas únicas, que soubemos preservar e que nos permitem afirmar que os nossos vinhos são diferentes. Daí a assinatura para a marca Vinhos de Portugal, um mundo de diferenças.

No entanto não basta fazer bons vinhos, com castas diferentes. É preciso definir uma estratégia e saber comunicá-la e, nesta perspectiva, selecionaram-se 10 castas, que, cobrindo quase todas as regiões vitícolas, são bem marcantes da nossa diversidade: Alvarinho, Arinto, Encruzado e Fernão Pires (ou Maria Gomes), nas Castas Brancas e Baga; Castelão, Tinta Roriz (ou Aragonês), Touriga Franca, Touriga Nacional, Trincadeira (ou Tinta Amarela), nas Castas Tintas.

À diversidade, que resulta do extenso leque de castas, acresce a elevada diversidade climática do País, proporcionando vinhos complexos e gastronómicos, vinhos de terroir. Portugal é, no panorama vitivinícola mundial, o País com maior densidade de castas autóctones, afirmando-se igualmente pelo elevado número de produção científica relacionada com a vinha e o vinho.

Não sendo competitivos na produção de vinhos com castas internacionais (não conhecemos estas castas melhor que os outros, nem temos escala), só uma estratégia de diferenciação nos poderia proporcionar bons resultados.

É esse o caminho.

Para a concretização da sua estratégia, o setor elegera oito mercados prioritários, de forma a não dispersar esforços, nem o investimento, aumentando a sua eficácia (ver Figura 3).

A estes mercados podem acrescer outros,

que se revistam de importância para algumas Denominações de Origem, como por exemplo a França para o Vinho do Porto, a Suíça, a Espanha ou Rússia.

### TEREMOS SUCESSO?

Para que qualquer estratégia tenha sucesso, para além do seu mérito intrínseco, exige coerência e estabilidade, atuando o setor como um bloco.

O setor do vinho em Portugal é um setor bem organizado, com associações fortes e que definiu bem os seus objetivos, não só no plano da internacionalização e promoção internacional, mas também no plano do desenvolvimento científico e tecnológico. É disso bom exemplo a qualidade e nível tecnológico das entidades certificadoras, em particular as CVR's do Alentejo, dos Vinhos Verdes e do Instituto dos Vinhos do Douro e Porto, mas também de algumas entidades que perseguem fins de desenvolvimento do conhecimento da vinha e do vinho. Cito, a título de exemplo, a PORVID e a ADVID, a primeira muito apostada na investigação genética das castas autóctones e a segunda no estudo da Região Demarcada do Douro. Não foi por acaso que num recente estudo de avaliação dos polos e clusters com base na monitorização do COMPETE, o cluster dos Vinhos do Douro, sob gestão da ADVID, obteve a melhor posição, num total de oito clusters avaliados.

Uma referência ainda para o esforço de articulação na promoção internacional. Os três níveis de promoção – a marca país – Wines of Portugal; as marcas regionais – Denominações de Origem (Verdes, Porto, Douro, Bairrada, Tejo, Lisboa, etc.); e as marcas privadas, que tocam diretamente o consumidor – são essenciais para o sucesso, exigindo-se, porém, que atuem de forma articulada.

Hoje, a boa articulação entre as Associações de Empresas, as Comissões Vitivinícolas Regionais, o Instituto do Vinho do Porto e a Vini-Portugal asseguram aquela coerência e garantem um uso racional dos recursos disponíveis ou colocados à disposição do setor. **ING**

# AGRICULTURA, INVESTIGAÇÃO E INOVAÇÃO

PEDRO REIS, Investigador do INIAV, I.P.

JOSÉ CASTRO COELHO, Professor Associado do ISA/UTL e Presidente do INIAV, I.P.

## CONHECIMENTO, INVESTIGAÇÃO E CIÊNCIA

O “conhecimento” refere-se à parcela das nossas crenças, que são verdadeiras e justificadas. A melhor forma de o alcançar passa por “investigar”, ou seja, seguir os vestígios de algo ou de alguém, numa procura incessante (*research*; *recherche*) da verdade sobre o mundo e os mecanismos de causalidade dos fenómenos observados.

Cabe destacar que a investigação científica é todo um processo sistemático (são recolhidos dados a partir de um plano previamente estabelecido que, uma vez interpretados, modificação ou acrescentarão conhecimentos aos já existentes), organizado (é necessário especificar os detalhes relacionados com o estudo) e objetivo (as suas conclusões não assentam em impressões subjetivas, mas sim em factos que tenham sido observados e avaliados).

As atividades que se realizam dentro de um processo de investigação incluem a observação e a medição de estados ou de fenómenos, a comparação dos resultados obtidos e a interpretação dos mesmos em função dos conhecimentos atuais. Existem dois grandes tipos de investigação: a investigação fundamental que é empreendida com a finalidade de obtenção de novos conhecimentos científicos sem objetivos específicos de aplicação prática; e a investigação aplicada, que

consiste também na realização de trabalhos originais efetuados com vista à aquisição de novos conhecimentos mas para uma finalidade ou objetivo predeterminados.

A “ciência” é o conjunto de técnicas e modelos que permite organizar o conhecimento sobre uma estrutura de factos objetivos.

### BREVE NOTA SOBRE A IMPORTÂNCIA DO CONHECIMENTO CIENTÍFICO NA AGRICULTURA

A relação entre o desenvolvimento agrícola e o conhecimento científico é uma longa história de sucesso, com mudanças de paradigmas e diferentes ciclos de desenvolvimento. No final do século XVIII, uma família agrícola apenas conseguia produzir um excedente de 20 a 30% em relação às suas necessidades (Baptista, 2005). Atualmente, a UE-15, com uma taxa de emprego na agricultura, silvicultura, caça e pesca de apenas 3,1%, consegue ter uma balança comercial externa positiva de bens agrícolas e alimentares (EC, 2011).

O processo histórico do desenvolvimento agrícola baseado no conhecimento científico iniciou-se nos anos de 1840, com a emergência das ciências agrárias modernas. A teoria da nutrição mineral de Liebig conduziu à introdução da adubação química. O legado das Leis de Mendel, ao aparecimento de variedades altamente produtivas. No período após a II Guerra Mundial houve um forte incremento

no investimento público em ciência, e o consequente desenvolvimento tecnológico. A agricultura acompanhou esta dinâmica, que teve um marco com a *Revolução Verde*. Através de novas variedades de trigo, milho e arroz, foi possível obter grandes ganhos de produtividade com o emprego das tecnologias mais modernas, o recurso à irrigação e o consumo intensivo de fertilizantes e pesticidas. Em 40 anos, entre 1960 e 2000, foi possível reduzir a fome no mundo de 60% para 17% da população (Bourlag, 2007). Inúmeros estudos, desde a década de 50 até recentemente, têm demonstrado os benefícios económicos da investigação agrária pública. Os resultados variam bastante, mas podemos assumir taxas de retorno social entre os 40% e os 60% (Fruglie et al., 1996). Em contrapartida, houve grandes custos ambientais, expostos em 1962, com a publicação de *Silence Spring*. No final dos anos oitenta é reforçado o conceito de sustentabilidade, e a reforma da Política Agrícola Comum (PAC), de 1992, adota o paradigma da produção agrícola sustentável.

### REALIDADE ATUAL E PERSPETIVAS FUTURAS

O sucesso tecnológico e a alteração demográfica (envelhecimento e redução da população) conduziram à estagnação do investimento em investigação agrária (van der Woude, 1998). Mas a crise alimentar, em 2008, devida à escalada dos preços mundiais das matérias-primas de origem agrícola, e



a perspectiva do aumento da procura mundial de bens alimentares, em 70% até 2050, recolocaram na agenda política a necessidade de aumentar a produção agrícola. Simultaneamente, existem fortes pressões sobre os recursos naturais e o ambiente, nomeadamente o solo, a água e a biodiversidade [45% dos solos da UE têm baixos níveis de matéria orgânica, 40% das terras agrícolas são vulneráveis à poluição com nitratos, a população de aves nos *habitats* agrícolas regrediu 20 a 25%, nos últimos 20 anos (CE, 2012)]. Acrescem os novos desafios sociais, tais como a eficiência energética, as alterações climáticas, a restauração dos ecossistemas e dos serviços ecossistémicos. Este enquadramento conduz à questão central do aumento da produção agrícola, que só será possível com um esforço importante de investigação e inovação. Esta orientação implica um investimento razoável e a mobilização das várias partes envolvidas em investigação, inovação e desenvolvimento da produção agrícola, conforme declaração do Conselho Europeu de 2008, sublinhado na declaração do G20, em 2011, e corroborado por várias organizações do setor agrícola.

Em 2009, foi publicado um artigo na *Science*, expondo a necessidade de se revitalizar o investimento em I&D agrícola nos países mais desenvolvidos e que este reinvestimento é crítico para assegurar a alimentação mundial nas próximas décadas (Alston et al., 2009). Em Portugal, o investimento em I&D

duplicou entre 2005 e 2008 mas, nesse mesmo período, a investigação agrária teve um decréscimo de 15%, em valores absolutos (fonte: inquéritos ao potencial científico e tecnológico nacional).

Apesar da forte relação entre investimento em I&D e desenvolvimento económico (King, 2004), importa a organização da ciência, a sua relação com todo o sistema científico e tecnológico nacional e o enquadramento no sistema nacional de inovação. Esta realidade é também válida para a agricultura, onde a abordagem tem de ser feita ao nível do sistema de inovação agrícola. Noutras palavras, os investimentos em investigação, educação (ensino e formação profissional) e extensão (transferência de conhecimento e serviços de aconselhamento técnico), são elementos necessários mas não têm sido suficientes para a inovação (World Bank, 2011).

Tem sido referido, nas várias avaliações às unidades de investigação nacionais, a necessidade de se desenvolver um trabalho de aproximação entre o setor produtivo e a comunidade científica, de forma a motivar a investigação aplicada e acelerar a necessária transferência tecnológica. Esta questão tem sido, talvez, a principal crítica feita pelo setor aos investigadores, e estende-se à UE, que pretende ter uma resposta através da Parceria Europeia de Inovação “Produtividade e Sustentabilidade no Setor Agrícola” (CE, 2012). Esta parceria visa eliminar o fosso entre a prática agrícola e a comunidade científica, procurando traduzir os resultados da investigação em inovações efetivas, acelerar a sua difusão, informar os cientistas sobre as necessidades de investigação face aos problemas e dificuldades sentidos na prática, melhorar o intercâmbio de conhecimentos e sensibilizar para

a realização de esforços conjuntos de investimento em soluções inovadoras sustentáveis (*idem*). Refira-se que esta abordagem permite também enfrentar o problema da fragmentação das unidades de investigação, criando equipas com massa crítica suficiente e pluri-disciplinares, capazes de encontrar soluções para os problemas mais relevantes.

Note-se que a escolha da aposta na inovação encerra uma mudança de paradigma nas políticas comunitárias agrícolas e de desenvolvimento rural, na medida em que aceita apoiar o que, à partida, é subjetivo, indeterminado e arriscado: subjetivo porque, dadas as diferenças existentes no espaço europeu em relação ao desenvolvimento tecnológico e às condições estruturais, o que é novo numa região ou sistema de produção pode não o ser noutra; indeterminado porque, para ser inovador (um produto, um processo, etc.), para além de ser novo precisa de ser bem-sucedido na sua aplicação, coisa que não se pode determinar previamente; arriscado dado que o sucesso na atividade produtiva/mercado não está garantido *a priori*.

Saudamos, pois, esta nova postura europeia, disposta a investir em inovação, apesar do risco e da incerteza que isso comporta, financiando-a desde que ela seja efetuada através de investigação e com o envolvimento efetivo do setor.

Num período de grandes dificuldades para todos nós, queremos expressar a nossa convicção de que a atual crise poderá ser uma oportunidade para relançar a agricultura, competitiva e sustentável. O novo INIAV – Instituto Nacional de Investigação Agrária e Veterinária, I.P., estará ativamente empenhado nesta parceria para a inovação. **ING**

#### REFERÊNCIAS

- > Baptista, F.O. 2005. A morte da agronomia. Edição especial do centenário da SCAP *Revista de Ciências Agrárias* XXVIII, 1: 433-435.
- > Comissão Europeia, 2012. *Comunicação da Comissão ao Parlamento europeu e ao Conselho relativa à parceria europeia de inovação “Produtividade e Sustentabilidade no Setor Agrícola”*. COM(2012) 79 final. Bruxelas, 29.2.2012
- > Bourlag, N. 2007. Feeding a hungry world. *Science* 318, 5849: editorial.
- > Fuglie, K.; Ballanger, N.; Day, K.; Klotz, C.; Ollinger, M.; Reilly, J.; Vasavada, U.; Yee, J. 1996. *Agricultural research and development: public and private investments under alternative markets and institutions*. Agricultural economics report No. AER735, 88 p.
- > Van der Woude, A.M. 1998. Lessons from a macro-historical analysis: the future of European agricultural research. In: Pailloin, G. (Ed.), *European agricultural research in the 21<sup>st</sup> century: which innovations will contribute most to the quality of life, food and agriculture?* Publisher Springer, 1<sup>st</sup> edition, 333 p.
- > European Commission, 2011. *Agricultural in the EU: statistical and economic information report 2010*.
- > King, A.D. 2004. The Scientific Impact of Nations. *Nature*, 430: 311-316.
- > Alston, J.M.; Beddow, J.M.; Pardey, P.G. 2009. Agricultural research, productivity and food prices in the long run. *Science* 325, 5945: 1209-1210.
- > The World Bank, 2011. *Agricultural innovation systems: an investment sourcebook*.

# A ENGENHARIA ZOOTÉCNICA



**DIVANILDO OUTOR MONTEIRO**, Eng. Zootécnico, Prof. Auxiliar do Departamento de Zootecnia da Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro – Vila Real  
**ANTÓNIO FERREIRA**, Eng. Zootécnico, Sec. Geral da Assoc. de Apoio à Bovinicultura Leiteira do Norte – Vila do Conde  
**TIAGO MACHADO MOREIRA**, Eng. Zootécnico, Dir. de Produção da Empresa Agro-pecuária Reis & Silva, Lda. – Vila Nova de Famalicão

O ensino universitário em Engenharia Zootécnica existe em Portugal há mais de 25 anos e já formou, provavelmente, mais de 2.500 licenciados e mestres em Engenharia Zootécnica. Esta formação tem uma enorme expressão em países onde a produção animal tem um peso significativo na economia (ex. Brasil, Estados Unidos da América) e tem também lugar na generalidade dos países europeus. Verifica-se, pois, que não é um curso resultante da atividade criativa recente dos estabelecimentos de ensino superior, na ânsia de cativar o “bem raro” que é o aluno do ensino superior.

O texto do Prof. Joaquim Lima Pereira sobre “Zootecnia”, abaixo transcrito, apresenta de forma suprema a prova da sua idade e da sua idoneidade.

A generalidade dos Planos de Estudo em Engenharia Zootécnica (pré-Bolonha) das universidades portuguesas viu reconhecida e acreditada ao longo do tempo a formação em Engenharia por parte da Ordem dos Engenheiros (OE).

O atual mestrado em Engenharia Zootécnica da Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro recebeu recentemente a distinção e

certificação EUR-ACE (Framework Standards for the European Accreditation of Engineering Programmes), para o triénio 2012-2015, atribuída pela OE e pela ENAEE (European Network for Accreditation of Engineering Education).



Os licenciados em Engenharia Zootécnica (pré-Bolonha) e os atuais mestres em Engenharia Zootécnica provam no mercado as suas competências e apenas pretendem não ser excluídos dessa “prova” por via administrativa, ou por via de alguma legislação que vai sendo produzida e que não consagra, apenas, competências técnicas.

Urge, assim, a racionalização da oferta educativa, a regulamentação da atividade profissional e a revisão da legislação que claramente é lesiva da nossa formação. Não pretendemos nenhum tipo de cobertura legislativa da corporação, mas não podemos concordar que nos excluam, à partida, de atividades para as quais é reconhecida a nossa competência técnico-científica.

As linhas gerais do exercício da especialidade de Engenharia Zootécnica do Colégio de Engenharia Agronómica encontram-se fixadas no *Decreto-Lei n.º 119/92, de 30 de Junho*, que aprovou o Estatuto da OE. Contudo, este diploma limita-se a definir os aspetos deontológicos da atividade da Engenharia e as condições para o seu exercício, existindo, por isso, uma lacuna quanto à definição dos domínios de intervenção e atos próprios que podem ser praticados por indivíduos com distinta formação.

Pelas razões expostas, torna-se necessário definir os atos dos engenheiros da Especialidade em Zootecnia integrados no Colégio de Engenharia Agronómica. Estes atos têm lugar no âmbito da atividade agropecuária e das empresas agropecuárias, cinegéticas, aquícolas, apícolas, agroalimentares ou outras que trabalhem com animais ou seus produtos. Os atos definidos devem considerar a assistência produtiva, de manejo e de gestão, nomeadamente os atos que tenham como objetivo práticas preventivas do estado de saúde, de manejo, de eficiência produtiva, de gestão, delineamento e projeto e que contribuam para o estado de equilíbrio e bem-estar do animal, para a conservação e o melhoramento genético, para a sustentabilidade agroambiental e económico-social.

Num tempo em que a produção de alimentos é tão fundamental, o País não pode, não deve, abdicar destes profissionais. Num tempo em que a evolução do conhecimento, a atualização técnica e a necessidade de rejuvenescer os empresários do setor são tão fundamentais, o País não pode, não deve, abdicar desta formação.

Estamos disponíveis para trabalhar com todos, assim deve ser, assim tem de ser no tempo atual, em que a multidisciplinaridade é indispensável, numa relação equilibrada, igualitária, sã, de mútuo reconhecimento.

## A ZOOTECNIA

“A Zootecnia, como disciplina que estuda a criação e a exploração económica dos animais domésticos, desde muito cedo reclamou a sua individualidade. Assim, segundo o Professor M. Theret: “c’est en générale à de Gasparin (em 1843) que l’on attribue la création du mot “Zootecnie». (...) mais il en donne l’initiative à Thaer, célèbre agronome allemand, qui dans un traité, sépare nettement les questions animales des questions agricoles (...) se trouve en présence de deux science distinctes, l’Agriculture et la Zootecnie”. Antes de ser conhecido este neologismo, a disciplina que pretendia assegurar a coordenação científica das noções tiradas da Economia Nacional ou Política, da Zoologia Geral, da Anatomia e da Fisiologia Experimental com vista à exploração dos animais domésticos recebeu as designações de “Cours de Haras, Cours d’Education, Cours d’Élevage, de Multiplication des Animaux Domestiques, que j’avais appelé (escrevia o Professor Magne em 1984) Hygiène Vétérinaire Appliquée” (...) “por no seu estudo se encontrar a aplicação à conservação e ao melhoramento das diversas raças domésticas, da higiene relativa aos solos, ao ar, aos alimentos, etc...”.

Como referiu o Professor Ferreira Gomes (1980), datam da segunda metade do século XVIII, em França, as primeiras tentativas de es-

tudo científico no domínio da agricultura e da veterinária. Em 1761 foi fundada a primeira escola de Veterinária, em Lyon, e em 1766, a de Alfort. Até então o ensino da agricultura era professado numa disciplina de Agricultura Teórica e Prática no Colégio de França, no reinado de Luís XVI, sob a regência de Daubenton, que viria a ser o primeiro professor de zootecnia na Escola de Veterinária de Alfort, a partir de 1782. Daubenton (1716- 1800) tinha sido colaborador de Buffon, e foi por sua vez professor de Avelar Brotero, que assumiu a regência da cadeira de Botânica e Agricultura por Carta Régia de 1791 na Faculdade de Filosofia da Universidade de Coimbra.

Em Portugal, data de 1830 a criação da Escola de Veterinária e de 1852 do Instituto Agrícola, onde ensinaram Ferreira Lapa e Bernardo Lima, considerados, paralelamente com Barros Gomes, como os fundadores da ciência agronómica nacional (Azevedo Gomes, 1958). Foi neste contexto histórico que se foi formando e definindo a ciência animal, a Zootecnia, um conjunto de conhecimentos que permitem a exploração e a utilização do animal e o seu melhoramento, mas em que as técnicas utilizadas não são independentes do sistema agrícola em que são integradas, do meio físico e da própria natureza da sociedade onde se inserem, nem se circunscrevendo à exploração das espécies ditas domésticas por ter vindo a abranger igualmente atividades tradicionais ligadas à pesca e à exploração ecológica da fauna silvestre.

O conjunto de disciplinas que constituem a estrutura formal do curso universitário de Engenharia Zootécnica permite conhecer as populações de animais, o meio ecológico onde vivem, as sociedades humanas que são chamadas a servir, fornecendo assim ao Engenheiro Zootécnico os conhecimentos básicos e aplicados indispensáveis ao exercício de uma profissão. São também estes os conhecimentos fundamentais que a UNESCO considera necessários para o estudo dos principais ecossistemas de utilização pelo pastoreio em meios tropicais e que o Programa o Homem e a Biologia consideram como indispensáveis para claramente se assumir uma nova atitude nas relações entre o Homem e o seu Ambiente.

Desde as suas origens que a Zootecnia vem defendendo o princípio da necessidade em se apoiar na “histoire naturelle” e na “économie rurale”, donde a exigência de respeitar a “solidarité entre le sol, le climat, les végétaux et le bétail, solidarité appelée aussi une harmonie agricole”, isto é, da exigência de saber adaptar as operações zootécnicas ao meio ambiente (Cornevin, 1891). Como vem defendendo o Professor Gomes Guerreiro (1997) “todo o ensino, em especial o que se ministra nas Universidades e que diz respeito à gestão dos sistemas ecológicos, produtores de alimentos e de fibras, devia ter em consideração o estudo aprofundado dos sistemas naturais, quanto à sua composição, estrutura e funcionamento”. Seriam estas as capacidades e as responsabilidades atuais do Engenheiro Zootécnico, para o que recebe a formação científica mais adequada. **ING**

# REFORMAR A PAC EM CONTEXTO DE CRISE

**LUIS CAPOULAS SANTOS**

Deputado Europeu e Relator do Parlamento Europeu para a Reforma da PAC

O processo de Reforma da Política Agrícola Comum (PAC) para o período 2014/2020 entrou numa fase decisiva.

Depois da Comissão Europeia ter apresentado as suas propostas legislativas em outubro de 2011 e de, em julho deste ano, os deputados europeus terem apresentado as suas emendas às propostas da Comissão, inicia-se agora um intenso período de negociação no Parlamento, ao mesmo tempo que idêntico processo negocial decorre no Conselho dos Ministros da Agricultura.

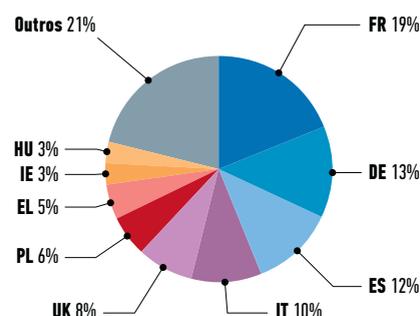
Recorda-se que, nos termos do Tratado de Lisboa, a agricultura passou a estar incluída nas matérias objeto de co-decisão, pelo que qualquer decisão final terá de ser objeto de um acordo que obtenha maioria nas duas instituições.

Tive a honra de ter sido designado Relator do Parlamento Europeu (PE) para os dois regulamentos mais importantes, os "Pagamentos Diretos" e o "Desenvolvimento Rural", que representam mais de 90% do orçamento da PAC que, por sua vez, segundo as propostas da Comissão, no próximo período de programação ainda representará quase 40% do orçamento total da União Europeia (UE). As minhas próprias propostas de alteração e as que os demais deputados apresentaram totalizam cerca de 4.500 emendas ao articulado da Comissão, cabendo-me agora, na qualidade de Relator, procurar encontrar o ponto de equilíbrio entre elas, visando a obtenção de uma posição maioritária do PE que constitua o mandato de negociação com o Conselho.

Das inúmeras questões a regulamentar na nova PAC, resultam como mais controversas a distribuição dos envelopes financeiros entre Estados-membros, a fixação dos montantes a pagar aos agricultores no interior de cada Estado-membro, os novos critérios a utilizar para lhes conferir direito ao recebimento desses montantes e as elegibilidades para o financiamento de novos regadios.

A nova arquitetura proposta para a PAC assenta num reforço do papel do mercado e numa redução do apoio público, em linha

**1.º Pilar**  
Pagamentos diretos e ajudas de mercado.  
Distribuição por Estado-membro 2013



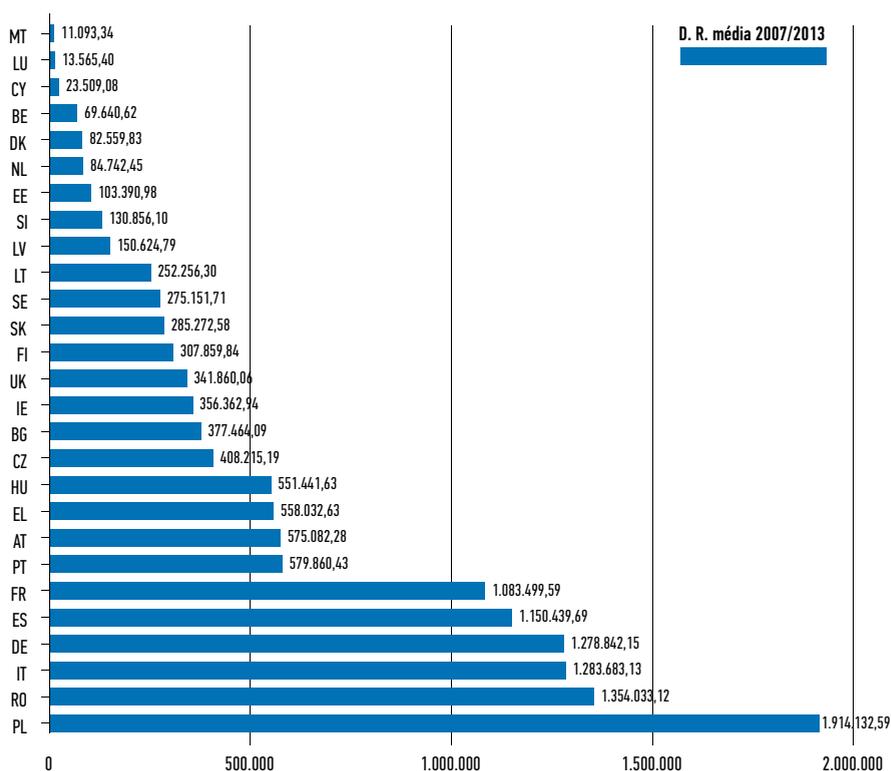
com os compromissos que vêm sendo assumidos nos últimos anos pela UE no seio da Organização Mundial do Comércio (OMC). As novas ajudas diretas deverão, assim, em princípio, ser desligadas da produção e atribuídas por hectare, baseadas essencialmente em critérios de natureza ambiental, como compensação pelo papel dos agricultores, enquanto "produtores de bens públicos" que o mercado não remunera e de que toda a

sociedade beneficia. Contudo, na proposta de distribuição dos recursos financeiros, a Comissão apresenta valores médios por hectare para cada Estado-membro que pouco alteram os montantes atuais, que foram calculados tendo por base critérios absolutamente diferentes. Continuarão, assim, caso a proposta da Comissão prevaleça, a existir pagamentos de cerca de 500€/ha para os agricultores de uns países e de menos de 100€/ha para outros. Atualmente, a média comunitária ronda os 250€/ha e Portugal recebe cerca de 180€/ha.

No meu Relatório, proponho uma repartição um pouco mais equitativa, mas tenho-me deparado com enormes resistências, em particular dos que, por receberem uma fatia maior, sofrerão maiores reduções para compensar aqueles que se encontram abaixo da média comunitária em termos de pagamentos por hectare.

No entanto, a ambição que falta à Comissão Europeia no que diz respeito à justiça distri-

**2.º Pilar – Desenvolvimento Rural.**  
Montantes médios anuais por Estado-membro 2007/2013



butiva entre países, sobra-lhe no que diz respeito à distribuição por agricultor dentro de cada Estado-membro, dado que preconiza que, até 2019, o valor por hectare deverá ser igual para todos os agricultores.

A adoção de tal mecanismo, aparentemente justo à primeira vista, em países de agricultura diversificada como é o caso do nosso país, liquidaria setores tão importantes como o tomate, o leite ou o arroz, onde os pagamentos por hectare cairiam de mais de cerca de 1300€, 770€ e 700€, respetivamente, para cerca de 200€/ha, neste curto lapso de tempo.

Tive, por isso, o cuidado de introduzir nas minhas propostas um mecanismo de correção que permitirá aos Estados-membros que o queiram utilizar, controlar essa redução até um máximo de 30% do valor atual. Não estou totalmente tranquilo quanto à sua aceitação por um Parlamento, uma Comissão e um Conselho onde prevalecem maioritariamente conceções liberais.

A questão que irá, contudo, ocupar mais horas de negociação será seguramente o “greening”, ou seja, os critérios “verdes” que os agricultores terão de cumprir para ter acesso aos pagamentos diretos por hectare. A Comissão propõe, entre as exigências mais polémicas, a obrigatoriedade de todas as explorações que não sejam constituídas por pastagens permanentes, deixarem por cultivar 7% da sua superfície, destinando-a à criação de santuários para a biodiversidade, ou de diversificarem a produção através de, pelo menos, três culturas diferentes.

Proponho, em alternativa, que culturas permanentes como os pomares, vinhas ou olivais sejam equiparados às pastagens e que os 7% de “superfície de interesse ecológico” possam ser cultivados com plantas fixadoras de nitrogénio, dados os benefícios ambientais e os efeitos económicos positivos indiretos, uma vez que se trata de produções em que a Europa é deficitária. Para além disso, são introduzidos mecanismos de articulação entre os dois pilares, visando reforçar a componente “verde” e introduzir maior coerência entre os principais instrumentos da PAC.

No 2.º Pilar, o “Desenvolvimento Rural”, a principal questão, para além da omissão referente às regras de repartição do orçamento entre Estados-membros, é a surpreendente e mal explicada proposta da Comissão segundo a qual apenas terão acesso a co-financiamento comunitário para novos regadios os Estados-membros do alargamento pós-2004. A prevalecer tal proposta, que obviamente pretendo anular, implicaria que o Alqueva e outros projetos de regadio em Portugal jamais seriam concluídos, pois ficariam totalmente dependentes de financiamento nacional.

O Parlamento Europeu adotará, assim, a sua posição muito provavelmente até ao final deste ano ou princípio do próximo, após o que se iniciarão as negociações com o Conselho e a Comissão, o chamado “trilogo”, visando um acordo global até ao fim do primeiro semestre de 2013.

Apesar da conjuntura económica e financeira desfavorável, do quadro negocial complexo e de menos dinheiro no orçamento da PAC – a proposta da Comissão é cerca de 10% inferior ao orçamento atual – tenho esperança e não é irrealista admitir que Portugal possa sair deste processo um pouco melhor do que se encontra neste momento.

Assim seja bem-sucedida a dura negociação que me espera no PE e que espera a Ministra portuguesa no Conselho. **ING**

# SETOR DA PESCA E AQUICULTURA: ANÁLISE À EVOLUÇÃO ECONÓMICA

FERNANDO CHAGAS DUARTE

Geógrafo, Doutor em Geografia Económica, Técnico Superior na Direção-geral de Recursos Naturais, Segurança e Serviços Marítimos (DGRM)

## A VALIA DO MERCADO NACIONAL: AS MÚLTIPLAS COMPONENTES DA FILEIRA

Portugal é um país de pescado: produtor, consumidor e apreciador. É-o na tradição do seu consumo, da sua cultura marítima e litorânea de comunidades piscatórias e de uma gastronomia variada e rica.

Com um elevado consumo *per capita*, constitui-se num mercado de características únicas no contexto europeu e mundial. Todavia, o valor económico do mercado nacional dos produtos da pesca e da aquicultura tendem a ser subvalorizados, também no seu aspecto multiplicador, no cômputo geral da economia do País.

Em termos práticos, o setor da pesca, num conceito agregador de fileira, encerra em si várias componentes que ficam ofuscadas pelo mero conceito de captura do pescado, tradicionalmente associado à pesca. Entre eles pontuam, ainda do lado da produção, a aquicultura, as apanhas de animais e de algas.

Ainda a montante da produção, dentro do mesmo sentido de fileira da pesca, deve ter-se em linha de conta a construção naval, a fabricação de redes e outras componentes da faina, tais como os motores ou as componentes técnicas e eletrónicas da navegação e deteção do pescado, ou ainda os equipamentos para a indústria e para a aquicultura.

A jusante, encontram-se componentes tão diferentes quanto importantes, como, por exemplo, os portos de pesca e as lotas, a indústria transformadora nos seus diversos subsectores, e ainda a distribuição e logística, o comércio e a restauração. Sem esquecer a componente da administração e gestão, onde pontuam as organizações de produtores, os serviços da administração e de fiscalização, os órgãos associativos e a investigação.

É um mundo vasto que, à primeira vista, tende a ficar reduzido à pesca entendida meramente como captura. Um erro comum que convém desmistificar, dando o devido relevo e valor ao setor como um todo. O setor da pesca en-

volve muitas atividades complementares, muitos profissionais e comunidades especializadas e culturalmente marcantes.

## O PERCURSO RECENTE E A ESTRATÉGIA DE DESENVOLVIMENTO

A realidade e a evolução do setor devem, então, ser observadas no conjunto das suas principais componentes: a captura/frota; a aquicultura e a indústria transformadora que, em conjunto, têm contribuído para o desenvolvimento sustentado da atividade; e a manutenção de emprego nas comunidades costeiras.

Nos últimos dez anos, o número de embarcações reduziu-se em 2.200 unidades, passando para as atuais 8.492 embarcações, de características diversas: a aposta tem sido a reestruturação, por substituição de embarcações obsoletas, com ganhos em segurança e em operacionalidade, adequando ao mesmo tempo a capacidade de captura aos recursos disponíveis. Ou seja, mais eficiência e racionalidade na atividade.

Também na indústria e na aquicultura foram feitos investimentos consideráveis, com estrita aposta na modernização e no incremento da qualidade. Nos últimos dez anos, a indústria transformadora quase duplicou a sua produção e, em simultâneo, aperfeiçoou processos de fabrico tradicional que utilizam agora novas tecnologias, nomeadamente nas áreas de salga e secagem de bacalhau e nas de conservas de sardinha e atum, respondendo à forte concorrência a que está exposta.

A aquicultura, até agora caracterizada por um número elevado de pequenas unidades produtivas, tem mantido estáveis os seus níveis de produção, mas a implementação de um projeto estruturante de produção de pregado (a maior unidade de produção a nível europeu), e de investimentos em *off-shore* em curso alterará, a prazo, o tradicional sistema de produção aquícola baseado essencialmente na produção de bivalves (que também se manterá em alta pelos seus elevados padrões



de qualidade e procura internacional). O emprego do setor estima-se atualmente em cerca de 30 mil postos de trabalho diretos, dos quais 17 mil na captura, 6.300 na indústria e cerca de 6.600 na aquicultura e apanhas. A redução de pescadores matriculados para cerca de 17 mil profissionais, com tendência para a estabilização dos efetivos nos últimos cinco anos após um decréscimo brusco desde 2000, reflete algum rejuvenescimento setorial, todavia mantendo uma carência de mão-de-obra qualificada ao nível da captura. A par, constatam-se níveis de emprego mais qualificados na indústria e a criação de novos postos de trabalho diretos na aquicultura.

## PRODUÇÃO, QUANTIDADES E VALOR

Em 2011, Portugal descarregou 216,4 mil toneladas de pescado, cujo valor ascendeu a 286 milhões de euros (*Estatísticas da Pesca*, INE/DGRM, 2012), quantidades que mantêm níveis de estabilidade desde 1997. São capturas que se centram essencialmente nos pequenos pelágicos (sardinha, carapau e cavala) e num enorme conjunto de espécies de grande valor comercial (polvo, choco, peixe-espada, pescada, cantarilho, esparídeos, crustáceos, bivalves, etc.). Aliás, esta diversidade de espécies capturadas (e consumidas) é uma particularidade efetiva do mercado nacional quando comparado com qualquer outro mercado comunitário ou europeu.

A aquicultura, em 2010, com os seus 1.561 estabelecimentos licenciados, colocou no mercado 8 mil toneladas (46,5 milhões de euros), com produções essencialmente de bivalves, dourada e pregado.

A produção agregada da indústria transformadora dos produtos da pesca ascendeu, em 2010, a 225 mil toneladas e a um valor



de vendas de 765 milhões de euros. Ou seja, a indústria amplia em cerca de três vezes o volume de negócios total face à captura, demonstrando, assim, a enorme importância do valor acrescentado dos produtos transformados do setor.

Desagregando os números da indústria, para 2010, o subsetor dos frescos e congelados produziu cerca de 122 mil toneladas (347 milhões de euros de valor de vendas), o subsetor do bacalhau salgado e seco representou 60 mil toneladas produzidas (241 milhões de euros) e o subsetor das conservas produziu 42 mil toneladas (177 milhões de euros de vendas).

O consumo nacional *per capita* de produtos da pesca e da aquicultura é o mais elevado do contexto comunitário. Ronda, em média, os 55,6 Kg/ano (medido em peso vivo à saída de água para efeitos de normalização dos produtos), dos quais, 24 a 25 Kg correspondem a bacalhau. A média comunitária da UE-27 para o consumo de produtos da pesca e aquicultura cifra-se nos 22,3 Kg/habitante/ano. Para efeitos comparativos, diga-se que, a nível mundial, o primeiro lugar em consumo *per capita* é da Islândia, com 90,9 Kg anuais, seguindo-se-lhe o Japão, com 61,2 Kg. A Portugal cabe a terceira posição, enquanto a Noruega ocupa o quarto lugar com 52,3 Kg. A média mundial fica-se pelos 16,4 Kg/habitante/ano.

O consumo nacional de pescado é, por isso, muito relevante e de importância estratégica no suprimento alimentar da população portuguesa. Baseia-se em grande parte – quase metade do total – no consumo de bacalhau. Este produto, de evidente importância cultural e gastronómica, é um recurso a cuja procura a nossa frota não poderá responder (dispõe apenas de 6.000 toneladas de quotas atribuídas), pelo que a indústria é a prin-

cipal responsável pelo seu suprimento: importamos congelado e salgado verde, sendo posteriormente transformado, no País, em salgado seco.

### BALANÇA COMERCIAL DOS PRODUTOS DA PESCA

De facto, Portugal depende do abastecimento a partir do mercado internacional para suprir a sua procura de pescado, seja para a indústria, seja para o mercado consumidor final. Esta procura é constante e atinge quantidades e valores relevantes no mercado global dos produtos da pesca.

Por outro lado, Portugal tem colocado nos mercados externos volumes de pescado com crescente relevância, em particular de transformados, com efeitos positivos na balança comercial que, face ao comportamento de décadas – e apesar de continuar a ser deficitária – tende para uma redução progressiva do seu défice.

O volume total de importações de pescado e produtos da pesca atingiu, em 2011, os 1.470 milhões de euros (405 mil toneladas), num acréscimo de 7% relativamente ao ano transato. Destes volumes totais de entradas, os produtos salgados – maioritariamente bacalhau – ascenderam a 63,1 mil toneladas (322 milhões de euros) e representaram 22% do valor total. Já as conservas representaram 27 mil toneladas entradas (88,3 milhões de euros). A Espanha é o principal fornecedor de pescado a Portugal, com países como Suécia, Índia ou China a pontuarem no fornecimento de produtos específicos (salgados, moluscos ou crustáceos).

As exportações atingiram as 195 mil toneladas, com saídas para os mais variados destinos, e com um valor de 802 milhões de euros (foram 708 milhões no ano anterior, o que representa um acréscimo, em 2011, de 13,1%). Das saídas totais, as conservas continuam a representar uma componente significativa, com 34,4 mil toneladas (148,7 milhões de euros) e o pescado congelado a ascender a 41 mil toneladas (102 milhões de euros). Tem sido crescente a participação do bacalhau na componente exportação, com um total de 10,4 mil toneladas (62,8 milhões de euros). A Espanha é o principal destino dos produtos da pesca portugueses, com o Brasil a ser o mercado mais relevante dos produtos salgados (bacalhau).

### QUE FUTURO?

Sem prejuízo de outras ilações, a análise da evolução económica do setor, em agregado, desmistifica a opinião reafirmada de alguns que argumentam que, “tendo sido destruída a frota de pesca”, o setor perderia definitivamente importância. Nada mais incorreto, como comprovam os números. E eles falam por si: descargas de pescado em níveis estáveis desde 1997, ainda que a frota tenha realmente vindo a ser reajustada por imperativos de sustentabilidade económica e ambiental; exportações de transformados em crescendo, com um balanço comercial menos penalizador; manutenção da enorme apetência do consumo nacional por produtos da pesca e da aquicultura nacionais. É incontestável que o setor da pesca é uma atividade económica alargada, do setor primário ao terciário, que se demonstra essencial para o abastecimento alimentar da população. É, paralelamente, geradora de inúmeros postos de trabalho, essenciais nas comunidades ribeirinhas, e que se estendem por atividades conexas e por muitas outras que extravasam a mera delimitação do setor: restauração, transportes e logística, turismo, artesanato, etc.

O setor, senso geral, e apesar da envolvente de crise que também o afeta, tem manifestado clara resistência às adversidades e, em alguns casos, conseguido alguma recuperação. Existe uma disponibilidade de mão-de-obra efetiva para a produção, constatam-se aumentos nos preços de venda praticados na primeira venda, bem como aumentos das exportações de produtos transformados. Como principais dificuldades, sem esquecer a forte concorrência internacional, registre-se, porventura, a dificuldade no acesso ao crédito, que é particularmente sensível nas vertentes mais capital-intensivo e que tenham maior período de retorno, como serão os casos da aquicultura ou até mesmo da indústria.

Em síntese, o setor da pesca e da aquicultura apresenta vitalidade para contrariar as adversidades e tem demonstrado saber encontrar soluções para ampliar o seu potencial, seja no mercado nacional, seja no exterior. Há, objetivamente, que conseguir tirar partido das suas conhecidas vantagens competitivas e, sem perder o valor do tradicional, continuar a inovar e a modernizar.

A Pesca em Portugal tem futuro! **ING**

# A IMPORTÂNCIA DA INVESTIGAÇÃO NAS ATIVIDADES LIGADAS AO MAR E AOS RECURSOS VIVOS

CARLOS VALE e PAULO MÓNICA

Instituto Português do Mar e da Atmosfera (IPMA, I.P.)

## OS PRIMEIROS PASSOS

A primeira reunião formal de delegados de países europeus, em que se reconheceu a necessidade da recolha sistemática de dados biológicos e hidrográficos, teve lugar na cidade de Estocolmo em 1899 (Went, 1972). No final deste encontro, foi proposta a criação de um programa internacional para a recolha de dados no domínio da biologia pesqueira, hidrografia e plâncton, assim como o estabelecimento de um organismo internacional para apresentação e discussão destes dados, designado por *Central-Bureau*. Foram aprovados os seguintes objetivos para a organização:

*That in all researches, whether hydrographical or biological, undertaken by the National Institutions or by the Central Organisation, it be recognised as a primary object to estimate the quantity of fish available for the use of man, to record the variations in its amount from place to place and from time to time, to ascribe natural variations to their natural causes, and to determine whether or how far variations in the available stock are caused by the operations of man, and, if so, whether, when, or how, measures of restriction and protection should be applied.*

É de salientar que, há mais de um século, os cientistas e delegados governamentais identificaram algumas das metodologias mais relevantes para a gestão da pesca e que, ainda hoje, têm atualidade:

- (i) a investigação como suporte à gestão sustentada dos recursos;
- (ii) a cooperação internacional para a recolha e interpretação dos resultados;
- (iii) o estudo da variabilidade espacial e temporal dos recursos da pesca;
- (iv) a necessidade de identificar as causas naturais ou antropogénicas para estas variações.

## CRIAÇÃO DO CONSELHO INTERNACIONAL PARA A EXPLORAÇÃO DO MAR

Em Maio de 1902, o *Central-Bureau* deu origem ao Conselho Internacional para a Exploração do Mar (ICES). Foram membros fundadores a Dinamarca, Finlândia, Alemanha, Holanda, Rússia e Reino Unido, tendo-se posteriormente verificado a adesão progressiva de outros países europeus, dos Estados Unidos da América e do Canadá (Went, 1972). Portugal participou numa reunião, pela primeira vez, em 1921. Após mais de um século em atividade regular, com inter-

rupções durante as I e II Guerras Mundiais, o ICES tem atualmente a colaboração de mais de mil cientistas, distribuídos pelas instituições de investigação dos países membros. Dada a complexidade dos processos oceânicos, em particular a interação entre os organismos e o ambiente marinho, cientistas de diversas formações académicas estão envolvidos na interpretação dos dados. Presentemente, esta organização detém um papel chave no aconselhamento científico para a gestão sustentável das pescarias no Atlântico Norte, nomeadamente no apoio científico à Comissão Europeia.

## PORTUGAL PIONEIRO NAS OBSERVAÇÕES OCEANOGRÁFICAS

Portugal foi pioneiro na recolha de informações oceanográficas, com as campanhas realizadas pelo veleiro D. Amélia durante o reinado de D. Carlos (Yacht Amélia, 1987). A justificação para a realização destas campanhas foi a seguinte:

*As numerosas investigações oceanográficas, que as nações estrangeiras têm realizado n'estes últimos annos, com tão profundos resultados, a importância que esta ordem de estudos tem para a industria da pesca, uma das principais do nosso paiz, e a excepcional variedade das condições bathymetricas, que apresenta o mar que banha as nossas costas, suggeriram-nos no anno findo a idéa de explorar scientificamente o nosso mar, e o dar a conhecer, por meio de um estudo regular, não só a fauna do nosso plan'alto continental, mas também a dos abyssos, que, exemplo quasi único na Europa, se encontra em certos pontos, a poucas milhas da costa.*

O Rei, que tinha grande interesse pelo mar e pela pesca, foi autor das primeiras publicações sobre as pescarias em Portugal (D. Carlos de Bragança, 1904). Nesta série de publicações históricas, são reportadas, de forma detalhada, as quantidades das espécies capturadas, as suas características biométricas, muitas vezes acompanhadas com desenhos e pinturas ilustrativas feitas pelo próprio Rei, assim como descrições sobre as condições meteorológicas e de mar.

## A ABRANGÊNCIA DAS ABORDAGENS TEMÁTICAS

Ao longo de mais de um século, houve, por parte dos vários responsáveis governamentais mundiais, diversas visões para o setor das pescas. No início, a pesca era uma atividade extrativa pouco regulamentada, mas à medida que as capturas dos principais recursos da

pesca decresceram, houve um alerta generalizado. A Administração reconheceu a pesca excessiva de algumas espécies e, consequentemente, a necessidade de regulamentação da atividade. A comunidade científica foi, progressivamente, apresentando exemplos de alterações de *habitats* e redução de capturas que poderiam também estar relacionadas com a contaminação costeira. Houve recentemente o reconhecimento da necessidade de proteger a biodiversidade marinha e da importância na manutenção do equilíbrio nos ecossistemas. Neste sentido, foi emitida, pela Comissão Europeia, a Diretiva-Quadro Estratégia Marinha (DIRECTIVE 2008/56/EC), em seguimento da Diretiva-Quadro da Água (DIRECTIVE 2000/60/EC) e em complemento da Política Comum das Pescas. A gestão dos recursos da pesca passou, presentemente, a ser vista de uma forma mais integrada e sustentável.

### O RECONHECIMENTO DA IMPORTÂNCIA DA INVESTIGAÇÃO

Durante estes anos, o conhecimento das ciências marinhas e da pesca ganhou relevância crescente e maior abrangência, particularmente na Europa e América do Norte. A investigação marinha foi desenvolvida cada vez mais em parceria por cientistas de diversos países, quer pela natureza da dinâmica dos processos oceânicos e dos recursos vivos, quer pela progressiva internacionalização do conhecimento. A investigação foi, assim, encarada como um instrumento de apoio à gestão neste setor económico. Dado o grande avanço na observação remota, a produção de conhecimentos nestes domínios passará cada vez mais pela incorporação destas tecnologias emergentes, o que faz prever uma maior articulação entre Instituições com diferentes valências científicas e tecnológicas.

### A INVESTIGAÇÃO E A FILEIRA ECONÓMICA

Com o surgimento do conceito de fileira na atividade económica e a abordagem abrangente dos assuntos relacionados com o oceano, a investigação na área das pescas e do mar passou a incorporar diversos domínios do conhecimento. Aglutinou, por isso, às pescas as componentes ambientais, aquacultura e valorização dos produtos marinhos. Os estudos ambientais aparecem como uma necessidade para compreender a dinâmica e abundância dos recursos, assim como para avaliar a qualidade do estado ambiental num quadro ecossistémico. A investigação e transferência de tecnologias em aquacultura emergiram quando a produção aquícola aumentou significativamente, e foi reconhecida como uma alternativa ao declínio das capturas. Através do uso de novas tecnologias, é possível preservar e valorizar os produtos da pesca e aquacultura, assim como aproveitar os desperdícios destas atividades. Neste domínio surge, ainda, a possibilidade de isolar produtos de origem marinha com diversas aplicações na indústria farmacêutica, cosmética e produção de biomateriais.

### INSTITUTO PORTUGUÊS DO MAR E DA ATMOSFERA

Recentemente, foi criado o Instituto Português do Mar e da Atmosfera (IPMA, I.P.), incorporando o anterior Instituto Português do Mar e das Pescas (IPIMAR) e as suas competências como Laboratório



Figura 1 – Instalações do IPMA, I.P., em Algés

de Estado e como Instituto Público de apoio às políticas setoriais. O IPMA tem uma componente de mar, que desenvolve investigação, monitorização e prestação de serviços em diversos domínios ligados às ciências e tecnologias do mar. No que respeita às atividades relacionadas com os recursos vivos, as principais áreas de investigação são as seguintes:

**(i) Modelação e Gestão dos Recursos da Pesca.** Para avaliar o estado dos recursos comerciais, formular recomendações para a sua exploração sustentada, desenvolver novos instrumentos de gestão pesqueira, e contribuir para o ordenamento do espaço marítimo, implementação e valorização de áreas marinhas protegidas, desenvolvem-se as seguintes atividades prioritárias:

- Estimativa da distribuição e abundância de recursos marinhos e da biodiversidade, com base em dados provenientes de campanhas feitas pelos navios de investigação do Instituto, da amostragem biológica de recursos pesqueiros na lota e de campanhas de monitorização em embarcações comerciais;
- Estudo da biologia e estrutura populacional dos recursos da pesca;
- Modelação da dinâmica das comunidades marinhas sujeitas a pressões antropogénicas;
- Caracterização das pescarias e modelação da dinâmica das frotas;
- Identificação de medidas de gestão e ordenamento do litoral, tendo em consideração a gestão dos recursos da pesca e os seus impactos socioeconómicos.

**(ii) Oceanografia e Estudos Ambientais.** Para a melhor compreensão da interação entre os recursos biológicos e moleculares e o ambiente, é indispensável aprofundar o conhecimento nos domínios da oceanografia, biodiversidade marinha, e da resposta dos organismos e comunidades às pressões antropogénicas e às alterações climáticas. Como atividades relevantes nesta área, realçam-se as seguintes:

- Avaliação do estado ambiental, através do uso de indicadores de estado, incluindo biodiversidade e cadeias tróficas, e de indicadores de pressão ambiental relacionados com a atividade do homem;
- Determinação da produção primária da zona costeira, sua variabilidade espacial e temporal, e a distribuição e dinâmica das comunidades planctónicas;



Figura 2 – “NI Noruega”. Navio de investigação haliêutica do IPMA, I.P.

- Relação entre as alterações nos habitats, comunidades biológicas, modificações ao nível celular e bioquímico e a ação dos contaminantes;
- Monitorização da presença de algas tóxicas e toxinas marinhas em bivalves na costa portuguesa.

**(iii) Aquacultura.** A investigação e o desenvolvimento de tecnologias, à escala piloto, podem ser o motor para a otimização da produção aquícola sustentável com interesse comercial, em terra e mar aberto. As áreas prioritárias de atividade são as seguintes:

- Estudo, realização de ensaios e controlo do ciclo de vida das espécies aquícolas com interesse comercial;
- Utilização de ferramentas genéticas e genómicas para o incremento da produtividade e sustentabilidade em aquacultura;
- Otimização dos requisitos nutricionais/metabólicos das espécies-alvo e dos cultivos auxiliares nas distintas fases do ciclo de vida, bem como o desenvolvimento e teste de alimentos alternativos incorporando novas matérias-primas;
- Melhoramento do controlo sanitário, diagnóstico, prevenção e tratamento de doenças em espécies aquícolas, em estreita cooperação com os aquacultores e instituições pública e privadas.



Figura 3 – Instalações de apoio à Aquacultura. IPMA, I.P., Olhão.

**(iv) Valorização dos Produtos de Origem Marinha.** As espécies comerciais, capturadas ou provenientes de aquacultura, podem ser valorizadas (e novos produtos de origem marinha desenvolvidos) através de estudos, ensaios e uso de tecnologias inovadoras. Como principais atividades nesta área, destacam-se as seguintes:

- Processamento e valorização dos produtos da pesca e aquacultura, tendo em conta o atual abastecimento de matérias-primas e a procura dos mercados, contribuindo também para a saúde e bem-estar dos consumidores;

- Rastreabilidade e desenvolvimento de planos de produção e comercialização de novos produtos;
- Apoio a iniciativas de qualificação e certificação de produtos do mar;
- Caracterização de novos produtos de origem marinha com potencialidade na indústria farmacêutica, cosmética e biomateriais.

## CONCLUSÃO

A gestão dos recursos vivos ligados ao mar implica toda uma miríade de atividades permanentes, grandemente invisíveis ao cidadão comum, mas de cuja eficácia e sucesso depende a garantia da preservação dos valores associados ao ambiente marinho e à biodiversidade, a qualidade alimentar dos produtos de origem marinha, e a sustentabilidade de importantes áreas de actividade económica. A aquacultura, designadamente em estruturas produtivas *offshore*, está cada vez mais em ligação com o ambiente e o ordenamento do espaço marítimo.

Neste conjunto de atividades, a investigação e desenvolvimento (I&D) desempenha um papel determinante, em várias áreas científicas aparentemente distintas, mas que aqui se encontram e complementam: biologia, química, genética, estatística, oceanografia, modelação, biotecnologia, processamento de sinal, etc.

Portugal, como país marítimo que é, com soberania e jurisdição sobre uma imensa área de oceano, mantém-se na vanguarda destes processos. Atualmente, a função encontra-se cometida ao IPMA, I.P., cujos investigadores e meios estão profundamente cometidos à tarefa de apoiar a gestão de um recurso finito, cuja qualidade e sustentabilidade tem de ser garantida. **ING**

## REFERÊNCIAS

- > (D. Carlos de Bragança, 1904). Bragança, D. Carlos. "Resultados das Investigações Científicas. Ichthyologia. I Esqualos obtidos nas costas de Portugal durante as campanhas de 1886 a 1903". Imprensa nacional. 97p., 1904.
- > (DIRECTIVE 2008/56/EC) Directiva 2008/56/EC. Comissão Europeia, 2008.
- > (DIRECTIVE 2000/60/EC) Directiva 2000/60/EC. Comissão Europeia, 2000.
- > (Went, 1972) Went A. E. J., "Seventy years Agrowing: a history of the International Council for the Exploration of the Sea 1902-1972". Rapp. P.-v. Renn. Cons. int. Explor. Mer. 165p, 1972.
- > (Yacht Amélia, 1987) Yacht Amelia, "Campanha Oceanográfica de 1896". Imprensa Nacional, 20p., 1987.

# ALIMENTAÇÃO SAUDÁVEL

TERESA MOREIRA

Diretora Geral do Consumidor

Hoje já não se coloca o problema de procurar os alimentos mas de escolhê-los e gostar deles na sua diversidade. Conhecer os alimentos, o seu nome e apreciar o seu gosto, requer um processo de aprendizagem. O ser humano necessita de aprender a comer tal como aprende a andar ou a ler.

A descoberta e o conhecimento dos alimentos são fatores associados à evolução natural da história do homem. As capacidades sensoriais da espécie humana são e foram essenciais para o registo de sabores, aromas, cores e texturas dos alimentos.

As preferências evoluem no decurso da vida e sem esquecer a história genética individual, sabendo-se que o ambiente – familiar, social e cultural – desempenha um papel fundamental na aquisição de conhecimentos, dos gostos e dos hábitos alimentares.

No início, a família desempenha um papel fulcral, não só como principal fornecedor de alimentos, mas também como modelo que se repete, aprende e se imita.

Já na escola, o meio social da criança vai-se diversificando e as influências extra familiares adquirem progressivamente uma maior importância. Neste período, a criança é cada vez mais autónoma e é capaz de tomar decisões pessoais sobre os alimentos que consome. Na adolescência, o papel da família perde relevância e o grupo de amigos e as referências sociais são condicionantes chave na estruturação da alimentação dos jovens.

O que se come e como se come tem sofrido uma acelerada alteração nos últimos 20 anos. A grande diversidade de produtos alimentares que hoje é colocada à disposição do consumidor alarga a possibilidade de escolha dos alimentos e dos seus sabores a níveis que ultrapassam a capacidade de conhecimento e aprendizagem. Compreendem-se, pois, as dificuldades na orientação dos consumidores para as melhores opções, ou seja, para a melhor qualidade, um conceito que em termos alimentares inclui a genuinidade, a salubridade, a apresentação, o paladar e as características nutricionais.

É, por isso, fundamental que se continue a promover e a divulgar as orientações para uma alimentação saudável, isto é, uma alimentação completa, equilibrada e variada, nomeadamente junto dos consumidores mais vulneráveis (crianças, jovens e seniores), alertando-os para a importância de adquirir e manter um estilo de vida saudável.

Para o efeito, a Comissão Europeia estipulou o dia 8 de Novembro como o “Dia Europeu da Alimentação e da Cozinha Saudáveis”, pretendendo dessa forma alertar e encorajar a alimentação saudável (designadamente nas crianças, pois é na infância que se consolidam muitos dos padrões de estilo de vida), a fim de travar o atual crescimento da obesidade infantil na Europa, incentivando os cidadãos da União Europeia a optarem por um regime alimentar equilibrado e a fazerem mais exercício físico.<sup>1</sup>

Com o objetivo de esclarecer e fornecer conhecimentos nas áreas da alimentação, da nutrição, da atividade física e dos métodos culi-



COMA BEM, VIVA MELHOR!



FENALIP



nários, incluindo aspetos importantes a observar no ato da compra e na preparação de refeições e a sua importância na promoção da saúde e prevenção da doença, a Direção-Geral do Consumidor tem produzido diversos materiais didáticos, dos quais se destaca o lançamento da **nova Roda dos Alimentos**.

Este material educativo pretende transformar, através de uma imagem, informação nutricional complexa em conceitos simples e fáceis de utilizar.

A Roda dos Alimentos Portuguesa, criada em 1977, para a realidade alimentar de então, foi um instrumento inovador, tendo-se tornado no material de educação alimentar mais utilizado em Portugal.

A evolução dos conhecimentos científicos e dos padrões alimentares dos portugueses, associados às profundas alterações nos hábitos e nas disponibilidades alimentares, conduziram à necessidade da sua reestruturação e atualização.

Sob o lema “Coma Bem, Viva Melhor”, a nova Roda dos Alimentos surge agora alterada e adaptada às necessidades alimentares e nutricionais dos nossos dias e da nossa população.

Nesta atualização, para além dos objetivos pedagógicos de índole nutricional, foram ainda tidos em consideração a promoção de valores culturais e sociais relacionados com a sociedade portuguesa. Alimentos da nossa tradição, como o pão de qualidade, o azeite, o pescado, as leguminosas ou os hortícolas, foram valorizados.

A **nova Roda dos Alimentos** mantém o seu formato original, pois este

<sup>1</sup> Na UE, metade da população adulta e um quarto das crianças em idade escolar têm excesso de peso.

é já facilmente identificado e associa-se ao prato, sinal da nossa cultura alimentar em torno da mesa. A subdivisão de alguns dos anteriores grupos e o estabelecimento de porções diárias equivalentes constituem as principais alterações introduzidas neste novo guia para a escolha alimentar diária.

É composta por sete grupos de alimentos de diferentes dimensões, os quais indicam a proporção de peso com que cada um deles deve estar presente na alimentação diária e cujas porções diárias recomendadas são as seguintes: Cereais e derivados, tubérculos – 4 a 11 porções; Hortícolas – 3 a 5 porções; Fruta – 3 a 5 porções; Laticínios – 2 a 3 porções; Carnes, pescado e ovos – 1,5 a 4,5 porções; Leguminosas – 1 a 2 porções; Gorduras e óleos – 1 a 3 porções.

Cada um dos grupos apresenta funções e características nutricionais específicas, pelo que todos eles devem estar presentes na alimentação diária, não devendo ser substituídos entre si, mas podendo e devendo os alimentos que deles fazem parte ser regularmente substituídos uns pelos outros de modo a assegurar a necessária variedade.

O número de porções recomendado depende das necessidades energéticas individuais. As crianças de 1 a 3 anos devem guiar-se pelos limites inferiores e os homens ativos e os rapazes adolescentes pelos limites superiores; a restante população deve orientar-se pelos valores intermédios.

A água está representada no centro, pois faz parte da constituição de quase todos os alimentos, e sendo imprescindível à vida, é fundamental que se beba em abundância diariamente (pelo menos 1,5 l).

Para manter um peso saudável deve seguir as recomendações da nova Roda dos Alimentos e praticar Atividade Física moderada e regular.

Por outro lado, é imperioso sensibilizar os consumidores para o papel relevante que o consumo de produtos de origem nacional desempenha ao nível da sustentabilidade económica e ambiental.

Os consumidores, nas suas opções de compra, devem dar especial atenção à proveniência dos produtos alimentares que adquirem. Não é difícil verificar que temos cada vez mais produtos diferentes, oriundos de qualquer ponto do planeta e sem nenhum respeito pela sazonalidade.

Este fenómeno de globalização provoca pressões ambientais de vária ordem, pelo que a educação e informação do consumidor deve privilegiar os sabores dos produtos locais, a reaprendizagem do ritmo da sazonalidade dos alimentos e as escolhas do comércio justo.

## A SEGURANÇA ALIMENTAR

Por último, mas não menos importante, referir que os consumidores estão cada vez mais exigentes, e ao adquirirem os alimentos querem ter a certeza de que estes são seguros, nutritivos, salubres e produzidos de acordo com determinadas normas. Esta exigência resulta não só do maior conhecimento (por parte dos consumidores), como também de algumas crises alimentares (doença das “vacas loucas» [encefalopatia espongiforme bovina (BSE)] ou das dioxinas na ração de aves e suínos ou, ainda, dos nitrofuranos no setor avícola.

Nesse sentido e como forma de dar resposta a estas preocupações dos consumidores em matéria de segurança e (também) ao nível da qualidade dos géneros alimentícios, a União Europeia (UE) elaborou

uma vasta série de regras, normas e práticas de vigilância destinadas a garantir que a alimentação que é consumida no mercado interno é tão segura e saudável quanto possível.

A estratégia da UE em matéria de segurança dos alimentos engloba a segurança dos alimentos, a saúde e o bem-estar dos animais e a fitossanidade, assegura a rastreabilidade dos alimentos desde a exploração agrícola até à mesa do consumidor, mesmo quando atravessam fronteiras internas, e aplica normas muito rigorosas tanto aos alimentos produzidos na UE como aos alimentos importados.

A UE introduziu um sistema de alerta rápido para evitar expor os consumidores a riscos de intoxicação alimentar. O sistema também permite determinar se os alimentos contêm substâncias proibidas ou uma quantidade excessiva de substâncias de alto risco, como resíduos de medicamentos veterinários na carne ou de corantes cancerígenos. Quando se deteta uma ameaça, são enviados alertas para toda a União Europeia.

Os princípios gerais da legislação alimentar estão consignados no Regulamento (CE) n.º 178/2002/CE, 28 de janeiro, que fornecem aos consumidores a possibilidade de fazerem escolhas conscientes em relação aos géneros alimentícios disponíveis e que consomem de modo a prevenir quaisquer práticas que os possam induzir em erro.

O “pacote higiene” é um conjunto de atos legislativos que instituem regras de higiene para os produtos alimentares, compreendendo os seguintes diplomas:

- Regulamento (CE) n.º 852/2004 do Parlamento Europeu e do Conselho, de 29 de abril de 2004, relativo à higiene dos géneros alimentícios;
- Regulamento (CE) n.º 853/2004, que estabelece regras específicas de higiene aplicáveis aos géneros alimentícios de origem animal, a fim de garantir um nível elevado de segurança dos géneros alimentícios e de saúde pública;
- Regulamento (CE) n.º 854/2004, que estabelece um quadro comunitário para os controlos oficiais de produtos de origem animal destinados ao consumo humano e prevê regras específicas para as carnes frescas, os moluscos bivalves, o leite e os produtos lácteos.

A segurança de um género alimentício é avaliada em função, por exemplo, das suas características organolépticas, da sua composição, da embalagem, das condições de manuseamento, do armazenamento, da conservação, do efeito que pode ter sobre ou em conjunto com outros produtos, do modo de preparação, entre outros aspetos.

Por último e como forma de garantir que os consumidores sabem o que estão a adquirir, a UE estabeleceu igualmente regras em matéria de rotulagem, tendo sido publicado muito recentemente o Regulamento (UE) n.º 1169/2011 do Parlamento Europeu e do Conselho, de 25 de outubro de 2011, relativo à prestação de informação aos consumidores sobre os géneros alimentícios.

A Direção-Geral do Consumidor produziu diverso material didático relacionado com esta temática, disponível no Portal do Consumidor em [www.consumidor.pt](http://www.consumidor.pt):

- Guia de Segurança Alimentar em Ambiente Escolar;
- Guia para uma Escolha Alimentar Saudável – A Leitura do Rótulo;
- Guia – Comer Bem... Crescer Saudável;
- Nutrientes, Aditivos e Alimentos;
- Guia – Os Alimentos na Roda.

## ARMANDO Sevinate Pinto

ENGENHEIRO AGRÓNOMO, CONSULTOR DO PRESIDENTE DA REPÚBLICA PARA OS ASSUNTOS AGRÍCOLAS E O MUNDO RURAL, COORDENADOR TÉCNICO DA AGRO.GES – SOCIEDADE DE ESTUDOS E PROJECTOS, EX-MINISTRO DA AGRICULTURA, DO DESENVOLVIMENTO RURAL E DAS PESCAS (2002-2004)

“A NOSSA AUTOSSUFICIÊNCIA ALIMENTAR DE BASE AGRÍCOLA É SUPERIOR A 70%”

POR MARTA PARRADO • FOTOS ATELIER SÉRGIO GARCIA

O equilíbrio da balança comercial de produtos agrícolas deverá ser encarado, no entendimento de Armando Sevinate Pinto, Consultor do Presidente da República para os Assuntos Agrícolas e o Mundo Rural, como um objetivo prioritário para o País. Compete ao Governo a criação de mecanismos sérios de apoio e valorização do setor, aos produtores a elevação dos níveis de conhecimento, qualidade e profissionalismo, e aos consumidores a opção pelos produtos nacionais. Sustenta que a agricultura corresponde ao setor produtivo que maiores e mais rápidos contributos poderá prestar a Portugal no seu movimento de recuperação económica e financeira.



**Dados recentes do INE demonstram que a produção nacional de cereais diminuiu consideravelmente já em 2012, reduzindo a nossa capacidade de autossuficiência, nomeadamente no que se refere à cevada e a um tipo de trigo. Como comenta esta informação?**

Existem muitos tipos de cereais. Desde logo cereais de sequeiro, semeados no outono e recolhidos no início do verão, e aos quais se referia essa informação, e cereais de regadio. Em relação aos cereais de regadio, a campanha, que será essencialmente de milho, ainda não terminou, mas será seguramente boa. Relativamente aos de sequeiro, a tendência, que já se faz sentir há algum tempo, é, de facto, de redução, quer em termos de sementeira, quer de produção. Ao nível dos cereais, Portugal é muito dependente do exterior, mas sempre foi.

**A memória dos portugueses não será exatamente essa, ainda permanece a imagem do País como grande produtor de cereais, sobretudo nalgumas zonas consideradas o “celeiro da nação”...**

Essa imagem popular ganha força por estar associada a um alimento base da cadeia: o pão. No entanto, só no tempo da celebrada “campanha do trigo” de Salazar é que fomos, mais ou menos, autossuficientes, mas foi há muitos anos e em circunstâncias muito complicadas e, inclusivamente, muito criticadas, levando os cereais a solos inapropriados. Portugal não tem bom clima para produzir cereais de sequeiro em quantidade e com condições de viabilidade e de competitividade. Não tem, pura e simplesmente. Logo, a tendência é de redução e de substituição dos cereais de sequeiro por pastagens permanentes, porque aumenta a produção de carne de bovino. Os cereais de sequeiro são muito expostos ao clima, e nós temos um clima muito difícil: com concentrações de chuva ou com ausência dela. Muitas vezes chove na altura da sementeira, não permitindo semear, e depois pode-se instalar uma seca excessiva que cria insegurança e receio nos agricultores, levando-os também a não semear. A irregularidade e a insuficiência climáticas não permitem sempre o sucesso deste tipo de cultura. Mas sempre importamos grandes quantidades de cereais, até já importámos mais do que atualmente, redução que se deve ao crescimento da cultura do milho. Mas essa não é a fotografia da agricultura portuguesa, é, sim, a fotografia dos

cereais, que sempre tiveram uma importância na agricultura portuguesa muito relativa. Aliás, o valor dos cereais na estrutura produtiva do País nunca foi além dos 5%/6%. Produzimos cerca de 25% daquilo que precisamos para o nosso consumo interno, talvez seja a razão pela qual se diz tanto disparate em relação à nossa dependência alimentar global, que nunca foi superior a cerca de 30%. Ou seja, a nossa autossuficiência alimentar de base agrícola é superior a 70%.

**Refere-se ao momento atual?**

Ao atual e a todos os momentos. Tem sido sempre superior a 70%. O Professor Avillez apresentou recentemente, na Gulbenkian, um trabalho excepcionalmente elaborado, com uma metodologia inatacável, em que prova, com números recentes do INE, que a nossa autossuficiência alimentar de base agrícola é, em valor e tendo em conta as importações e exportações, de 79,5%. E o agroalimentar, no seu conjunto, é ainda superior. Como se vê, são valores completamente diferentes daqueles que as pessoas imaginam, na medida em que também exportamos muito.

Portugal não tem bom clima para produzir cereais de sequeiro em quantidade e com condições de viabilidade e de competitividade.

Não tem, pura e simplesmente.

**Em termos de exportação somos fortes em que áreas?**

Vinho, frutícolas e hortícolas e, dentro das hortícolas, essencialmente em tomate para indústria e pasta de tomate. Se associarmos a parte florestal, somos fortes exportadores de papel e pasta de papel, cortiça e madeira. Em termos florestais, em 2011, exportámos cerca de 3.500 milhões de euros e importámos 1.800 milhões, o que deu um excedente da ordem dos 1.600 milhões.

De qualquer maneira, o nosso défice de produtos alimentares de base agrícola ronda os 3 mil milhões de euros, ou seja, exportamos cerca de 3 mil milhões e importamos, aproximadamente, 6 mil milhões, o que quer dizer que, sendo a nossa produção da ordem dos 7 mil milhões de euros, se somarmos essa nossa produção àquilo que importamos e subtraímos o que exportamos, ou seja, se

dividirmos a nossa própria produção pelo nosso consumo aparente, chegará sempre acima de 70%. Se analisarmos em pormenor, em relação à parte da agroindústria chegaremos aos valores do Professor Francisco Avillez, isto é, subirá para cerca de 79%. O que é completamente estranho é que tantas pessoas em Portugal, algumas com grandes responsabilidades, repitam esta questão de que dependemos do exterior em cerca de 70%. Fazem alguma confusão e semeiam confusão. Somos muitíssimo menos dependentes do exterior do que aquilo que se diz, mas o que somos ainda é muito importante e poderia ser menos. Se conseguíssemos equilibrar as importações com as exportações seríamos autossuficientes, o que quer dizer que, do meu ponto de vista, é um objetivo fundamental, e nós conseguiríamos fazer isso.

**O que teria de ser feito para equilibrarmos a balança comercial nesta área?**

Estamos já a fazer coisas fantásticas, até porque houve, na agricultura, uma alteração de paradigma. Dou dois exemplos que são absolutamente arrasadores: há 20 ou 25 anos,

quando entrámos para a CEE, 80 mil produtores de leite produziam 1 milhão de toneladas. Agora há 7.500 que produzem 2 milhões. Isto quer dizer que havia 12,5 toneladas por produtor, agora há 266 toneladas. A produção aumentou, em termos médios, 21 vezes por produtor. Outro exemplo ainda mais importante, agora relacionado com a produção de tomate, uma cultura muito interessante em Portugal desde os anos 60: nessa época, com 5 mil agricultores produziam-se 600 mil toneladas de tomate fresco, que seria depois transformado. Neste momento há 200 agricultores que produzem 1 milhão e 200 mil toneladas, o dobro.

**Há menos agentes mas mais produção e tecnologia...**

Muito mais produtividade. Esta alteração de paradigma faz com que muitos portugueses



se concentrem no número de produtores que desapareceram. Um pequeno agricultor de tomate, considerado seareiro, tinha três ou quatro hectares de tomate, agora tem 30, 40 ou 50 hectares e uma colhedora de tomate. Este paradigma, que infelizmente não é transversal à agricultura nacional, demonstra que temos hoje uma agricultura muito modernizada, novos lagares, novos equipamentos de qualidade, estações fruteiras de grande qualidade e matadouros como nunca tivemos. Houve uma grande evolução em Portugal, que se fez com o apoio da Política Agrícola Comum (PAC), que também tem muito má fama no nosso País. A maioria das pessoas, como disse, não é rigorosa e prende-se, com enorme facilidade, à mensagem negativa e especulativa e à dica de café. Quando se ouve um político a dizer que dependemos 70% do exterior, o que é de uma grande infelicidade, o público retém a informação e ninguém mais lhe consegue tirar isso da cabeça, nem os investigadores e nem os técnicos. O abandono é outro setor interessante. Já li em jornais nacionais de referência que Portugal tinha abandonado 3 milhões de hectares agrícolas. O máximo que nós temos é 4 milhões, por isso veja...

**Portanto, 3/4 dos terrenos portugueses com vocação agrícola estariam, de acordo com essa informação, abandonados.**

Exatamente. 3/4 da nossa Superfície Agrícola Utilizável (SAU). E essa superfície corresponde

**80% da nossa área agrícola não tem condições fantásticas para a agricultura, nem sequer boas**



aproximadamente, aliás um pouco em excesso, às nossas condições para produzir agricultura. O INE, única instituição autorizada a produzir informação exaustiva a partir dos recenseamentos, fez o último recenseamento em 2009 e concluiu que, abandonados, da SAU, existiram apenas 125 mil hectares, que correspondem a cerca de 3% da nossa área. Mas com isto não estou a dizer que não é mau que a terra esteja abandonada, pelo contrário, deveremos fazer tudo para que tal não suceda. Agora, não posso apoiar plantações em terras pedregosas, escarpadas, sem solo, com solos excessivamente ácidos, sem matéria orgânica, porque condenam à miséria quem lá quiser fazer agricultura. E era aquilo que tínhamos há 20 ou 30 anos, em que muitos agricultores viviam miseravelmente, não tinham água nem luz em casa, não tinham condições para colocar os filhos na escola e isso é algo que rejeito totalmente e espero que toda a gente rejeite.

Para além disso, há ainda outro tipo de discurso que assenta na ideia de que temos ótimas condições naturais, com solos muito bons, com um clima fantástico. Ignoram que 80%

da nossa área agrícola não tem condições fantásticas para a agricultura, nem sequer boas. 83% são solos ácidos, 70% não têm matéria orgânica, uma grande quantidade é topograficamente muito má, drenagens más e pedras são muitas... Chegamos à conclusão que, na realidade, se calhar temos muito mais solos para florestar do que solos agrícolas, e sempre foi assim. Foi isto que eu aprendi na faculdade quando estudei solos: Portugal tinha uma área agrícola excessiva relativamente ao que tecnicamente seria aconselhável. Mas as pessoas não têm esta ideia.

É muito crítico e até prejudicial para os agricultores a difusão de uma imagem triste da agricultura, desesperançada, moribunda, em abandono, esmagada pela PAC, imagem que, não sendo verdade, atinge e influencia os políticos. Não há político que, face a uma ideia destas, venha insistir na agricultura, no investimento na área, pôr orçamentos importantes e orientar a educação, a investigação e a formação para níveis superiores neste setor. E há que considerar que a agricultura não é uma realidade homogénea. Neste momento, a campanha do tomate está fantástica, a do arroz vai ser boa, a do milho vai ser muito boa, mas, em contrapartida, os cereais de sequeiro estão péssimos, porque não se pôde semear e o clima não foi favorável. Há pouco, quando falámos das exportações e das importações, esqueci-me de referir uma questão pouco benéfica para Portugal. Nós importamos sobretudo produtos de base, que estão sujeitos a esta volatilidade, à variação frequente dos preços, e exportamos produtos que não são de primeira necessidade, como o vinho – nós estamos a exportar 700 milhões de euros em vinho –, concentrado de tomate, etc., o que significa que, quando uma crise internacional se instala, ficamos dependentes e prejudicados, sobretudo porque os preços são mais instáveis nos produtos que importamos e que não são tão desejados em contexto de crise internacional como o são os produtos que exportamos.

**Feito este ponto de ordem, que tipo de agricultura advogaria para Portugal? Que áreas de atividade?**

Temos uma agricultura muito diversificada em Portugal: pequena agricultura dominante no norte do País e no litoral e uma agricultura média/grande, com boa dimensão, em algumas zonas do interior e do sul do País,



com exceção do Algarve, cuja estrutura é próxima da do norte. O Professor Orlando Ribeiro, um geógrafo de renome, dizia que "Portugal tem clima onde não há solo e solo onde não há clima". Temos solo no sul, onde o clima é mau, e clima no norte, onde não há solo suficiente. E temos uma grande variação em termos das estruturas produtivas, desde logo no que se refere aos empresários, uma vez que mais de metade tem mais de 65 anos e apenas 2% dos agricultores têm menos de 35 anos. Ora, todos estes fatores, somados, não nos permitem abandonar esta diversidade.

### **De acordo com a sua análise, de técnico, esta diversidade é desejável e adequada às características e necessidades do País?**

Não podemos pensar na sua alteração fácil. Aliás, o abandono, por exemplo, tem sido essencialmente na pequena exploração. Porque há emigração, as pessoas fogem da agricultura, não é rentável, etc. A política tem que ter em conta estas diferenças grandes. Só que o deve fazer de maneira diferente. Enquanto a medida política adequada à manutenção da pequena agricultura é uma espécie de pagamento para que ela possa existir, e o que interessa são os custos; para a média agricultura o que importa são os preços, que terão que cobrir os custos; e para a grande agricultura da multinacional o que interessa é a taxa de câmbio. A maior parte da nossa agricultura é viável mas não competitiva. É viável porque a PAC existe e a viabiliza, mas não é competitiva. Se comprasse os fatores de produção ao mercado, como compra, e se vendesse aos preços do mercado todos os produtos, como vende, sem outros apoios, não era competitiva, e também não era competitiva se tivesse que remunerar convenientemente todos os fatores de produção, incluindo o trabalho. Essa, infelizmente, é a grande maioria da agricultura portuguesa. Só 7% das explorações agrícolas portuguesas é que são viáveis e competitivas, o que corresponde a 14% da SAU. Depois há 5% que não é realmente viável.

### **Agricultura de sequeiro ou de regadio? Mais tecnológica ou mais tradicional?**

Diria que de regadio. Hoje em dia, a dependência de atividades de sequeiro é uma roleta russa. Há, no entanto, atividades que se podem fazer em regime de sequeiro, como

A maior parte da nossa agricultura é viável mas não competitiva. É viável porque a PAC existe e a viabiliza, mas não é competitiva



a pastagem, o pastoreio dos animais, que funciona bem no sequeiro e dá uma qualidade de carne excepcional. O regadio é uma condição necessária mas não é suficiente, não será por uma pessoa ter regadio que conseguirá ser agricultor eficaz ou organizar bem os seus meios.

O regadio em Portugal utiliza 15%/16% da SAU, é daí que resulta a importância enorme do Alqueva no Alentejo. Desde já, no Alentejo e muito à custa do Alqueva, somos praticamente autossuficientes no azeite, coisa que aqui há 35 anos não éramos.

### **Mas existem infraestruturas para abastecimento de água a esse tipo de culturas em número suficiente? A operacionalidade está assegurada?**

São insuficientes e caras. Entre regadio público e privado, temos 15%/16% da SAU com disponibilidades de água, como referi. Em muitos casos a água existe mas não é suficiente, é uma rega de carência, não muito eficaz, mas temos também já infraestruturas muito modernas, que regam com pressão e automatismo. Há uns anos, ir ao Alentejo e ver fruta, hortícolas, pomares, uvas de mesa, laranjas, etc., seria impossível. Hoje já se vê. Contudo, o ritmo a que este desenvolvimento vai acontecendo não é suficiente, e podia ser tornado mais eficaz com dois pressupostos: o primeiro é o investimento, que tem que ser apoiado publicamente. A nossa agricultura não gerou excedentes suficientes para poder investir por si só. Tem que ser apoiada e há limitações orçamentais que não permitem eleger a agricultura como prioritária, embora o investimento seja essencial, ainda por cima com retorno para o Estado. Portugal gasta 6% de dinheiro público em cada investimento que faz, ou seja, se fizer um investimento de 100 – em que é elegível 100 –, 60% é seu, 40% é público e, desse público, apenas 6%, ou seja 15% dos 40%, é do Estado, o resto é europeu. E o País, o Estado, recebe como retorno entre cinco a dez vezes mais do que gastou durante o período de vi-

gência do projeto, pelo que qualquer investimento apoiado mereceria a pena: mais investimento apoiado, mais investimento continuado. Não é possível elevar o padrão de uma agricultura e sobretudo dar-lhe um nível mínimo de competitividade sem investimento. As oliveiras novas e o regadio, os pomares novos e o regadio, as produções de leite, tudo requer investimento permanente.

### **E que não pode ser só privado porque não temos essa capacidade, pelo que terá que ser sempre público, diga-se, europeu...**

Muitas vezes poderia ser só privado, mas nas grandes multinacionais. Mas as empresas médias e pequenas, que constituem o nosso tecido produtivo, precisam de apoio público ao investimento.

Depois, a segunda condição, para não falar de outras, é o conhecimento. Refiro-me à produção, transmissão e aquisição de conhecimento. A investigação, que é uma produtora de conhecimento é, nesta área, completamente fundamental. O Estado tem vindo a perder qualificações neste campo, em quantidade e em qualidade, e as universidades e politécnicos não compensaram suficientemente esta perda ao longo dos anos. Por outro lado, existe ainda a circunstância de integração de muitos agricultores ou técnicos de produção de conhecimento em programas europeus. Mas também se faz boa investigação em Portugal, há até situações de excelência, mas estou a falar em termos globais. E muitas vezes a investigação não é direcionada para as nossas especificidades, logo não só perdeu intensidade, como adesão à realidade do País. Este é um dos fatores de desvantagem comparativa mais importantes que apresentamos hoje em dia e que não conseguimos ultrapassar. O Mundo é concorrencial e se Espanha e França fazem mais rápido e melhor que nós, não conseguimos competir.

### **Porventura nunca terá existido tanta formação e nunca terá havido possibilidades de profissionalização por parte dos agricultores como, diria, na última década...**

Sim, é um facto, mas ainda assim os outros países profissionalizaram-se mais do que nós. Estamos mais expostos à concorrência e num mundo mais global. Pode induzir-se informação, mas se não for acolhida não resulta. Os agricultores resistem às boas prá-

ticas e é difícil fazer transferência de tecnologia, tudo isso exige continuidade, determinação e que as políticas não sejam rompidas cada vez que muda o Governo.

#### Que áreas de atividade indicaria como prioritárias?

Aquelas que nos permitam exportar e que nos permitam substituir importações.

#### E quais são?

Temos uma vastíssima área em que podemos substituir importações, mas a resposta que procura não lha posso dar objetivamente, porque um agricultor, uma exploração agrícola, uma região podem estar em condições de produzir quivis, ginja ou beringela, seja o que for, e outra pode não estar.

Eu não posso produzir cerejas no Alentejo! Mas posso produzir cereais de uma qualidade especial, para bebés, por exemplo... No sequeiro, na grande propriedade, há essencialmente duas soluções: produção de carne de qualidade, a bovinicultura ou a suinicultura em casos de porco de montanha – nos nossos grandes montados de azinho e também de sobre – e floresta e pastorícia. Embora se possa continuar a ter alguns cereais e algumas forragens não naturais, induzidas, semeadas. Noutras que tenham regadio, tem de se ir para outras de valor acrescentado, e isso consegue-se nas hortícolas, nas frutícolas, etc.

Depois há o leite, na zona do litoral, que tem essa tradição. No sul também existem vacarias de grande dimensão, chegam a ter 1.500 vacas. Nesta zona, desde que haja regadio, pode fazer-se azeite e vinho, por exemplo. Aliás, vinho faz-se em qualquer parte e nunca houve tanto e tão bom vinho, azeite e leite em Portugal como há agora.

Tem de se continuar a produzir carne intensiva, como os frangos e os ovos e a suinicultura intensiva. Tem segmentos desses muito interessantes, sendo que já somos excedentários em frangos e em ovos. Também já somos excedentários em produtos hortícolas, embora importemos muitos, mas exportamos mais. Em arroz, praticamente somos equilibrados. Os cereais e as oleaginosas constituem os produtos de que somos mais dependentes relativamente ao exterior. Devo dizer-lhe que, como Agrônomo, nunca considereei correta a ideia de estabelecer o que deve ser feito em termos gerais. Cada

exploração tem condições particulares, incluindo o próprio agricultor, a sua formação e capacidade para fazer e vender.

#### Agricultura tecnológica ou mais tradicional?

Um pouco das duas. 75% dos agricultores portugueses têm menos de cinco hectares. Um trator, em muitas zonas, é quase um produto de luxo! A grande questão é que a diversidade da agricultura portuguesa exige uma

mento as propostas da Comissão vão nesse sentido.

#### Falávamos na falta de competitividade. Porque é que os nossos produtos são mais caros que os estrangeiros?

Isso nem sempre é verdade. Para eu exportar tenho sempre que ter custos competitivos. E muitas vezes perde-se dinheiro. Essa é uma das questões engraçadas da globali-



### Nunca houve tanto e tão bom vinho, azeite e leite em Portugal como há agora

diversidade de política. Esses instrumentos existem. Existem indemnizações compensatórias para as regiões desfavorecidas e para a pequena agricultura. Quando tive responsabilidades dupliquei as indemnizações compensatórias aos pequenos agricultores, porque a melhor forma de os motivar é ter uma política horizontal, com compensações harmonizadas. A política tende para aí, neste mo-

zação, relativamente à qual tenho muitas questões. Muitas vezes a exportação é uma parte excedentária que é exportada abaixo do custo, mas que tem que ser exportada. É um excedente. Em vez de zero vai ganhar-se alguma coisa e há “n” fatores que distorcem as relações, nomeadamente as questões cambiais.

Se você for americana e eu for europeu e o dólar for igual ao euro, somos iguais. Na mesma coisa ganhamos o mesmo. Se de repente o dólar se desvalorizar em relação ao euro, como aconteceu recentemente, nessa altura você passou a ser mais competitiva que eu e isso não tem a ver com um

conjunto de fatores que ultrapassam a própria atividade e que muitas vezes as pessoas desconhecem. Não são só os fatores de produção que contam.

### **Mas os nossos fatores de produção são menos competitivos...**

Quase sempre sim. Os custos com combustíveis não se comparam com os americanos, por exemplo. E também a eficácia do trabalho e estruturas produtivas. Lidei muito com um ministro alemão, há muitos anos, que dizia aos holandeses: "como é que vocês querem discutir comigo em relação às vacas, se no vosso país elas têm números nas orelhas e no meu ainda têm nomes?". Isto era na Alemanha, agora pense em Trás-os-Montes, em que não são vacas, são cabras e ovelhas que têm nome e estão a concorrer com 50 mil ovelhas da Nova Zelândia ou da Austrália! Não é possível. O porquê está nisto! Na estrutura produtiva, na dimensão. Num primeiro momento é a Europa "contra" muitas partes do Mundo, com exigências de natureza social diferentes, de qualidade, e, por outro lado, está a concorrer com países onde nada disso acontece.

### **Estamos atualmente em contexto de negociação da PAC. O que espera deste Programa?**

Não muito. Espero ligeiras melhorias da equidade no apoio aos rendimentos dos vários países. Espero uma enorme confusão, uma enorme tensão política que se desenvolverá em Portugal na harmonização interna. A proposta portuguesa é de pôr em linha a harmonização externa com a harmonização interna. Quem ganha 10 tostões não se incomoda nada e não diz que ganhou. Mas para quem perde, 10 tostões é uma catástrofe. Esta harmonização interna é, politicamente, muito sensível. Depois há uma outra questão que é muito importante: praticamente toda a gente em Portugal – os técnicos e os pensadores agrícolas – apoiou o desligamento – as ajudas ao rendimento serem dadas não em função da produção e da produtividade de cada setor, mas sim, até agora, em função do histórico –. Eu fui sempre contra o desligamento, até muito isoladamente.

### **Porquê?**

Considerava que quando se desligasse, a tendência dos produtores seria para não produzir. Como o custo de produção é superior

ao preço de mercado em geral, se se disser que se dá e não se precisa de produzir, a pessoa recebe aquilo e ganha mais dinheiro do que se produzir. Vejo agora que toda a gente que apoiava o desligamento já está a mudar de opinião. É complicado, até do ponto de vista político e partidário. Agora há muita gente a querer manter aquilo que tem ligado, que é pouco, até porque a proposta da Comissão só permite uma certa percentagem de manutenção do ligamento. Há umas variáveis dentro da reforma que são muito complicadas.

### **Concorda com a harmonização...**

Concordo. Em primeiro lugar concordo com a harmonização externa, em segundo lugar com a harmonização interna, não deixando de dizer que politicamente é um assunto hipersensível. Em Portugal, quem tem menos são aqueles que têm mais, é dramático! Isto é, as ajudas por hectare mais baixas são exatamente na área da grande propriedade, as mais altas são nas áreas intensivas da pequena propriedade. Há uma certa perversidade. Temos a agricultura de regadio, temos o interior, o litoral, o pequeno, médio e grande agricultor, etc. Esta harmonização total vai ser uma bomba atômica. Sabendo nós aquilo que somos coletivamente e a forma como funcionamos...

### **O papel da Ministra vai ser difícil?**

Muito, em 2013 vai ser muito difícil efetuar estas operações.

### **Quais serão os pontos fortes do período do Programa 2014-2020 em Portugal?**

Confesso que, dos pontos críticos, o primeiro será ter dinheiro! Hoje em dia a PAC tem dois pilares: um orientado para o apoio ao rendimento e para estes subsídios que temos vindo a falar, e outro orientado para o apoio ao investimento e às estruturas produtivas, ao desenvolvimento rural, com múltiplas ações, medidas, etc. A questão é saber quanto dinheiro iremos ter no primeiro e segundo pilares e que flexibilidade existirá para haver transferências entre o primeiro e o segundo ou vice-versa.

Em segundo lugar, a proposta da Comissão não aceita que se continue a investir em regadio, olhando para os países que já têm agricultura e produção a mais. Olhando para Portugal e para os países do sul, essa é uma condição limitante...

### **Neste setor, que papel está reservado aos engenheiros?**

O engenheiro, e estou a falar com uma sensibilidade agrícola, é uma "raça" especial no meio de todo este contexto. Tem de dominar a tecnologia e o rigor do funcionamento tecnológico, mas também tem que ser economista. E, infelizmente, dada a complexidade jurídica envolvida nos procedimentos da PAC, também tem de ser jurista, ou pelo menos ter essa pretensão. Tem um papel absolutamente fundamental para trazer rigor ao processo produtivo, mas também trazer rigor à sociedade.

Os "verdadeiros engenheiros" têm uma responsabilidade enorme na análise. O engenheiro hoje pode fazer a sua profissão e valorizá-la, ficando só no domínio da Engenharia, da transferência de tecnologia. Mas o "agrônomo" nunca foi apenas isso.

O engenheiro tem um papel absolutamente fundamental para trazer rigor ao processo produtivo, mas também trazer rigor à sociedade

A Engenharia Agrícola ou Agronómica tem muitos domínios: química, mecânica, hidráulica, tem quase tudo. O engenheiro agrônomo tem de ter um enorme conhecimento de economia, porque tem de ser capaz de fazer produção, mas produção positiva do ponto de vista económico. E tem de acreditar que a sua atividade é de uma importância absolutamente fundamental para a sociedade.

### **Portugal deveria regressar aos setores primário e secundário?**

De forma clara e objetiva, porque se for só nos discursos não se ganha nada com isso. A agricultura é o setor que mais rapidamente pode dar uma resposta na contribuição. Os seis mil milhões de euros de importação constituem muito dinheiro! A agricultura garante um efeito de coesão económica e social a nível territorial que nenhum outro setor oferece. O efeito no emprego é uma almofada social fantástica. Uma aposta verdadeira na agricultura teria grande importância na balança comercial. **ING**

# CASO DE ESTUDO

## MILHO

### A MAIOR CULTURA NACIONAL ARVENSE?

#### Ponto da situação do setor

LUÍS VASCONCELLOS E SOUZA  
Engenheiro, Presidente da ANPROMIS

O milho é, sem dúvida alguma, uma das mais importantes culturas arvenses à escala mundial. As inúmeras utilizações que atualmente podem ser dadas a este cereal, tais como a silagem (base da alimentação do efetivo leiteiro), os alimentos compostos para animais, a alimentação humana (amidos, griz, farinhas, etc.) ou, mais recentemente, a produção de energias renováveis (bioetanol e biogás) e os materiais biodegradáveis (bioplásticos e fibras), conferem a esta cultura um elevado potencial no que diz respeito à sua possível transformação e aplicação nas mais diversas indústrias.

Trata-se de uma cultura que se tem vindo a afirmar como um bom exemplo daquilo que é o potencial produtivo da agricultura de regadio, a qual tem demonstrado ser, não só um importante contributo para a vitalidade da economia nacional e mundial, como também uma aposta economicamente estratégica com claros benefícios para as zonas onde é produzido.

#### A PRODUÇÃO MUNDIAL DE MILHO

Em termos mundiais, o milho é o cereal com maior expressão ao nível das produções obtidas. Segundo os recentes dados divulgados pelo Conselho Internacional dos Cereais (CIC), prevê-se que, durante esta campanha, a produção mundial de milho atinja as 838 milhões de toneladas e a de trigo 662 milhões de toneladas.

Ainda no que diz respeito a este cereal, e apesar do constante aumento da sua área, a produção mundial não se tem revelado suficiente para satisfazer a crescente procura.



Por outro lado, as condições meteorológicas adversas que se fazem sentir em certas zonas do globo, nomeadamente a seca que assola atualmente os Estados Unidos – o maior produtor mundial de milho – conduzem a uma preocupante redução dos stocks mundiais e ao conseqüente aumento das cotações deste cereal no mercado mundial, que tem sido notório nos últimos dois meses.

nam à produção de grão e 49.045 hectares à produção de silagem. Há ainda que referir o investimento que tem vindo a ser feito neste setor e que levou a que nas últimas duas campanhas agrícolas a área de milho aumentasse cerca de 8.500 hectares. Este dado é a prova de que apesar das dificuldades económicas que o nosso país atravessa, os produtores nacionais de milho continuam a investir

GRÁFICO 1	Milhões de ton		
	2010 / 11	2011 / 12	2012 / 13
Produção mundial de milho	829	875	838
Consumo mundial de milho	844	870	853
Comércio mundial de milho	93	95	90
Stock final de milho	130	134	120
Varição interanual Stock Final	-14	4	-14

Fonte: CIC 23/8/2012

#### A PRODUÇÃO DE MILHO EM PORTUGAL

Apesar das atuais condições climáticas e da atual conjuntura económica, este ano semearam-se em Portugal cerca de 150.000 hectares, dos quais 91.678 hectares se desti-

nesta cultura, por acreditarem ser um importante eixo estratégico para o desenvolvimento da agricultura portuguesa.

Quando comparado com os restantes cereais, o milho continua a ser, de forma destacada, o principal cereal semeado em Portugal, ocupando cerca de 40% da sua área total.

GRÁFICO 2	ha					
	Arroz	Cevada	Milho	Trigo mole e duro	Outros Cereais	Total Cereais
2010	28.985	20.322	132.491	51.026	123.828	356.652
2011	31.213	16.213	137.413	39.546	111.988	336.373
2012	30.965	17.516	140.723	50.693	116.098	355.995
Dif. 2011/2012	-248	1.303	3.310	11.147	4.110	19.622

Fonte: IFAP / ANPROMIS

De realçar que a seca que assola, desde o final de 2011, o nosso país, afetou seriamente não só os cereais de inverno (cereais de praga), como também, o cultivo das culturas de primavera, entre as quais o milho, em vastas áreas do nosso território, sobretudo em

semeada em 2011 (mais 4.923 ha do que em 2010) e, por outro, às condições atmosféricas favoráveis que se fizeram sentir na campanha passada, que possibilitaram um significativo aumento das produtividades médias obtidas por hectare.



alguns regadios privados do Alentejo. De facto, se não fossem as novas áreas regadas de Alqueva, teríamos seguramente um decréscimo da produção portuguesa de milho em 2012, por força da inevitável regressão nas superfícies semeadas em algumas zonas tradicionais (falta de água para rega).

Em relação à produção nacional de cereais e consultando os dados estatísticos disponibilizados pelo INE, o nosso país passou em 2010 de uma produção de milho de 626 mil toneladas, para cerca de 832 mil toneladas em 2011. Este assinalável aumento que rondou os 33%, contraria a redução verificada nos restantes cereais e deveu-se a dois fatores fundamentais que importam destacar: por um lado, ao aumento da área de milho

### A VOLATILIDADE DOS PREÇOS NO MERCADO MUNDIAL DE CEREAIS

A questão da evolução dos preços dos alimentos desde a Antiguidade Clássica que tem sido alvo de análise, dado o impacto que sempre teve sobre o bem-estar das populações. Muitas pessoas se têm debruçado ultimamente sobre este assunto, e as explicações para estas subidas dos preços dos alimentos podem ser divididas em três conjuntos: climatéricas, de mau funcionamento do mercado e de políticas energéticas. Dada a pouca influência que podemos ter a curto prazo sobre o primeiro conjunto de questões, parece que a solução passa por ajustes a fazer nos outros dois conjuntos.

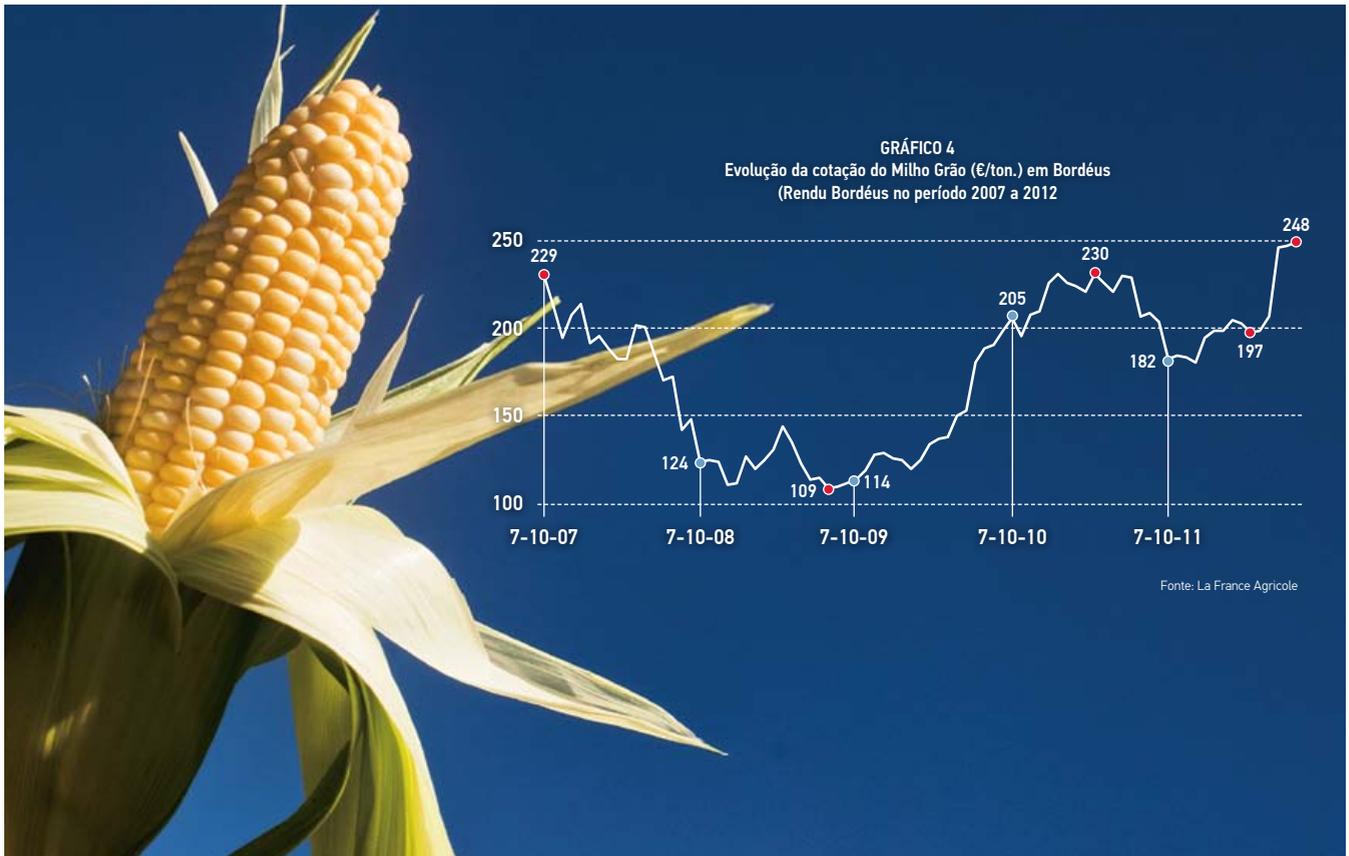
GRÁFICO 3	ton					
	Arroz	Cevada	Milho	Trigo mole	Outros Cereais	Total Cereais
2009	161.761	72.799	634.069	103.766	145.829	1.118.224
2010	170.216	30.620	626.222	66.963	125.184	1.019.205
2011	184.087	21.000	831.706	47.096	94.042	1.177.931

Fonte: INE

Citando o actual Diretor Geral da FAO, José Graziano da Silva, que revela que os preços agrícolas vão manter-se elevados e conhecer uma grande volatilidade nos próximos 10 anos, há que não esquecer que esta é uma questão que se tem vindo a repetir ao longo dos últimos anos, acabando por ser uma realidade em todo o mundo, à qual nem Portugal nem a União Europeia escapam. A análise do gráfico 4, onde se encontra a evolução das cotações diárias do milho no mercado de Bordéus (FOB Bordéus) nos últimos seis anos, permite confirmar a acentuada volatilidade deste cereal.

Como se pode verificar, entre Outubro de 2007 (229€/tonelada) e Agosto de 2009 (109€/tonelada), o milho sofreu uma acentuada quebra, registando uma *desvalorização* de 52% (120€/tonelada). Pelo contrário, no período compreendido entre Agosto de 2009 e Janeiro de 2011 (230 €/tonelada), o milho *valorizou 111%*. Entre Janeiro de 2011 e Outubro de 2011 (182€/tonelada) o milho *desvalorizou 21%*. Por último, desde essa altura e até ao momento atual (28/8/2012) o milho valorizou 36%, cotando nesta data 248€/tonelada (Rendu Bordéus). Nos dois últimos meses, o milho aumentou 26%, ao passar de 197€/ton. em 18/6/2012 para os actuais 248€/ton.

Como se torna evidente, a acentuada volatilidade que se apoderou do mercado mundial de cereais cria inúmeras dificuldades não só aos produtores de cereais, dificultando sobremaneira o correto planeamento das suas explorações agrícolas, como também aos nossos clientes dos setores animais que,



face a estas constantes oscilações, têm dificuldade em programar atempadamente as suas compras ao longo do ano. Ciente desta realidade, e de forma a minimizar os efeitos da volatilidade dos preços dos cereais na União Europeia, a ANPROMIS tem defendido, desde a primeira hora, que, no âmbito da Política Agrícola Comum (PAC), agora em revisão, sejam criados mecanismos de regulação dos mercados que permitam garantir o rendimento dos agricultores europeus e assegurem o aprovisionamento alimentar da população europeia.

Em Portugal, como de resto em todos os mercados abertos, uma parte significativa dos negócios (venda de milho aos clientes) é feita com uma antecedência de cerca de três meses em relação à colheita, pelo que este ano essa parte das vendas de milho à indústria foi anterior à grande subida da cotação do milho no mercado mundial. Convém não esquecer que a produção nacional de milho só garante cerca de quatro meses das necessidades do nosso mercado nacional. Em relação ao preço pago à produção na campanha que se avizinha e porque esta só se vai iniciar em meados de Setembro, pensamos que os produtores nacionais de milho verão o seu milho pago por valores da

ordem dos verificados na campanha passada ou ligeiramente mais altos (210 a 225€/ton.), consoante a época em que tenha ocorrido o “mix de vendas” de milho de cada Agrupamento de Produtores de Cereais.

### PERSPETIVAS PARA O FUTURO DA CULTURA NO NOSSO PAÍS

O nosso país possui condições de produção extremamente favoráveis para a produção de milho, encontrando-se os produtores nacionais de milho entre os mais produtivos à escala mundial. Nenhuma outra grande cultura consegue, nas nossas condições de produção, obter performances ao nível das que conseguimos com o milho.

Numa altura em que novas áreas de regadio vão surgindo em Portugal, destacando-se de forma notória o perímetro de rega de **Alqueva**, cujas áreas infraestruturadas rondam atualmente os 70 mil hectares e que atingirão os 115.000 hectares em 2015, o milho afigura-se como a única cultura capaz de, em extensão, vir a ocupar uma parte significativa desta nova área.

Por outro lado, e face à ocorrência cada vez mais frequente de eventos climáticos extremos como os que atualmente vivemos (46%

do território nacional encontra-se em seca extrema) e da maior vulnerabilidade dos sistemas de agricultura hoje em dia praticados, a defesa do regadio deve ser estratégia prioritária tendo em vista o aumento do nosso grau de auto abastecimento em cereais, a redução do défice da nossa balança comercial e a criação de mecanismos de adaptação aos cenários das alterações climáticas com que nos deparamos.

Neste domínio, os produtores de milho portugueses registam, desde há muito, níveis elevados de desempenho, quer pela promoção do aparecimento e viabilização de novas áreas regadas, como pela constante introdução de tecnologia tendente ao uso mais eficiente da água. O progresso tecnológico cifra-se não só pelo ritmo de aumento da produtividade, a rondar os 200 kg por hectare e por ano nos últimos 30 anos, mas também por uma notável preocupação ao nível do uso eficiente dos recursos, entre os quais a água e a energia.

O nosso país tem, assim, de defender de uma forma desassomburada o regadio e as culturas regadas, como único meio de manter uma agricultura competitiva em Portugal e contribuir para o necessário desenvolvimento socioeconómico do mundo rural português. **INC**

# CASO DE ESTUDO

## AQUACULTURA

### como Forma de Preservação da Biodiversidade

Aquacultura representa já metade do consumo humano de pescado no Mundo, e continua a crescer

FERNANDO GONÇALVES

Secretário-Geral da Associação Portuguesa de Aquacultores (APA)

**D**e acordo com o último relatório da FAO sobre o estado das pescas e aquacultura – “*The State of World Fisheries and Aquaculture 2012*”, o fornecimento de pescado em 2011 foi o mais elevado alguma vez registado. Foram produzidas cerca de 154 Milhões de toneladas de pescado, sendo 130,8 Milhões de toneladas usadas diretamente para alimentação humana. A aquacultura contribuiu com 63,6 Milhões de toneladas, sendo as restantes 90,4 Milhões de toneladas provenientes da pesca. Em termos de pescado para consumo humano, a aquacultura representou 48,6% em 2011.

mais a aquacultura é praticada de uma forma responsável e sustentável, tendo em conta a conservação do ambiente e dos recursos naturais. Este facto é comprovado pelas previsões da FAO, que apontam para o aumento da produção mundial de pescado, atingindo a barreira das 172 Milhões de toneladas em 2020. Este aumento será conseguido por conta da aquacultura.

#### AQUACULTURA EM PORTUGAL – – EVOLUÇÃO ATÉ AOS DIAS DE HOJE

O peso da aquacultura nacional no fornecimento de pescado em Portugal é ainda muito baixo, num contexto europeu onde vários países litorais apostaram na produção aquícola, tendo estes hoje um maior peso nas decisões comunitárias.

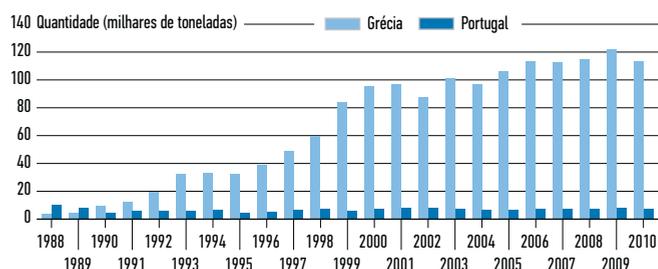
Tabela 1 – Produção Mundial de pescado e sua utilização

	2007	2008	2009	2010	2011
<b>Produção (milhões de toneladas)</b>					
<b>Pesca</b>	<b>90,4</b>	<b>89,7</b>	<b>89,6</b>	<b>88,6</b>	<b>90,4</b>
<b>Aquacultura</b>	<b>49,9</b>	<b>52,9</b>	<b>55,7</b>	<b>59,9</b>	<b>63,6</b>
Continental	33,4	36,0	38,1	41,7	44,3
Marinha	16,6	16,9	17,6	18,1	19,3
<b>Produção total de pescado</b>	<b>140,3</b>	<b>142,6</b>	<b>145,3</b>	<b>148,5</b>	<b>154,0</b>
<b>Utilização</b>					
Consumo humano	117,3	119,7	123,6	128,3	130,8
Usos não alimentares	23,0	22,9	21,8	20,2	23,2
Consumo per capita (kg)	17,6	17,8	18,1	18,6	18,8

Fonte: FAO

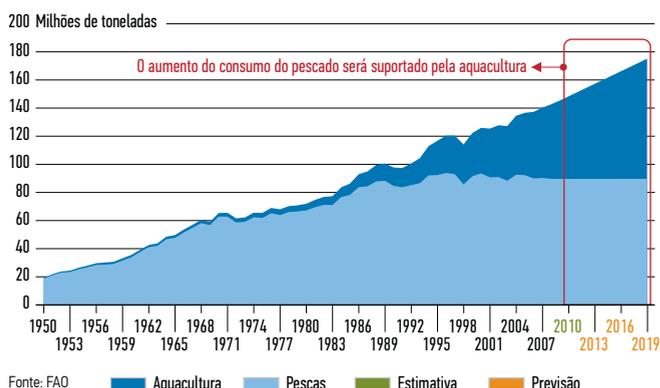
Expectavelmente, a produção mundial em aquacultura irá crescer devido às limitações da captura de espécies selvagens, ao aumento da população e a uma maior confiança do consumidor, pois cada vez

Figura 2 – Evolução da Produção Aquícola Nacional vs a Produção na Grécia



Fonte: FAO

Figura 1 – Produção Mundial de Pescado



Fonte: FAO

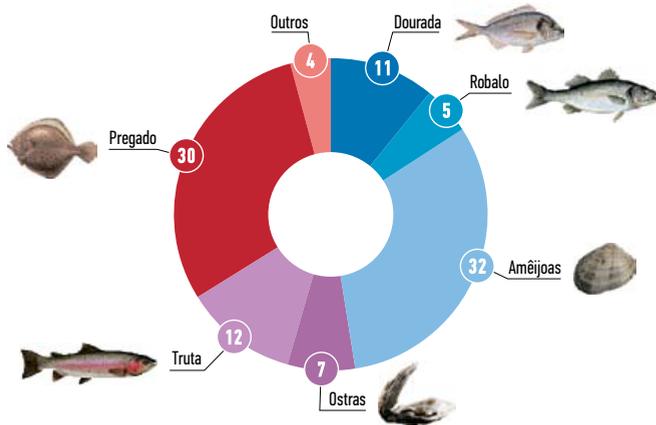
■ Aquacultura ■ Pesca ■ Estimativa ■ Previsão

O setor conheceu um rápido crescimento nos anos 80. Mas, no início da década de 90, sofreu uma redução de produção, fundamentalmente devido a falhas estruturais dos métodos de produção e falta de critérios na aplicação dos Fundos Comunitários, culminando na inviabilidade económica de muitas das novas unidades. Em 2010, a produção ficou-se pelas 8.013 toneladas, correspondentes a cerca de 1,5% do consumo nacional de pescado.

#### Espécies Produzidas

O gráfico seguinte mostra as espécies mais produzidas em Portugal.

Figura 3 – Vendas da produção Aquícola Nacional por espécie (2010 em %).



O linguado (*Solea sp.*), a corvina (*Argyrosomus regius*) e a camarinha (*Palaemonetes varians*) são outras das espécies produzidas, mas em menores quantidades.

### DESENVOLVIMENTO DOS PROCESSOS DE PRODUÇÃO AQUÍCOLA CONTRARIA MITOS AMBIENTAIS

São conhecidos vários trabalhos e teses sobre potenciais impactos que a atividade aquícola poderá ter sobre os ecossistemas onde se encontra integrada, questionando a sua sustentabilidade. A ponderação do efeito destes impactos deverá ser feita em função do local de implantação e sua capacidade bio regeneradora, dos sistemas de cultivo utilizados, das boas práticas aquícolas e também da tecnologia aplicada. Em Portugal, por regra, a aquicultura apresenta impactos muito reduzidos nos meios envolventes, existindo mesmo casos em que a atividade das unidades aquícolas contribui para uma melhoria da qualidade da água (ex: estuários do Mondego, Sado e Vouga).

Uma abordagem mais recente tem sido feita sobre produção de proteína animal para a alimentação humana e resultado em estudos que comprovam diferentes eficácias para os diferentes grupos animais. Partindo desta abordagem, o pescado destaca-se por ser o grupo com a melhor eficácia de conversão em massa corporal dos alimentos que ingere, quando comparada com outros grupos animais. Os dados revelados demonstram que o pescado apresenta um saldo final de 30% de conversão em proteína dos alimentos que consome, enquanto outros grupos de animais terrestres apenas atingem cerca de metade desse valor. A análise destes dados permite concluir que o consumo de pescado aquícola é o mais sustentável em termos de usos dos recursos naturais, conforme comprova a tabela em baixo.

Em termos de emissões e impactos diretos dos efluentes nas linhas de água, ao contrário do que se pensa, a aquicultura é, mais uma vez, uma das produções de proteína animal que menos impacto tem no

meio ambiente. Cumulativamente, em grande parte dos sistemas usados em Portugal, a maioria do azoto e fósforo emitidos é assimilado pelo fitoplâncton existente nos tanques de produção, diminuindo o seu impacto nos meios envolventes.

Por outro lado, se a produção for de proximidade, isto é, feita em Portugal, a pegada ecológica relativa à emissão de CO<sub>2</sub> é muito baixa, contrariamente ao que acontece ao pescado proveniente de outros países.

### EVOLUÇÃO TECNOLÓGICA NA AQUICULTURA NACIONAL

Em Portugal, a aquicultura é uma atividade primária relativamente recente, podendo afirmar-se que “ainda muito está por fazer neste setor”, quando comparado com outros países. Vários projetos aquícolas têm vindo, recentemente, a introduzir tecnologia de ponta no setor e a promover a realização de grandes obras de Engenharia. Conjugado com a melhoria do manuseio, o incremento tecnológico sentido nas empresas tem vindo a melhorar consideravelmente a sustentabilidade do setor nacional.

No entanto, importa esclarecer que existe tecnologia antiga que, ainda hoje em dia, se pode considerar atual. O exemplo mais concreto encontra-se na produção de trutas no Norte do País.

#### A produção de trutas

A produção é normalmente efetuada em tanques de betão, onde a água circula por gravidade. Na maioria dos casos, a captação faz-se a montante do estabelecimento aquícola, por acide, e o recurso a bombagem é apenas necessário na época de verão e de pouca disponibilidade de água. Esta é depois encaminhada por valas até aos tanques de produção, que se dispõem em forma de escada para permitirem o uso da gravidade para reoxigenação da água.



Figura 4 – Tanques de betão dispostos em escada, usados na produção de trutas (Truticultura do Minho – Paredes de Coura)

Tabela 2 – Conteúdos proteicos e Índices de conversão de alguns animais

	Carpa	Ovos	Frango	Porco	Vaca
Índice de Conversão (kg alimento / kg peso vivo)	1.5	3.8	2.3	5.9	12.5
Conteúdo proteico (peso edível)	18	13	20	14	15
Eficiência da conversão proteica (%)	30	30	25	13	5

Fonte: Blue Frontiers – Managing the environmental costs of aquaculture, Stephen et al, 2009

Como já foi referido, a água circula de tanque para tanque através da gravidade, sem recurso a sistemas de bombagem. Os tanques, para além de estarem orientados em forma de escada, têm uma forma retangular (“raceway”) de modo a que a água apenas tenha um único sentido e não sejam criadas zonas mortas.



Figura 5 – Tanques com forma retangular, onde é possível verificar a água a passar entre estes por gravidade (Trutalcôa – Sabugal)

### A produção de Pescado de Esteiro

A produção de Pescado de Esteiro, nomeadamente robalo e dourada, poderá considerar-se das mais antigas existentes em Portugal, uma vez que era comum usarem-se valas e antigas salinas, em zonas de Estuários, para a produção de pescado em regime extensivo (sem recurso a alimento inerte). Assim, não é de estranhar que as principais zonas de produção estejam localizadas nos Estuários do Mondego, Sado e Guadiana, assim como na Ria de Aveiro, Alvor e Formosa. A produção em Esteiro é efetuada de acordo com o nível das marés. Isto quer dizer que a entrada de água nos tanques efetua-se quando o nível da maré é superior ao nível existente naqueles. A saída da água faz-se quando o nível da maré é inferior ao dos tanques. No entanto, os tanques terão de ser sempre mais fundos do que o nível mínimo das marés de modo a que uma quantidade de água fique retida dentro daqueles. Para simplificar esta tarefa, são usadas comportas para nivelar o nível dentro dos tanques, de acordo com as densidades de peixe, níveis de oxigénio, entre outros.



Figura 6 – Sistema de produção em Esteiro (Aqualvor – Alvor)

Em termos de tecnologia, podemos encontrar dois panoramas diferentes no território nacional. Por um lado, existe uma grande percentagem de produtores que não apostou no desenvolvimento tecnológico das suas empresas e, por isso, a sua produção não tem vindo a aumentar. No outro extremo, temos algumas empresas que têm vindo a investir em tecnologias de ponta, como por exemplo os sistemas de automação, para promoverem e racionalizarem os recursos. Há ainda outras empresas que vêm desenvolvendo e transformando os tanques de produção para melhorarem os sistemas de produção e ainda prevenir-se da falta de disponibilidade de água salgada no inverno (estes sistemas encontram-se em estuários e rias, podendo num inverno chuvoso sofrer com uma grande afluência de água doce). Do ponto de vista técnico, este tipo de obras requer grandes movimentações de terra e um alinhamento/nivelamento correto dos tanques, de modo a não existirem tanques com índices de produção mais baixos em relação a outros.

A grande vantagem das novas tecnologias e adaptação dos viveiros às condições do meio e espécies é o aumento da produção e a diminuição de alguns custos correntes e de mão-de-obra. Os elevados investimentos, manutenção e retorno a médio/longo prazo são fatores que inibem os produtores de investir na inovação tecnológica.

### A produção intensiva em tanques de betão

Este tipo de produção é aquele que exige mais investimento em praticamente todos os níveis, pois exige grandes obras de engenharia e implementação de tecnologia de ponta.

O caso mais recente é o da unidade de produção de pregado em Mira, pertencente ao grupo Pescanova. Esta unidade irá produzir 7.000 toneladas de pescado já em 2013, sendo que mais de 90% se destina a exportação. O investimento global é de 140 milhões de euros.



Figura 7 – Unidade de produção intensiva de pregado (Acuinova – Mira)

Grande parte do valor do investimento foi destinada para os dois sistemas de captação de águas. Cada sistema é composto por um emissário com três metros de diâmetro (lanço de betão) e dois emissários de dois metros de diâmetro (lanço de PEAD).

Os emissários encontram-se a uma profundidade de 15 metros, com um comprimento de 2.850 metros, passando por baixo do sistema dunar e captando água diretamente no Oceano. Foi usada uma tuneladora (TBM) para executar os túneis de captação e retorno.

Cada emissário serve metade da unidade, podendo trabalhar de forma independente. A extremidade do emissário, situada em terra,



Figura 8 – Tuneladora a efetuar a perfuração dos emissários

termina num poço onde 9 bombas de 250Kw e um caudal total de 11m<sup>3</sup>/seg. bombeiam a água para os tanques de produção. Em relação ao sistema de produção, a unidade encontra-se dividida em 8 pavilhões de pré-engorda e 64 de engorda.



Figura 9 – Esquema dos pavilhões de engorda

Os pavilhões de pré-engorda têm uma superfície de cultivo de 17.280m<sup>2</sup>, distribuída por 480 tanques, enquanto os de engorda têm uma superfície total de 141.000m<sup>2</sup>, distribuída por 1.248 tanques. Os tanques de produção são feitos de betão.

### Produção intensiva em sistemas de recirculação

O sistema de recirculação em aquacultura é ainda um sistema muito pouco utilizado em Portugal, mas já bastante difundido em outros países europeus, nomeadamente Holanda e Dinamarca. Como o próprio nome indica, este tipo de sistema consiste em recircular a água pelos tanques, existindo um tratamento intermédio da mesma, na fase em que esta sai dos tanques e volta a entrar. Desta forma, a taxa de renovação é muito baixa, o que se traduz numa utilização exígua dos recursos hídricos naturais. Este sistema de produção é muito importante nas produções aquícolas de água doce e água salobra captadas em furos.

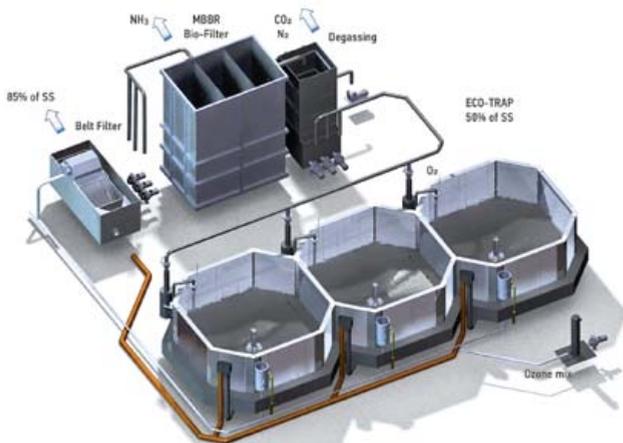


Figura 10 – Esquema de um sistema de recirculação para aquacultura

### O desafio do Offshore em Portugal para a produção de peixe

Foi uma aposta clara do anterior Governo e o atual Executivo mantém a mesma política. O desenvolvimento da aquacultura Offshore em Portugal é uma das áreas que o Governo quer ver progredir, como forma de diminuir o défice da nossa balança comercial de pescado. Em nosso entender, esta é uma área crítica, uma vez que Portugal não reúne condições climáticas nem morfológicas para a instalação de estruturas flutuantes de produção de peixe, tal como acontece na Noruega, Grécia, Chile, Reino Unido, entre outros. Tendo em conta que temos uma costa aberta (sem quaisquer zonas de proteção naturais), sujeita a tempestades, a variações sazonais da temperatura das nossas águas, para além da tecnologia necessária para estruturas flutuantes, torna-se muito difícil, atualmente, um investidor conseguir produzir peixe com um custo competitivo.

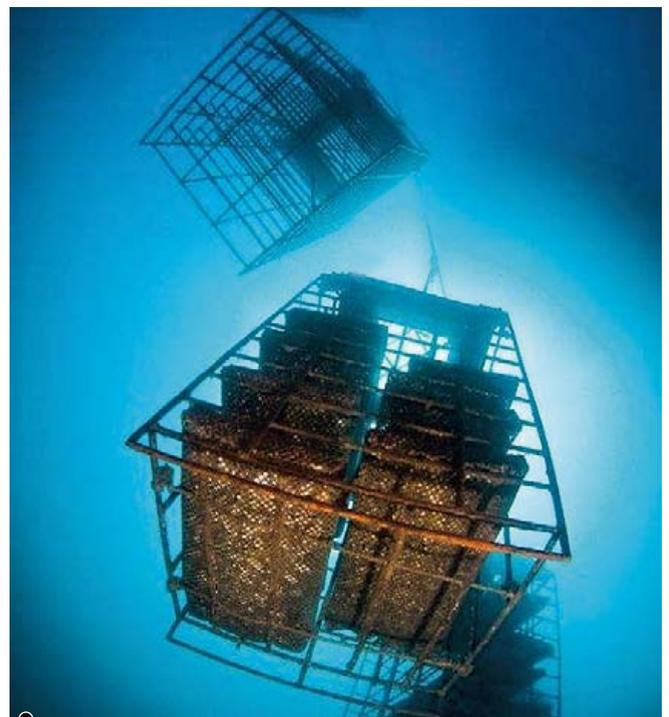


Figura 11 – Produção de ostras em Offshore (Ostricultura – Sagres)

Em termos de engenharia, o desafio será encontrar uma estrutura para mar aberto, seja flutuante ou outra que seja resistente, por forma a conseguir aguentar as fortes correntes e tempestades que afetam a nossa costa, e que seja funcional garantindo um manuseio e uma manutenção exequíveis. Será também necessário desenvolver uma rede de proteção das estruturas que não se danifique e não esteja sujeita ao "biofouling" (criação de algas, bivalves e outros organismos em superfícies submersas), provocador de grandes forças de atrito nas redes e estruturas, danificando-as. A acrescentar a estas características, as estruturas e redes terão de ter um preço competitivo com aquelas que são utilizadas nos outros países.

Em posição contrária está a produção de bivalves, nomeadamente a ostra e o mexilhão. Neste tipo de produção não são necessárias estruturas complexas, pelo que o manuseio de exploração é bastante mais simples. Esta é uma das principais razões pelo qual é expectável que a produção de bivalves em Portugal, nos sistemas Offshore, cresça de forma significativa nos próximos anos. **ING**

## COLÉGIOS

### ESPECIALIDADES E ESPECIALIZAÇÕES VERTICAIS

Engenharia CIVIL .....	44	Engenharia NAVAL .....	48
Especialização em Transportes e Vias de Comunicação .....	45	Engenharia GEOGRÁFICA .....	52
Engenharia MECÂNICA .....	45	Engenharia de MATERIAIS .....	54
Engenharia QUÍMICA E BIOLÓGICA .....	47	Engenharia do AMBIENTE .....	57

### ESPECIALIZAÇÕES HORIZONTAIS

Especialização em ENGENHARIA DE CLIMATIZAÇÃO .....	57
---	----

## COLÉGIOS

### Especialidades e Especializações Verticais

#### COLÉGIO NACIONAL DE ENGENHARIA CIVIL

JOÃO MANUEL CATARINO DOS SANTOS • JC@CentralProjectos.pt

## ENCONTRO NACIONAL BETÃO ESTRUTURAL 2012



A próxima edição do Encontro Nacional Betão Estrutural – BE2012 decorrerá na Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto (FEUP), entre 24 e 26 de outubro.

Numa organização conjunta do Grupo Português de Betão Estrutural e da FEUP, o BE2012 facultará um amplo fórum de discussão técnica sobre a temática do Betão Estrutural, permitindo, num ambiente de franco convívio, o diálogo e interação entre projetistas, empresas e comunidade universitária. No contexto da presente conjuntura económica, o BE2012 pretende proporcionar um espaço alargado para transformar em novas oportunidades os atuais desafios que a Indústria da Construção e a Engenharia Civil enfrentam. Conferencistas estrangeiros e nacionais serão convidados para abrir a discussão sobre os temas principais do BE2012. Um conjunto de Sessões Temáticas proporcionará um fórum de debate, em que empresas, técnicos e investigadores poderão apresentar os trabalhos em que têm estado envolvidos. Uma Exposição Técnica e o Prémio Jovens Mestres completarão as iniciativas para assegurar que o BE2012 se constitua num evento de elevado interesse para todos os participantes.

> **Informações mais detalhadas poderão ser obtidas em**  
[www.fe.up.pt/be2012](http://www.fe.up.pt/be2012)

## CONGRESSO NACIONAL DA CONSTRUÇÃO 2012

CONGRESSO CONSTRUÇÃO 2012  
4º CONGRESSO NACIONAL | 18, 19 E 20 DE DEZEMBRO

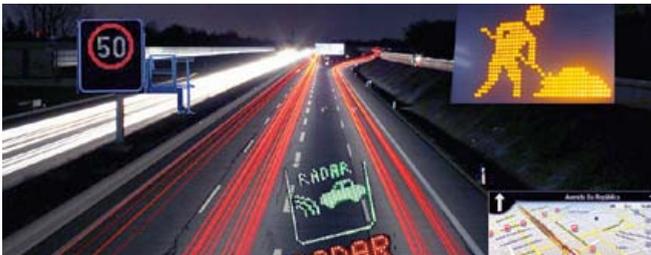


A Universidade de Coimbra, através do Departamento de Engenharia Civil e do Centro de Investigação em Ciências da Construção, acolhe e organiza, entre 18 e 20 de dezembro, o Congresso Nacional da Construção 2012, evento que adquiriu já o seu espaço próprio no contexto da troca de experiências, divulgação da investigação e reflexão sobre os sempre crescentes desafios do setor da construção em Portugal.

Nas edições anteriores, realizadas em 2001, 2004 e 2007, respetivamente em Lisboa, Porto e Coimbra, verificou-se um elevado nível de adesão e resultados significativos para a construção progressiva de uma consciência coletiva do setor em torno das novas tecnologias, dos novos materiais e modelos de gestão e de projeto, mas também dos desafios da construção sustentável e da valorização do património construído.

> **Mais informações disponíveis em** [www.itecons.uc.pt/construcao2012](http://www.itecons.uc.pt/construcao2012)

## SISTEMAS E TECNOLOGIAS INTELIGENTES DE TRANSPORTES



Especialização em Transportes e Vias de Comunicação realiza, a 10 de outubro, no Auditório da Sede Nacional da Ordem dos Engenheiros (OE), o painel sobre “Sistemas e Tecnologias Inteligentes de Transportes”.

A crescente evolução dos sistemas inteligentes de transportes, a par da relevância cada vez maior que desempenham na sociedade moderna, motiva a OE na organização de um debate dedicado a esta temática, de indiscutível importância e atualidade. Ao juntar profis-

sionais das mais diversas áreas, o painel pretende fomentar uma excelente oportunidade de divulgação e debate sobre o tema relativamente aos desenvolvimentos mais recentes e também às perspetivas de evolução científica e tecnológica no futuro próximo, não só no contexto nacional mas também no enquadramento internacional. O programa da sessão contempla alguns dos tópicos mais relevantes nesta temática tão abrangente, com maior enfoque no transporte rodoviário, desde a investigação até às mais diversas aplicações tecnológicas ao serviço dos utilizadores, passando inevitavelmente pelos meios de comunicação social.

Estarão em discussão temas como Tecnologias de Informação e Comunicação em Sistemas Inteligentes de Transportes, a Gestão Ativa de Tráfego em Rede de Autoestradas, as Inovações Tecnológicas em Veículos, os Sistemas de Ajuda à Exploração e Biliética, os Mapas Digitais de Trânsito em Tempo Real e as Informações de Trânsito em Direto na rádio. **INC**

## 12<sup>TH</sup> INTERNATIONAL CONFERENCE FOR ENHANCED BUILDING OPERATIONS

A International Conference for Enhanced Building Operations (ICEBO 2012) é organizada pelo Centro para a Inovação da Construção, Universidade de Salford, e coorganizada pelo Laboratório de Sistemas de Energia, localizado na Texas A&M University.

A Conferência decorrerá em Manchester, Inglaterra, de 23 a 26 de outubro, e reunirá um grupo internacional de profissionais, decisores políticos e investigadores que rotineiramente atuam na melhoria da saúde e do conforto tentando minimizar o consumo de energia, os custos operacionais e os impactos ambientais dos edifícios.

Na sua 12.<sup>a</sup> edição, a ICEBO 2012 pretende constituir-se como um dos principais fóruns para troca de experiências entre profissionais interessados na melhoria contínua e manutenção de edifícios, projeto, utilização da energia e impactos ambientais.



> Para mais informações consulte [www.icebo2012.com](http://www.icebo2012.com)

## 1.<sup>a</sup> CONFERÊNCIA NACIONAL EM TRATAMENTOS DE SOLDADURAS

A realizar no dia 26 de outubro, no Departamento de Engenharia Mecânica da Universidade de Coimbra, a 1.<sup>a</sup> Conferência Nacional em Tratamentos de Soldaduras é organizada pela Traterme e pelo Centro de Engenharia Mecânica da Universidade de Coimbra.

Tem como objetivos apresentar e discutir questões técnicas e científicas relativas à execução de operações térmicas, antes, durante e após a execução de soldaduras de construção e reparação, para melhorar o seu comportamento em serviço, e apresentar tecnologias disponíveis para a realização de tratamentos térmicos de estruturas soldadas. O programa inclui palestras proferidas por oradores convidados sobre temas relevantes nos setores industrial e científico.



> Os membros da Ordem dos Engenheiros beneficiam de um desconto no valor de inscrição. Site da conferência em [www2.dem.uc.pt/cnts2012](http://www2.dem.uc.pt/cnts2012)

COLÉGIO NACIONAL DE ENGENHARIA MECÂNICA

## ESAFORM CONFERENCE ON MATERIAL FORMING 2012

A 16.ª edição da Conferência ESAFORM, a decorrer de 22 a 24 de abril de 2013 na Universidade de Aveiro, vai representar uma das mais importantes reuniões internacionais de investigação sobre o tema da conformação de materiais.

Inserido na Conferência realizar-se-á um Mini-Simpósio subordinado ao tema "Integrated Design, Modelling and Reliability Assessment in Forming".

As propostas de comunicações podem ser enviadas até 1 de outubro, através do site da Conferência. São aceites artigos de abordagem tanto numérica com experimental, in-



seridos nos seguintes tópicos: abordagens de conformação integrada (distintas estratégias de conformação para obtenção do produto final); modelação e teste de materiais; metodologias convencionais e alternativas

numérico/experimentais para teste e validação; desenvolvimento de software; desenvolvimento de montagens experimentais; previsão de defeitos em peças conformadas; otimização de processos de fabrico; procedimentos de otimização ligados a modelos numéricos e experimentais; avaliação funcional e de fiabilidade; energia incorporada nos processos de fabrico; e análise integrada e fiabilidade de processos de conformação a temperaturas elevadas.

> Mais informações em <http://esaform2013.com>

COLÉGIO NACIONAL DE ENGENHARIA MECÂNICA

## ENGENHARIA MECÂNICA COMEMORA 40 ANOS EM COIMBRA



DEPARTAMENTO  
ENGENHARIA MECÂNICA  
UNIVERSIDADE COIMBRA

HÁ 40 ANOS, NO DIA 28 DE JULHO DE 1972, ERA PUBLICADO PELO GOVERNO DA REPÚBLICA O DECRETO-LEI N.º 259/72, FUNDADOR DOS CURSOS DE ENGENHARIA MECÂNICA...



Há 40 anos, no dia 28 de julho de 1972, era publicado pelo Governo da República o Decreto-Lei n.º 259/72, fundador dos cursos de Engenharia Civil, Engenharia Mecânica, Engenharia de Minas, Engenharia Eletrotécnica e Engenharia Química na Universidade de Coimbra (UC). A Faculdade de Ciências da Universidade de Coimbra passava a denominar-se Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade de Coimbra (FCTUC), para poder integrar estes novos cursos, de cariz tecnológico. A data que hoje se celebra corresponde a um momento singular da história da UC, que passa a ser a terceira universidade do País a lecionar cursos de Engenharia, a par com a Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto e do Instituto Superior Técnico da Universidade Técnica de Lisboa. Foi então instituído um sistema departamental na FCTUC, dividido em ramos de conhecimento com dimensão própria. Foram convidadas individualidades de prestígio e com *curriculum* relevante para dirigir a formação e lan-

çamento de cada um dos novos cursos da Faculdade. Foi criada a denominada Secção Autónoma de Engenharia Mecânica (SAEM) e estabelecido um plano de formação de professores, com a contratação de jovens licenciados e sua formação doutoral em centros universitários de qualidade. Com o recrutamento de pessoal administrativo, técnico e auxiliar e a existência de um corpo docente constituído por professores doutorados, assistentes e monitores, estavam então criadas as condições que possibilitaram o arranque do curso completo de licenciatura em Engenharia Mecânica pela UC a partir do ano letivo de 1972/1973. Nesse ano iniciaram-se as aulas do 3.º ano, e nos anos sucessivos foram iniciados os 4.º e 5.º anos, tendo-se formado os primeiros licenciados em Engenharia Mecânica em 1975/1976. A partir de 1989 a SAEM passou à designação atual de Departamento de Engenharia Mecânica (DEM) da FCTUC.

O DEM ocupa desde 1995 instalações próprias no Polo II da UC, contando hoje com um corpo docente exclusivamente constituído por Professores doutorados (em número de 41). A investigação que se faz no DEM é enquadrada em dois Centros de I&D da Fundação para a Ciência e Tecnologia (CEMUC e ADAI), muito bem classificados por painéis internacionais. É atualmente uma escola com elevados padrões de excelência e exigência, desenvolvendo uma cultura de ensino e investigação muito própria, que nos distingue e nos orgulha. Em 2012 o DEM é um dos mais importantes departamentos da FCTUC sob todos os pontos de vista. É responsável pela gestão e coordenação de diversos cursos de Engenharia de 1.º, 2.º e 3.º ciclos de ensino universitário, com um universo de alunos que ronda um milhar. Leciona disciplinas a 23 cursos da UC. Destaca-se pelo seu elevado nú-

mero de publicações científicas, projetos de investigação em curso e volume das receitas próprias geradas. Nestes 40 anos passaram pelo DEM mais de 3.500 alunos, tendo concluído formações iguais ou superiores a cinco anos cerca de 1.500 alunos, com excelente taxa de empregabilidade. Dados do último inquérito disponível mostraram que 90% dos licenciados obtinham emprego relacionado com a área de formação em menos de seis meses após o *terminus* dos seus estudos. O DEM é hoje uma escola internacionalizada, com um número elevado de parcerias e participação em projetos internacionais. Em 2011, os grupos de I&D do DEM faziam parte de equipas multidisciplinares de projetos de investigação e contratos com a indústria com orçamentos totais superiores a 32 milhões de euros. É ainda de realçar a participação dos docentes do DEM em instituições de transferência de conhecimento e prestação de serviços, como é o caso do Instituto Pedro Nunes, galardoado em 2010 com o 1.º lugar no concurso mundial “Best Science Based Incubator”, e da ADAI – Associação para o Desenvolvimento da Aerodinâmica Industrial.

Quatro décadas depois da criação do DEM da FCTUC, é tempo de olhar para o passado e dele tirar ensinamentos para o futuro. 2012 é pois o ano em que se comemoram os 40 anos do DEM, inserido numa escola europeia de ensino e investigação que tem crescido com a dedicação de todos os seus docentes, colaboradores e alunos. Estão de parabéns todos aqueles que direta ou indiretamente possibilitaram que o DEM atingisse em quatro décadas os patamares de excelência a que se propôs aquando da sua criação. Para assinalar este aniversário o DEM está a promover ao longo do corrente ano um programa de atividades comemorativas.

Após a realização de um jantar comemorativo no dia 4 de maio de 2012 no Restaurante Universitário do Pólo II da UC, que juntou cerca de duas centenas de atuais e antigos docentes, colaboradores e alunos do DEM-FCTUC, a comissão organizadora programou um dia completo de comemoração para 26 de outubro próximo.

> O programa do evento pode ser consultado em [www.uc.pt/fctuc/dem](http://www.uc.pt/fctuc/dem)

## COLÉGIO NACIONAL DE ENGENHARIA QUÍMICA E BIOLÓGICA

CRISTINA GAUDÊNCIO • [cristina@eq.uc.pt](mailto:cristina@eq.uc.pt)

### GESTÃO DE RESÍDUOS EM DEBATE

A International Association for Agro-Mediterranean Wastes (IAMAW) realizou em Santarém, entre os dias 5 e 8 de junho, o seu primeiro *Workshop* Internacional dedicado à “Valorization of Mediterranean Bio-wastes and Effluents”. A IAMAW ([www.iama-wastes.org](http://www.iama-wastes.org)) é uma associação científica internacional com sede em Itália, que se dedica à promoção da gestão sustentável dos resíduos, efluentes e subprodutos do setor agroindustrial dos países da região mediterrânea. A organização do Congresso esteve a cargo do Eng. José Cardoso Duarte, investigador do LNEG, que é também o atual Presidente da Direção da IAMAW. O *Workshop* contou com a colaboração do Centro Nacional de Exposições (CNEMA), e decorreu nas suas instalações, em Santarém, durante a Feira Nacional de Agricultura. Participaram mais de 100 especialistas, na sua grande maioria de países do Mediterrâneo, mas também do Brasil, Suécia e Canadá. Os trabalhos comportaram a apresentação de 74 trabalhos científicos, 60 dos quais apresentações orais. As sessões da tarde foram dedi-

cadadas ao programa ENPI-CBC Mediterranean, e em particular ao Projecto MEDOLICO, dedicado às tecnologias de tratamento e valorização dos efluentes e subprodutos dos lagares de azeite e, a encerrar o *Workshop*, à passagem do 20.º aniversário do programa LIFE da Comissão Europeia, com uma sessão sob o tema “From Research to Commercialization”.

As outras seis sessões abordaram fundamentalmente a temática da valorização energética, alimentar e química dos resíduos e subprodutos e podem ser consultadas no sítio da Associação na Internet. De destacar as áreas mais abrangidas: o tratamento e valorização dos subprodutos dos lagares de azeite, a valorização energética de diferentes resíduos agroindustriais, a bioconversão de resíduos orgânicos para bioplásticos e os novos processos de extração e purificação de produtos bioativos, nomeadamente os polifenóis e outros antioxidantes, tudo isto na perspetiva da aplicação do conceito de novas biorrefinarias.

Este *Workshop* contribuiu para o reforço da



Eng. José Cardoso Duarte, Investigador do LNEG e Presidente da IAMAW, durante a sessão de encerramento, ladeado pelo Professor Shatanawi da Universidade da Jordânia e da Dra. Francesca Santori do ISIRIM – Instituto de Investigação sobre Materiais Avançados (Terni-Itália)

gestão sustentável dos resíduos, efluentes e subprodutos como um objetivo prioritário das políticas de desenvolvimento e como uma oportunidade para gerar mais valor no setor agroindustrial dos países do Mediterrâneo. Contribui também para evitar a libertação descontrolada destes resíduos no ambiente, causa de grande poluição e da diminuição da qualidade da nossa água, solos, atmosfera e paisagem.

No dia 8 ainda teve lugar o primeiro curso intensivo da IAMAW sobre “Tecnologias de Compostagem e produção de Composto para fins comerciais”. **ING**

COLÉGIO NACIONAL DE ENGENHARIA QUÍMICA E BIOLÓGICA



## 5.ªS JORNADAS PINTUMED 2012

A Associação Portuguesa dos Técnicos de Tintas (APTETI) e a União das Associações dos Técnicos de Tintas de Cultura Mediterrânea (UATCM) realizaram as 5.ªs Jornadas PINTUMED 2012, no dia 25 de maio, em Lisboa.

Sob o tema “Tintas & Desenvolvimento. Desafios a curto prazo”, a PINTUMED 2012 reuniu técnicos de tintas, empresários e convidados especialistas, num total de 140 participantes. O evento, no qual foram feitas seis conferências, das quais quatro por técnicos estrangeiros, contou com a presença do Dr. Mário Lobo, Diretor-geral da DGAE, que participou na Sessão de Abertura ao lado da Presidente da APTETI, Eng.ª Maria do Céu Ma-

chado, e do Secretário-geral da UATCM, Eng. Jacques Krisner. Um dos pontos altos foi a realização de uma Mesa Redonda constituída pelo Eng. João Serrenho (CIN), Dr.ª Manuela Cavaco (APT), Dr. Marcos Lagoa (Resiquímica), Eng. Pedro Empis (Sameca), que, moderados pela Presidente da APTETI, debateram o tema “Desafios aos técnicos de tintas”.

A APTETI está a comemorar 20 anos de existência. **INC**



COLÉGIO NACIONAL DE  
ENGENHARIA **NAVAL**

TIAGO SANTOS • t.tiago.santos@gmail.com

## TECNOVERITAS VENCE “SEATRADE AWARDS 2012”

A empresa portuguesa TecnoVeritas venceu o Prémio “Seatrade Awards 2012”, na categoria Clean Shipping, com o sistema Voyage Energy & Emissions Optimiser (VEEO). A cerimónia de entrega dos prémios teve lugar na London’s Guildhall e juntou diversas individualidades do *shipping* internacional, como Koji Sekimizu, Secretário-geral da IMO. Esta nomeação representa uma das mais altas distinções no mundo do *shipping*, nomeando e reconhecendo aqueles que deram contribuições excecionais durante o último ano, para um transporte marítimo mais eficiente.

O sistema VEEO foi desenvolvido para responder às últimas exigências da IMO, com o objetivo de tornar os navios mais eficientes em termos de consumo de combustível e emissões para a atmosfera, tornando a atividade daqueles mais amiga do ambiente. É um sistema de monitorização para a gestão de energia a bordo de navios. Os armadores têm o maior interesse neste tipo de sistemas, uma vez que se espera que, num futuro próximo, os navios venham a ser taxados de acordo com as emissões de gases com efeito de estufa.



Desta forma, torna-se necessário que os armadores disponham de ferramentas que lhes permitam saber como tornar os seus navios mais eficientes em termos energéticos, reduzindo, assim, os custos de combustível e as taxas associadas às emissões de gases com efeito de estufa. É importante saber como é que a energia é utilizada

a bordo e que impacto cada ação poderá ter ao nível de poupança energética e custos operacionais.

O sistema VEE0 permite uma abordagem holística para a gestão energética do navio. Ao implementar o sistema, os armadores terão acesso a informação como consumos específicos do navio, do motor principal e geradores auxiliares, desempenho das caldeiras, performance do motor, indicadores como o EEOI (Ton CO<sub>2</sub>/(Ton Cargo × NM) e EETI (kWh/(Ton Cargo × NM)), caimento do navio, resistência do casco, entre muitas outras.

O perfil energético do navio é exibido permanentemente na ponte de comando e na sala de controlo das máquinas, permitindo à tripulação operar o navio de forma otimizada. Os perfis de energia do navio são continuamente armazenados em bases de dados, onde a interferência humana não é possível, ou seja, os dados adquiridos pelo sistema não podem ser alterados.

Desde abril de 2011 que a TecnoVeritas e a APL/NOL de Singapura têm trabalhado em conjunto na instalação de 25 sistemas VEE0 (MK2) a bordo de navios porta-contentores deste armador. **ING**

COLÉGIO NACIONAL DE ENGENHARIA **NAVAL**

## PRÉMIO CEMT DISTINGUE CARLOS GUEDES SOARES

O Professor Guedes Soares foi recentemente distinguido com o Prémio CEMT como reconhecimento pelo seu trabalho em prol da tecnologia marítima. A CEMT é a Confederação Europeia das Associações de Tecnologia Marítima, na qual a Ordem dos Engenheiros (OE) está inserida.

O Prof. Guedes Soares formou-se em Engenharia Naval no MIT (EUA) em 1976 e completou o doutoramento na Universidade de Trondheim (Noruega) em 1984. Preside desde 1991 à licenciatura em Engenharia Naval do IST, bem como aos programas de mestrado e doutoramento na mesma área. Neste âmbito, tem lecionado diversas cadeiras e presidido ao júri de numerosos doutoramentos e mestrados.

Já em 2007 o Prof. Guedes Soares havia recebido o Prémio Científico Santander Totta e em 2010 o Prémio Internacional da Sobena, Associação Brasileira de Engenharia Naval, sendo membro do conselho editorial de cerca



de 20 reputadas revistas científicas. Tem também promovido a realização de importantes conferências científicas sobre Engenharia Naval em Portugal, nomeadamente a OMAE 1998, OMAE 2008, ESREL 1997 e ESREL 2006.

De modo a suportar o esforço de investigação do Centro de Engenharia e Tecnologia Naval do IST, o Prof. Guedes Soares tem coordenado e gerido a participação desta unidade de investigação em dezenas de projetos de investigação europeus e nacionais, por intermédio dos quais o IST tem permanecido em contacto com o estado da arte a nível mundial na área da Engenharia Naval.

Como resultado da investigação científica realizada, o Prof. Guedes Soares e os seus colaboradores têm publicado centenas de artigos em revistas científicas da especialidade, atas de conferências e livros, alguns dos quais editados e coordenados pelo próprio. A nível nacional, vem promovendo desde os anos 80 a realização periódica das Jornadas de Engenharia Naval, as quais na sua última edição passaram ao formato de conferência internacional, sob a designação Martech, contando este evento com a participação da OE como coorganizador. **ING**

COLÉGIO NACIONAL DE ENGENHARIA **NAVAL**

Na Póvoa de Varzim, o Presidente da República, Professor Cavaco Silva, inaugurou a primeira turbina eólica flutuante em *offshore* na costa portuguesa, chamada Windfloat. O projeto, de 23 milhões de euros, permite, segundo os seus promotores, gerar energia suficiente para abastecer 1.300 habitações. Esta turbina eólica encontra-se fundeada a seis quilómetros da costa, está equipada com um aerogerador de 2MW e encontra-se

## INAUGURADA A PRIMEIRA TURBINA EÓLICA FLUTUANTE NA COSTA PORTUGUESA

tra-se em fase de testes desde há seis meses. A concretização do projeto envolveu 60 empresas, 40 das quais portuguesas, através da *joint venture* WindPlus, que reúne agora a EDP, Repsol, Principle Power, A. Silva Matos, Vestas Wind Systems A/S e a Inovcapital.

O protótipo deverá ficar em fase de testes durante dois anos, mas já está previsto criar, a partir daqui, o primeiro parque eólico flutuante do mundo, com cinco turbinas de 2 MW. Esta fase de testes envolve frequentes acessos à turbina por parte dos técnicos encarregues



de monitorizar o seu funcionamento, sendo o acesso realizado por meio de embarcações semirrígidas. No sentido de maximizar a segurança desta operação, foi projetada, pelo gabinete de projeto naval OneOcean, uma plataforma em alumínio para adaptação à proa da semirrígido contratado para este serviço.

A plataforma apresenta elevada solidez, garantida por duas longarinas centrais e duas laterais (BB e EB) a 45° e é acedida por meio de uma pequena escada a partir do convés da embarcação. A plataforma apresenta balastrada no seu perímetro e, quando completamente aprestada, pesa cerca de 300 kg. Inclui ainda duas cintas de defensas destinadas a absorver os impactos com o Windfloat. As partes inferior e superior da plataforma são abertas de modo a permitir a passagem de água em caso de impacto da proa da embarcação com uma onda.

A sociedade classificadora Rinave certifica esta plataforma, o que envolveu a aprovação dos planos da estrutura em alumínio, incluindo o estudo com um modelo de elementos de viga, a inspeção da construção e ensaios estáticos e dinâmicos de suspensão e impacto. Este último consistiu na realização de impactos



numa estrutura idêntica em tudo à estrutura que rodeia a escada de acesso ao Windfloat, construída de propósito para estes ensaios. Pretendeu-se assim simular as condições de operação da embarcação e em particular a aproximação à estrutura.

Este é um exemplo modesto do tipo de oportunidades de trabalho que o desenvolvimento das energias renováveis marinhas pode vir a oferecer também no âmbito da Engenharia Naval. **ING**

COLÉGIO NACIONAL DE ENGENHARIA **NAVAL**

## IMO DEBATE PROTEÇÃO DO MEIO AMBIENTE

O Comitê de Proteção do Meio Ambiente da IMO (MEPC) reuniu-se na sua 63.ª sessão, entre 27 de fevereiro e 2 de março de 2012, tendo adotado um importante conjunto de orientações destinadas a garantir uma uniforme implementação pela indústria e administrações das medidas obrigatórias para reduzir as emissões de gases que provocam o efeito de estufa por parte dos navios. Estas medidas haviam sido adotadas por meio da resolução MEPC.203(62) que introduziu emendas ao Anexo VI da convenção MARPOL, as quais dizem respeito à eficiência energética dos navios e deverão entrar em vigor a 1 de janeiro de 2013.

As orientações agora adotadas, que substituem anteriores documentos interinos, são da maior importância pelo seu potencial impacto no projeto de navios, e são as seguintes:

- MEPC.212(63), Linhas orientadoras (2012) para o método de cálculo do Índice de Eficiência Energética Atingido (EEDI) para navios novos;
- MEPC.213(63), Linhas orientadoras (2012) para o desenvolvimento de Plano de Gestão da Eficiência Energética (SEEMP);
- MEPC.214(63), Linhas orientadoras (2012) para a Inspeção e Certificação do Índice de Eficiência Energética (EEDI);
- MEPC.215(63), Linhas orientadoras para o cálculo de linhas de referência para utilização no Índice de Eficiência Energética (EEDI).

As emendas ao anexo VI implicam mesmo o surgimento de um novo Certificado Internacional de Eficiência Energética (IEE), o cálculo obrigatório do Índice de Eficiência energética (EEDI) para navios novos e



o desenvolvimento do Plano de Gestão da Eficiência Energética (SEEMP) para todos os navios.

No decurso desta sessão foram ainda tratadas outras temáticas, nomeadamente emendas à MARPOL relativas a acordos regionais sobre instalações de receção de resíduos, orientações sobre a implementação do Anexo V revisto e da Convenção de Hong Kong sobre a reciclagem de navios.

O MEPC aprovou também um certo número de sistemas de tratamento de água de lastro com recurso a substâncias ativas. O número de sistemas atualmente possuindo aprovação de tipo é agora de 21. O comité reiterou a necessidade de os países que ainda não o fizeram ratificarem a convenção BWB (Gestão de Águas de Lastro) de modo a que esta possa entrar em vigor o mais rapidamente possível. Até à data, as frotas combinadas dos países que ratificaram esta convenção somam 26% da arqueação mundial, sendo necessários 35% para que a convenção entre vigor, o que ocorrerá 12 meses após essa condição ser satisfeita. **ING**

COLÉGIO NACIONAL DE ENGENHARIA NAVAL

## TURBINAS EÓLICAS FLUTUANTES: DESENVOLVIMENTOS NO CAMPO DA REGULAMENTAÇÃO

O desenvolvimento de sucessivas regras aplicáveis aos novos tipos de navios e estruturas utilizados como suporte aos parques eólicos *offshore* traduzem o interesse que estas infraestruturas energéticas inovadoras têm despertado junto das Sociedades Classificadoras. Na “Ingenium” de janeiro/fevereiro de 2011 noticiámos a participação portuguesa no concurso promovido pela Carbon Trust, uma organização pública britânica que visa a redução de emissões de dióxido de carbono, no âmbito do programa Offshore Wind Accelerator. Esta participação permitiu desenvolver um conceito inovador de navio swath para transporte de pessoal técnico e equipamento para manutenção e reparação de turbinas eólicas *offshore*. Durante este trabalho, identificou-se alguma falta de regulamentação aplicável.

Entretanto, no número de julho/agosto de 2011 noticiámos o lançamento, pela sociedade classificadora Bureau Veritas, das Notas Orientadoras para a Classificação e Certificação de Turbinas Eólicas Offshore Flutuantes.

Regressamos agora ao tema para noticiar que em 2004 foi lançado, pela Det Norske Veritas, um *standard* para construção de estruturas de suporte de turbinas eólicas *offshore* (DNV-OS-J101), tendo este sido atualizado em 2011 como resultado da contribuição da DNV junto do comité da IEC para desenvolver os requisitos referentes às cargas a aplicar no projeto de turbinas eólicas *offshore*.

Entretanto, também em 2011, foi publicado pelo Bureau Veritas o Regulamento para Classificação de Embarcações Destinadas à Instalação e Manutenção de Parques Eólicos Offshore.

Estes são alguns exemplos da importante atividade, empreendida por diversas sociedades classificadoras, de desenvolvimento de regras e regulamentos aplicáveis quer às turbinas eólicas quer aos navios e embarcações inovadoras que operam na instalação e manutenção destas estruturas. Este interesse traduz o facto de as sociedades classificadoras verem os parques eólicos *offshore* como uma oportunidade emergente de negócio. **ING**

COLÉGIO NACIONAL DE ENGENHARIA NAVAL

## COOPERAÇÃO NO SETOR DA INDÚSTRIA NAVAL BRASIL ENTREGA ÀS AUTORIDADES NACIONAIS MEMORANDO DE ENTENDIMENTO

A Direção-geral das Atividades Económicas, do Ministério da Economia e do Emprego, enviou à Associação das Indústrias Navais (AIN) uma cópia do projeto de Memorando de Entendimento sobre Cooperação no Setor da Indústria Naval entre os Governos da República Federativa do Brasil e da República Portuguesa. Este memorando, no essencial e nas matérias específicas, corresponde à proposta, também de Memorando de Entendimento, aprovada pela Direção da AIN em Agosto de 2011, que havia entretanto sido entregue ao Embaixador do Brasil, em reunião havida para o efeito.

Esta iniciativa do Governo brasileiro, dada a importância da mesma para a indústria de ambos os países, dá abertura à cooperação entre empresas, organismos científicos e técnicos, privados e públicos, bem como aos estabelecimentos de ensino dos dois países. A AIN, a par do Sindicato Nacional da Indústria de Construção e Reparação Naval e Offshore (SINAVAL), são as entidades expressamente indicadas para, a nível dos respetivos países, darem seguimento e concretização aos objetivos deste importante acordo institucional. Trata-se do reconhecimento das duas entidades pelos dois Governos, bem como do papel que lhes cabe e vêm desempenhando ao longo de muitos anos para o desenvolvimento da indústria naval nos dois países irmãos. O Mem-

orando estabelece também como interlocutores governamentais, pelo lado português, o Ministério da Defesa Nacional e subsidiariamente o Ministério da Economia e do Emprego.

Este instrumento estratégico, que abre inegáveis perspectivas à Engenharia Naval, em geral, permite às empresas e engenheiros portugueses promover os serviços que prestam ou pretendem prestar. Neste âmbito, chama-se a particular atenção para as “Áreas Específicas de Cooperação” e “Outras Formas de Cooperação”, onde certamente a indústria nacional poderá identificar possibilidades que se enquadram nas suas estratégias empresariais. Os engenheiros navais portugueses, em particular, poderão encontrar também oportunidades nas áreas específicas seguintes: a) intercâmbio de informações e tecnologia aplicáveis à construção e reparação nos setores da indústria naval, *offshore* e energias renováveis utilizando o meio marinho; b) promoção da formação de parcerias entre, por um lado, empresas de projeto e desenho navais e, de outro lado, estaleiros navais.

Os interessados poderão solicitar o texto completo deste Memorando de Entendimento diretamente à AIN, bem como informações complementares sobre a sua efetiva entrada em vigor e perspectivas de atividade no seu âmbito. **ING**



COLÉGIO NACIONAL DE  
ENGENHARIA GEOGRÁFICA

ANA MARIA FONSECA • anafonseca@lnec.pt

Apontamento Histórico  
A ACADEMIA DE FORTIFICAÇÃO DE VIANA

JOÃO CASACA

Engenheiro Geógrafo, Investigador-coordenador do LNEC

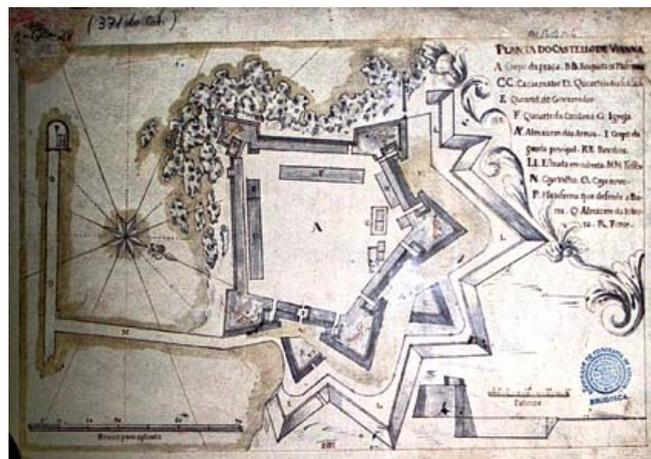
A guerra da restauração (1640-1668) tornou necessária a revisão e melhoria das fortificações existentes em todo o País e, em especial, das zonas de mais fácil penetração estratégica, que tinham sido descuradas durante o período filipino. O desenvolvimento da artilharia exigia novos tipos de fortificação, capazes de resistir ao impacto dos projéteis. Apesar de já haver em Portugal uma tradição do ensino da Engenharia Militar, que foi formalizada, em 1647, com a criação da “Aula de Fortificação e Arquitectura Militar”, entregue a Luiz Serrão Pimentel (1613-1679), que veio a ser engenheiro-mór em 1663, o País precisava imediatamente de muitos engenheiros militares. Deste modo, o Conselho de Guerra decidiu contratar engenheiros militares estrangeiros, entre os quais se contava o francês Michel de Lescolles (?-1688), que chegou a Portugal após o início da guerra e foi aprovado no ofício de engenheiro, em 1643.

Colocado inicialmente na província da Beira, foi transferido para o Brasil, onde projetou diversas fortificações costeiras e executou uma planta topográfica da cidade do Rio de Janeiro. Regressado a Portugal, em 1652, foi colocado em Viana do Lima, em 1653, como engenheiro da província de Entre Douro e Minho, tendo, em 1656, sido promovido a Mestre de Campo General. Entre as suas obras mais importantes, destacam-se a modernização das fortificações de Caminha e as fortificações de Monção, Valença e Chaves e os fortes do Castelo do Queijo e de Leça, no Porto.

Após a sua instalação em Viana, Lescolles assumiu a direção das “Aulas de Artilharia e Fortificação”, que eram dadas no edifício da Vedoria, e onde começou a formar engenheiros, transformando as “Aulas” numa verdadeira escola de Engenharia. Para apoio às aulas, Lescolles escreveu um “Tratado de Fortificação” e umas “Lições de Artilharia”, que não chegaram a ser publicadas.

Do ponto de vista da Cartografia, Lescolles é notável por ser o autor de uma “Carta Geográfica da Província de Entre o Douro e Minho no Ano de 1661”, que se encontra arquivada na *Bibliothèque Nationale de France* e que parece ser a mais antiga carta geográfica conhecida daquela província. Lescolles é também responsável por levantamentos topográficos de praças-fortes, constituindo uma coleção de plantas topográficas, que usava nas aulas de fortificação. Existe uma coleção destas plantas, datadas de 1713 e assinadas por Manuel Pinto Vilalobos (presumivelmente inspiradas nas plantas de Lescolles), na Biblioteca Nacional e outra coleção semelhante, mas não assinada, nem datada, na Sociedade de Geografia de Lisboa.

Com o fim da guerra, em 1668, Lescolles fixou-se definitivamente



Planta do Castelo de Viana (coleção da Sociedade de Geografia de Lisboa)

em Viana e tornou-se responsável por diversos projetos de obras de Engenharia Hidráulica, tais como o cais do Cabedelo na margem esquerda do estuário do Lima, um cais no rio Mondego, em Coimbra, e alguns molhes na barra do Douro. Também projetou edifícios civis e religiosos (parece ter tido uma intervenção importante na antiga Sé de Braga).

As “Aulas de Artilharia e Fortificação” continuaram após o final da guerra, sob a responsabilidade de Lescolles e, já após a sua morte (1688), foram institucionalizadas, em 1701, na “Academia de Fortificação” de Viana, sob a direção do engenheiro Manuel Pinto de Vilalobos (?-1734). Vilalobos, que terminou, em 1682, a sua formação na “Aula de Fortificação e Arquitectura Militar” da Ribeira das Naus em Lisboa, sob a direção do engenheiro-mór Francisco Pimentel (1652-1706), filho e sucessor do engenheiro-mór Luiz Serrão Pimentel, foi inicialmente nomeado ajudante de engenheiro, na província de Entre o Douro e Minho, tendo sido promovido a sargento-mór engenheiro da província em 1697. Vilalobos teve um papel importante na fortificação nas províncias do Minho e de Trás-os-Montes. A “Academia de Fortificação de Viana” terá continuado a funcionar, mesmo depois da morte de Vilalobos em 1734.

Nota: Viana da foz do Lima foi designada por Viana do Castelo pela rainha D. Maria II, em homenagem à guarnição do Castelo (fortificação da cidade), por esta se ter mantido fiel ao governo nomeado pela rainha, durante as revoltas da Maria da Fonte e da Patuleia (1846/47), eventualmente, contra as simpatias da maioria da população da cidade.

COLÉGIO NACIONAL DE ENGENHARIA GEOGRÁFICA

## 3.º ENCONTRO NACIONAL DE GEODESIA APLICADA

Vai realizar-se a 18 e 19 de outubro o 3.º Encontro Nacional de Geodesia Aplicada. Organizado pelo Laboratório Nacional de Engenharia Civil e com o apoio da Ordem dos Engenheiros, o Encontro destina-se à divulgação e discussão das atividades de observação, reunindo



investigadores, docentes e técnicos, especialistas em temas da Geodesia Aplicada, e os utilizadores desta informação, peritos nas áreas da Engenharia Civil, Geotecnia, Geologia, Geofísica, Hidráulica, entre muitas outras especialidades.

> Mais informação disponível em <http://enga.lnec.pt>

COLÉGIO NACIONAL DE ENGENHARIA GEOGRÁFICA

## TARDE DE GEOGRÁFICA NO CONGRESSO DA OE

O modelo de organização do próximo Congresso Nacional da Ordem dos Engenheiros (OE), a decorrer nos dias 19 e 20 de outubro, inclui, na tarde do primeiro dia, “as Tardes das Especialidades”. O Colégio de Engenharia Geográfica organiza, assim, a Tarde de Engenharia Geográfica, onde se pretende congrega as duas Especialidades do Colégio, Geográfica e Hidrográfica, em torno de uma temática que está na ordem do dia: “O Nível Médio do Mar”. A sessão decorre em Cascais e inclui conferências proferidas pelos membros do Colégio, Eng.ª Manuela Vasconcelos, Eng.ª Teresa Sá Pereira, Eng. Carlos Antunes e CTE Eng. Santos Marinho, e uma visita ao Marégrafo de Cascais.

> Mais informações disponíveis em [www.ordemengenheiros.pt](http://www.ordemengenheiros.pt)

COLÉGIO NACIONAL DE ENGENHARIA GEOGRÁFICA

## SIMPÓSIO INTERNACIONAL “GEÓIDE GRAVIMÉTRICO E SISTEMAS ALTIMÉTRICOS 2012”

O Simpósio realiza-se de 9 a 12 de outubro, em Veneza, Itália. É organizado pela Comissão 2 da Associação Internacional de Geodesia, com o apoio do Serviço Internacional do Campo Gravítico (IGFS) e do Instituto Nacional de Oceanografia e Geofísica Experimental Italiano, que tem atualmente o papel de Secretariado Central dos IGFS.

A temática deste primeiro Simpósio centra-se nos sistemas altimétricos globais, sua manutenção e implementação. Outros temas serão adicionados em breve pelas comissões organizadoras.

> Para mais detalhes, visite [www.gravityfield.org/conference](http://www.gravityfield.org/conference)

COLÉGIO NACIONAL DE ENGENHARIA GEOGRÁFICA

## INTERGEO 2012

Evento especializado em Geodesia, Geoinformação e Gestão do Território, a Conferência INTERGEO 2012 decorre em Hanôver, Alemanha, de 9 a 11 de outubro.

A vida moderna é hoje impensável sem geoinformação, que constitui a base para a tomada de decisões empresariais e políticas, e cuja importância continua a crescer.

A informação geográfica produzida pela Administração Pública oferece recursos valiosos que devem ser aproveitados pela sociedade e pela economia.

Um dos temas em debate será a utilização das ferramentas da *cloud computing* na cap-



tura, processamento, armazenamento e apresentação de dados.

O acesso SIG através da “nuvem” abre uma nova gama de usos e torna-os mais acessíveis a novos grupos de utilizadores, para os quais as soluções existentes são demasiado complexas e caras. A força motriz deste setor é a Diretiva da União Europeia

INSPIRE, e, por isso, a conferência INTERGEO 2012 incorpora a primeira Conferência Nacional (alemã) do INSPIRE, possibilitando uma discussão dinâmica entre todos os intervenientes.

> Mais informações disponíveis em [www.intergeo.de/en/index.html](http://www.intergeo.de/en/index.html)

COLÉGIO NACIONAL DE ENGENHARIA GEOGRÁFICA

### III WORKSHOP INTERNACIONAL SOBRE CADASTROS 3D

O *Workshop*, que se realiza em Shenzhen, China, a 25 e 26 de outubro, tem como objetivo avaliar os desenvolvimentos e as práticas atuais num contexto internacional. Será organizado como uma atividade conjunta da Comissão de Urbanismo, Território e Recursos do Município de Shenzhen, Universidade de Wuhan e Grupo de Trabalho da Comissão Mista 3 e 7, sobre Cadastros 3D, da Federação Internacional de Geómetras. Os tópicos abordados serão: desenvolvimentos correntes e práticas de cadastro 3D; aspetos legais, técnicos e institucionais; questões jurídicas e políticas sobre cadas-



tro 3D; aquisição e modelação de dados; topologia 3D; visualização 3D; planeamento 3D do espaço urbano; investigação e deteção do espaço subterrâneo; predição e monitorização 3D do uso do solo.

> Mais informações em [www.cadastre2012.org](http://www.cadastre2012.org)

COLÉGIO NACIONAL DE ENGENHARIA GEOGRÁFICA

### 9.ª CONFERÊNCIA INTERNACIONAL DA ASSOCIAÇÃO AFRICANA DE DETEÇÃO REMOTA E AMBIENTE

A Associação Africana de Deteção Remota e Ambiente (AARSE) e a Comissão Organizadora do AARSE 2012 realizam a 9.ª Conferência AARSE 2012, em El Jadida, Marrocos, de 29 de outubro a 2 de novembro, subordinada ao tema "Observação da Terra e Ciências da Geoinformação para o ambiente e o desenvolvimento em África: visão global e sinergias na ação local".

Os temas científicos do evento, focados na caracterização dos processos dinâmicos da Terra e nas missões dos satélites e sistemas integrados de observação da Terra, atuais e futuros, resultam num programa em que os temas principais são: integração, processamento e modelação; gestão de ecossistemas e aplicações ambientais; cartografia e avaliação de recursos; riscos geológicos e gestão



de catástrofes; segurança e saúde humana; alterações climáticas. Estas metodologias e tecnologias têm um grande interesse estratégico para a implementação de planos de desenvolvimento integrados dos países africanos.

> Mais informações em [www.aarse2012.org](http://www.aarse2012.org)

COLÉGIO NACIONAL DE ENGENHARIA DE MATERIAIS

FERNANDO OLIVEIRA • [fernando.oliveira@lneg.com](mailto:fernando.oliveira@lneg.com)

### INTEGRAÇÃO DE CÉLULAS FOTOVOLTAICAS EM EDIFÍCIOS VENCE PRÉMIO RAMOS CATARINO INOVAÇÃO

Uma equipa da Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto (FEUP) venceu a edição de 2011-2012 do Prémio Ramos Catarino Inovação, cujo tema foi a Independência Energética em Edifícios. O projeto WinDSC "Desenvolvimento de Sistemas Inovadores para Integração Fotovoltaica em Edifícios" foi considerado o melhor dos candidatos, tendo recebido um prémio pecuniário no montante de dez mil euros. Criado pela Ramos Catarino, S.A., no intuito de con-

tribuir para o fomento do empreendedorismo na Investigação, Desenvolvimento e Inovação (IDI) em Portugal, o prémio distingue propostas de criação de valor baseadas em resultados de IDI, com aplicação no setor da Engenharia e Construção.

A equipa de investigadores, liderada por Adélio Mendes, Professor da FEUP, integrando ainda a Investigadora Luísa Andrade e o Engenheiro Nuno Delgado, conseguiu resolver várias limitações da tecnologia



Dye-Sensitized Solar Cells (DSC) – que transformam energia solar em energia elétrica – ao desenvolver um novo modelo de encapsulamento que aumenta, significativamente, a longevidade deste tipo de células

fotovoltaicas, assim como uma nova solução que permite uma recolha mais eficiente e com menores custos da energia gerada nas células. Estes avanços tecnológicos permitirão a comercialização de módulos fotovoltaicos baseados na tecnologia DSC para integração em edifícios, estando em análise o desenvolvimento de um projeto industrial pela empresa Efacec.

As células fotovoltaicas são sujeitas a temperaturas que podem baixar aos  $-20^{\circ}\text{C}$ , como atingir os  $60^{\circ}\text{C}$ . Esta tecnologia, entretanto patenteada, permite que as células suportem choques térmicos e temperaturas extremas sem perda de estanquicidade, refere Adélio Mendes. Enquanto “as células convencionais – de silício mono ou policristalino – apresentam um aspeto metálico, desagradável à vista, a tecnologia desenvolvida permite fabricar painéis com qualquer tipo de desenho, através da inclusão de corantes apropriados, reforçando-se assim a sua função estética”. **ING**

COLÉGIO NACIONAL DE ENGENHARIA DE **MATERIAIS**

## INTERCORK CONVENCE ALEMÃES A “VIVER MELHOR. COM CORTIÇA”

**A** Campanha InterCork – Promoção Internacional da Cortiça para o mercado alemão venceu o prémio 2012 EMEA Sabre Awards, do Holmes Report.

Destinada a mostrar aos alemães que é possível “Viver Melhor. Com Cortiça”, a campanha dedicada à área dos materiais de construção e decoração enfrentou 2.200 concorrentes, entre os quais marcas como Unilever, Adidas, Ernst & Young, Shell, Accenture e Vodafone Turquia. O projeto InterCork, orçado em 21 milhões de euros, teve como objetivo promover a exportação de rolhas de cortiça e de



materiais de construção e decoração que representam 90% da produção nacional do setor. Mostrando a cortiça como um produto natural, moderno, elegante e com características únicas, associada à ideia da sustentabilidade e do eco-design, a campanha, que recebeu já diversos outros prémios internacionais, pretendeu vincar que, embora sendo uma indústria tradicional, o setor da cortiça é, também, uma indústria de futuro.



> **Mais informação disponível em [www.apcor.pt](http://www.apcor.pt)**

COLÉGIO NACIONAL DE ENGENHARIA DE **MATERIAIS**

## INVESTIGADORES NACIONAIS CRIAM “OUTDOORS” BIODEGRADÁVEIS

**U**m grupo de investigadores portugueses desenvolveu “outdoors” biodegradáveis à base de fibras de soja, milho e bambu. O produto resultou da colaboração entre a Escola de Engenharia da Universidade do Minho (UM) e a Universidade Fernando Pessoa (UFP), visando a proteção ambiental.

Segundo os investigadores, a ideia surgiu do facto de a publicidade continuar a recorrer a materiais não biodegradáveis. Esta inovação surge 24 anos após a entrada em vigor da Lei 97/88, que proíbe o



tais nem impactos negativos na saúde pública. “A União Europeia restringiu muito o uso do PVC, face aos danos causados no sistema imunitário, reprodutivo e endocrino”, realçou Fernanda Viana, doutorada em Engenharia Têxtil na UM e docente da UFP.

Além da preocupação com a seleção de materiais biodegradáveis, esta investigação teve também outro aspeto inovador. Com efeito, foi desenvolvida uma aplicação de cristais líquidos cuja elevada ca-

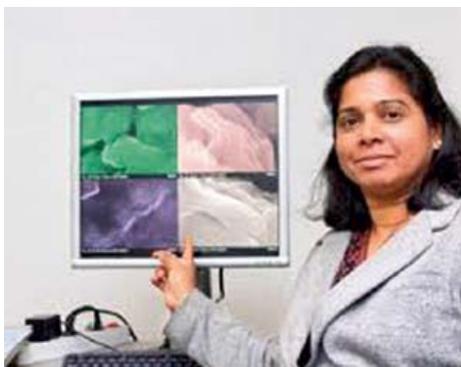
pacidade cromática permite que um mesmo “outdoor” seja capaz de transmitir diferentes mensagens e cores, estando pendente um pedido de patente submetido ao Instituto Nacional da Propriedade Industrial.

Jorge Neves, docente do Departamento de Engenharia Têxtil da UM, espera que em breve “os anunciantes deixem de usar materiais com propriedades tóxicas e que são prejudiciais à saúde”. **ING**

COLÉGIO NACIONAL DE ENGENHARIA DE **MATERIAIS**

## NANOCOMPÓSITO CAPAZ DE ARMAZENAR HIDROGÉNIO

Uma equipa de investigação coordenada pela cientista Elby Titus, do Centro de Tecnologia Mecânica e Automação do Departamento de Engenharia Mecânica da Universidade de Aveiro (UA), apresentou um novo composto “capaz de armazenar hidrogénio em condições seguras para aplicação no setor automóvel”. Trata-se de um nanocompósito de grafeno-zeólito dopado com níquel que “tem a potencialidade de dissolver o hidrogénio”, segundo Elby Titus.



Graças a este compósito, constituído por nanotubos de grafeno e zeólito dopado com níquel, espera-se dar um contributo para a resolução do problema do armazenamento de hidrogénio em veículos automóveis. Em alternativa aos hidretos metálicos atualmente utilizados, este novo material permitirá construir tanques mais leves e de menor volume e, consequentemente, aumentar a autonomia de veículos movidos a hidrogénio. **ING**

COLÉGIO NACIONAL DE ENGENHARIA DE **MATERIAIS**

## CICECO ASSINALA DEZ ANOS DE ATIVIDADE

O Centro de Investigação em Materiais Cerâmicos e Compósitos (CICECO), Laboratório Associado sediado na Universidade de Aveiro, está a assinalar dez anos de atividade. Para isso, promoveu as suas IX Jornadas, que tiveram lugar nos dias 2 e 3 de maio último, com uma sessão intitulada “Materiais e Sociedade”, que contou com a presença de três convidados:

Lisa Young, conservadora do Smithsonian National Air & Space Museum, em Washington (EUA), o alpinista João Garcia e Marta Menezes, pioneira em Bioarte.

A intervenção de Lisa Young intitulou-se “Saving space suites”; João Garcia abordou o tema “Rumo ao topo!” e Marta Menezes falou sobre “Nature? e outras incursões na arte e na ciência”.

O programa científico incluiu comunicações orais e posters por investigadores daquele



Laboratório e palestras convidadas de reputados cientistas, como Hugh Burrows (FCTUC), Nuno Peres (UM), Paulo Freitas (INESC e INL) e Ana Pego (INEB).

O CICECO, criado em março de 2002, tem como principal missão desenvolver conhecimento científico e tecnológico necessário à produção e transformação inovadora de materiais cerâmicos, híbridos orgânicos-inorgânicos numa ótica de desenvolvimento

sustentável. O seu trabalho subdivide-se em três linhas de investigação:

- Materiais nano e microestruturados para as tecnologias da informação e comunicação;
- Materiais para aplicações em energia e na indústria; e
- Sustentabilidade e biomateriais.

> **Mais informações disponíveis em** [www.ciceco.ua.pt](http://www.ciceco.ua.pt)



# Tinta Aquosa para Proteção de Betão Armado

**C. CARNEIRO, V. LOPES, J. NOGUEIRA** – CIN, Corporação Industrial do Norte, S.A.  
**A. MENDES** – LEPAE – Departamento de Engenharia Química, Faculdade de Engenharia, Universidade do Porto

## RESUMO

Ao longo das últimas décadas tem havido uma crescente preocupação com a proteção de estruturas de betão armado contra agentes corrosivos. O elevado pH do betão ( $\approx 12$ ) permite a formação de uma película de óxidos metálicos, altamente estável, em torno das armaduras do betão – camada passivante – que as protege contra fenómenos corrosivos. O dióxido de carbono e os sais de cloro são exemplos de agentes corrosivos presentes na atmosfera que, ao penetrarem através do betão, destroem a camada passivante. Com a destruição desta camada, as armaduras podem oxidar formando ferrugem que, devido ao aumento de volume face ao ferro que lhe deu origem e dada a fraca resistência à tração do betão, origina a sua fissuração.

A qualidade do betão influencia a sua permeabilidade relativamente a agentes corrosivos, no entanto podemos diminuir ou eliminar essa influência se se aplicar um revestimento que proteja o betão armado contra a corrosão. Os revestimentos por pintura de base solvente apresentam, geralmente, um bom desempenho nesta área, cumprindo facilmente os requisitos estabelecidos pela norma EN 1504-2 (Produtos e sistemas para a proteção e reparação de estruturas de betão). No entanto, a legislação ambiental cada vez mais rigorosa irá limitar o seu consumo.

O presente trabalho descreve uma tinta de base aquosa que cumpre todos os requisitos estipulados para um revestimento para proteção de betão armado. Como a Norma EN 1504-2 não estabelece nenhum valor para a permeabilidade aos sais de cloro deixando-o ao critério de cada país, o Laboratório Nacional de Engenharia Civil (LNEC) definiu que, em Portugal, esta permeabilidade deverá ser inferior a  $10^{-14} \text{ m}^2 \cdot \text{s}^{-1}$ . Este tipo de revestimento é aplicado sobre a superfície das estruturas de betão armado, protegendo as armaduras de forma indireta.

A natureza química do ligante e a concentração volumétrica de pigmento (PVC) da tinta são os fatores que mais influenciam o desempenho anticorrosivo do revestimento. O produto desenvolvido encontra-se protegido pela patente PT 103 563.

## Palavras-chave:

Proteção de betão armado; Tinta aquosa; EN 1504-2

## INTRODUÇÃO

As primeiras construções em betão simples surgiram durante o Império Romano e algumas delas duram até aos nossos dias. No entanto, durante muitos séculos este material de construção deixou de ser utilizado. Por volta de 1830 surgiram as primeiras construções em betão armado.<sup>[1]</sup> Como nestas construções as armaduras são protegidas pela elevada alcalinidade do betão, considerou-se que estas durariam para sempre. Atualmente sabe-se que o betão armado interage com o meio ambiente no qual está inserido e, se não for convenientemente protegido, a sua degradação será significativa e o seu tempo de vida útil limitado.

A qualidade do betão, nomeadamente a sua porosidade, pode ter um papel preponderante na durabilidade de estruturas deste tipo devido à fácil penetração para o seu interior de agentes corrosivos, como água acidulada pela presença de  $\text{CO}_2$  e  $\text{SO}_2$  na atmosfera ou cloreto de sódio. No entanto, a aplicação de um revestimento por pintura é uma solução fácil de utilizar e eficaz, que oferece elevada proteção ao betão. Deve salientar-se que este tipo de revestimento não protege as armaduras do betão de forma direta. A sua aplicação é feita sobre o betão armado e não sobre as armaduras.

Como já foi referido, o estado de passivação no qual se encontram as armaduras do betão é originado pela sua elevada alcalinidade. Neste estado forma-se uma película de óxido de ferro, altamente estável e aderente, sobre as armaduras, protegendo o betão contra a corrosão – taxa de corrosão do aço desprezável<sup>[2]</sup>. Quando um agente corrosivo, presente na atmosfera, se difunde através do betão, o pH desce quebrando a passivação e dando início a fenómenos de corrosão.

O processo de carbonatação inicia-se com a penetração do dióxido de carbono do ar através dos poros do betão. O dióxido de carbono reage com o hidróxido de cálcio presente no betão originando carbonato de cálcio e água, eq. (1):  $\text{Ca(OH)}_2 + \text{CO}_2 \rightarrow \text{CaCO}_3 + \text{H}_2\text{O}$  (1)

Este processo é, no entanto, bastante lento, iniciando-se na superfície do betão e progredindo de acordo com a difusão do ar, até atingir as suas armaduras. Esta difusão depende de vários parâmetros, nomeadamente da porosidade do betão, da temperatura e da humidade do ar.<sup>[3,4]</sup> A carbonatação provoca uma redução do pH do betão expondo as suas armaduras à corrosão.<sup>[5]</sup> O tipo de corrosão nesta situação é, geralmente, do tipo corrosão generalizada (uniforme) das armaduras<sup>[6]</sup> – Figura 1.

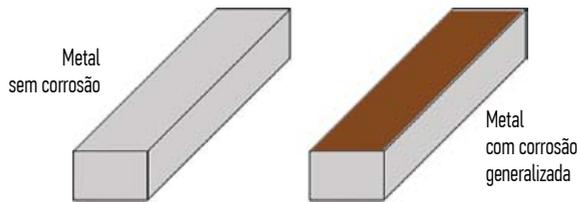


Figura 1 – Exemplo / esquema de corrosão generalizada

Destruída a camada passivante e na presença de ar e água, as armaduras oxidam formando ferrugem, cujo volume é cerca de vezes superior ao dos óxidos que formam a camada passivante. Com a oxidação as armaduras perdem resistência mecânica, elasticidade e ductilidade [7]. Dado que o betão tem uma fraca resistência à tração, o aparecimento de ferrugem e conseqüente aumento de volume da armadura vai originar a fissuração do betão, abrindo caminhos preferenciais à continuação da corrosão.

Como foi referido, a carbonatação inicia-se à superfície do betão. Nesta fase, os cristais de carbonato de cálcio formados vão preencher os espaços vazios existentes na superfície (poros) do betão contribuindo para a formação de um betão mais “denso” que reduz a velocidade de carbonatação. Esta redução de volume de poros à superfície do betão pode ser vista como uma vantagem, no entanto, o avanço da carbonatação está diretamente relacionada com a redução do pH do betão que, tal como já foi referido, conduz à corrosão das suas armaduras e a sua conseqüente degradação precoce.

Outro agente corrosivo bastante ativo é o ião cloreto. Este ião ao penetrar no betão, dissolvido em água, vai atacar a camada passiva formada em torno das estruturas de aço, destruindo-a. Neste caso, o tipo de corrosão provocada é por picadas [5] – Figura 2. Existe uma concentração crítica de cloretos ( $0,4\% < Cl_{crítica} < 1\%$  do peso do cimento), a partir da qual ocorre a despassivação das armaduras. [8]

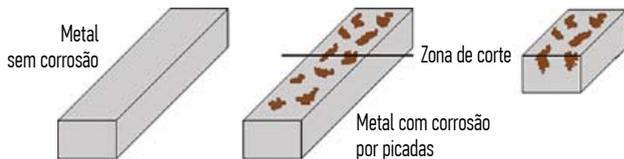


Figura 2 – Exemplo / esquema de corrosão por picadas

Mesmo quando o betão armado tem um pH elevado, a presença de sais de cloro induz a corrosão das suas armaduras. É por este motivo que a penetração destes sais deve ser evitada; por outro lado, a presença de sais de cloro no betão aquando da sua aplicação pode ser regulamentada e assim minimizada. Se a origem dos cloretos for externa (estrutura junto a zona marítima) um revestimento por pintura aplicado sobre o betão armado terá um papel preponderante na sua conservação.

Por outro lado, a deterioração do betão também pode ser causada por processos mecânicos (ex. fendilhação) e/ou processos físicos. Os ciclos de gelo/degelo são um bom exemplo de um processo físico capaz de provocar a degradação do betão, uma vez que a água, que se encontra nos poros do betão, ao congelar tem um aumento de volume de cerca de 9%. Existem ainda outros processos químicos e biológicos capazes de provocar a degradação do betão. [6]

Assim, um revestimento por pintura para proteção de betão armado terá de exercer um excelente efeito barreira contra a permeação da água líquida e agentes corrosivos e ser permeável ao vapor de água,

permitindo que a estrutura de betão “respire”. Os produtos por pintura de base solvente para proteção de betão têm um excelente desempenho, no entanto, a sua utilização é penalizada pela legislação ambiental que é cada vez mais restritiva. O desenvolvimento de um produto aquoso capaz de proteger eficientemente o betão armado, cumprindo com a norma EN 1504-2 [9] (Produtos e sistemas para a proteção e reparação de estruturas de betão) e com os cadernos de encargos vigentes em Portugal, é um processo complexo e moroso. A norma EN 1504-2 especifica requisitos para identificação, desempenho, segurança e avaliação da conformidade de produtos e esquemas de pintura que serão utilizados para proteção do betão armado, aumentando a sua durabilidade, assim como para trabalhos de reparação e manutenção de estruturas de betão armado.

## MATERIAIS E MÉTODOS

Um revestimento por pintura para proteção de betão deve ser fácil de aplicar, ser monocomponente, ter baixo brilho e cumprir com os requisitos da norma EN 1504-2.

A permeabilidade aos sais de cloro, de acordo com a norma EN 1504-2, não necessita de ser determinada se a permeabilidade à água líquida, determinada segundo a norma EN 1062-3 [10], for inferior a  $0,01 \text{ kg}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{h}^{-0,5}$ . Esta afirmação assenta no facto de o transporte dos sais de cloro através da espessura da película de tinta ser normalmente realizado dissolvido em água líquida. No entanto, resultados experimentais mostram que este pressuposto não é correto e, em Portugal, o Laboratório Nacional de Engenharia Civil (LNEC) estipulou que a permeabilidade ao cloreto de sódio deverá ser inferior a  $10^{-14} \text{ m}^2\cdot\text{s}^{-1}$  para tintas para proteção de betão armado.

O método de ensaio desenvolvido para a determinação da permeabilidade ao cloreto de sódio, considera o uso de uma célula de permeação composta por duas câmaras, a superior e a inferior, divididas pelo provete de tinta a ensaiar. A câmara superior é cheia com uma solução a 2,5 M de cloreto de sódio e a câmara inferior é cheia com água desionizada. Na câmara inferior, um elétrodo de condutividade permite o registo da história da concentração. Esta célula de permeação – Figura 3 – implementa o método habitualmente designado por *time-lag*. [11]

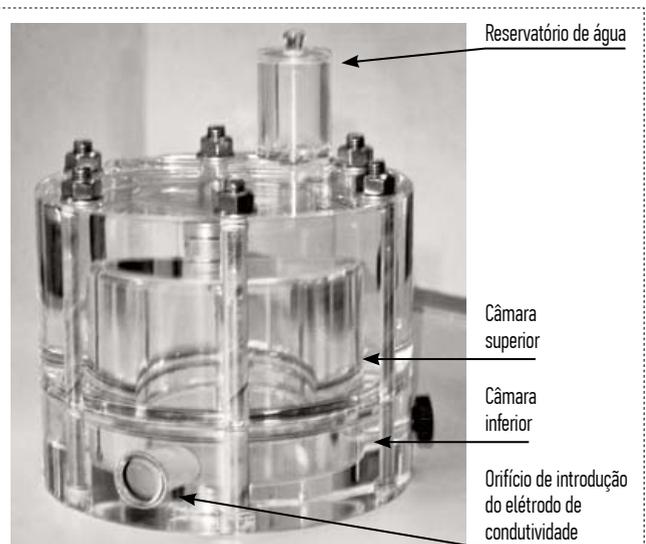


Figura 3 – Célula de permeação utilizada na determinação da permeabilidade ao cloreto de sódio

Por outro lado, a permeabilidade ao dióxido de carbono deverá ser determinada de acordo com a norma EN 1062-6 [12]. Para a realização destes ensaios foi desenvolvida uma unidade de determinação da permeabilidade ao dióxido de carbono. Esta consiste numa célula de permeação formada por duas câmaras, a superior e a inferior, separadas pelo provete de tinta a testar. A câmara superior é atravessada por uma corrente gasosa composta por 15 % de dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) em azoto (N<sub>2</sub>). A configuração desta câmara garante uma homogeneização máxima para que a concentração de entrada e saída sejam praticamente iguais. À câmara inferior é alimentada uma corrente de N<sub>2</sub> puro que à saída terá na sua composição todo o CO<sub>2</sub> que permeou através da película de tinta. A configuração da câmara inferior garante que a concentração no interior desta câmara é também homogénea. A corrente de saída da câmara inferior é alimentada a um analisador de CO<sub>2</sub>. Toda a unidade é monitorizada através de uma aplicação informática desenvolvida em LabView. Esta permite obter a história das pressões e da concentração de CO<sub>2</sub> no permeado e controlar os caudais. Esta célula de permeação – Figura 4 – implementa o método *Wicke-Kallenbach*. [13]

A permeabilidade ao vapor de água é determinada segundo a norma EN ISO 7783-2 [14].

### RESULTADOS EXPERIMENTAIS E DISCUSSÃO

Durante cerca de dois anos a CIN trabalhou no desenvolvimento de um revestimento por pintura, de base aquosa, que satisfizesse as características norma EN 1502-2.

Numa primeira fase (Fase #1) foram estudadas tintas com diferentes PVC's (Concentração Volumétrica de Pigmento) e formuladas com ligantes com naturezas químicas diferentes – Tabela 1.

Tabela 1 – Ligantes testados nas tintas durante a Fase #1

Tintas	Descrição do ligante	Teor de sólidos em peso (%)	TMFP (°C)	PVC (%)
A	Dispersão aquosa de copolímeros de butil acrilato e metil metacrilato.	50	5	46,6
B	Emulsão estireno-acrílica com elevada resistência à água e humidade.	42	29	27,6
C	Emulsão acrílica modificada com Veova.	47	6	22,1

Nesta fase determinou-se a permeabilidade à água líquida, ao vapor de água, ao dióxido de carbono e aos sais de cloro, de acordo com as normas / métodos acima referidos – Tabelas 2 e 3. As tintas foram aplicadas de acordo com as suas especificações.

Tabela 2 – Resultados experimentais para as permeabilidades à água líquida e vapor de água das tintas da primeira fase

Tinta	Permeabilidade à água líquida, $w$ (kg·m <sup>-2</sup> ·h <sup>-1/2</sup> )		Permeabilidade ao vapor de água, $S_D$ (m)	
	Resultado experimental	Requisito da norma	Resultado experimental	Requisito nacional
A	0,05	$w < 0,1$	0,2	$S_D \leq 5m$ para a classe I (Permeável ao vapor de água)
B	0,006		0,7	
C	0,004		3,6	

Tabela 3 – Resultados experimentais para as permeabilidades ao dióxido de carbono e cloreto de sódio das tintas da primeira fase

Tinta	Permeabilidade ao dióxido de carbono, $S_D$ (m)		Permeabilidade ao cloreto de sódio, $P_R$ (m <sup>2</sup> s <sup>-1</sup> )	
	Resultado experimental	Requisito da norma	Resultado experimental	Requisito nacional
A	252	$S_D \geq 50$	$3,2 \times 10^{-12}$	$P_R < 1 \times 10^{-14}$
B	312		$3,5 \times 10^{-14}$	
C	772		$5,7 \times 10^{-17}$	

Analisando as Tabelas 2 e 3 verifica-se que relativamente às permeabilidades à água líquida, ao vapor de água e ao dióxido de carbono, as três tintas cumprem os requisitos estipulados para uma tinta de proteção de betão. No entanto, a tinta C apresentou uma permeabilidade ao dióxido de carbono particularmente baixa,  $2,2 \times 10^{-16} \text{ m}^3_{\text{STP}} \cdot \text{m} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{s}^{-1} \cdot \text{Pa}^{-1}$ , a que corresponde um  $S_D$  (espessura de camada de ar equivalente) de 772 m, para uma película de tinta seca de cerca de 180 µm. A norma 1504-2 exige que a permeabilidade ao CO<sub>2</sub>, expressa em termos de  $S_D$ , seja maior ou igual a 50 m. O requisito nacional estabelecido para a permeabilidade ao NaCl é cumprido apenas pela tinta C, com uma permeabilidade de  $5,7 \times 10^{-17} \text{ m}^2 \cdot \text{s}^{-1}$ , para uma película de tinta seca de cerca de 180 µm.

Considerando os resultados da Fase #1, na Fase #2 decidiu-se testar tintas com cinco novos ligantes, todos de natureza acrílica, mantendo o PVC da tinta C (22 %), uma vez que esta tinta foi a única que cumpriu todos os requisitos da Fase #1 – Tabela 4.



Figura 4 – Célula de permeação utilizada na determinação da permeabilidade ao dióxido de carbono



**Parte 1**  
Entrada da mistura gasosa na câmara superior;



**Parte 2 e 3**  
Saída das correntes gasosas da câmara superior e inferior (orifício central). Os canais perfurados estão ligados com os orifícios das partes 1 ou 4 para distribuição das correntes de alimentação;



**Parte 4**  
Entrada de azoto na câmara inferior.

Tabela 4 – Ligantes testados nas tintas durante a Fase #2

Tintas	Descrição do ligante	Teor de sólidos em peso (%)	TMFP (°C)	PVC (%)
D	Dispersão aquosa de copolímeros de ésteres do ácido acrílico e metacrílico	50	17	22
E	Dispersão aquosa de copolímeros de ésteres do ácido acrílico e metacrílico	46	13	22
F	Emulsão acrílica	52,5	8	22
G	Emulsão acrílica	46	8	22
H	Dispersão aquosa de copolímeros de etil-hexil acrilato e metil metacrilato	50	16	22
I	Polímero acrílico	50	< 5	22

Tendo em conta que a permeabilidade ao NaCl é o teste mais difícil de cumprir, optou-se, nesta segunda fase, por se determinar apenas este parâmetro – Tabela 5.

Tabela 5 – Resultados experimentais para a permeabilidade ao cloreto de sódio das tintas durante a Fase #2

Tinta	Permeabilidade ao cloreto de sódio, $P_R$ ( $m^2 s^{-1}$ )	
	Resultado experimental	Requisito nacional
D	$4,3 \times 10^{-14}$	$P_R < 1 \times 10^{-14}$
E	$2,6 \times 10^{-13}$	
F	$5,3 \times 10^{-13}$	
G	$1,0 \times 10^{-13}$	
H	$4,5 \times 10^{-12}$	
I	$4,2 \times 10^{-13}$	

Analisando a Tabela 5 verifica-se que nenhuma das tintas cumpriu o requisito estabelecido. Este facto poderia levar a concluir que o tipo de ligante seria, provavelmente, a variável que mais influencia a permeabilidade ao NaCl. De qualquer modo, para avaliar melhor a influência do PVC procedeu-se à elaboração de uma formulação utilizando o ligante da tinta C (emulsão acrílica modificada) mas com um PVC mais elevado, com cerca de 27 %. A permeabilidade ao cloreto de sódio desta nova tinta ultrapassa o limite estabelecido pelo LNEC, ou seja, não cumpre o requisito estabelecido para Portugal para a proteção anticorrosiva. Desta forma conclui-se que o PVC também é uma variável importante no desempenho das tintas, no que se refere à permeabilidade aos sais de cloro.

Para completar este estudo, a tinta C foi caracterizada de acordo com os outros parâmetros estabelecidos pela norma EN 1504-2 para tintas para proteção de betão, tendo cumprido todos os requisitos estabelecidos. Para além destes critérios, e como já foi referido, esta tinta também cumpre o requisito estabelecido pelo LNEC para a permeabilidade ao NaCl. Aliadas a estas características, a tinta C apresenta é



Figura 5 – Tinta C após dois anos de exposição no exterior

flexível; a 23 °C e uma espessura de 145 mm, o coeficiente de alongamento é cerca de 280 %, passando para 175 % com a redução da temperatura de 23 °C para 12 °C.

A Figura 5 ilustra o aspeto de uma película da tinta C após 2 anos em exposição no exterior; após este período de exposição verifica-se que a película não apresenta qualquer defeito.

A tinta C foi selecionada para pintar algumas obras de referência. Destas obras destacamos a Ponte da Lezíria na autoestrada A10 – Figura 6 – e o Túnel Ferroviário de Espinho. Esta tinta foi também utilizada na obra de reabilitação e pintura do Viaduto de Sacavém.



Figura 6 – Ponte da Lezíria

## CONCLUSÕES

Foi desenvolvido com sucesso um revestimento aquoso por pintura para proteção de betão armado contra agentes corrosivos. Esta tinta foi criteriosamente desenvolvida através da seleção do melhor tipo de ligante e da otimização da sua utilização. Verificou-se que a natureza do ligante e o PVC são os parâmetros mais importantes na formulação de tintas para proteção de betão. A tinta formulada com o ligante acrílico modificado com PVC de 22 % (tinta C) cumpre todos os requisitos estipulados, ou seja, cumpre os requisitos estabelecidos na norma EN 1504-2 para proteção contra o ingresso, assim como com os requisitos Portugueses, estabelecidos pelo LNEC – permeabilidade ao cloreto de sódio. Este produto encontra-se patenteado, PT 103563 [15].

## BIBLIOGRAFIA

- [1] [www.civilist.utl.pt/~cristina/GDBAPE/ConstrucoesEmBetao.pdf](http://www.civilist.utl.pt/~cristina/GDBAPE/ConstrucoesEmBetao.pdf), consultado em setembro de 2008;
- [2] [www.cortecvci.com/Publications/Papers/MCIProducts/mci\\_2021-22/mci\\_2021\\_2022.PDF](http://www.cortecvci.com/Publications/Papers/MCIProducts/mci_2021-22/mci_2021_2022.PDF), consultado em setembro de 2008;
- [3] Rodrigues, M. P., "Durabilidade de revestimentos por pintura para proteção do betão armado", Tese de doutoramento, FEUP, 1998;
- [4] International Report, "Design Manual for Roads and Bridges", Volume 2, Section 4, Part 3, A/6, May, 2004;
- [5] Freire, K., "Avaliação do Desempenho de Inibidores de Corrosão em Armaduras de Concreto", Dissertação de Mestrado – Universidade do Paraná, 2005, pp 21 / 24-25;
- [6] Coutinho, M.J., "Melhoria da Durabilidade dos Betões por Tratamento da Cofragem", Tese de Doutoramento, Faculdade de Economia da Universidade do Porto, Capítulo 1, 1998;
- [7] [www.dec.fct.unl.pt/seccoos/smtc/Patologia6.doc](http://www.dec.fct.unl.pt/seccoos/smtc/Patologia6.doc), consultado em setembro de 2008;
- [8] Bhatt, C., Fonseca, J., Branco, M., Palma, P., "Argamassas de Reparação de Estruturas de Betão – Processos de Construção", Construlink Press, maio, 2005;
- [9] EN 1504-2 – "Products and systems for the protection and repair of concrete structures – Definitions, requirements, quality control and evaluation of conformity – Part 2: Surface protection systems for concrete", April, 2004;
- [10] EN 1062-3 – "Paints and varnishes – Coating materials and coating systems for exterior masonry and concrete – Part 3: Determination and classification of liquid water transmission rate (permeability)", 2001;
- [11] Carneiro, C., Oliveira, F. Nogueira, J., Mendes, A., "Permeability of Paint Films towards Chloride Ion", JCT Research, Vol. 3, No. 2, abril 2006;
- [12] EN 1062-6 – "Paints and varnishes – Coating materials and coating systems for exterior masonry and concrete – Part 6: Determination of carbon dioxide permeability", 2004;
- [13] Carneiro, C., Oliveira, F. Nogueira, J., Mendes, A., "Determining the Carbon Dioxide Permeability of Paint Films", JCT Research, Vol. 3, No. 4, outubro 2006;
- [14] EN ISO 7783-2 – "Paints and varnishes – Coating materials and coating systems for exterior masonry and concrete – Part 2: Determination and classification of water-vapour transmission rate (permeability)", 2001;
- [15] C. Carneiro, V. Lopes, J. Nogueira, A. Mendes, "Revestimento Acrílico Monocomponente de Base Aquosa para Proteção de Betão por Pintura", despacho de concessão de 04/07/2008 publicado no Boletim da Propriedade Industrial no. 136/2008, editado em 14-07-2008, com a referência PT 103 563.



# Oportunidades e Riscos para a Biomassa Florestal e Culturas Energéticas no Território Nacional

**JOSÉ LUÍS CARVALHO**, Engenheiro Florestal, Membro da Assembleia de Representantes da Ordem dos Engenheiros  
**HERMINIA SOUSA**, Engenheira Florestal, Autoridade Florestal Nacional

## A) CONTEXTO DAS POLÍTICAS ENERGÉTICAS

### A.1) As metas estão definidas

A estratégia europeia de energia prevê na Diretiva das Energias Renováveis (2009/28/CE) metas de 20% na redução de emissões, 20% na melhoria da eficiência energética e 20% de utilização de energia renovável. E para cada país estão definidas as metas nacionais, apontando em Portugal o Plano Nacional de Ação para as Energias Renováveis (PANER) para uma meta de 31% (ano base 2005) de incorporação de energia de Fontes de Energia Renováveis (FER) no consumo de energia final, além de uma meta de utilização de

10% de energias renováveis nos transportes. Os PANER foram apresentados em 2010 e são documentos vinculativos dos estados nacionais junto da Comissão Europeia, com monitorização regular.

As metas europeias são bastante ambiciosas, e a energia de biomassa agrícola e florestal constitui a maior parte do crescimento previsto na Europa (~50%), superando a energia eólica ou hídrica.

### A.2) Contributo das florestas europeias

Em 2020, a procura de biomassa na Europa deverá chegar a 243 milhões de toneladas secas<sup>1</sup> (inclui o setor industrial com o licor negro). Mais de 77% deste crescimento da

procura global na Europa virá do setor da energia (RISI, 2011).

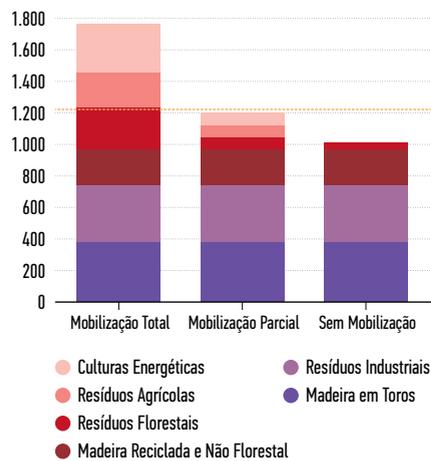
O potencial produtivo anual das florestas europeias está estimado em 747 M m<sup>3</sup> (com casca) em 2010 no cenário mais otimista e poderá estar entre 625 a 898 M m<sup>3</sup> (com casca) em 2030 (Verkerk, 2010), pelo que a nova procura representa uma importante parte do consumo.

Para atingir as metas previstas nos PANER, a contribuição das florestas europeias será superior a 333 milhões de m<sup>3</sup> de madeira, o que significa mais do dobro do consumo atual da indústria europeia do papel (Cepi, 2011). Sendo quase inquestionável a intenção de redução de emissões, é importante refletir sobre

1 As unidades de referência para a biomassa podem ser diversas, e neste texto não fazemos exceção, podendo ser mensuradas relativamente ao volume ou peso da matéria-prima, ou referenciadas ao valor energético que contém. Este facto gera por vezes dificuldade nas avaliações estatísticas e nas comparações de dados. No texto limitamo-nos a citar as fontes e sugerir que deverão ser consultadas tabelas de referência.

quais os melhores mecanismos de implementar esse processo. O setor da biomassa é impulsionado por uma forte mandato político da UE para as energias renováveis. Sem essa opção política e sem os subsídios económicos, estes investimentos não seriam realizáveis. Contudo, a Europa comprometeu-se nas suas metas de energia renovável no longo prazo, e apesar das crescentes preocupações económicas, mantém-se firme sendo de esperar que alterações nos subsídios e no contexto financeiro possam impedir ou retardar alguns projetos de investimento no curto prazo. Exemplo disso é a não concretização das centrais a biomassa já aprovadas e previstas no PANER nacional totalizando 93 MW de potência. No contexto europeu admite-se que haja importações significativas de matérias-primas florestais para energia, sob a forma de pellets, estilha e biocombustíveis (ex: etanol). De acordo com o estudo prospectivo da RISI (2011), haverá uma procura estimada acima dos 1250 TWh, e a floresta europeia só poderá responder mediante uma mobilização acrescida (mínimo +20%) de biomassas florestais e agrícolas.

Gráfico 1 – Abastecimento Doméstico Potencial a Custo menor que 25€/MWh, TWh



Fonte: RISI, 2010

## B) A BIOMASSA NA FLORESTA PORTUGUESA

### B.1) A produção portuguesa de energia com biomassa

O setor nacional da biomassa para fins energéticos tem vindo a sofrer um forte desenvolvimento, com um aumento da produção de energia elétrica. Existe uma vasta utiliza-

Quadro 1 – Consumo Biomassa de origem Florestal

CONSUMO BIOMASSA ENERGIA (TON)	2008	2010	2020
Centrais Biomassa	115.000	1.208.084	3.055.032
Cogeração + Cimenteiras + Outras	800.910	830.910	850.910
Pellets (c/madeira)	–	917.000	1.299.500
<b>Total</b>	<b>917.918</b>	<b>2.958.004</b>	<b>5.207.462</b>

Fonte: (Carvalho, 2011)

ção de biomassa na produção de energia, nomeadamente a biomassa florestal energética e de biomassa florestal residual (sobrantes de exploração).

Em 2006 foram lançados 15 concursos para a atribuição de 100 MW de potência para a produção de energia elétrica a partir de biomassa florestal residual. O objectivo é atingir os 250 MW de potência de centrais a biomassa florestal dedicada, somando aos 150 MW licenciados em Projetos de Interesse Público (PIP) fora destes concursos, e reite-

manho, descasque, secagem ou humedecimento (Tabela 1). Inclui material florestal proveniente de plantações dedicadas para a produção de energia, ou outras práticas silvícolas, limpezas de parques, jardins, plantações de curta rotação e regimes de talhadia. Este seria o material preferencialmente utilizado nas novas centrais a biomassa para garantir que estas dariam um efectivo contributo para a recolha de biomassa florestal residual sem competir com os tradicionais utilizadores de madeira.

Tabela 1 – Tipologia de biomassas florestais

FONTE	TIPO
Subprodutos da gestão e da exploração florestal	Árvores inteiras sem raízes (1)
	Árvores inteiras com raízes (1)
	Bicadas ramos e cascas
	Bicadas ramos
	Casca
	Cepos / Toiças / Raízes
	Material lenhoso de jardim, parques, manutenção rodoviária, ferroviária, etc. Material proveniente de ações de controlo de infestantes e matos, nomeadamente faixas de gestão de combustíveis.
Produtos resultantes de plantações energéticas	Árvores inteiras sem raízes
	Árvores inteiras com raízes

(1) Este tipo de material terá ser acompanhado de um enquadramento que justifique o seu encaminhamento para queima (ex. proveniente de áreas queimadas, ações de limpeza de povoamento, provenientes de cortes fitossanitários).

rados no Plano de Ação Nacional para as Energias Renováveis (PANER). A produção de calor e energia elétrica a partir da combustão de biomassa de diferentes origens representa um recurso importante na matriz energética nacional. Além das centrais de biomassa, existem 360 MVA em cogeração de empresas associadas à fileira florestal (AIFF, 2010) e diversas unidades de produção de pellets de madeira.

O valor energético de uma dada biomassa é caracterizado pelo seu poder calorífico superior (PCS), pelo teor de humidade e pelo teor de contaminantes existente. O PCS não difere substancialmente nas matérias-primas florestais, mas o teor de humidade já pode ser muito diverso, sendo o principal fator de variação, e quanto mais verde for a biomassa menor é o seu valor energético.

Tabela 2 – Comparativo de valor energético

CONTEÚDO EQUIVALENTE DE ENERGIA (toe - toneladas equivalentes a fuel)	
Petróleo - Crude (41,87 GJ)	1,00
Barril de petróleo (toe/barril)	0,14
Madeira seca resinosa (0% humidade)	0,46
Madeira seca folhosa (0% humidade)	0,44
Madeira verde recém cortada (60% humidade)	0,14
Madeira verde destrocada (50% humidade)	0,18
Madeira seca (30% humidade)	0,30
Pellets de madeira (8-9% humidade)	0,40

Fonte: AEBIOM, 2007 e Cafsa, 2008

### B.2) Fontes de biomassa florestal

Existem diversas fontes de matéria-prima de biomassa e muitas vezes com substanciais diferenças regionais, que precisam ser consideradas.

O Centro da Biomassa para a Energia (CBE) propôs uma classificação da biomassa com origem direta na floresta, plantações ou outra forma de obtenção de material virgem, e que apenas, esteve sujeita a uma redução de ta-

A utilização de 3,3 toneladas de madeira (30% humidade) permite economizar 1 tonelada de petróleo e evitar em média a emissão de 3,2 toneladas de CO<sub>2</sub> (Cafsa, 2008).

A generalidade dos utilizadores de energia prefere biomassas secas (H < 30%) e com baixo teor de contaminação (< 5%). As pellets de madeira constituem um caso particular de biomassa sólida, com 8 a 9% de humidade, sendo previamente sujeita a um processo de compactação, o que dá a este produto características importantes para o transporte a longas distâncias e para ser utilizado como substituto do carvão ou de outros combustíveis fósseis em grandes centrais de co-firing ou em consumo doméstico em pequenas caldeiras. Em Portugal constituíram-se várias unidades de produção nos últimos cinco anos com aproximadamente uma capacidade instalada de produção de 800 mil t/ano. É o mercado de combustível renovável com maior crescimento na Europa, e com crescente importação de países como o Canadá, EUA e Rússia, e que apresentam custos competitivos com as unidades europeias.

Existe hoje em Portugal uma boa capacidade de recolha e processamento de biomassa florestal, com equipamentos modernos de trituração, tendo beneficiado de apoios do Proder, e uma cadeia de abastecimento com boa resposta. Foram desenvolvidos vários processos de recolha adaptados ao tipo de biomassa e ao tipo de matas existentes (pinhais, eucaliptais, etc.), e com a constituição de numerosos prestadores de serviços que constituem uma cadeia de abastecimento regular e eficaz para a capacidade instalada. Estima-se de acordo com avaliações recentes que o potencial máximo de recolha de biomassa (excluindo troncos) seja de 3,5 Milhões e o consumo atual é de 2,7 Milhões (toneladas secas). A diferença (840 mil t) daria no máximo para instalar mais 105 MVA, implicando recolher a 100% a disponibilidade, mas isso é em termos técnicos, económicos e ecológicos altamente improvável.

### B.3) Culturas energéticas florestais para Portugal

As plantações florestais representam cerca de 7% das florestas mundiais e contribuem com 1.200 Milhões m<sup>3</sup> (36%) das necessidades anuais. Estima-se que na Europa exista uma capacidade de acrescentar 3 Milhões

de hectares de florestas plantadas (choupos, salgueiros, eucaliptos, etc) nos próximos 30 a 40 anos (Cepi,2011).

Como resposta às elevadas necessidades e aos planos ambiciosos de novas centrais é comum apontar-se como solução o desenvolvimento de culturas energéticas. As culturas agrícolas têm sido dirigidas essencialmente para os biocombustíveis, com a polémica da competição por produtos alimentares. Estas podem ser agrícolas anuais ou perenes e existem várias possibilidades de usar para biocombustíveis de 2.ª geração ou mesmo para queima direta (ex: palhas de cereais, Miscanthus, erva-elefante, etc.). Nas culturas florestais privilegiam-se as espécies de crescimento rápido (choupo, salgueiro, pawlonia e eucalipto).

Na Europa, mesmo em países que apoiam as culturas energéticas dedicadas, a área é inferior a 4% da área florestal, o que traduz a falta de oportunidade económica desta opção, apesar de ser constantemente citada nos mais diversos planos e documentos e servir sempre para completar a fatia que falta de biomassa sólida.

As culturas energéticas dedicadas têm um nicho muito estreito, e dados os preços da matéria-prima florestal, estão confinadas a situações de proximidade e de solos agrícolas abandonados, mas o seu rendimento económico é baixo, pois competem por um lado com produtos agrícolas muito subsidiados, e por outro com a necessidade de produção de madeiras. Daí que se venham defendendo as plantações semi-dedicadas, ou de uso múltiplo para madeira e energia. Em plantações de pinho semi-dedicadas obtiveram-se 30 toneladas/ha aos oito anos para biomassa nas landes francesas (Cafsa, 2008). No eucaliptal em Portugal em regime semi-dedicado os valores são semelhantes ou superiores. No sul da Europa é obvio que as culturas florestais mais interessantes são o eucalipto, o pinheiro, o choupo e o salgueiro, podendo ser exploradas em rotações curtas e com elevada produtividade.

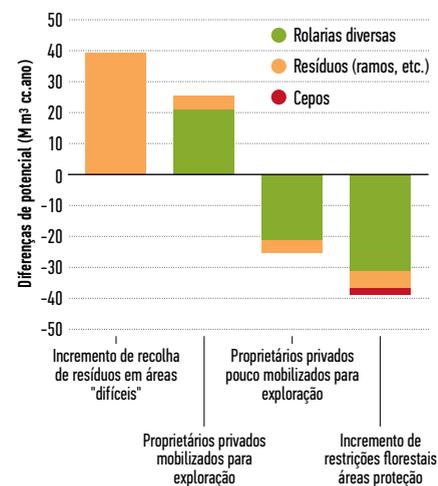
### C) AS OPORTUNIDADES E RISCOS DE DESENVOLVIMENTO

#### C.1) Garantir a sustentabilidade

Como fatores restritivos surgem as limitações técnicas e os fatores relacionados à produtividade do solo ou à concorrência com

outros usos. É viável aplicar a gestão florestal sustentável e garantir que as remoções de resíduos de exploração madeireira não têm impactos negativos para a biodiversidade das florestas e da fertilidade do solo. Mas convém não esquecer os principais intervenientes no abastecimento de madeiras e biomassa, os proprietários florestais e as políticas para o setor. O comportamento dos proprietários florestais privados é difícil de quantificar e é ainda muito difícil de prever no curto prazo. No Gráfico 2 mostra-se como a disponibilidade dos proprietários e políticas mais ou menos restritivas para a recolha de biomassa na Europa podem alterar o cenário.

Gráfico 2 – Impacto de políticas florestais (Verkerk, 2010)



Mas existe uma enorme oportunidade de expansão e a bioenergia pode ser apoiada no âmbito da prioridade CAP 2014 – Desenvolvimento Rural: facilitar o fornecimento e uso de fontes renováveis de energia, de subprodutos, desperdícios, resíduos e materiais não alimentares outras matérias-primas para fins da bio-economia.

Não há uma solução técnica única europeia para o incremento da recolha de biomassa, mas existem muitas fontes de matéria-prima de biomassa e muitas vezes com substanciais diferenças regionais, que precisam ser consideradas.

Em Portugal, destacar-se-iam:

- Resíduos florestais provenientes de produção sustentável de produtos de Madeira (ex: cepos, ramos e topos das árvores);
- Desbastes pré-comerciais em resinosas;
- Desbastes florestais para reduzir os riscos de incêndio;



- Desbastes ou limpezas para conservação da floresta e dos habitat (controle de infestantes);
- Culturas de curta rotação (choupo, eucalipto e salgueiro) com aproveitamento integrado para madeira e biomassa;
- Resíduos de madeiras em fim de vida (paletes, etc.).

Convém não esquecer que o esforço da política europeia na utilização de biomassa está ligado à minimização de emissões de GEE. Ora, utilizar madeira para substituir produtos que são fortes consumidores de combustíveis fósseis é mais interessante que usar a madeira diretamente para a queima ou para o biocombustível. Além disso parece haver evidências que o uso de madeira para energia nos níveis previstos gera emissões elevadas ao destruir a capacidade de sumidouro de carbono da floresta (Finnish Environment Institute, 2011).

Isto cria uma hierarquia de usos da madeira que podem providenciar uma maior mitigação de carbono para cada tipo de material. As outras fontes potenciais de “feedstock” (ex: resíduos florestais, desbastes, recuperação de resíduos e espécies de crescimento rápido de curta rotação), podem ser a opção mais eficiente, e será necessário identificar essas oportunidades dentro de cada região para maximizar o potencial de mitigação de carbono (Lippke, 2011).

### C.2) Alterar Incentivos e Legislação

A tarifa elétrica da biomassa em Portugal (valor de venda aprox. 108€ MWh) é subsidiada, mas é significativamente inferior a outros países europeus como Espanha ou Itália. Os custos de recolha de biomassa, por tonelada, são superiores aos do corte da madeira, dado o caráter residual disperso, a menor compactação e a necessidade de trituração. Ou seja as biomassas de mais fácil processamento, acesso e de maior proximidade aos consumidores são naturalmente as que são recolhidas preferencialmente. Num espaço curto foi possível responder aos novos consumos (+/- 2 Mtons) e dentro de critérios económicos apertados. Mas o acréscimo de consumo será mais difícil e de

maior pressão na madeira se esta estiver localizada mais próxima, o que exige um outro tipo de resposta.

Os incentivos dirigidos a limpezas florestais (primeiros desbastes, controlo de infestantes, etc.) são uma boa oportunidade de gerar uma floresta com maior vitalidade e em melhores condições de produzir madeira, com retirada imediata de biomassa, e de melhor resistência aos incêndios florestais. Em parte poderão ser canalizados meios financeiros de áreas de combate para a prevenção florestal.

A atual indústria florestal é responsável por 10% das exportações nacionais, 3 mil milhões de euros, e têm uma capacidade de gerar VAN (Valor Acrescentado Nacional) superior à maioria dos outros setores, o que se reflete na criação de emprego e de riqueza nacional. Já hoje o setor importa matéria-prima (26,8% em 2010), pelo que deve haver um cuidado acrescido em intervenções que possam induzir desequilíbrios na oferta de matérias-primas florestais (madeira e biomassa).

Os incentivos à florestação não passam necessariamente só por apoios financeiros. Os custos de contexto são por vezes exagerados e anacrónicos. A legislação florestal portuguesa carece de simplificação e de equidade. No caso específico da produção de biomassa (e madeira) é necessário abandonar dogmas e harmonizar o quadro legal vigente. As espécies de crescimento rápido deverão ter tratamento idêntico à generalidade da floresta, devendo apenas manter-se a discriminação negativa para espécies infestantes (ex: acácias) e a discriminação positiva para algumas espécies em áreas de proteção relevantes. Além disso a floresta pode contribuir em espaços agrícolas “marginalizados” de sequeiro e de regadio para melhorar a paisagem, diversificar a produção agrícola e criar emprego rural, não se justificando as atuais barreiras administrativas, quer nos condicionamentos ao uso da terra quer na apreciação de projetos florestais.

### D) CONCLUSÕES

Um novo futuro não pode ser um regresso ao passado, pela simples queima de lenhas,

mas pode ser assegurado pela conjugação de novas tecnologias e novas abordagens de gestão e de eficiência ao nível da produção florestal, da transformação energética, e do uso do território. A Estratégia Florestal Nacional preconiza que haja discriminação positiva para a biomassa florestal desde que o material consumido seja proveniente da gestão de combustíveis no âmbito das medidas de silvicultura preventiva e da exploração florestal (instalação, condução e extração). Além disso, o território nacional tem aptidão para mais e melhor floresta, podendo contribuir com mais 2 a 3 milhões de toneladas de biomassa/ano e mais 20 a 30% de produção de madeira com plantações semi-dedicadas. O impacto na economia, quer do lado da energia quer da indústria exportadora, poderá superar as centenas de milhões de euros.

No espaço europeu é premente a necessidade de a UE investir nas florestas europeias e nos sistemas agrícolas para produzir biomassa, pelo que a reforma da PAC deverá incluir a produção de biomassa e madeira nas suas preocupações. Para que haja uma resposta articulada e coerente, a política energética da UE precisa de uma política de abastecimento em biomassa, em paralelo com as políticas de abastecimento em carvão, gás ou petróleo, e que respeite as potencialidades regionais.

### BIBLIOGRAFIA

- > AEBIOM, 2007, New dedicated energy crops for biofuel
- > AIFF, 2010, Relatório de caracterização da fileira florestal
- > CAFSA, 2008, Les peuplements semi-dédiés, Fiche Produit
- > Carvalho, J. L., 2011, Desenvolvimento da biomassa no contexto da floresta portuguesa, 2º Congresso Ibérico de Biocombustíveis Sólidos, Universidade do Minho, - Guimarães
- > CEPI, 2011, The forest fibre industry – 2050 RoadMap to a low-carbon bio-economy,
- > Centro da Biomassa para a Energia, 2010, Documento de trabalho: contributos para a tipologia da biomassa consumida pelos centros electroprodutores, CE, e elementos a registar na recepção da biomassa
- > Finnish Environment Institute, 2011, Press Release Questions benefits of wood-fired energy, Helsinki, Feb. 1
- > Lippke, B, Gustafson R., Venditti R., Volk T., Oneil E., Johnson L., Puettmann M. and Steele P., 2011, Sustainable biofuel contributions to carbon mitigation and energy independence, *Forests*, 2, 861-874
- > Mantau U., 2007, The legend of the woody biomass reserve in Europe, UNECE Workshop Mobilizing Wood Resources, Geneva
- > RISI Co-authored by Glen O’Kelly, 2011, RISI bioenergy team european biomass review
- > Verkerk, H. Eggers, J. Lindner M. Anttila, P. Asikainen A., 2010, Realizable biomass potential from european forests, EFI-METLA



## **Regulamento n.º /2012**

### **Terceira alteração, por deliberação da Assembleia de Representantes, ao REGULAMENTO DE ELEIÇÕES E REFERENDOS**

Aprovado na reunião extraordinária da Assembleia de Representantes  
de 21 de julho de 2012.

## **REGULAMENTO DE ELEIÇÕES E REFERENDOS**

### **CAPITULO I DISPOSIÇÕES GERAIS**

#### **ARTIGO 1.º**

##### **Assembleia Eleitoral**

1. A Assembleia Eleitoral é, no âmbito respetivo, constituída por todos os membros efetivos da Ordem no pleno gozo dos seus direitos estatutários.
2. A competência das Assembleias Eleitorais é restrita a assuntos eleitorais.

#### **ARTIGO 2.º**

##### **Mesas das Assembleias Eleitorais**

As Mesas das Assembleias Regionais funcionarão como Mesas das Assembleias Eleitorais, competindo-lhes o estabelecido no Estatuto da Ordem.

#### **ARTIGO 3.º**

##### **Comissões de Fiscalização**

1. Será constituída em cada Região e em cada Secção Regional uma Comissão de Fiscalização, cuja composição e competência se encontram definidas no Estatuto.
2. Os membros das Comissões de Fiscalização não podem ser candidatos.
3. Compete a cada lista indicar um representante efetivo e um suplente para integrarem as Comissões de Fiscalização.

#### **ARTIGO 4.º**

##### **Comissão Eleitoral Nacional**

1. A Comissão Eleitoral Nacional é constituída pelos Presidentes das Mesas das Assembleias das Regiões e Secções Regionais, ou pelos seus legais substitutos.
2. Preside à Comissão Eleitoral Nacional o membro de mais elevado nível de qualificação profissional e, verificando-se o mesmo nível, o de mais baixo número de inscrição na Ordem.
3. As deliberações da Comissão Eleitoral Nacional só são válidas com o voto favorável da maioria dos seus membros.
4. Compete à Comissão Eleitoral Nacional coordenar o processo eleitoral dos seguintes Órgãos Nacionais da Ordem:
  - a) Bastonário e Vice-presidentes;
  - b) Membros do Conselho de Admissão e Qualificação;
  - c) Presidentes e restantes membros nacionais dos conselhos de colégio.
5. A coordenação atrás referida inclui nomeadamente:
  - a) Verificar a regularidade das respetivas candidaturas;
  - b) Garantir a igualdade de oportunidades às listas concorrentes;
  - c) Assegurar que todos os tipos de votação garantem a pessoalidade e o secretismo do voto e cumprem o disposto no n.º 3 do Artigo 20.º;
  - d) Elaborar o mapa nacional dos resultados das eleições para os órgãos referidos no n.º 2 do artigo 47.º do Estatuto.
6. A Comissão Eleitoral Nacional entra em funções, para efeitos eleitorais, no dia em que for divulgada pelo Bastonário a data marcada para as eleições e cessadas com a proclamação dos resultados pelo Conselho Diretivo Nacional.

#### **ARTIGO 5.º**

##### **Marcação das eleições**

1. A data das eleições será fixada pelo Conselho Diretivo Nacional, nos termos do Estatuto, e anunciada com, pelo menos, 90 dias de antecedência da data marcada.
2. Logo após a marcação da data das eleições o Conselho Diretivo Nacional notificará do facto os presidentes das Mesas das Assembleias Regionais.
3. Competirá ao Bastonário, ou a quem o substitua, divulgar a marcação da data das eleições, por meio de editais afixados nas Sedes Nacional, das Regiões, das Secções Regionais e das Delegações Distritais, da sua inserção no portal eletrónico da Ordem, de anúncios inseridos nas publicações da Ordem, nomeadamente na INGENIUM e, eventualmente, em jornais de larga divulgação.
4. As eleições ordinárias de âmbito nacional e regional realizar-se-ão simultaneamente, nos termos do Estatuto, e terão lugar até ao fim do mês de fevereiro do ano em que termina o mandato dos membros dos órgãos a substituir.

#### **ARTIGO 6.º**

##### **Convocação das Assembleias Eleitorais**

1. A convocação das Assembleias Eleitorais é da competência das respetivas Mesas das Assembleias Regionais, devendo ser feita até 60 dias antes da data marcada para as eleições, por meio de convocatórias afixadas nas Sedes das Regiões, das Secções Regionais e das Delegações Distritais, de inserção no por-

tal eletrônico da Ordem, e, eventualmente, por meio de anúncios nas publicações periódicas da Ordem, nomeadamente na INGENIUM.

2. As Mesas das Assembleias Regionais enviarão à Comissão Eleitoral Nacional o texto das convocatórias referidas no número anterior que esta afixará na entrada principal da Sede Nacional da Ordem.

## CAPITULO II DO RECENSEAMENTO

### ARTIGO 7.º

#### Cadernos eleitorais

1. Por cada Região ou Secção Regional existirá um caderno eleitoral eletrônico único.
2. Os cadernos eleitorais são organizados pelas Mesas das Assembleias Regionais e deverão ficar disponíveis para consulta, em suporte eletrônico ou em papel, nas Sedes das correspondentes Regiões e Secções Regionais, até 60 dias antes da data marcada para as eleições, a fim de permitir a sua consulta pelos interessados, e ficarão disponíveis para consulta até ao dia das eleições.
3. Os cadernos eleitorais deverão ficar igualmente disponíveis para consulta no portal eletrônico da Ordem dentro do período referido no número anterior.
4. Só podem constar dos cadernos eleitorais os membros efetivos que estejam no pleno gozo dos seus direitos estatutários.
5. Após o prazo indicado no artigo 8.º, as Mesas das Assembleias Regionais enviarão cópia dos cadernos eleitorais à Comissão Eleitoral Nacional.
6. Os cadernos eleitorais são organizados de forma a que neles sejam incluídos apenas os membros efetivos, em cada Região ou Secção Regional, até 60 dias antes da data marcada para as eleições, não sendo de considerar para efeitos de recenseamento eleitoral eventuais alterações ou transferências ocorridas no movimento associativo após aquela data.
7. Para efeitos do n.º 5 do artigo 49.º do Estatuto, deverão também ser simultaneamente indicados os cinco colégios mais numerosos da Região, cada um dos quais constituirá um corpo eleitoral para a Assembleia de Representantes e, ainda, o sexto corpo eleitoral integrando os membros dos restantes colégios.
8. Com a divulgação dos cadernos eleitorais, as Mesas das Assembleias Regionais divulgarão o número mínimo de proponentes requerido para cada candidatura, em conformidade com o artigo 15.º.
9. Os membros efetivos que possuam mais do que uma especialidade têm direito a votar em cada uma delas, na eleição para os órgãos respeitantes a essas especialidades.

### ARTIGO 8.º

#### Reclamações

1. As reclamações relativas à inscrição ou omissão irregulares nos cadernos eleitorais podem ser apresentadas, por escrito, ao Presidente da Mesa da respetiva Assembleia Regional, no prazo de sete dias a contar da data da divulgação dos cadernos eleitorais, nos termos previstos no Artigo 7.º, n.º 2.
2. A Mesa da Assembleia Regional decidirá as reclamações no prazo de cinco dias, não havendo recurso da respetiva decisão.

## CAPITULO III DAS CANDIDATURAS

### ARTIGO 9.º

#### Apresentação das candidaturas

1. Os processos de candidaturas dos órgãos previstos no n.º 4 do artigo 4.º deverão ser apresentados na Sede Nacional da Ordem e dirigidos à Comissão Eleitoral Nacional até 45 dias antes da data marcada para as eleições.
2. Os processos de candidatura previstos no número anterior serão enviados pela Comissão Eleitoral Nacional às Mesas das Assembleias Regionais.
3. Os processos de candidaturas para os órgãos Regionais e para os candidatos à Assembleia de Representantes a eleger pela Região, serão apresentados até 45 dias antes da data marcada para as eleições, na Sede da Região ou Secção Regional, e dirigidos à respetiva Mesa da Assembleia Regional.
4. Os processos de candidatura devem ser apresentados pelos mandatários, em dia útil, entre as 10h00 (dez horas) e as 12h30 (doze horas e trinta minutos) e entre as 14h30 (catorze horas e trinta minutos) e as 18h00 (dezoito horas).
5. No caso de não serem apresentadas candidaturas, o Conselho Diretivo Nacional e os Conselhos Diretivos Regionais proporão, nos respetivos níveis, no prazo máximo de 15 dias, lista ao sufrágio dos eleitores a qual apenas necessita de ser subscrita pelos membros dos referidos órgãos que a aprovaram.
6. A Comissão Eleitoral Nacional e as Mesas das Assembleias Regionais afixarão nas entradas principais das Sedes da Ordem as listas apresentadas, as quais serão divulgadas no portal eletrônico da Ordem.

### ARTIGO 10.º

#### Listas em bloco e isoladas

1. Os processos de candidaturas para Bastonário e Vice-Presidentes deverão apresentar listas completas de membros para o Conselho de Admissão e Qualifica-

ção e poderão apresentar listas para Presidente e Vogais Nacionais dos Conselhos Nacionais de Colégio.

2. As listas para Presidente e Vogais Nacionais dos Conselhos Nacionais de Colégio podem ser apresentadas em separado dos processos de candidatura indicados no número anterior, sendo também permitida a apresentação de candidaturas isoladas para as diversas especialidades do Conselho de Admissão e Qualificação.
3. Os processos de candidaturas para os Conselhos Diretivos Regionais deverão apresentar listas completas para a Mesa da Assembleia Regional, para o Conselho Disciplinar e para o Conselho Fiscal, bem como listas completas de candidatos para a Assembleia de Representantes. Poderão também apresentar listas para Coordenador e Vogais de Conselhos Regionais de Colégio e para Delegados Distritais.
4. É admitida a apresentação de listas separadas para candidatos a membros da Assembleia de Representantes, Coordenador e Vogais de Conselhos Regionais de Colégio e Delegados Distritais.
5. No caso de candidaturas para as Secções Regionais, as listas deverão ser sempre completas, contemplando o Conselho Diretivo, Mesa da Assembleia, Conselho Disciplinar e Conselho Fiscal, não havendo lugar a candidaturas separadas.
6. Só podem ser candidatos, mandatários, membros das Comissões de Fiscalização, delegados e proponentes os membros efetivos que estejam no pleno gozo dos seus direitos estatutários.
7. Os candidatos, os mandatários, os membros das Comissões de Fiscalização e os delegados não podem figurar em mais do que uma lista.
8. Os candidatos à Assembleia de Representantes consideram-se ordenados segundo a sequência que constar da listagem apresentada no processo de candidatura referida na primeira parte do número 1 do artigo 11.º.

### ARTIGO 11.º

#### Requisitos das candidaturas

1. A apresentação das candidaturas consistirá na entrega de um processo de candidatura contendo uma listagem com a designação dos membros a eleger, acompanhada de termos individuais de aceitação das candidaturas e, ainda, do programa de ação, no caso das candidaturas a: Bastonário e Vice-Presidentes Nacionais, Presidentes e Vogais eleitos a nível nacional dos Conselhos Nacionais de Colégio, Conselhos Diretivos Regionais e Delegações Distritais.
2. O processo de candidatura referido no n.º anterior deverá também conter a indicação dos mandatários efetivo e suplente, dos representantes efetivo e suplente na Comissão de Fiscalização e dos delegados que poderão participar nas mesas de voto nos termos do n.º 2 do Artigo 24.º.



3. Os candidatos, os mandatários, os membros das Comissões de Fiscalização e os delegados de cada uma das listas serão identificados pelo nome completo, número de cédula profissional, especialidade, Região ou Secção Regional a que pertençam e assinatura, devendo, ainda, indicar o respetivo endereço eletrónico para efeitos de contactos e notificações relativos ao processo eleitoral.
4. O processo de candidatura também deverá incluir formulários ou folhas de subscrição, conforme os modelos anexos (I e II) ao presente regulamento, mencionando a data da eleição a que se reportam, identificando a lista candidata através do respetivo cabeça de lista e do órgão ou órgãos a cuja eleição concorre, e identificando os proponentes de acordo com os seguintes elementos: número de cédula profissional; nome completo; especialidade; região ou secção regional a que pertençam e assinatura.
5. Os elementos constituintes do processo de candidatura poderão ser entregues em suporte de papel, em suporte digital, ou numa combinação dos dois. Os termos de aceitação, contendo as assinaturas dos candidatos, dos mandatários, dos membros das Comissões de Fiscalização e dos delegados, bem como os formulários ou folhas de subscrição, contendo as assinaturas dos proponentes, poderão ser documentos originais, em suporte de papel, ou versões digitalizadas dos mesmos ou, ainda, uma combinação dos dois suportes.

#### ARTIGO 12.º

##### **Termos de aceitação**

1. Além dos requisitos indicados no número dois do artigo anterior, dos termos de aceitação dos candidatos, deve, ainda, constar:
  - a) Que não se candidatam por qualquer outra lista;
  - b) A designação dos órgãos nacionais e regionais e respetivos cargos a que se candidatam;
2. Os mandatários, os membros das Comissões de Fiscalização e os delegados devem também apresentar termos de aceitação dos respetivos cargos.

#### ARTIGO 13.º

##### **Designação das listas**

1. As listas de candidaturas nacionais serão designadas por ordem alfabética de acordo com a ordem da sua apresentação, tendo em conta, porém, que as primeiras letras do alfabeto serão atribuídas às candidaturas a Bastonário e Vice-Presidentes e demais órgãos que integrem as respetivas candidaturas.
2. As listas de candidaturas regionais serão designadas por ordem alfabética de acordo com a ordem da sua apresentação na Região, considerando-se um prefixo R, identificando o seu caráter regional, tendo em conta,

porém, que as primeiras letras serão atribuídas às candidaturas a Conselhos Diretivos Regionais e demais órgãos regionais que integrem as respetivas candidaturas.

#### ARTIGO 14.º

##### **Mandatários**

1. Cada lista indica, de entre os candidatos ou de entre os membros efetivos inscritos nos cadernos eleitorais, um mandatário efetivo e um suplente, devendo ainda indicar o respetivo endereço eletrónico, para efeitos de contactos e notificações relativos ao processo eleitoral.
2. Compete aos mandatários nomeadamente: representar as listas; apresentar os processos de candidaturas, substituir candidatos e suprir irregularidades e deficiências nelas encontradas; apresentar reclamações e recursos; apresentar contas das participações.
3. Na falta ou impedimento do mandatário efetivo exercerá as respetivas competências o suplente; e na falta de ambos exercê-las-á o cabeça de lista ou qualquer outro candidato por ele designado.

#### ARTIGO 15.º

##### **Proponentes**

1. Cada lista de candidatura para os órgãos nacionais ou regionais deverá ser subscrita por um mínimo de 0,5% dos eleitores inscritos nos correspondentes cadernos eleitorais, sendo sempre exigível um número superior a cinco.
2. As subscrições podem ser efetuadas por listas isoladas ou listas em bloco, conforme o definido no artigo 10.º. No caso das listas em bloco, referidas nos n.ºs 1, 3 e 5 do Artigo 10.º, não é necessário um número mínimo de proponentes em cada especialidade, mas apenas um número mínimo global.
3. No caso de listas isoladas candidatas a Delegações Distritais, não é necessário um número mínimo de proponentes em cada especialidade mas apenas um número mínimo global de proponentes com domicílio registado no respetivo Distrito.

#### ARTIGO 16.º

##### **Elegibilidade, substituição e rejeição**

1. As Mesas das Assembleias Regionais verificarão, ao nível respetivo, a regularidade das candidaturas e a elegibilidade dos candidatos, nos cinco dias subsequentes ao encerramento do prazo para a entrega das listas de candidaturas.
2. Verificada alguma irregularidade ou deficiência nos processos de candidatura que sejam sanáveis, deve-

rão as mesmas ser corrigidas ou suprimidas no prazo de cinco dias a contar da notificação da decisão, enviada por correio eletrónico, após o que será tomada de imediato a decisão final quanto à sua aceitação, não havendo recurso da mesma.

3. Consideram-se irregularidades ou deficiências, à data da apresentação das candidaturas, nomeadamente, as seguintes:
  - a) O candidato não ser membro efetivo no pleno gozo dos seus direitos estatutários;
  - b) O candidato não ter pago as suas quotas relativas ao semestre anterior à data fixada para a realização das eleições;
  - c) O candidato ter exercido o cargo a que se candidata em dois mandatos seguidos, mesmo que incompletos, imediatamente antes das eleições;
  - d) O candidato não estar agrupado no Colégio /Especialidade para cujo cargo se candidata;
  - e) O candidato não se encontrar inscrito na Região/Secção Regional para cujo órgão se candidata na data de divulgação dos cadernos eleitorais respetivos;
  - f) O domicílio do candidato, que se encontra registado na Ordem dos Engenheiros, não pertencer ao Distrito a cuja Delegação se candidata;
  - g) O número de proponentes ser inferior ao exigido;
  - h) As candidaturas não apresentarem candidatos a todos os lugares dos órgãos a que concorrem.
4. No caso de substituição de candidato a Bastonário e a Vice-Presidente, a proposta deverá ser acompanhada da declaração de aceitação do substituto e subscrita por um mínimo de 125 proponentes, cumprindo-se no restante o indicado no artigo 11.º.
5. No caso de substituição de outros candidatos, a proposta deverá ser acompanhada da declaração de aceitação pelo substituto e subscrita por um mínimo de 25 ou 10 proponentes, conforme se trate de candidatura a um órgão nacional ou regional, sem prejuízo do disposto no artigo 15.º quanto a mínimo de proponentes, cumprindo-se no restante o indicado no artigo 11.º.
6. Serão rejeitadas as candidaturas que, no prazo previsto no número dois, não sanem as deficiências ou irregularidades.
7. Findo o prazo indicado no número dois a Comissão Eleitoral Nacional e as Mesas das Assembleias Regionais afixarão na entrada principal das Sedes Nacional e das Regiões e Secções Regionais da Ordem as listas admitidas, retificadas ou completadas, bem como as rejeitadas, sendo também estas listas divulgadas no portal eletrónico da Ordem.
8. Nos casos em que não existam candidaturas para Presidente e Vogais dos Conselhos Nacionais de Colégio, os respetivos lugares serão preenchidos através de eleições extraordinárias promovidas pelo Con-

selho Diretivo Nacional eleito, no prazo de 60 dias contados a partir da data da tomada de posse do Bastonário. Caso, ainda assim, continuem a não haver candidaturas, os respetivos lugares serão preenchidos por nomeação do Conselho Diretivo Nacional.

9. Nos casos em que não existam candidaturas para Coordenador e Vogais dos Conselhos Regionais de Colégio ou para Delegados Distritais, os respetivos lugares serão preenchidos através de eleições extraordinárias promovidas pelo Conselho Diretivo Regional eleito, no prazo de 60 dias contados a partir da data da tomada de posse dos membros do Conselho Diretivo Regional eleitos por sufrágio universal. Caso, ainda assim continuem a não haver candidaturas, os respetivos lugares serão preenchidos por nomeação do Conselho Diretivo Regional.
10. No caso das eleições extraordinárias previstas nos n.os 8 e 9 é dispensada a apresentação de proponentes.

## CAPITULO IV CAMPANHA ELEITORAL

### ARTIGO 17.º

#### Período da campanha eleitoral

O período da campanha eleitoral inicia-se no dia seguinte à afixação das listas admitidas a sufrágio e finda às 24h00 (vinte e quatro horas) da antevéspera do dia designado para as eleições.

### ARTIGO 18.º

#### Igualdade de oportunidades

1. Durante o período de campanha eleitoral, a Comissão Eleitoral Nacional promoverá as diligências necessárias para assegurar a igualdade de tratamento de todas as listas admitidas a sufrágio.
2. Os programas das listas admitidas a sufrágio deverão ser divulgados no portal eletrónico da Ordem.
3. Os meios de comunicação da Ordem poderão ser utilizados para divulgação de mensagens das candidaturas em condições definidas pela Comissão Eleitoral Nacional, antes do início da campanha eleitoral.

### ARTIGO 19.º

#### Comparticipações

1. As participações para os encargos com a campanha eleitoral, previstas no artigo 60.º do Estatuto, que forem destinadas às listas admitidas a sufrágio deverão ser fixadas e divulgadas antes do início da campanha eleitoral, bem como as condições para a sua aplicação.

2. Os mandatários das listas estão obrigados a apresentar, no prazo de 20 dias após a realização das eleições, as contas da utilização das participações referidas no número anterior.
3. Compete também aos referidos mandatários, apresentar à Comissão Eleitoral Nacional, no prazo de 25 dias após a realização das eleições, a totalidade das despesas efetuadas e a origem das respetivas receitas.

## CAPITULO V DA VOTAÇÃO

### ARTIGO 20.º

#### Tipos de votação

1. O voto é pessoal e secreto, não sendo admitido o voto por procuração.
2. O voto apenas pode ser exercido por um meio, seja eletronicamente pela internet, por correspondência ou presencialmente.
3. Todos os tipos de votação deverão garantir a autenticação do eleitor, a confidencialidade e integridade do voto e a auditabilidade de todos os tipos de votação.
4. Sem prejuízo das competências das mesas das Assembleias Regionais, as Comissões de Fiscalização, no âmbito das suas competências de fiscalização do processo eleitoral, poderão verificar do cumprimento do disposto no número anterior.
5. Os procedimentos técnicos tendentes a permitir a votação eletrónica serão desenvolvidos e garantidos por uma empresa, ou entidade externa, credenciada e certificada para o efeito, a quem serão transmitidos pelos órgãos da Ordem as informações e os dados relativos aos membros eleitores estritamente necessários para o efeito.

### ARTIGO 21.º

#### Boletins de voto

1. Os boletins de voto serão eletrónicos e, se necessário, em papel, neles devendo constar as listas admitidas a sufrágio.
2. Os modelos dos boletins de voto para a eleição dos órgãos nacionais devem ser aprovados pela Comissão Eleitoral Nacional. Os modelos dos boletins de voto para a eleição dos órgãos regionais e para os membros da Assembleia de Representantes a eleger em cada Região, devem ser aprovados pela respetiva Mesa da Assembleia Regional.
3. Além das letras identificadoras das listas e da designação dos órgãos a eleger, os boletins de voto deverão conter os nomes dos candidatos.
4. Se os boletins de voto não contiverem os nomes dos candidatos, mas apenas as letras identificadoras das

listas, serão as listas completas admitidas a sufrágio, com os nomes dos candidatos e órgãos a que concorrerem e lista pela qual se candidatam, divulgadas no portal eletrónico da Ordem e enviadas a todos os membros eleitores que optem pelo voto por correspondência.

5. Os boletins de voto eletrónicos constarão de uma página na internet criada especificamente para o efeito, com acesso reservado através do portal eletrónico da Ordem, nos termos descritos no artigo seguinte.
6. Havendo boletins de voto em papel, estes serão impressos em papel da mesma qualidade e formato, terão forma retangular, sem qualquer marca ou sinal exterior, salvo a de identificação do órgão a que se destinam e de eventual marca para apuramento informático do sufrágio.
7. Os boletins de voto em papel serão unicamente enviados aos membros eleitores que, nos termos previstos no Artigo 23.º, manifestem a sua vontade de votar por correspondência, independentemente da sua distribuição nos locais de voto para efeitos da votação presencial, sem prejuízo do disposto no n.º 8 do Artigo 25.º.

### ARTIGO 22.º

#### Votação eletrónica

1. Até 35 dias antes da data marcada para as eleições, terá lugar, na sede de cada Região ou Secção Regional, a cerimónia de configuração da votação eletrónica, em que participarão os membros da Mesa da Assembleia Eleitoral e os membros da Comissão de Fiscalização, que inclui a entrega de uma chave criptográfica a cada um dos membros da Mesa da Assembleia Eleitoral e de chaves criptográficas adicionais, até ao máximo de quatro, aos membros da Comissão de Fiscalização. Estas chaves criptográficas só serão utilizáveis no momento do apuramento dos resultados. A esta cerimónia poderão assistir os delegados das listas, os mandatários e os cabeças de lista.
2. Até 21 dias antes da data marcada para as eleições, serão enviados a todos os membros eleitores os documentos necessários para o exercício do voto eletrónico pela internet, entre os quais se incluirá uma carta de PIN confidencial e um folheto com as instruções para o exercício do voto eletrónico.
3. A carta de PIN referida no número anterior conterá o código pessoal confidencial que garantirá a autenticação do membro eleitor e só poderá ser utilizado para efeitos do voto eletrónico e que lhe permitirá aceder a todos os boletins de voto eletrónicos disponibilizados na página de votação eletrónica, com acesso reservado no portal eletrónico da Ordem, em relação aos quais tenha capacidade eleitoral ativa.
4. Em caso de não receção, extravio ou perda da carta de PIN, os membros eleitores poderão obter um novo PIN.

5. O membro eleitor que pretenda obter um novo PIN, deverá solicitá-lo através do preenchimento de um formulário próprio que será disponibilizado na página da internet com acesso reservado no portal eletrónico da Ordem, onde, para além da sua identificação e validação, deverá indicar expressamente o número de telemóvel para onde o novo PIN será enviado.
6. O novo PIN será enviado automaticamente por sms para o número de telemóvel que for indicado e anulará automaticamente o anterior.
7. Até ao décimo primeiro dia anterior à data marcada para as eleições, terá lugar, na sede de cada Região ou Secção Regional, a cerimónia de inicialização da votação eletrónica, em que participarão os membros da Mesa da Assembleia Eleitoral e os membros da Comissão de Fiscalização, que consiste na inicialização da base de dados, comprovando que a mesma não contém qualquer voto. A esta cerimónia poderão assistir os delegados das listas, os mandatários e os cabeças de lista.
8. A votação eletrónica decorrerá entre as 00h00 (zero horas) do décimo dia anterior à data marcada para as eleições e as 20h00 (vinte horas) do dia marcado para as eleições nas Regiões Norte, Centro e Sul e na Secção Regional da Madeira. Na Secção Regional dos Açores, atendendo à diferença horária e para que o encerramento da votação seja simultâneo, a hora de fecho da votação será às 19h00 (dezanove horas).
9. Fora do período de votação referido no número anterior, os votos eletrónicos não serão admitidos.
10. O exercício do voto eletrónico ficará automaticamente registado no caderno eleitoral eletrónico respetivo e impedirá o membro eleitor de votar novamente.
11. O exercício do voto eletrónico será confirmado ao membro eleitor através da emissão automática de um relatório de receção do voto, com a identificação do votante e a respetiva data e hora de votação.
12. O voto eletrónico ficará automaticamente arquivado na plataforma de votação eletrónica, estando garantida a sua total confidencialidade e integridade, e só será conhecido após o encerramento da votação presencial e por correspondência, no momento do apuramento dos resultados do sufrágio eleitoral, nos termos do n.º 2 do Artigo 28.º
13. O recurso à utilização de PIN pode ser substituído por outras formas de identificação eletrónica compatíveis com a plataforma de votação eletrónica, nomeadamente a cédula profissional dotada de chip eletrónico, ou cartão de cidadão.

#### ARTIGO 23.º

##### **Votação por correspondência**

1. Conjuntamente com a documentação referida no n.º 2 do artigo anterior, será enviado a todos os membros

- eleitores um impresso e respetivo sobrescrito de resposta, para permitir o exercício do voto por correspondência aos membros eleitores que expressamente tenham manifestado a sua vontade nesse sentido.
2. O membro eleitor que pretenda votar por correspondência, deverá enviar à Mesa da Assembleia Eleitoral o impresso referido no número anterior, devidamente assinado, dentro do sobrescrito de resposta, igualmente recebido, de modo a ser rececionado até 15 dias antes da data marcada para as eleições, sob pena de não poder votar por correspondência.
3. Até 11 dias antes da data marcada para as eleições serão enviados ao membro eleitor, que assim o requeira, os boletins de voto em papel e dois sobrescritos para o exercício do voto por correspondência.
4. Um dos sobrescritos referidos no número anterior, denominado "sobrescrito interior", conterá o nome do membro eleitor, o número da respetiva cédula profissional e a sua especialidade, e poderá incluir um código de barras ou dispositivo equivalente para permitir uma leitura ótica do mesmo; o segundo sobrescrito, denominado «sobrescrito exterior», será endereçado ao Presidente da Mesa da Assembleia Eleitoral respetiva.
5. Só será admitido o voto por correspondência se:
  - a) Os boletins de voto em papel estiverem dobrados em quatro e inseridos no sobrescrito interior;
  - b) O sobrescrito interior estiver fechado e assinado pelo membro eleitor em causa;
  - c) O sobrescrito interior estiver inserido no sobrescrito exterior;
  - d) A assinatura referida na alínea b) poderá ser reconhecida por notário ou através de cópia da cédula profissional, do bilhete de identidade ou do cartão do cidadão, sendo que, nestes casos, a referida cópia deverá ser também introduzida no sobrescrito exterior.
6. O voto por correspondência poderá ser remetido logo que o membro eleitor esteja de posse dos boletins de voto em papel, mas só será considerado válido se for remetido pelo correio ou portador e recebido pela Mesa da Assembleia Eleitoral respetiva até ao encerramento da votação presencial.
7. O voto por correspondência também poderá ser entregue em mão pelo próprio membro eleitor na secretaria das Regiões ou das Secções Regionais até à véspera da data marcada para as eleições, devendo o mesmo ser entregue pela secretaria ao Presidente da mesa de voto respetiva, no início da votação presencial.
8. As secretarias das Regiões e das Secções Regionais deverão registar a entrada diária dos votos por correspondência e guardar os sobrescritos em local seguro.

#### ARTIGO 24.º

##### **Constituição das mesas de voto presencial**

1. As Mesas das Assembleias Regionais promoverão até 15 dias antes da data marcada para as eleições, a constituição das mesas de voto presencial, devendo obrigatoriamente designar um representante seu, que presidirá, e dois secretários e os respetivos suplentes.
2. Poderão participar nas mesas de voto, sem direito a voto, os membros das Comissões de Fiscalização e delegados das listas nomeados para o efeito, até cinco dias antes da data marcada para as eleições, pelos cabeças de lista ou pelos mandatários, em comunicação dirigida à Mesa da Assembleia Eleitoral e acompanhada dos termos de aceitação, referidos no n.º 2 do Artigo 12.º, a qual procederá à respetiva credenciação.
3. As Mesas das Assembleias Regionais poderão constituir mesas de voto nas sedes de Distrito onde existam Delegações Distritais.
4. Em todas as mesas de voto existirá pelo menos um computador que permitirá o acesso ao caderno eleitoral eletrónico respetivo, para efeito da descarga da votação.

#### ARTIGO 25.º

##### **Votação presencial**

1. A votação presencial realizar-se-á nas sedes das Regiões, das Secções Regionais e das Delegações Distritais, se for o caso, na data marcada para as eleições, tendo início às 9h00 (nove horas) e encerramento às 20h00 (vinte horas), com exceção da Secção Regional dos Açores, em que o período de votação será compreendido entre as 8h00 (oito horas) e as 19h00 (dezanove horas), atendendo à diferença horária e para que o encerramento da votação seja simultâneo em todo o país.
2. Constituída a mesa de voto, o respetivo Presidente, após ter afixado, à porta do local onde estiver reunida a assembleia de voto, um edital assinado pelo Presidente da Mesa da Assembleia Eleitoral, contendo os nomes e números de cédula profissional dos membros que formam a mesa, membros da Comissão de Fiscalização e delegados das listas, bem como as listas admitidas a sufrágio, contendo os nomes de todos os órgãos e respetivos candidatos e indicação de eventuais desistências, e após verificar, perante os membros da mesa de voto presentes, se a urna, ou urnas, se encontram em condições, procederá à respetiva selagem e declarará iniciada a votação presencial.
3. O membro eleitor que não tenha exercido o voto eletrónico pela internet, ou por correspondência, poderá votar presencialmente.
4. O membro eleitor que pretenda votar identificar-se-á perante a mesa de voto, exibindo a sua cédula profissional, o bilhete de identidade, o cartão de cidadão, ou passaporte, após o que a mesa procederá à verificação, no caderno eleitoral eletrónico respetivo, de que o membro eleitor ainda não votou.

5. Caso se verifique que o nome do membro eleitor já se encontra descarregado no caderno eleitoral eletrônico respetivo, o membro eleitor em causa ficará impedido de votar.
6. Se por razões tecnológicas não se puder efetuar a verificação referida no n.º 4, a votação será suspensa pelo tempo estritamente necessário à correção da anomalia verificada.
7. Admitido o membro eleitor à votação, ser-lhe-ão entregues pelo Presidente da mesa os boletins de voto em papel, que deverão ser preenchidos pelo votante na câmara de voto e entregues dobrados em quatro ao Presidente da mesa, que os introduzirá nas respetivas urnas, sem prejuízo do disposto no número seguinte.
8. A votação presencial através de boletins de voto em papel, poderá ser substituída por votação presencial em cabines de voto eletrônico, a instalar nas mesas de voto das Regiões e Secções Regionais.

#### ARTIGO 26.º

##### **Descarga da votação nos cadernos eleitorais**

1. As descargas da votação dos membros eleitores, seja da votação eletrónica pela internet, seja da votação por correspondência ou presencial, serão feitas nos cadernos eleitorais eletrónicos respetivos das Regiões e Secções Regionais.
2. A descarga da votação eletrónica nos cadernos eleitorais será feita automaticamente, enquanto que a descarga da votação em papel será feita pelas mesas de voto, nos termos adiante descritos.
3. Os registos das descargas nos cadernos eleitorais conterão a data, hora, identificação do votante e tipo de votação utilizado, sendo que a primeira descarga da votação de um dado membro eleitor impedirá nova votação por parte do mesmo eleitor, seja por que tipo de votação for.
4. Declarada aberta a votação presencial, o Presidente da mesa de voto poderá dar início, de imediato, ao processo de abertura dos sobrescritos exteriores referidos no n.º 5 do artigo 23.º, lendo-se em voz alta o nome dos votantes a fim de permitir que a mesa proceda à correspondente descarga no caderno eleitoral eletrônico respetivo.
5. Caso se verifique que o nome do membro eleitor que votou por correspondência já se encontra descarregado no caderno eleitoral eletrônico respetivo, por ter votado por via eletrónica ou presencialmente, não será admitido o seu voto por correspondência, ficando os respetivos sobrescritos à guarda do Presidente da mesa, até que se esgote o prazo de interposição de recurso do ato eleitoral ou este seja definitivamente decidido.
6. Sendo admitido o voto por correspondência, serão abertos pela mesa os sobrescritos interiores referidos

no n.º 4 do artigo 23.º, e colocados nas respetivas urnas os boletins de voto dobrados neles contidos.

## CAPÍTULO VI

### DO APURAMENTO DOS RESULTADOS

#### ARTIGO 27.º

##### **Votos em branco e nulos**

1. São considerados votos em branco os boletins de voto em papel entrados nas urnas que não tenham sido objeto de qualquer marca e, bem assim, os boletins de voto eletrónicos entrados na plataforma de votação eletrónica, em que não sejam assinalados nenhum dos campos neles previstos.
2. São considerados votos nulos os boletins de voto em papel entrados nas urnas:
  - a) que tenham cortes, nomes riscados, rasuras, palavras, desenhos ou sinais escritos;
  - b) que tenham assinalado mais do que uma lista ou assinalado lista que tenha desistido de concorrer ao ato eleitoral;
  - c) que haja dúvidas sobre o quadrado assinalado;
  - d) que assinalem número de candidatos superior ao estabelecido, nos casos de candidaturas apresentadas em lista aberta.
3. Os boletins de voto eletrónicos serão configurados informaticamente, por forma a não admitirem votos nulos.

#### ARTIGO 28.º

##### **Contagem dos votos**

1. Terminado o período da votação presencial, serão concluídas as diligências referidas nos n.os 4 a 6 do Artigo 26.º e proceder-se-á, de seguida, à contagem dos votos e ao apuramento dos resultados.
2. Para efeitos do conhecimento dos resultados dos votos eletrónicos, automaticamente arquivados na plataforma de votação eletrónica, os membros da Mesa da Assembleia Eleitoral de cada Região ou Secção Regional e os membros da Comissão de Fiscalização acederão à referida plataforma e decifrarão os votos, através do uso simultâneo de, pelo menos, três das chaves criptográficas confidenciais, que lhes foram confiadas na cerimónia de configuração da votação eletrónica, referida no n.º 1 do Artigo 22.º, gerando automaticamente o mapa dos respetivos resultados. A esta operação poderão assistir os delegados das listas, os mandatários e os cabeças de lista.
3. A contagem dos votos por correspondência e dos votos presenciais será feita pelos membros das mesas de voto manualmente, ou através de um sistema de leitura ótica informática dos boletins de voto em papel, se tal for o caso.

4. Para cada tipo de votação, eletrónica, por correspondência e presencial, deverão ser apurados o número total de votos e dentro de cada tipo de votação, o número de votos válidos para cada uma das listas admitidas a sufrágio e os votos em branco, e, no caso da votação por correspondência e presencial, ainda os votos nulos.
5. Os resultados de cada tipo de votação deverão ser adicionados para determinação e divulgação dos resultados totais pela Mesa da Assembleia Eleitoral.

#### ARTIGO 29.º

##### **Atas**

1. Nas mesas de votação presencial, após a conclusão da contagem dos votos, será lavrada a respetiva ata, que será assinada pelos membros da mesa de voto e pelos membros da Comissão de Fiscalização e delegados das listas presentes, e divulgados, desde logo, os resultados da contagem.
2. Os resultados apurados e a ata a que se refere o número anterior serão transmitidos, de imediato, à Mesa da Assembleia Eleitoral da respetiva Região.
3. Nas Regiões em que haja mais do que uma mesa de votação presencial, a Mesa da Assembleia Eleitoral lavrará a ata da Assembleia Eleitoral após a conclusão do apuramento dos resultados da votação eletrónica, nos termos previstos no n.º 2 do Artigo 28.º, e após a receção de todas as atas das mesas de votação presencial.
4. Das atas deverão constar o número de votantes, o número de votos entrados, o número de votos eletrónicos, quando aplicável, por correspondência e presenciais, o número de votos em branco e nulos, o resultado da votação e a sua discriminação, bem como eventuais reclamações, decisões tomadas ou quaisquer outras ocorrências verificadas no decorrer da votação.
5. Os votos, seja eletrónicos seja em papel, entrados nas urnas, serão mantidos inalteráveis e em segurança até à proclamação definitiva dos resultados eleitorais, ou até que sejam decididos definitivamente as reclamações e ou recursos apresentados do ato eleitoral, a fim de permitir a respetiva auditabilidade.
6. Os boletins de voto em papel não utilizados e os inutilizados ou deteriorados serão colocados em pacotes devidamente lacrados e confiados à guarda do Presidente da Mesa que os mandará destruir após a proclamação dos resultados eleitorais.

#### ARTIGO 30.º

##### **Recursos**

1. Pode, perante a Mesa da Assembleia Regional, ser interposto recurso do ato eleitoral nos termos do Estatuto e com fundamento em irregularidades verificadas







## CORREIO DO LEITOR

# Engenharia Florestal. Que Futuro?

JOÃO M. A. SOARES • JOSÉ LUÍS CARVALHO • MARGARIDA TOMÉ • VICTOR LOURO

No âmbito das comemorações dos 75 Anos da Ordem dos Engenheiros, a "Ingenium" publicou um número especial subordinado ao tema "Engenharia – Que Futuro?".

Os Presidentes dos diferentes Colégios e os seus convidados levaram os leitores por uma viagem de avaliação do futuro das respetivas Especialidades, onde muito se disse e aprendeu sobre os respetivos ensinamentos e Atos de Engenharia.

No que se refere à Engenharia Florestal, entendem os autores do presente texto que, sendo um setor propenso a análises diferenciadas, os artigos publicados transmitem uma abordagem parcial da realidade: o artigo principal incidiu majoritariamente sobre uma visão histórica da evolução da profissão, terminando com uma descrição detalhada de alguns eventos recentes. Dos dois artigos "satélite", o primeiro, do Presidente da Direção da ANEFA, foca um tema, sem dúvida importante, mas restrito, enquanto que o segundo representa uma opinião muito pessoal sobre os "malefícios" de uma espécie florestal, o eucalipto. Ficou pois, no nosso entender, por responder a pergunta colocada pela "Ingenium": Engenharia Florestal – Que Futuro?, havendo, portanto, ainda espaço para uma reflexão sobre o futuro da Engenharia Florestal.

Sendo Portugal o País da Europa (e talvez do Mundo) com maior percentagem de área florestal não detida pelo Estado [98% (1)], tendo sido permitida a subdivisão sucessiva de prédios rústicos florestais, existindo um acentuado absentismo rural e não constituindo a floresta, normalmente, a principal fonte de rendimento dos proprietários, fácil

se torna compreender a situação *sui generis* da floresta portuguesa, especialmente no que diz respeito à floresta produtora de lenho: investimentos oportunistas, ausência de gestão florestal e elevadíssimo risco de fogo.

Parece também claro que o "racional" que conduziu a este estado de coisas não se al-

terará por si só ou por qualquer mecanismo de mercado, nem por meras intervenções dos profissionais da Engenharia Florestal. Todos se viram para o papel regulador do Estado. Existem boas razões que justificam tal intervenção: a preservação de bens públicos como a água, o solo (não a terra...) e a biodiversidade e a fatura exorbitante dos gastos públicos com o combate aos fogos florestais, seriam, por si só, mais do que suficientes. Tudo se passa ao nível da conceção e da qualidade da intervenção do regulador. Em suma, da política florestal e da sua execução.

A primeira conclusão para os profissionais da Engenharia Florestal é, pois, bem simples: se as medidas a tomar não forem compatíveis com o tecido económico e social subjacente à floresta portuguesa, ela não irá prosperar e, provavelmente, haverá muito pouco espaço para os profissionais do setor...

Resta ter esperança que a dimensão da área florestal (e silvestre) no País, a importantís-



...sima valia económica e social das suas fileiras silvo-industriais (2) e o bom senso do poder político... irão ditar “medidas adequadas”. E já se viu que “medidas adequadas” não passam por falsos “consensos” ou pela profusão de Decretos-leis e Planos (de Gestão Florestal – PGF, Regional de Ordenamento Florestal – PROF, de Prevenção e Combate a Fogos Florestais – PN e PMPCFF, Especial de Intervenção Florestal – PEIF, de Utilização de Baldios – PUB, etc.). Desta “vertigem planificadora” é bom exemplo a defesa, no último número da “Ingenium”, da obrigatoriedade de projetos e planos de gestão florestais, aprovados pela Administração Pública, para florestações e re-florestações de micro-propriedades florestais. Seria importante que num artigo dedicado ao futuro da Engenharia Florestal se reconhecesse que esse caminho não adianta...

Somos hoje sete mil milhões de pessoas no planeta e tudo aponta para que ultrapassemos os nove mil milhões em 2050. Assistimos ao crescente consumo de matérias-primas e produtos, *per capita*, nos últimos decénios e sabemos que as matérias-primas não renováveis tendem para o esgotamento e para preços astronómicos.

Daí ser fácil especular sobre o aumento, num futuro não muito distante, da procura de matérias-primas renováveis, em geral, e de produtos oriundos da floresta, em particular. Ao consumo “tradicional” destes materiais junta-se hoje a biomassa para energia, a bioquímica e, muito aceleradamente, a própria química de base... Tenha-se em conta que as plantações florestais, representando hoje pouco mais de 5% da área florestal mundial, satisfazem já mais de 35% da procura industrial mundial de fibra e madeira e que as florestas naturais não têm vocação para uma exploração intensiva durável.

A floresta portuguesa é uma floresta profundamente intervencionada e moldada pelo homem. A ideia de oposição entre o valor ambiental de espaços florestais e as florestas de produção já não tem sustentação, nem nos factos nem na ciência (3) (4) (5). O discurso romântico que a propala não tem aderência à realidade. Sem promover um claro investimento na floresta de produção, com o respeito pelo muito conhecimento científico disponível e que importa aprofundar, que permita criar oportunidades de uso da terra contra o atual abandono, serão os próprios espaços florestais de maior valor ambiental em Portugal que estarão seriamente ameaçados pelo desinteresse na gestão territorial. A silvicultura moderna engloba a componente ambiental nas suas prioridades de gestão, e isso mesmo é reconhecido com mecanismos de certificação internacionais e de boas práticas florestais, abertos e participativos, que estão ainda ausentes noutras atividades, incluindo naquelas que decorrem nas próprias áreas florestais com estatuto de proteção especial. É tão certa esta nova realidade, como são certas as preocupações subjacentes àquele discurso de pendor ambientalista.

A garantia da qualidade da certificação, e portanto da gestão florestal sustentável, passa pelo conhecimento profundo sobre o funcionamento dos ecossistemas de forma a antecipar as consequências, a longo prazo, das nossas intervenções. Cabe aqui um papel importante dos engenheiros florestais na organização da investigação científica. Embora a investigação tenha tido avanços importantes nas últimas décadas, ela tem sido realizada (com exceção da investigação sobre o ecossistema eucaliptal realizada no Centro de Es-

tudos Florestais nos anos 80), com base em esforços/projetos individuais e que nem sempre correspondem aos temas prioritários para a floresta e para o País. Há que definir os temas prioritários para cada uma das fileiras (cortiça, pasta e papel, madeira, produtos não lenhosos), em estreita colaboração entre os engenheiros florestais ligados à gestão florestal, à indústria e à investigação, criar parcerias de investigação duradouras e multidisciplinares – à luz das famosas Cooperativas de Investigação Americanas – que promovam a investigação necessária para otimizar a gestão dos ecossistemas que as abastecem: minimizar o impacto das ameaças (pragas e doenças, fogos), aumento da produtividade por otimização da silvicultura, utilização do melhoramento genético, entre outras a identificar.

Gostemos ou não da abordagem “mítica” e “romântica” da floresta do nosso imaginário, os países com terra disponível e com condições edafo-climáticas apropriadas têm a oportunidade de apostar nas plantações florestais e na produção (e, eventualmente, transformação) das respetivas matérias-primas, em simultâneo com os benefícios não tangíveis das florestas (proteção do solo e da água, etc.) e com os aspetos sociais essenciais do emprego (rural, industrial e de Engenharia). Tudo isto, obviamente, sem prejuízo da manutenção das florestas nativas e outras com estatuto de proteção especial ou da recuperação das áreas degradadas do País. Parece, pois, ser esse o futuro da Engenharia Florestal no mundo e em Portugal: promover a gestão de todas as florestas, das mais intensivas às florestas naturais, de forma sustentável, garantindo a produção dos bens e serviços necessários à sociedade.

Porque sabemos hoje muito sobre a importância de manter os equilíbrios dos ecossistemas; porque a sociedade recusa impactes irreversíveis sobre eles; e porque povos e governos começam a interiorizar que o Desenvolvimento só o é se for Sustentável (isto é, economicamente viável, ambientalmente responsável e socialmente aceitável), ao engenheiro florestal, para atingir os objetivos acima listados, não vai bastar saber produzir plantas, conhecer as árvores e plantá-las. Ele vai ter de incorporar no seu “antigo” (e precursor!) conceito de sustentabilidade física, as valências económicas, ambientais e sociais.



É, pois, esse o desafio em Portugal: além do conhecimento das árvores e dos ecossistemas, aprender a conhecer as comunidades humanas e o mundo rural (sem as subjugar à intelectualidade urbana), colocar ciência e soluções exequíveis no terreno e... (parece alheio à profissão mas não é) defender publicamente propostas economicamente viáveis (pelo mercado ou, em casos especiais e que se justifiquem, pelo apoio dos – erradamente – chamados “dinheiros públicos”) que sejam ambientalmente compatíveis e socialmente úteis.

Ora, os florestais sabem que sem escala não há viabilidade económica na floresta e, sem esta, não é possível remunerar as preciosas externalidades (ambientais ou outras) associadas aos espaços silvestres. O futuro da floresta em Portugal passa, pois, pelo redimensionamento (físico ou económico) das unidades de gestão florestal. O associativismo (nas suas múltiplas formas) e a fiscalidade (que só faz sentido se for para in-

duzir, de facto, a melhoria e a mudança) são vias incontornáveis para o conseguir.

Talvez seja precisa uma receita “sábida” de um pouco de cada (dessas e de outras componentes) ... pois é imperioso reconhecer que a adesão dos agentes implica considerar as suas próprias idiossincrasias, exigindo um leque de componentes da solução, em oposição às pseudo-soluções de sentido único e carácter exclusivo.

Cabe aos engenheiros florestais envolverem-se – com as pessoas e suas comunidades, e não com os seus núcleos intelectuais privados – na procura e proposição de medidas tecnicamente adequadas e viáveis, mesmo que elas suscitem conflitos entre o curtíssimo ciclo eleitoral e o longo ciclo das árvores, das florestas e da vida das famílias.

Planear, com certeza; impor boas práticas, em absoluto; gerir e reinvestir parte dos rendimentos florestais, sem dúvida.

Ora, isso só é possível se a moda da propriedade florestal em Portugal não rondar o 1 (um!) hectare em muitas regiões, tantas vezes subdividida em dezenas de parcelas!!!

Vamos, pois, por partes, mas numa dinâmica conjunta: deixar florestar quem o quer fazer (exigindo-lhe, obviamente, o cumprimento das Boas Práticas que cabem ao Engenheiro Florestal definir e o respeito dos planos que a sociedade definiu); apoiar (e influenciar) medidas estáveis (duradouras) capazes de resolver em prazo razoável o “nó górdio” do minifúndio florestal; exigir das indústrias transformadoras de matérias-primas florestais que coloquem parte dos seus resultados na melhoria e na defesa da floresta que lhes está a montante (incluindo investimento na investigação científica a realizar em parceria com as instituições que a ela se dedicam); apoiar com medidas fiscais inteligentes os proprietários florestais capazes de se associarem e de gerirem em conjunto; penalizar de forma socialmente justa o absentismo que gera custos coletivos inadmissíveis (e hoje incomportáveis).

Cabe ao ensino da Engenharia Florestal, para além da boa formação de base que fornece e que é importante manter, alargar-se às vertentes sociais e participar com os agentes da fileira na definição dos novos rumos que incluam a necessária visão da envolvente ambiental e social, e que incorporem o estudo das operações florestais e das técnicas que levem a uma melhoria da qualidade e produtividade da floresta.

O futuro da Engenharia Florestal e dos seus Engenheiros está, pois, aí: envolverem-se em todas as frentes/interfaces da floresta e terem a inteligência de compreender que as “culpas” não estão nos microproprietários, nalgumas espécies florestais e nalgumas fileiras silvo-industriais. **ING**

#### Fontes

- (1) Mendes 2006, CEFO – Confederation of European Forest Owners.
- (2) 10% das exportações portuguesas de bens; 15% do PIB; 5% do VAB; + de 5% do emprego direto em 2011 (Fonte: INE, exportações, e estimativas do setor).
- (3) O Eucaliptal em Portugal. Impactes ambientais e Investigação Científica. ISA Press, 2007.
- (4) Fast wood forestry – myths and realities – CIFOR - Centre for International Forestry Research. Cossalter, C; Pye-Smith, C. 2003.
- (5) New Generation Plantations project – WWF.

# AÇÃO DISCIPLINAR

**Apresenta-se um resumo de um acórdão de um Conselho Disciplinar, que conclui que um Engenheiro Diretor de Fiscalização não deve declarar concluída uma obra quando a mesma ainda se encontra em fase de construção.**



O Conselho Disciplinar da Região Sul analisou uma participação feita por um Município contra um Engenheiro, por este ter emitido um termo de responsabilidade em que a data da conclusão da obra não correspondia à verdade.

Foram dados como provados os seguintes factos:

1. O Arguido foi o Diretor de Fiscalização da obra referente ao edifício com quatro unidades de alojamento, sito em...;
2. Nessa qualidade assinou o Termo de Responsabilidade em 15/11/2010, atestando a efetiva conclusão da obra, desde essa data;
3. Em 18/11/2010, a firma... requereu a emissão da licença de utilização, nos termos do artigo 62.º e seguintes do Decreto-Lei n.º 555/99 de 16 de dezembro, na redação resultante do Decreto – Lei n.º 26/2010 de 30 de março e apresentou para o efeito, e de acordo com o preceituado no artigo 63.º, n.º1 do mesmo diploma legal, entre outros, o Termo de Responsabilidade subscrito pelo Arguido;
4. O pedido de emissão de licença de utilização foi deferido em 25/11/2010, com base no Termo de Responsabilidade emitido pelo Engenheiro;
5. De acordo com a informação prestada pela fiscalização da Divisão de Obras Particulares e Atividades Económicas, datada de 14/12/2010, a identificada obra encontrava-se ainda, na fase de construção;
6. Assim, para a conclusão faltavam:
  - a) A colocação da caixilharia interior e exterior, exceto no alçado principal, a colocação de todos os elementos que constituem as cozinhas, a colocação de todas as loiças sanitárias em todas as casas de banho, a colocação dos pavimentos em todos os compartimentos, a colocação de alguns azulejos decorativos, bem como todos os acabamentos finais interiores;
  - b) Exteriormente o edifício não se encontrava pintado, faltando, ainda, acabamentos finais e execução dos espaços exteriores.
7. O Técnico da Câmara Municipal de... deslocou-se ao local, onde se situava a identificada obra, e verificou o estado das obras de

construção, tendo efetuado um registo fotográfico, junto a fls., 31 e 32 dos autos, com o qual documentou a Análise/Informação Técnica que subscreveu;

8. Assim se tendo concluído pela não conclusão da obra à data de emissão do termo de responsabilidade.

## A DECISÃO

O Diretor de Fiscalização da Obra, ao emitir um Termo de Responsabilidade que atesta a conclusão da obra, não pode, em circunstância alguma, incorrer em inverdades.

O Arguido, ao assumir a conduta escrita, prestou falsas declarações, situação enquadrada, nomeadamente, na alínea f) do n.º 1, do artigo 98.º do RJUE, na versão correspondente à republicação do Decreto-Lei n.º 555/99 de 16 de dezembro, pela Lei n.º 60/2007 de 04 de setembro, sendo que essa alínea, do mesmo parágrafo e artigo, não foi alterada pelo Decreto-Lei n.º 26/2010 de 30 de março.

O Arguido não agiu, pois, em observância das regras que devem normear a atividade profissional dos Engenheiros, assim tendo violado culposamente o dever previsto no artigo 88.º, n.º 1 do Estatuto da Ordem dos Engenheiros: **“o dever de (...) pugnar pelo prestígio da profissão e impor-se pelo valor da sua colaboração e por uma conduta irrepreensível, usando sempre de boa fé, lealdade e isenção (...)”**.

No que concerne ao requerimento do Arguido para suspensão provisória do processo disciplinar enquanto corresse termos uma ação em tribunal o Conselho Disciplinar entendeu que, nos termos do Estatuto, a ação disciplinar da Ordem é autónoma (artigo 65.º, n.º 2 do Estatuto), até porque a prova do facto, que deu origem ao presente processo disciplinar, não é de tal modo complexa de forma a colocá-la fora do alcance dos meios de investigação da Ordem dos Engenheiros (artigo 31.º, n.º 1 do RD); pelo que, considerou não existir fundamento para a suspensão provisória do processo disciplinar.

Assim, considerou o Conselho Disciplinar aplicar ao arguido a sanção disciplinar de **Advertência**. **INC**



### ▶ ADMINISTRATIVO

#### **Decreto-Lei n.º 149/2012 de 12 de julho**

Procede à sétima alteração ao Código dos Contratos Públicos, aprovado em anexo ao Decreto-Lei n.º 18/2008, de 29 de janeiro.

### ▶ AGRONOMIA

#### **Portaria n.º 201/2012 de 02 de julho**

Primeira alteração à Portaria n.º 501/2010, de 16 de julho, que aprova o Regulamento de Aplicação do Programa para a Rede Rural Nacional.

### ▶ AMBIENTE

#### **Decreto-Lei n.º 130/2012 de 22 de junho**

Procede à segunda alteração à Lei n.º 58/2005, de 29 de dezembro, que aprova a Lei da Água, transpondo a Diretiva n.º 2000/60/CE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 23 de outubro, e estabelecendo as bases e o quadro institucional para a gestão sustentável das águas.

#### **Decreto-Lei n.º 154/2012 de 16 de julho**

Altera a lista de substâncias ativas que podem ser incluídas em produtos biocidas, tendo em vista a proteção da saúde humana e animal e a salvaguarda do ambiente, transpõe as Diretivas n.ºs 2011/66/UE, 2011/67/UE, 2011/69/UE, da Comissão, de 1 de julho, e as Diretivas n.ºs 2011/71/UE, da Comissão, de 26 de julho, 2011/78/UE, 2011/79/UE, 2011/80/UE, 2011/81/UE, da Comissão, de 20 de setembro, e procede à nona alteração ao Decreto-Lei n.º 121/2002, de 3 de maio.

### ▶ LABORAL

#### **Lei n.º 23/2012 de 25 de junho**

Procede à terceira alteração ao Código do Trabalho, aprovado pela Lei n.º 7/2009, de 12 de fevereiro.

### ▶ ORDENAMENTO DO TERRITÓRIO

#### **Resolução da Assembleia da República n.º 80-A/2012 de 19 de junho**

Unidade Técnica para a Reorganização Administrativa do Território.

#### **Decreto-Lei n.º 159/2012 de 24 de julho**

Regula a elaboração e a implementação dos planos de ordenamento da orla costeira e estabelece o regime sancionatório aplicável às infrações praticadas na orla costeira, no que respeita ao acesso, circulação e permanência indevidos em zonas interditas e respetiva sinalização.

### ▶ REDES DE DISTRIBUIÇÃO

#### **Portaria n.º 181/2012 de 08 de junho**

Aprova o Regulamento de Armazenamento Subterrâneo de Gás Natural e revoga a Portaria n.º 1025/98, de 12 de dezembro.

#### **Portaria n.º 190/2012 de 15 de junho**

Fixa o valor mínimo do seguro obrigatório de responsabilidade civil a celebrar pelas entidades inspetoras das redes, ramais de distribuição e instalações de gás e revoga a Portaria n.º 138/2011, de 5 de abril.

#### **Portaria n.º 191/2012 de 18 de junho**

Fixa o valor mínimo obrigatório do seguro de responsabilidade civil a celebrar pelas entidades instaladoras de redes de gás e pelas entidades montadoras de aparelhos de gás e revoga a Portaria n.º 124/2011, de 30 de março.

#### **Portaria n.º 200/2012 de 02 de julho**

Altera os parâmetros de definição do fator (mi), correspondente à valorização da modelação do consumo, que integra a fórmula de cálculo da remuneração base do serviço de interruptibilidade, e modifica o valor que limita a remuneração da parcela de disponibilidade.

### ▶ TRANSPORTES

#### **Decreto-Lei n.º 121/2012 de 19 de junho**

Transpõe a Diretiva n.º 2011/15/UE, da Comissão, de 23 de fevereiro de 2011, relativa à instituição de um sistema comunitário de acompanhamento e de informação do tráfego de navios, procedendo à quinta alteração ao Decreto-Lei n.º 180/2004, de 27 de julho.

#### **Decreto-Lei n.º 144/2012 de 11 de julho**

Aprova o regime de inspeções técnicas de veículos a motor e seus reboques, transpondo a Diretiva n.º 2010/48/UE, da Comissão, de 5 de julho, que adapta ao progresso técnico a Diretiva n.º 2009/40/CE, do Parlamento Europeu e do Conselho.

#### **Portaria n.º 221/2012 de 20 de julho**

Estabelece os requisitos técnicos a que devem obedecer os centros de inspeção técnica de veículos (CITV), no âmbito da Lei n.º 11/2011, de 26 de abril.

### ▶ REGIÕES AUTÓNOMAS

#### **Decreto Legislativo Regional n.º 24/2012/A de 01 de junho**

Aprova as normas que regulamentam a gestão de fluxos específicos de resíduos.

#### **Decreto Legislativo Regional n.º 32/2012/A de 13 de julho**

Estabelece o regime jurídico da qualidade do ar e da proteção da atmosfera.

#### **Decreto Legislativo Regional n.º 15/2012/M de 19 de julho**

Adapta à Região Autónoma da Madeira o Decreto-Lei n.º 214/2008, de 10 de novembro, que aprova o regime de exercício da atividade pecuária.

# ESTUDAR O MAR

## Notas sobre a génese e organização da investigação científica do Mar em Portugal

A  
R  
Ó  
T  
S  
H

A percepção da importância, que em Portugal surge cíclica e renovadamente, o interesse crescente e os importantes desenvolvimentos que recentemente se têm registado em torno do que genericamente se entende como 'política do Mar', pressupõe como dimensão essencial a investigação científica que, no meu entendimento, deve sustentar a sua definição e orientação. Investigação, essa, portadora de um passado que, no contexto contemporâneo nacional, recua aos inícios do século XX e, em particular, à emergência e afirmação de organismos especificamente vocacionados para a investigação científica do Mar. Organismos que foram sendo estruturados de acordo com as agendas nacionais e internacionais de ciência, desempenhando nalguns contextos um papel centralizador e/ou regulador, que, especialmente a partir do pós II Guerra Mundial, e com a afirmação do papel do Estado, se foram desenhando no sentido da identificação e da avaliação de recursos marítimos, da sua conservação e proteção em matéria ambiental, a par do crescente aperfeiçoamento e da inovação tecnológica de suporte à investigação que as políticas de defesa da paz comum e a cooperação internacional assumiram desde então como desígnio.

Em geral, considerando o cenário internacional contemporâneo, a afirmação de organismos dessa natureza ocorreu no contexto de acelerado crescimento económico que caracterizou o início do século XX, decorrente da forte e crescente industrialização do século anterior, onde a ciência e a técnica estavam já profundamente associadas ao desenvolvimento económico. Esta aliança, confirmada e reforçada no primeiro pós-guerra, veio ratificar a tendência no sentido do progressivo reconhecimento da ciência pelo seu valor social e pelas dimensões políticas, económicas e culturais associadas. Em breve abriu-se um novo capítulo na história da organização da

ciência, de acentuado internacionalismo científico, reativo às crescentes exigências que surgiram no período entre-guerras e sobretudo na sequência dos desenvolvimentos que ocorreram durante a II Guerra Mundial e durante a Guerra Fria, ciclo que ficou profundamente condicionado, para além da dinâmica económica que caracterizou o período, pelas relações de força do poder político definidas à escala mundial.

No caso português, a Oceanografia, enquanto área científica interdisciplinar, apontando já para uma formulação científica da "política do Mar", tem uma tradição científica vincada, cruzando-se com a história da cartografia e da meteorologia, com as questões da segurança na navegação e com a necessidade de conhecer os fundos Marinhos. A dedicação e o envolvimento de organismos científicos e do próprio poder político em matérias da pesca e da piscicultura tornou-se visível na segunda metade do século XIX, decorrente, sobretudo, da percepção do valor e da importância dos estudos oceanográficos e da biologia marítima em si mesmos e do estímulo suscitado pela progressiva industrialização das pescas portuguesas – designadamente com a proliferação das indústrias de conserva. O interesse coincidia com o início do período da Regeneração em Portugal, e o empenho político, sobretudo pela ação incontornável de Fontes Pereira de Melo, na implementação de um programa de melhoramentos materiais acompanhado por um conjunto de reformas ministeriais e orgânicas, visando o progresso tecnológico e o desenvolvimento económico. Nesse período, dado o progressivo reconhecimento da pesca enquanto setor industrial produtivo, o enquadramento estatal das questões do Mar, a respetiva regulação técnica e de direitos relacionados com a captura de determinadas espécies, fez-se sobretudo por via da subordinação dos serviços de pescas à tutela do Ministério da

Marinha, a par de inspeções da indústria pesqueira, da promoção de campanhas hidrográficas e do estímulo à criação de “laboratórios marítimos”.

Mais concretamente, o enquadramento institucional da investigação científica no domínio da biologia marítima e o estímulo ao seu desenvolvimento surgiu com a constituição do Aquário Vasco da Gama, em 1898, inaugurado por ocasião do quarto centenário da descoberta do caminho marítimo para a Índia. O Aquário era criado com fins de “utilidade pública”, colhendo, alguns anos mais tarde, especial apoio da Sociedade de Ciências Naturais, que tinha por Presidente Honorário o Rei D. Carlos. O propósito do Aquário Vasco da Gama, orientando-se sobretudo para “recreio” e para a instrução popular, tendo embora como objetivo último a divulgação científica, não visava diretamente propósitos de investigação científica, embora estivesse prevista e reunisse algumas condições estruturais de apoio aos estudos de biologia marítima. Em breve, porém, lançar-se-iam as bases da criação de uma Estação de Biologia Marítima precisamente junto do Aquário Vasco da Gama, sob a direção da Sociedade de Ciências Naturais desde 1909, e sob fiscalização da Direção-Geral da Marinha. Sobreveio entretanto a I República, que, sob a proposta do ministro da Marinha do Governo de Bernardino Machado, Eduardo Augusto Neuparth, promoveu a instalação de uma Comissão Central de Pescarias no Aquário, criando, a par dela, a Estação de Biologia Marítima (EBM), com a representação, para além da Comissão de Pescarias, da Universidade de Lisboa e da Sociedade Portuguesa de Ciências Naturais. A Estação permaneceu sob a tutela da Direção-Geral da Marinha, mas sob a direção técnica e científica da Sociedade Portuguesa de Ciências Naturais. Foi então que o médico Augusto Pires Celestino da Costa assumiu a missão fundamental da instalação da EBM, e que Alfredo Magalhães Ramalho (então assistente de Celestino da Costa no Instituto de Histologia e Embriologia) se associou como naturalista assistente ao trabalho científico do Aquário, no domínio da ictiologia, marcando a partir daqui o percurso da EBM. O processo de instalação da Estação passou por vários impasses e dificuldades, incluindo o impacto da Grande Guerra, até que, por fim, em 1919, se formalizou a transformação do Aquário

Vasco da Gama numa estação de biologia marítima, encetando um percurso que veio a dar lugar, mais tarde, em 1951, ao Instituto de Biologia Marítima. Foi assim que, no cenário internacional emergente do pós-guerra, num contexto que entretanto conduziu à adesão de Portugal ao Conselho Internacional para o Estudo do Mar e, até, na sequência do estímulo que a visita do Príncipe Alberto do Mónaco ao nosso País terá tido, designadamente no crescente empenho do Ministério da Marinha, se abriu um novo ciclo para os ‘estudos do Mar’. O renomeado Aquário Vasco da Gama – Estação de Biologia Marítima foi instituído como *estabelecimento técnico e científico*, mantendo-se na dependência do Ministério da Marinha (Direção-Geral). Criadas as condições institucionais para a investigação científica, o trabalho da Estação foi lançado,

sivo à investigação científica, a que se vieram juntar os efeitos da Guerra Fria e os novos contornos assumidos em termos de políticas de organização e orientação da investigação atendendo o quadro geral de confrontação de dois blocos político-ideológicos a que, evidentemente, não escapou a relevância estratégica do Mar nas suas múltiplas dimensões num quadro internacional inteiramente novo a que Portugal teve que se adaptar e integrar embora as idiosincrasias e múltiplas reservas que caracterizaram o comportamento dos Governos conduzidos por Oliveira Salazar.

A par de tudo isso, registou-se em Portugal um ciclo de acentuado crescimento da indústria pesqueira portuguesa entre as vésperas da Guerra e o final dos anos 50, num



em articulação estreita com o Estado. É de salientar o papel determinante que, em todas as circunstâncias, Magalhães Ramalho desempenhou na afirmação e protagonismo científicos que em breve a Estação atingiu, como atestam os resultados das missões levadas a cabo e dos estudos realizados a par de uma ação de crescente articulação com as diversas instituições e dinâmicas económicas e políticas relacionadas com o Mar e o reforço da presença da investigação de matérias afins em contexto universitário, nomeadamente a criação de estações anexas às Faculdades de Ciências.

A II Guerra Mundial determinou a afirmação de um novo ciclo no quadro da história contemporânea, notável no campo da ciência e da tecnologia pelo recurso explícito e mas-

aumento estimado em cerca de 83%, essencialmente provocado pelo aumento da pesca de bacalhau, tornando o País primeiro produtor mundial de conserva de bacalhau, em 1957. Esse crescimento arrastou o reforço de campanhas pelo consumo de peixe, a adoção de um conjunto muito significativo de inovações tecnológicas; por outro lado, a intensificação da indústria pesqueira obrigou à definição de linhas específicas de cooperação em matéria de proteção e preservação da biodiversidade, no contexto de um debate político em torno da defesa das respetivas águas territoriais em que Portugal participou ativamente. A estratégia nacional combinaria então dinâmicas intergovernamentais associadas à gestão e exploração dos recursos marítimos, sobretudo quando ligados à indústria pesqueira nacional, com a

representação ativa em organismos internacionais e nas conferências ligadas à biologia marítima e Direito do Mar. Foi já nesse quadro que a década de 50 registou uma aposta no aprofundamento e na especialização da investigação biológica marítima, marcada por um conjunto de iniciativas que resultaram na reforma e formação de novos organismos – sempre na dependência do Ministério da Marinha – estimuladas pelo contexto de cooperação, entre as quais se destaca a transformação da EBM em Instituto de Biologia Marítima (separando-se do Aquário Vasco da Gama) e a criação do Gabinete de Estudos das Pescas, criado em 1952 com verbas do Plano Marshall.

Foi ainda nesse ambiente, percebido à escala internacional, que a Oceanografia adquiriu

questões do Mar aos propósitos que inspiravam a agenda científica nacional e a afirmação/formulação de uma política científica com novos contornos, tal como promovidos, sobretudo, pela ação de Francisco de Leite Pinto.

Foram várias e convergentes as iniciativas que de alguma forma confirmavam um interesse crescente pela investigação ligada às questões do Mar, nomeadamente promovidas no seio da Marinha (destacando, entre outras ações a criação do Instituto Hidrográfico em 22 de Setembro de 1960) e, sobretudo e especialmente, no âmbito da ação da Junta Nacional de Investigação Científica e Tecnológica (criada em 1967) que, na realidade, desempenhou um papel de grande significado e relevância a partir do qual a Oceanografia assumiu explicitamente o estatuto

assim o determinaram. Manteve-se, todavia a opção pela oceanografia, nomeadamente no seio da JNICT, que em todas as oportunidades provava considerá-la um dos paradigmas da ciência internacional, como ficaram a provar os estímulos que lhe concedeu e o empenho que ainda dedicou à criação de um organismo nacional que assumisse a missão da coordenação das atividades nessa área, um órgão que centralizasse as decisões e racionalizasse as iniciativas, garantindo ao mesmo tempo uma posição qualificada e estratégica no palco internacional. Entre avanços e desventuras a questão, o projeto, próximo da solução, ficaria por concretizar plenamente.

Foi noutra conjuntura, já em tempo de Democracia, que o interesse pelo Mar, na sua dimensão institucional, conheceu um período de clara viragem, que ocorreu de facto a partir dos anos 70 sendo visível em dois planos principais. Por um lado, em 1979 a JNICT, que entretanto adquirira um outro tipo de influência no sistema científico nacional, logrou, por fim, criar uma Comissão Permanente de Oceanologia. Noutra plano, no âmbito da Marinha, cujo papel foi sempre determinante (ora impulsionando, ora participando e até resistindo a algumas evoluções), assistiu-se, durante o I Governo Provisório (1974), à criação, a 5 de Junho, da Direção-Geral de Investigação e Protecção dos Recursos Vivos e do Ambiente Aquático, órgão da Secretaria de Estado das Pescas, na tutela do Ministério da Coordenação Económica, que conglomerava as diversas atribuições ligadas ao setor das pescas até então sob a égide do Ministério da Marinha, nomeadamente a investigação das Pescas a cargo do IBM. O Instituto Nacional de Investigação das Pescas foi criado em 1977, sucedendo à referida Direção-Geral. Sucedeu-lhe, em 1992, o Instituto Português de Investigação Marinha (IPIMAR) dependente organicamente do Ministério da Agricultura e Pescas e, em 1997, o Instituto de Investigação das Pescas e do Mar, que manteve a mesma sigla IPIMAR. Em 2002, o IPIMAR sofreu uma primeira fusão com o INIA, tendo dado origem ao Instituto Nacional de Investigação Agrária e das Pescas (INIAP) e, em 2007, ao IPIMAR e INIA juntou-se o Laboratório Nacional de Investigação Veterinária para formar o atual Instituto Nacional dos Recursos Biológicos. **ING**



um protagonismo renovado, potenciado pela combinação das novas circunstâncias geopolíticas e a afirmação do internacionalismo científico, colhendo interesses e apoios crescentes, beneficiando de novas implicações e relações interdisciplinares com outros domínios, como a energia nuclear ou a ecologia, e adquirindo uma presença relevante em novos palcos como os dedicados às questões do ambiente e, claro, nas suas relações com o desenvolvimento económico.

O Governo português procurou acompanhar essa realidade empenhando-se, por um lado, em manter presença nos principais projetos internacionais promovidos nos anos 50 e 60 no seio das três organizações ONU, CEE e NATO e, em estreita relação, adaptando ou enquadrando a atividade científica ligada às

de política científica nacional. Destaque-se, nesse contexto, o projeto, frustrado é certo, de criação de um Instituto Oceanográfico a partir da JNICT, gizado por Leite Pinto como um autêntico laboratório internacional, testemunhando o seu entendimento e a prioridade conferida à oceanografia, compreendendo, evidentemente, a dimensão mundial do problema da água e o potencial que se oferecia a Portugal, *pais largamente debruçado sobre a água do Mar*, como sublinhava em 1969. O propósito, embora os múltiplos esforços e a sanção e o empenho político nacional e até de alguns elementos da NATO, não teve o desfecho desejado. A falta de preparação técnica, a escassez de meios, de estruturas científicas e de recursos humanos qualificados, apesar das contrapartidas oferecidas e do apoio de prestigiadas figuras

# NÚMEROS CADA VEZ MAIS IMAGINÁRIOS

1, 2, 4 e 8: só números com estas dimensões se podem dividir.

Um grito de guerra muito comum de professores de Álgebra Linear, no 1.º ano da Universidade, é: “*não se podem dividir vectores!*”. De facto, uma das razões centrais pelas quais é necessário introduzir matrizes em Álgebra Linear é porque a passagem de um vector para outro, através da multiplicação, exige a introdução de um objecto muito mais complicado – uma matriz. Mas uma matriz não é um vector. Portanto, a multiplicação ou divisão de vectores, permanecendo no espaço vectorial original, é impossível.

Impossível? Não exactamente. E, ao contrário da irredutível aldeia gaulesa de Astérix, não há apenas uma excepção: há várias, que se omitem convenientemente quando se lança aquele grito de guerra. Na verdade, do ponto de vista matemático, é interessante procurar espaços que possuam uma estrutura adicional: a de serem uma “álgebra de divisão” – isto é, onde além de se poderem somar vectores e multiplicá-los por um escalar, se possam *multiplicar ou dividir vectores entre si*.

A primeira excepção é óbvia: os próprios números reais. Se pensarmos em  $\mathbb{R}$  como um espaço vectorial, os vectores são números reais. E é claro que sabemos multiplicar e dividir números reais: aprendemos a fazê-lo desde a escola primária.  $2 \times 3 = 6$ ,  $6/2 = 3$ , sejam 2, 3 ou 6 encarados como números, vectores ou pontos numa linha (Figura 1).

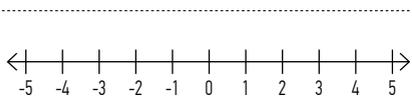


Figura 1 – A recta real, dimensão 1

Poderíamos pensar que esta é uma excepção trivial, pois os números reais têm “dimensão 1”: podemos representá-los numa recta. Mas isso não é verdade: há mais! A excepção

seguinte são os números complexos  $\mathbb{C}$ . Ensina-se hoje nas escolas secundárias como multiplicar e dividir dois números complexos  $z_1 = a + bi$  e  $z_2 = c + di$ , onde  $i = \sqrt{-1}$ . Eis aqui uma segunda “álgebra de divisão”: se encarmos os números complexos como vectores, podemos multiplicá-los, obtendo um novo número complexo. E as regras básicas para o fazer são ensinadas no Secundário. Por exemplo,  $(2 + 3i)(1 + 2i) = -4 + 7i$ . E portanto, se olharmos para os números complexos como pontos de um plano, onde  $z = a + bi$  corresponde às coordenadas  $(a, b)$  de um vector do plano, conseguimos multiplicar vectores obtendo um novo vector. Nova excepção, agora com “dimensão 2” (Figura 2).

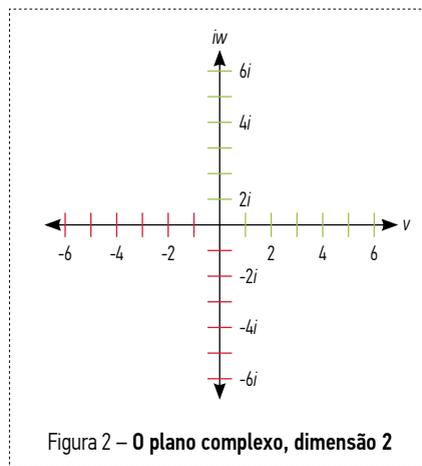


Figura 2 – O plano complexo, dimensão 2

É claro que há aqui um salto conceptual: ao ampliar  $\mathbb{R}$  para  $\mathbb{C}$  introduzimos um número radicalmente novo, que não pode ser real: a raiz quadrada de  $-1$ .  $\sqrt{-1}$  não pode ser real porque qualquer real elevado ao quadrado é positivo; e  $(\sqrt{-1})^2 = -1$ . Descartes chamou-lhe “imaginário” por oposição a “real”; e daí resultou a inicial  $i$  para o designar.

Como pôde ocorrer a alguém introduzir um número não-real, que não ocorre nas operações aritméticas? A história remonta ao século XVI, à Itália do Renascimento e à resolução de equações. A fórmula resolvente

da equação polinomial de segundo grau já era conhecida da Antiguidade. Estava em aberto encontrar uma fórmula resolvente para a equação polinomial de terceiro grau. Numa verdadeira novela de capa-e-espada, envolvendo segredos e traições, a fórmula resolvente para equações do terceiro grau foi descoberta mais ou menos simultaneamente por Ferrari, Cardano e Tartaglia. Contudo, é mais ou menos consensual que o mérito matemático pertence a Cardano. A fórmula de Cardano era maravilhosa – tão maravilhosa que funcionava bem demais. Por exemplo, quando aplicada à equação de terceiro grau

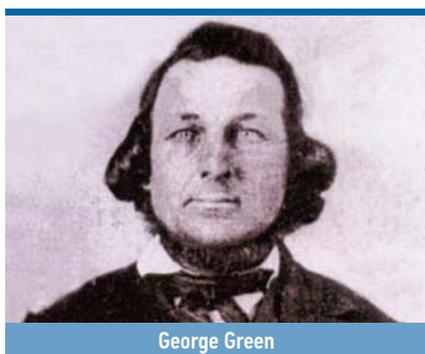
$$x^3 - 15x - 4 = 0 \quad (1)$$

a fórmula dava três raízes, uma das quais era  $x = 2 + \sqrt{-1} - 2 - \sqrt{-1}$ . É claro que, como  $\sqrt{-1}$  “não existe” (pelo menos enquanto número real), este valor de  $x$ , para um matemático ortodoxo, deveria ser simplesmente ignorado.

Mas Cardano estava felizmente longe da ortodoxia. Fez a pergunta que leva às grandes descobertas. E se  $\sqrt{-1}$  existir? Nesse caso, ele anula-se na expressão de  $x$ , que fica igual ao número real 4. E substituindo  $x$  por 4 na equação original (1), obtemos uma solução real! Conclusão: se formos teimosos e nos recusarmos a admitir que  $\sqrt{-1}$  existe, deitamos fora o bebé juntamente com a água do banho: perdemos uma solução real, perfeitamente legítima!

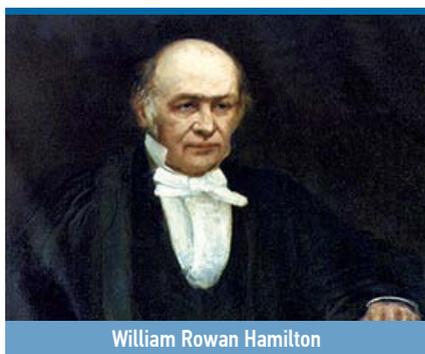
Para Cardano, isto era prova mais do que suficiente da “existência” de  $\sqrt{-1}$ . No entanto, o estabelecimento dos números complexos como objectos matemáticos legítimos demoraria ainda séculos.

Saltemos para o século XIX. Por volta de 1840, o problema de construir uma teoria matemática coerente da Análise Vectorial estava na ordem do dia. George Green tinha



George Green

acabado de provar o teorema que leva o seu nome, e faltaria uma década para Stokes demonstrar o teorema que leva o seu nome. Em Dublin, um jovem matemático irlandês, William Rowan Hamilton, tendo estudado intimamente a relação entre as propriedades geométricas e algébricas dos números complexos, debatia-se obcecadamente com o



William Rowan Hamilton

problema de generalizar estas propriedades a  $\mathbb{R}^3$ , que corresponderia ao nosso espaço físico e aos vectores usuais. Mas insucesso seguia-se a insucesso, e a sua obsessão atingia um clímax em Outubro de 1843. Como ele próprio mais tarde escreveu, “todas as manhãs nesse mês, quando descia para o pequeno-almoço, os meus filhos perguntavam-me: “Então, Papá, já consegues multiplicar tripletos?”, ao que eu respondia “Não, filhos, ainda só consigo somar e subtraí-los”. O problema de Hamilton era real: não existe uma álgebra de divisão e de dimensão 3, isto é, em que os vectores possam ter 3 componentes. Mas, na noite de 16 de Outubro de 1843, enquanto atravessava na companhia da sua mulher a Ponte de Brougham, teve uma epifania: *é necessário admitir uma quarta dimensão para conseguir multiplicar tripletos!* Mais: estes “números” de quatro dimensões têm de ter uma dimensão real e admitir três distintas raízes de  $-1$ , designadas por  $i, j$  e  $k$ . E, num momento de vandalismo matemático que ficou para a História, Hamilton

gravou com o seu canivete (Figura 3) as relações que deveriam respeitar estes “vectores a quatro dimensões”, ou *quaterniões*:

$$\begin{aligned} i^2 = j^2 = k^2 = -1, \\ ij = -ji, ik = -ki, jk = -kj. \end{aligned} \quad (2)$$

Um quaternião será pois um “número”  $q = a + bi + cj + dk$  – com uma componente real e três componentes não-reais  $i, j, k$ , sendo cada uma delas uma raiz quadrada de  $-1$  independente das outras. E com estes quaterniões Hamilton conseguiu construir uma versão do Cálculo Vectorial em  $\mathbb{R}^3$ , com uma coordenada com um papel “especial”.

Note-se que a propriedade (2) implica que o produto de quaterniões *não é comutativo*. Ou seja, ao passar das dimensões excepcionais 1 (reais) e 2 (complexos) para 4 (quaterniões) perdemos a propriedade da comutatividade da multiplicação.

No entanto, esta perda de comutatividade não é um defeito, é uma virtude, pois reflecte as propriedades geométricas do espaço tridimensional! Na verdade, a multiplicação de quaterniões está directamente ligada às rotações no espaço físico, tal como a multiplicação de complexos corresponde a rotações

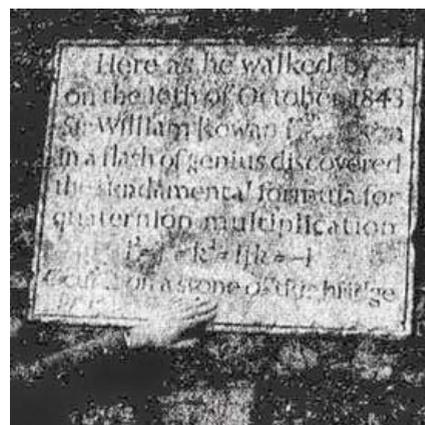


Figura 3

no plano complexo. A questão é que as rotações no espaço físico *não são comutativas*, ao contrário do que ocorre no plano. E, portanto, a multiplicação de quaterniões não é comutativa.

Podemos ver isto com um exemplo prático. Tome um livro numa mesa com a capa para cima. Rode-o para a direita 180°, de forma a que fique com a capa para baixo. Agora rode-o 90° para si. O livro ficou com a lombada para baixo (Figura 4).

Agora parta da mesma posição e faça as mesmas rotações mas por ordem inversa. A lombada ficou agora para cima (Figura 5).



Figura 4 – Duas rotações realizadas na ordem descrita

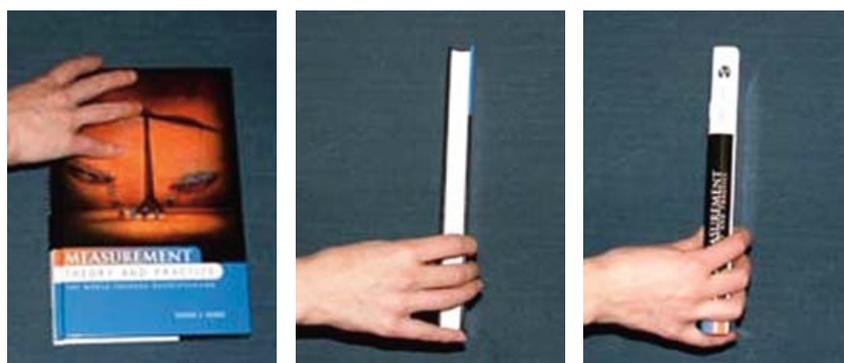
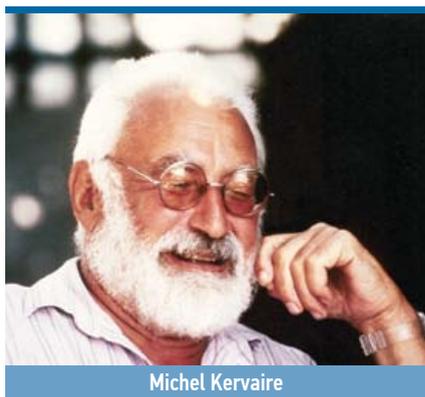


Figura 5 – As mesmas duas rotações, realizadas pela ordem inversa

É esta a origem da não-comutatividade dos quaterniões: o seu produto tem de incorporar a não-comutatividade das rotações no espaço físico. E, de facto, os quaterniões são hoje em dia utilizados para representar, de forma eficiente, rotações tridimensionais num computador, sendo utilizados em funções que vão desde o controlo de satélites a jogos de computador.

As excepções à regra da não-multiplicação de vectores têm, portanto, dimensões 1, 2, 4... haverá mais casos? Sim! Há mais um: os octoniões, também conhecidos por números de Cayley, introduzidos dois anos depois dos quaterniões. O princípio é o mesmo de Hamilton: admitir a existência de outras  $\sqrt{-1}$  independentes: neste caso sete. Com mais uma componente real, estes números têm portanto oito componentes, donde o nome octoniões. E, tal como na passagem dos complexos para os quaterniões se perde uma propriedade aritmética – a comutatividade da multiplicação – também nesta passagem se perde uma propriedade: a associatividade. Isto é, dados três octoniões  $x$ ,  $y$  e  $z$ , é falso em geral que  $(xy)z = x(yz)$ . A não associatividade não é estranha aos matemáticos – basta notar que a subtracção de reais não é associativa:  $(3 - 2) - 1$  não é igual a  $3 - (2 - 1)$  – mas nunca no contexto da multiplicação. Até o produto de matrizes é associativo!



Michel Kervaire



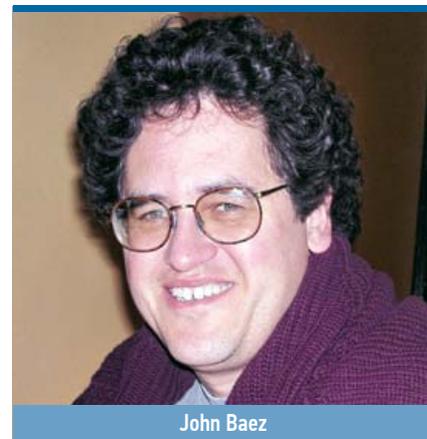
John Milnor

Será que existem ainda mais excepções, e que podemos ir construindo álgebras de divisão cada vez maiores abdicando, de cada vez, uma pequena propriedade? A resposta é não. Um teorema demonstrado em 1958 pelos matemáticos Michel Kervaire e John Milnor, com métodos muito avançados, mostrou que estas quatro são as únicas álgebras de divisão sobre os reais:  $\mathbb{R}$ ,  $\mathbb{C}$ , os quaterniões e os octoniões. Acima deles não há mais nada de análogo.

E para que podem servir os octoniões? Surpreendentemente, tem havido recente interesse por parte da Física Teórica nos octoniões. De acordo com John Baez, conhecido físico-matemático (curiosamente irmão mais novo da cantora Joan Baez), os octoniões podem desempenhar um papel crucial ao nível da Física das cordas e supercordas. Nas suas palavras, “os especialistas de teoria de cordas andam há anos a dizer que apenas as versões a 10 dimensões da teoria podem ser consistentes. (...) Mas uma corda descreve, com a passagem do tempo, uma superfície bidimensional! Assim, há duas dimensões a mais em jogo: uma para a corda, outra para a passagem do tempo”. Desta forma, uma versão coerente com o actual conhecimento da teoria de cordas supersi-

métrica seria um espaço de base de octoniões, sobre o qual evolui uma corda ao longo do tempo – originando as 10 dimensões que os especialistas de Teoria de Cordas reclamam.

Uma outra teoria física fundamental – as M-branas – tem como objecto de base membranas e não cordas. Se os objectos fundamentais forem 2-branas (membranas de dimensão 2) podemos ter um cenário semelhante: 2 dimensões para a membrana, 1 para o tempo e 8 para os octoniões. E 11 é precisamente a dimensão que os especialistas em M-teoria afirmam ser necessária para uma teoria consistente.



John Baez

Será que a explicação da estrutura do nosso Universo depende de uma construção matemática tão intrincada como os octoniões? Como diz Baez, “a teoria de cordas e a M-teoria estão muito longe de realizar previsões testáveis. São sonhos lindos – mas por enquanto apenas sonhos. O Universo em que vivemos não parece ter dimensão 10 ou 11”.

Uma coisa, no entanto, parece certa: nunca se sabe qual a Matemática de hoje, ou mesmo de ontem, que pode ser útil amanhã. **ING**

Nota: Jorge Buescu escreve, por opção pessoal, de acordo com a antiga ortografia.

# EM MEMÓRIA

Os resumos biográficos são publicados de acordo com o espaço disponível e pela sua ordem de receção. Pedimos, assim, a compreensão das famílias e dos leitores para a dilação na sua publicação.

1939-2012

## Carlos Acácio da Silva Appleton

**Engenheiro Civil inscrito na Ordem em 1964.** Iniciou a sua atividade como professor de matemática no liceu, em 1962, e como desenhador no gabinete de Pedro Appleton, onde permaneceu até 1963. Trabalhou na Federação Nacional de Produtores de Trigo e no Gabinete Técnico de Habitação da Câmara Municipal de Lisboa. Em 1964 exerceu funções na Mundus Estruturas Metálicas e na Plancol onde executou projetos com os Arquitetos Luís Marçal Grilo, Manuel Palha Correia e Godofredo Mendes Dias. De 1971 a 1975 desempenhou funções no Gabinete de Projetos Silva Appleton, com os Engenheiros João e Júlio Appleton e o Arquiteto Palha

Correia, tendo sido também nesse período empresário na ALVURA, Sociedade de Construções. Até 1975 esteve ligado a diversas empresas, entre as quais a Profabril, Construções Técnicas, Sorena (onde foi responsável pela construção das habitações para os alemães da Base de Beja, Cogimar e Facopla). Desempenhou funções no Brasil, de 1975 a 1982, na Themag, Engenharia e na TIM. De 1982 a 1983 foi Presidente da Comissão Liquidatária do Fundo de Fomento de Habitação. Foi vogal do Conselho Fiscal da EPAL de 1983 a 1984, tendo também exercido funções na Proconstrói, de 1983 a 1986. Foi empresário na GB Bucellato, de 1986 a 1994. Após esta data e até 2012 foi empresário em diversos empreendimentos imobiliários.

1941-2012

## Fernando Coutinho da Silveira Ramos

**Engenheiro Civil inscrito na Ordem em 1968.** Iniciou a sua atividade profissional, ainda como estudante, no LNEC, onde ingressou como técnico superior em 1967 e onde permaneceu até 1972. Após esta data começou a exercer atividade profissional na Consulmar, tendo desenvolvido diversos estudos e projetos, portuários e costeiros, sendo de salientar a reconfiguração dos portos de Viana do Castelo, Figueira da Foz e Aveiro, os terminais de granéis, líquidos e sólidos do Porto de Sines e o Plano Estratégico do Porto de Lisboa, onde se preconizou a reconfiguração do Terminal de Alcântara e a implementação do tráfego fluvial de contentores. Esta atividade profissional continuada levou à atribuição, em 2009, do Prémio Fernando Abecasis, de excelência de carreira, atribuído pela Delegação Portuguesa da PIANC (International Navigation Association). Em 2010, foi-lhe atribuído o Prémio Secil de Engenharia Civil, pela sua intervenção no projeto do novo Molhe Norte da Barra

do Douro, sendo a primeira vez que esse Prémio foi granjeado por uma obra marítima. Nesse projeto coordenou a equipa projetista, mas a principal marca da sua intervenção situou-se na relevância do seu papel na criatividade das soluções técnicas adotadas. Teve uma intervenção empresarial e associativa relevante, de que se destacam: ainda nos tempos de estudante, a de Presidente da Junta de Delegados de Curso em 1965/66 do IST, a de Presidente da Consulmar (1981-2011) e da APPC (1998-2007); integrou a direção do Centro de Energia das Ondas; foi membro dos Júris dos Prémios "Leca na Construção" e "Engenheiro do Futuro"; membro fundador da Eurocoast-Portugal (1991), pertenceu ao Conselho Consultivo da Vortal, Vice-presidente do Conselho Científico e Tecnológico do Instituto para a Ciência e Tecnologia do Mar (1998-2002), integrou a Comissão de Marca de Qualidade do LNEC, etc. Possuía a condecoração de Grande Oficial da Ordem do Mérito Agrícola, Comercial e Industrial, atribuído pelo Presidente da República em 2005. Em 2010 foi candidato a Bastonário da Ordem dos Engenheiros.

1922-2012

## Manuel Maria Sampaio

**Engenheiro Civil inscrito na Ordem em 1948.** Após conclusão do curso, em 1948, ingressou na Junta Autónoma de Estradas (JAE) de Bragança, como Adjunto do Diretor de Estradas (1949-1975), tendo efetuado diversos projetos para a JAE, para as câmaras

municipais do distrito de Bragança, para o Complexo Agroindustrial do Cachão, etc. Foi Diretor de Estradas do distrito de Coimbra (onde fixou residência em 1975), tendo mais tarde sido nomeado Diretor Regional de Estradas do Centro. Reformou-se em Abril de 1992, tendo iniciado a sua atividade como avaliador de imóveis, de diversas entidades bancárias e particulares, até 2002.

1960-2012

## Natália Maria Seguro Gaspar

**Engenheira Agrónoma inscrita na Ordem em 1993.** Iniciou a atividade docente na Escola Superior Agrária de Castelo Branco (1985/87). Na Escola Superior Agrária de Santarém, como Professora Adjunta, é docente das cadeiras de Biologia, Botânica, Botânica Económica, Ecologia da Paisagem, Fisiologia Vegetal e Espaços Verdes (1987/2007). Foi representante dos consumidores pela Eurocoop. Concluiu o Mestrado em 1992 e doutorou-se, em 2003, pelo Instituto Superior de Agronomia, tendo apresentado uma

dissertação sobre o tema Fitoecologia designada "Comunidades Vegetais do Ribatejo". Lecionou, na Universidade Nacional de Timor-Leste, Botânica e Fisiologia Vegetal, de outubro a dezembro de 2005. Entre outubro de 2004 e agosto de 2009 foi Vice-presidente do Conselho Científico e do Conselho Diretivo e Subdiretora da Escola Superior Agrária de Santarém. Em agosto de 2009 foi nomeada Diretora da Unidade de Formação Pós-Secundária e Profissional, do Instituto Politécnico de Santarém. Foi deputada na Assembleia Municipal de Santarém de outubro de 2009 até falecer.

# internet

<http://hortinet.info>



## HORTINET – HORTOFRUTÍCOLAS EM REDE: INTERAGIR PARA COMPETIR

A HortiNET é uma rede de tratamento e difusão da informação técnica e científica para a fileira hortofrutícola nacional, suportada por uma plataforma *web* de partilha e difusão de informação que pretende promover a interligação a montante com instituições de I&D de diversa natureza – Academia, Centros Tecnológicos, Agroindústria e Empresas de Fatores de Produção – e efetuar protocolos para garantir o acesso a Normas e Regulamentos com influência no espaço de intervenção da FNOP, em particular no âmbito dos Programas Operacionais.

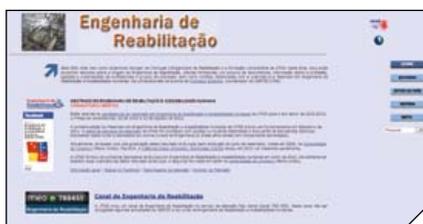
[www.make-it-in-germany.com](http://www.make-it-in-germany.com)



## MAKE IT IN GERMANY

Portal criado pelo Governo alemão com o objetivo de atrair e recrutar quadros jovens qualificados para trabalharem no país. Neste *site* podem ser encontradas ofertas de emprego, um guia prático sobre como apresentar uma candidatura aos lugares vagos, informações diversas sobre a Alemanha e conselhos práticos sobre como procurar casa, escola para os filhos e/ou o tipo de vínculos contratuais e salários praticados naquele país. Profissionais nas áreas de Ciência e Tecnologia, Engenharia e Matemática são os mais requisitados.

[www.engenhariadereabilitacao.net](http://www.engenhariadereabilitacao.net)



## ENGENHARIA DE REABILITAÇÃO

A página divulga a Engenharia de Reabilitação e a formação universitária da Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro neste domínio. Disponibiliza estudos sobre a origem da formação, arquivo de documentos, informações sobre a profissão, ligações a organizações de profissionais e grupos de interesse, bem como notícias relacionadas com a área. Os conteúdos são da autoria do Eng. Francisco Godinho, coordenador do CERTIC/UTAD – Centro de Engenharia de Reabilitação e Acessibilidade ([www.acessibilidade.net](http://www.acessibilidade.net)).

<http://inl.int>



## LABORATÓRIO IBÉRICO INTERNACIONAL DE NANOTECNOLOGIA

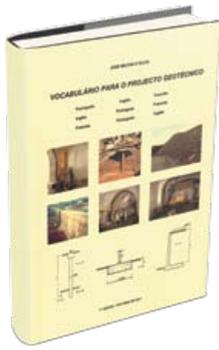
Organização científica criada por Portugal e Espanha, com vista à promoção da investigação aplicada em Nanotecnologia e Nanociência. Lançado com o propósito de abordar os principais desafios científicos à escala nano, numa perspetiva interdisciplinar, o Laboratório, localizado em Braga, desenvolve a sua atividade de investigação em quatro áreas: nanomedicina, nanotecnologia aplicada ao controlo de qualidade alimentar e ambiental, desenvolvimento de técnicas de manipulação e caracterização à escala nanométrica, e nanoelectrónica.

[www.engenhariacivil.com](http://www.engenhariacivil.com)



## ENGENHARIA CIVIL NA INTERNET

Lançado em 2001, com o objetivo de listar os recursos de Engenharia Civil existentes no espaço da Internet nacional, este portal oferece um acervo de informação relacionada com a área, fruto da sua extensa rede de colaboradores. Organizado em torno de seis eixos principais – Construções, Estruturas, Geotecnia e Fundações, Hidráulica, Vias de Comunicação e Urbanismo e Transportes – o *site*, que funciona como uma comunidade *online*, disponibiliza utilitários como Dicionários, Fóruns, Calculadoras, Software e Bolsa de Emprego, entre outros.



**VOCABULÁRIO PARA O PROJECTO GEOTÉCNICO – PORTUGUÊS, INGLÊS, FRANCÊS**

**AUTOR:** José Matos e Silva  
**EDIÇÃO:** José Matos e Silva

A dispersão das terminologias correntemente utilizadas em Geotecnia esteve na origem da preparação deste vocabulário trilingue, que procura, efetivamente, aglutinar num único documento a nomenclatura em Português, Inglês e Francês que apenas se conseguia obter recorrendo à utilização, em simultâneo, de vários livros. A obra pretende, pois, facilitar o trabalho dos projetistas que, por vezes, necessitam de incluir nas peças dos seus projetos designações em diferentes línguas. Pretende também dotar os tradutores profissionais com uma ferramenta que lhes permita realizar um trabalho de qualidade.



**A ODISSEIA DO TRANSPORTE MARÍTIMO DO PETRÓLEO NO SÉCULO XX EM PORTUGAL – 1 MILHÃO DE MILHAS NAVEGADAS**

**AUTOR:** Joaquim Ferreira da Silva  
**EDIÇÃO:** Chiado Editora ([www.chiadoeditora.com](http://www.chiadoeditora.com))

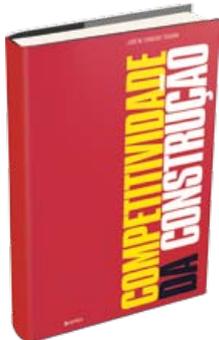
O petróleo é, presentemente, a maior fonte energética da humanidade. Esta importância não se teria registado se, após a sua descoberta, não se tivessem desenvolvido os meios para o seu transporte ao longo dos mares, em especial por via de navios entre continentes. Na segunda metade do século XX, com a instalação de refinarias próprias, Portugal construiu a maior frota de navios petroleiros que jamais navegaram sob bandeira portuguesa. É toda essa atividade, desde os navios em si, passando pelos homens e métodos de navegação, até às atividades dos portos portugueses, que a obra nos revela.



**ENERGIA PARA O FUTURO – COMO RESOLVER A CRISE ENERGÉTICA E ABASTECER A SOCIEDADE DO FUTURO**

**AUTOR:** Robert B. Laughlin  
**EDIÇÃO:** Monitor ([www.monitor.pt](http://www.monitor.pt))

O autor reflete acerca do fim dos combustíveis fósseis, antevendo o nascimento da indústria de combustível sintético. Entretanto, a energia proveniente do sol e do vento tornar-se-á provavelmente mais barata do que a energia produzida pela biomassa. As escolhas que as pessoas devem fazer em relação à energia estão a tornar-se mais claras e o autor revela-nos a “verdade” daquilo que se aproxima. A obra constitui uma digressão pelos recursos combustíveis alternativos, conduzida num mundo “onde a última gota de petróleo e a última pazada de carvão já foram queimadas”.



**COMPETITIVIDADE DA CONSTRUÇÃO**

**AUTOR:** José M. Cardoso Teixeira  
**EDIÇÃO:** bnomics ([www.deplano.pt](http://www.deplano.pt))

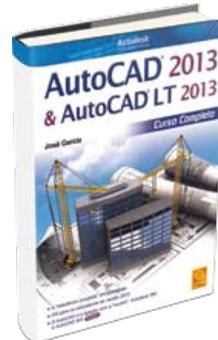
A Construção e o Imobiliário, desde cedo, surgiram no turbilhão da crise, tendo sido apontados, por diversos agentes de mercado, como grandes responsáveis pela situação de crise que se abateu sobre o País. Entretanto, o excesso de capacidade instalada no setor da construção foi provocando a falência de muitas empresas e o despedimento de milhares de trabalhadores. Tendo em conta a dimensão e importância do setor, a obra aborda o problema da competitividade da construção nacional, analisando os seus principais determinantes e enunciando estratégias para a melhoria da sua situação.



**PROGRAMAÇÃO DE MICROCONTROLADORES**

**AUTORES:** Adriano Tavares, Carlos Lima, Jorge Cabral, José Mendes, Paulo Cardoso  
**EDIÇÃO:** ETEP ([www.lidel.pt](http://www.lidel.pt))

Dirigido a estudantes de eletrónica e tecnologia de computadores, assim como aos técnicos e engenheiros de outras áreas que pretendam adquirir conhecimentos sobre microcontroladores, o livro apresenta os vários conceitos associados à temática, debruçando-se, particularmente, sobre o hardware e o software da família MCS-51 da Intel. Trata os seguintes temas: Organização Interna do Computador, Arquitetura do Conjunto de Instruções, Algoritmia, Hardware, Programação Assembly 8051, Contadores/Temporizadores, Comunicação Série e Interrupções.



**AUTOCAD 2013 & AUTOCAD LT 2013 – CURSO COMPLETO**

**AUTOR:** José Garcia  
**EDIÇÃO:** FCA ([www.fca.pt](http://www.fca.pt))

Baseado na mais recente versão destes programas, a obra está indicada para estudantes do ensino técnico e universitário e para profissionais das áreas de Engenharia Mecânica, Engenharia Civil, Arquitetura e Design, entre outras. Para facilitar a aprendizagem, a apresentação das várias matérias baseia-se em exemplos práticos, incluindo dezenas de exercícios resolvidos, os quais relacionam as funções do programa com situações reais de desenho. A obra inclui um pequeno glossário com correspondência de termos em português europeu e português do Brasil.

# AGENDA NACIONAL

**8 e 9**  
OUT'12  
**SIMPÓSIO "CATALYSIS: FROM THE ACTIVE SITE TO THE PROCESS"**  
**HOMENAGEM AO PROFESSOR FERNANDO RAMÔA RIBEIRO**  
Instituto Superior Técnico, Lisboa  
<http://scrr.ist.utl.pt>

**9 a 14**  
OUT'12  
**SALÃO IMOBILIÁRIO DE PORTUGAL**  
Feira Internacional de Lisboa  
[www.imobiliario.fil.pt](http://www.imobiliario.fil.pt)

**10 a 12**  
OUT'12  
**AZULEJAR 2012 "CONSERVAÇÃO DE REVESTIMENTOS AZULEJARES"**  
Universidade de Aveiro  
<http://azulejar.web.ua.pt>

**11**  
OUT'12  
**SEMINÁRIO: PERSPETIVAS ATUAIS DA SEGURANÇA NO TRABALHO DA CONSTRUÇÃO**  
Ordem dos Engenheiros, Lisboa  
<http://www.ordemengenheiros.pt>

**12 a 15**  
OUT'12  
**TECNO PECUÁRIA – 1.º SALÃO PROFISSIONAL DE MÁQUINAS, EQUIPAMENTOS, TECNOLOGIA, SISTEMAS E PRODUTOS PARA A INDÚSTRIA PECUÁRIA**  
Exposalão, Batalha  
[www.exposalao.pt](http://www.exposalao.pt)

**12 a 15**  
OUT'12  
**EXPOALIMENTA – 11.º SALÃO PROFISSIONAL DE MAQUINARIA, EQUIPAMENTOS E PRODUTOS PARA ALIMENTAÇÃO E BEBIDAS**  
Exposalão, Batalha  
[www.exposalao.pt](http://www.exposalao.pt)

**15 a 18**  
OUT'12  
**ICPB5 – 5TH INTERNATIONAL CONFERENCE ON POLYMER BEHAVIOR**  
Universidade de Aveiro  
<http://icpb5.web.ua.pt>

**16 e 17**  
OUT'12  
**7.ª EXPO CONFERÊNCIA DA ÁGUA**  
Hotel Lagoas Park, Oeiras  
<http://expoagua.ambienteonline.pt>

**18**  
OUT'12  
**1.º CONGRESSO DE ENGENHEIROS DE LÍNGUA PORTUGUESA**  
Centro Cultural de Belém, Lisboa  
<http://congressoelp.ordemengenheiros.pt>

**18 e 19**  
OUT'12  
**3.º ENCONTRO NACIONAL DE GEODÉSIA APLICADA**  
Laboratório Nacional de Engenharia Civil, Lisboa  
<http://enga.lnec.pt>  
**Ver página 53**

**19 e 20**  
OUT'12  
**XIX CONGRESSO NACIONAL DA ORDEM DOS ENGENHEIROS**  
Centro Cultural de Belém, Lisboa  
<http://xixcongresso.ordemengenheiros.pt>

**24 a 26**  
OUT'12  
**BE2012 – ENCONTRO NACIONAL BETÃO ESTRUTURAL 2012**  
Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto  
[www.fe.up.pt/be2012](http://www.fe.up.pt/be2012)  
**Ver página 44**

**25**  
OUT'12  
**12.ªS JORNADAS DE ENGENHARIA DE CLIMATIZAÇÃO**  
Ordem dos Engenheiros, Lisboa  
[www.ordemengenheiros.pt](http://www.ordemengenheiros.pt)  
**Ver página 57**

**26**  
OUT'12  
**40 ANOS DO DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA MECÂNICA DA UNIVERSIDADE DE COIMBRA**  
Universidade de Coimbra  
[www.uc.pt/ftuc/dem](http://www.uc.pt/ftuc/dem)  
**Ver página 46**

**26**  
OUT'12  
**1.ª CONFERÊNCIA NACIONAL EM TRATAMENTOS DE SOLDADURAS**  
Universidade de Coimbra  
[www2.dem.uc.pt/cnts2012](http://www2.dem.uc.pt/cnts2012)  
**Ver página 45**

**21 a 24**  
OUT'12  
**FIMAP – FEIRA INTER. DE MÁQUINAS P/TRABALHAR MADEIRA FERRÁLIA – SALÃO DE ACESSÓRIOS E EQUIPAMENTOS PARA A INDÚSTRIA DA MADEIRA**  
Exponor, Porto  
[www.fimap.exponor.pt](http://www.fimap.exponor.pt)

**18 a 20**  
DEZ'12  
**CONGRESSO NACIONAL DA CONSTRUÇÃO 2012**  
Universidade de Coimbra  
[www.itecons.uc.pt/construcao2012](http://www.itecons.uc.pt/construcao2012)  
**Ver página 44**

# AGENDA INTERNACIONAL

**9 a 12**  
OUT'12  
**SIMPÓSIO INTERNACIONAL "GEÓIDE GRAVIMÉTRICO E SISTEMAS ALTIMÉTRICOS 2012"**  
Veneza, Itália • [www.gravityfield.org/conference](http://www.gravityfield.org/conference)  
**Ver página 53**

**9 a 11**  
OUT'12  
**INTERGEO 2012**  
Hanôver, Alemanha • [www.intergeo.de/en](http://www.intergeo.de/en)  
**Ver página 53**

**23 e 26**  
OUT'12  
**ICEBO 2012 – 12TH INTERNATIONAL CONFERENCE FOR ENHANCED BUILDING OPERATIONS**  
Manchester, Inglaterra  
[www.icebo2012.com](http://www.icebo2012.com)  
**Ver página 45**

**26 e 26**  
OUT'12  
**III WORKSHOP INTERNACIONAL SOBRE CADASTROS 3D**  
Shenzhen, China  
[www.cadastre2012.org](http://www.cadastre2012.org)  
**Ver página 54**

**26 e 27**  
OUT'12  
**ECEL 2012 – 11TH EUROPEAN CONFERENCE ON E-LEARNING**  
Groningen, Holanda  
<http://academic-conferences.org/ecel/ecel2012/ecel12-home.htm>

**29 OUT. a 2 NOV.12**  
**AARSE 2012 – 9.ª CONFERÊNCIA INTERNACIONAL DA ASSOCIAÇÃO AFRICANA DE DETEÇÃO REMOTA E AMBIENTE**  
El Jadida, Marrocos  
[www.aarse2012.org](http://www.aarse2012.org)  
**Ver página 54**

**28 e 29**  
NOV'12  
**BIOENERGY COMMODITY TRADING 2012**  
Amsterdão, Holanda  
[www.wplgroup.com/aci/conferences/eu-eet2.asp](http://www.wplgroup.com/aci/conferences/eu-eet2.asp)

**22 a 24**  
ABR'13  
**ESAFORM CONFERENCE ON MATERIAL FORMING 2012**  
Universidade de Aveiro  
<http://esaform2013.com>  
**Ver página 46**