



# 2015

## Ano Internacional dos Solos

### PRIMEIRO PLANO



#### NOVO ESTATUTO DA ORDEM DOS ENGENHEIROS

Lei n.º 123/2015

### ENTREVISTA



#### MIGUEL DE CASTRO NETO

SECRETÁRIO DE ESTADO DO ORDENAMENTO  
DO TERRITÓRIO E DA CONSERVAÇÃO DA NATUREZA

“ A REFORMA QUE FIZEMOS  
FOI A SEMENTE DA MUDANÇA ”

### ENTREVISTA



#### CARLOS ALEXANDRE

ENGENHEIRO SILVICULTOR,  
PRESIDENTE DA SOCIEDADE PORTUGUESA DA CIÊNCIA DO SOLO

“ FALTA UMA ABORDAGEM INTEGRADA  
À GESTÃO DO RECURSO SOLO ”



Uma vez mais, os portugueses colocam a EDP no topo das suas marcas preferidas.



Obrigada a todos os clientes, colaboradores e investidores que fazem da EDP uma marca global, inovadora e sustentável: Uma Superbrand.

# SUMÁRIO

## 5 EDITORIAL

“OS SOLOS NÃO TÊM VOZ”

## PRIMEIRO PLANO

### 6 O NOVO ESTATUTO DA ORDEM DOS ENGENHEIROS –

– LEI N.º 123/2015

### 8 2015 FEANI LISBON BUSINESS MEETINGS – ENGENHEIROS

EMPENHADOS NO FUTURO

## 14 NOTÍCIAS

## 18 REGIÕES

## 25 TEMA DE CAPA: 2015 – ANO INTERNACIONAL DOS SOLOS

26 2015 Ano Internacional dos Solos – Reserva Agrícola e Estratégia para o Regadio Público 2014-2020

31 2015: Ano Internacional da Luz e dos Solos

32 No solo e na terra plantamos vida

34 Nova Lei de Bases dos Solos: prós e contras

36 Cenários marítimos em mudança – A aplicação do Artigo 76 da Convenção das Nações Unidas sobre o Direito do Mar

38 Biodiversidade e sustentabilidade dos solos

40 Solos contaminados, industriais e mineiros – Riscos para a saúde humana. Reabilitação para desenvolvimento urbano

42 Boas práticas agrícolas para a conservação dos solos – A importância das pastagens

44 Ensino da Ciência do Solo e Educação Ambiental – O papel da Engenharia

46 A protecção do solo, base do ordenamento para a sustentabilidade

## ENTREVISTA

48 **MIGUEL DE CASTRO NETO**, Secretário de Estado do Ordenamento do Território e da Conservação da Natureza  
“A reforma que fizemos foi a semente da mudança”

54 **CARLOS ALEXANDRE**, Engenheiro Silvicultor, Presidente da Sociedade Portuguesa da Ciência do Solo

“Falta uma abordagem integrada à gestão do recurso solo”

## 60 ESTUDO DE CASO

Solos contaminados em minas abandonadas – O caso de Aljustrel

## 66 COLÉGIOS

## COMUNICAÇÃO

### 86 ENG. GEOGRÁFICA

Poderá a informação geográfica voluntária contribuir para o cadastro predial no contexto de Portugal?

### 91 ENG. AGRONÓMICA

Avaliações e indemnizações em propriedades rústicas

## 96 AÇÃO DISCIPLINAR

## 98 LEGISLAÇÃO

### 100 ANÁLISE

Desafios da Educação e Qualificação em Engenharia num Mundo Global

### 105 CRÓNICA

Cédric Villani, o grande embaixador da Matemática

### 108 HISTÓRIA

José Nascimento Ferreira Dias Júnior.

Percurso de um engenheiro no tempo do Estado Novo.  
Bastónario da Ordem dos Engenheiros

## 112 EM MEMÓRIA

## 114 AGENDA

## INGENIUM

II SÉRIE N.º 149 – SETEMBRO / OUTUBRO 2015

Propriedade **Ingenium Edições, Lda.**

Diretor **Carlos Matias Ramos**

Diretor-adjunto **José Manuel Pereira Vieira**

### Conselho Editorial

João Catarino dos Santos, Jorge Marçal Liça, Gonçalo Perestrelo, Teresa Burguete, João Gomes, Tiago Rosado Santos, Maria João Henriques, Pedro Castro Rego, António Sousa Macedo, Luís Gil, Vítor Manuel dos Santos, João Tiago de Almeida, Pedro Méda Magalhães, António Martins Canas, António Liberal Ferreira, Pedro Jardim Fernandes, Paulo Botelho Moniz.

Editora **Ingenium Edições, Lda.**

Redação e Produção **Gabinete de Comunicação da Ordem dos Engenheiros**  
gabinete.comunicacao@ordemdosengenheiros.pt

**Sede** Av. António Augusto de Aguiar, 3 D – 1069-030 Lisboa  
Tel. 21 313 26 00 • Fax 21 352 46 30

**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** Largo de Camões, 23 – 9500-304 Ponta Delgada  
Tel. 296 628 018 • Fax 296 628 019

**Sec. Reg. Madeira** Rua Conde Carvalhal, 23,

9060-011 Funchal

Tel. 291 742 502 • Fax 291 743 479

Coordenação Geral **Marta Parrado**

Redação **Nuno Miguel Tomás** (CPJ 6152)

Ligação aos Colégios **Alice Freitas**

Publicidade e Marketing **Dolores Pereira**

Conceção Gráfica e Paginação **Ricardo Caiado**

Impressão **Lisgráfica, Impressão e Artes Gráficas, SA**

Publicação **Bimestral** • Tiragem **50.000 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

Bastónario **Carlos Matias Ramos**

Vice-presidentes Nacionais **José Manuel Pereira Vieira,**  
**Carlos Alberto Loureiro**

### CONSELHO DIRETIVO NACIONAL

**Carlos Matias Ramos** (Bastónario), **José Manuel Pereira Vieira** e **Carlos Alberto Loureiro** (Vice-presidentes Nacionais), **Fernando de Almeida Santos** (Presidente CDRN), **Carlos Neves** (Secretário CDRN), **Octávio Borges Alexandrino** (Presidente CDRC), **António Ferreira Tavares** (Secretário CDRC), **Carlos Mineiro Aires** (Presidente CDRS), **Maria Helena Kol** (Secretária CDRC).

### CONSELHO DE ADMISSÃO E QUALIFICAÇÃO

**Fernando Seabra Santos** e **Luis Manuel de Oliveira Martins** (Civil), **Fernando Maciel Barbosa**

e **Pedro da Silva Girão** (Eletrotécnica), **José António Pacheco** e **Manuel Gameiro da Silva** (Mecânica), **Paulo Caetano** e **Júlio Ferreira e Silva** (Geológica e de Minas), **Jorge da Silva Mariano** e **Clemente Pedro Nunes** (Química e Biológica), **Carlos Soares** e **Oscar Mota** (Naval), **José Pereira Gonçalves** e **João Agria Torres** (Geográfica), **António Fernandes** e **Raul Jorge** (Agronómica), **Pedro Ochoa de Carvalho** e **José Manuel dos Santos Ferreira de Castro** (Florestal), **Rui Vieira de Castro** e **Rogério Cordeiro Colaço** (Materiais), **Gabriel Torcato David** e **Pedro Veiga** (Informática), **António Guerreiro de Brito** e **Fernando Santana** (Ambiente).

### PRESIDENTES DOS CONSELHOS NACIONAIS DE COLÉGIOS

**Cristina Machado** (Civil), **António Machado** e **Moura** (Eletrotécnica), **Rui de Brito** (Mecânica), **Carlos Caxaria** (Geológica e de Minas), **Luis Araújo** (Química e Biológica), **Bento Manuel Domingues** (Naval), **Maria Teresa Sá Pereira** (Geográfica), **Pedro Castro Rego** (Agronómica), **António Sousa de Macedo** (Florestal), **António Correia** (Materiais), **Luis Amaral** (Informática), **Luis Marinheiro** (Ambiente).

### REGIÃO NORTE

**Conselho Diretivo** **Fernando de Almeida Santos** (Presidente), **Carlos Alves** (Vice-presidente), **Carlos Neves** (Secretário), **Pedro Méda Magalhães** (Tesoureiro).  
**Vogais** **Carlos Moura Teixeira**, **José Lima Freitas** e **Ricardo Magalhães Machado**.

### REGIÃO CENTRO

**Conselho Diretivo** **Octávio Borges Alexandrino** (Presidente), **António Canas** (Vice-presidente), **António Ferreira Tavares** (Secretário), **Maria da Graça Rasteiro** (Tesoureira).  
**Vogais** **Elisa Domingues Almeida**, **Alvaro Ribeiro Saraiva** e **Fernando Pinto Garcia**.

### REGIÃO SUL

**Conselho Diretivo** **Carlos Mineiro Aires** (Presidente), **António Liberal Ferreira** (Vice-presidente), **Maria Helena Kol** (Secretária), **Arnaldo Pêgo** (Tesoureiro).  
**Vogais** **Luis Caneira Ferreira**, **José Manuel Sardinha** e **Fernando Mouzinho**.

### SECÇÃO REGIONAL DOS AÇORES

**Conselho Diretivo** **Manuel Carvalho Cansado** (Presidente), **Manuel Cordeiro** (Secretário), **Manuel Gil Lobão** (Tesoureiro).  
**Vogais** **Vítor Corrêa Mendes** e **Humberto Melo**.

### SECÇÃO REGIONAL DA MADEIRA

**Conselho Diretivo** **Pedro Jardim Fernandes** (Presidente), **Rui Velosa** (Secretário), **Nélia Sousa** (Tesoureira).  
**Vogais** **José Branco** e **Amílcar Gonçalves**.



# 31% DOS PORTUGUESES TROCAM MENSAGENS ENQUANTO CONDUZEM.

Concentre-se na condução e não use o telemóvel.  
Boas Férias em segurança.



Fonte - Centers for Disease Control and Prevention



COM O APOIO



## “OS SOLOS NÃO TÊM VOZ”

José Graziano da Silva, Diretor-Geral da FAO, refere que “Os solos não têm voz e poucas pessoas falam por eles”. Eles são, no entanto, o nosso aliado silencioso, em que a produção de alimentos é a face mais visível, designadamente no mundo rural.

A Organização das Nações Unidas (ONU), no sentido de consciencializar e mobilizar a Sociedade para a importância dos solos, declarou o ano de 2015 como Ano Internacional dos Solos.

Com esta iniciativa, a ONU pretende contribuir para a sensibilização das pessoas para os perigos que envolvem a degradação dos solos e a seca, para a desertificação e para a necessidade de, em cada País, serem estabelecidas medidas e tomadas decisões que garantam a sua adequada ocupação, sustentadas em políticas públicas para uma eficaz gestão do território. Gestão que possa ter relevância económica e social. A sensibilização sobre a importância do solo é uma das pedras angulares desta temática.

Salienta-se que as causas mais frequentes de degradação do solo são consequência de práticas agrícolas e florestais deficientes e da ocupação urbana em zonas geologicamente instáveis. Os incêndios florestais são, igualmente, uma causa e um efeito do mau ordenamento, contribuindo para a degradação do solo.

Situação bem visível e com significado crescente no nosso País são os efeitos de cheias urbanas catastróficas, com consequências em termos económicos e ao nível da segurança de pessoas e bens, que resultam da ocupação humana de

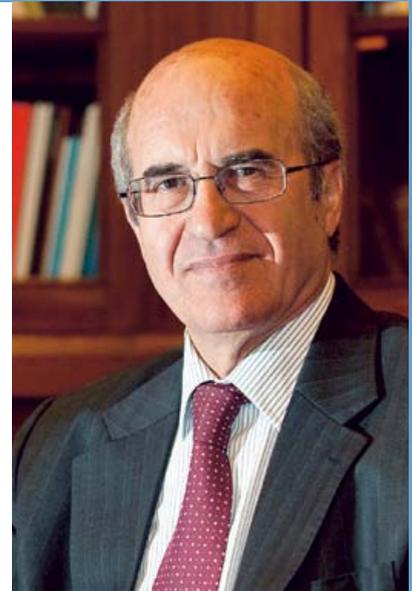
áreas que deveriam estar especificamente reservadas a zonas inundáveis.

Todos temos consciência que uma boa gestão do território implica o seu conhecimento, utilizando a melhor informação técnica e científica disponível, que passa pela sua caracterização do ponto de vista geográfico e geológico e por um estudo atualizado definidor dos diferentes tipos de solo e dos usos mais adequados face à sua aptidão e conservação, considerando as diversas vertentes agrícola, florestal, ocupação urbana e das infraestruturas, numa lógica de sustentabilidade ambiental que inclui a preservação da biodiversidade.

Em Portugal, o registo cadastral existente cobre somente uma ínfima parte do território, tal como é referido mais adiante, em entrevista, pelo Secretário de Estado do Ordenamento do Território e da Conservação da Natureza, Eng. Miguel de Castro Neto.

Em relação a este aspeto, salienta-se que a nova Lei de Bases do Solo, do Ordenamento do Território e do Urbanismo (Lei n.º 31/2014, de 30 de maio) estabelece as bases gerais das políticas públicas e do regime jurídico do solo, do ordenamento do território e do urbanismo, tendo por objetivo contribuir para “uma visão integrada da gestão do território”. Consagra a necessidade de demonstração da sustentabilidade económico-financeira das soluções dos planos e programas territoriais, o que requer o conhecimento prévio dos valores em jogo.

Outro aspeto determinante tem a ver com as atividades potencialmente contami-



CARLOS MATIAS RAMOS  
DIRETOR

*Todos temos consciência que uma boa gestão do território implica o seu conhecimento, utilizando a melhor informação técnica e científica disponível, que passa pela sua caracterização do ponto de vista geográfico e geológico e por um cadastro*

nantes do solo e das águas subterrâneas potenciadoras de ocasionar danos à saúde humana e ao ecossistema, e que exigem intervenções sustentadas num quadro legal vinculativo que assegure a adoção de medidas que garantam a proteção adequada do solo e ações de reparação dos locais contaminados.

Por tudo isto, é determinante a realização de planos de ocupação do território baseados no conhecimento técnico e científico, que passa necessariamente pela caracterização do território nas suas diversas vertentes. **ING**

# PRIMEIRO PLANO

## O NOVO ESTATUTO DA ORDEM DOS ENGENHEIROS

### Lei n.º 123/2015

CARLOS MATIAS RAMOS  
Bastonário da Ordem dos Engenheiros



#### 1. CONSIDERAÇÕES GERAIS

Foi publicado, na edição de 2 de setembro do "Diário da República", após promulgação, em 13 de agosto, pelo Presidente da República, o novo Estatuto da Ordem dos Engenheiros (OE) consagrado na Lei n.º 123/2015 de 2 de setembro. Esta Lei, que entra em vigor a partir do dia 31 de dezembro de 2015, substitui o Decreto-Lei n.º 119/92, de 30 de junho.

Importa realçar que o Estatuto, em vigor desde junho de 1992, sendo um texto que tem necessariamente a marca do tempo, constituiu um documento sólido, equilibrado e adequado às características da gestão e da democraticidade interna da OE, fundamental na promoção da dignidade profissional dos engenheiros e interpretando, de modo muito completo, os ideais da associação na promoção da qualidade e do desenvolvimento da Engenharia em Portugal.

A natural evolução da Sociedade, em particular no que se refere ao desenvolvimento científico e tecnológico entretanto ocorrido, bem como a complexificação da organização do Estado e a maior explicitação dos direitos dos diversos parceiros socioeconómicos, conduziram a várias tentativas, ao longo dos anos, por parte da OE, no sentido do ajusta-

mento do texto do Estatuto que agora é revogado, por forma a tentar acomodar uma realidade dinâmica que a profissão de Engenheiro, sempre em evolução, impunha. Tal objetivo teve sempre as suas dificuldades quer internas, quer externas à Ordem.

O Estatuto que vai entrar em vigor resultou de uma iniciativa do Governo, sendo o seu conteúdo condicionado pelo disposto na Lei n.º 2/2013. Recordo que esta Lei impôs a obrigatoriedade de as Ordens apresentarem ao Governo, no prazo de 30 dias, ou seja, até 9 de fevereiro de 2013, uma proposta de projeto de Estatuto adequado aos princípios e diretivas nela estabelecidas, sendo que essa tarefa competia, em exclusivo, ao Conselho Diretivo Nacional, o que, face ao prazo fixado, inviabilizou a mobilização dos Membros da nossa Ordem para a discussão alargada de tão relevante documento, contrariamente ao que sempre entendemos como desejável.

O Conselho Diretivo Nacional, dando cumprimento ao disposto na referida Lei n.º 2/2013, apresentou, em fevereiro de 2013, a sua proposta de redação do Estatuto, proposta que remeteu ao Ministro da Economia e do Emprego, sendo o seu conteúdo posteriormente divulgado em diferentes reuniões alargadas, que envolveram diversos órgãos

da Ordem, com destaque para a reunião ocorrida no seio da Assembleia de Representantes e para a apresentação feita ao Congresso que decorreu no Centro de Congressos da Alfândega do Porto entre 17 e 18 de outubro de 2014, assim como para o artigo publicado na revista "INGENIUM" n.º 144, capa de novembro/dezembro de 2014.

#### 2. ASPETOS MAIS RELEVANTES

O novo Estatuto consagra, no essencial, os seguintes aspetos mais relevantes: a manutenção da atual estrutura matricial de representação territorial e de especialidades nos órgãos sociais; a interdição de exame de acesso à OE, que passa a ser baseado na realização de estágio profissional, com a possibilidade de realização de exame no final do mesmo; a introdução da tutela de legalidade administrativa de mérito; a imposição de que a criação de especialidades/colégios e de especializações carecer da outorga governamental, o mesmo sucedendo com os regulamentos de admissão, estágios, especialidades e especializações.

Prevê a admissão de todos os licenciados e mestres em cursos de Engenharia, sendo os licenciados pré-Bolonha equiparados a mestres para efeitos de inscrição e exercício profissional. Estabelece os níveis de qualificação.

No que se refere à estrutura, ela contempla três níveis territoriais: nacional, regional e local, passando as Secções Regionais da Madeira e dos Açores a Regiões. Contempla 12 especialidades e 23 especializações, sendo sete verticais e 16 horizontais.

Pela sua relevância, destaco o facto de, no novo Estatuto, a Ordem ter ficado sujeita, tal como foi imposto nos Estatutos de todas as

# PRIMEIRO PLANO

restantes Ordens, à tutela de legalidade administrativa de mérito por parte de um membro do Governo. No caso da OE, é o membro que tutela o setor da construção. Este aspeto é, por si só, indicador do modo redutor como foram encaradas pelo legislador as diferentes especialidades de Engenharia. Em consequência desta situação, os principais regulamentos da atividade da OE ficam sujeitos à outorga por parte desse membro do Governo.

É o caso dos regulamentos de especialidades e especializações e da criação de especialidades e especializações. Num mundo sempre em evolução tecnológica, não se entende o porquê desta imposição, que limitará no futuro o necessário ajustamento da OE à evolução do conhecimento e às exigências de uma Engenharia que não se compadece com estatismos. No Estatuto anterior, a competência para a aprovação destes regulamentos e para a criação de novas especialidades/especializações estava cometida à Assembleia de Representantes e ao Conselho Diretivo Nacional. O Conselho Diretivo deixa de ter a competência de aprovação da criação de novas especialidades e especializações, passando essa competência interna para a Assembleia de Representantes, após o que seguirá para iniciativa legislativa.

Salienta-se, pela positiva e por corresponder a uma situação várias vezes identificada pela Ordem como merecedora de clarificação, o disposto no art.º 7.º, ponto 5, que prevê que “Os trabalhadores dos serviços e organismos da administração direta e indireta do Estado, das regiões autónomas, das autarquias locais e das demais pessoas coletivas públicas, que pratiquem, no exercício das suas funções, atos próprios da profissão de Engenheiro, e realizem ações de verificação, aprovação, auditoria ou fiscalização sobre atos anteriores, devem estar validamente inscritos como membros efetivos da Ordem”. Ou seja, os trabalhadores da Administração Pública que pratiquem atos próprios da profissão de Engenheiro têm de estar validamente inscritos na OE.

Refere-se, igualmente, que a OE continua a atribuir, em exclusivo, o título profissional

de Engenheiro, sendo o seu uso e o exercício da profissão de Engenheiro dependentes da inscrição como Membro efetivo na Ordem.

No que se refere aos órgãos nacionais, o Conselho Diretivo Nacional passa a integrar os presidentes das novas Regiões da Madeira e dos Açores, deixando de ter competências disciplinares. As Delegações Distritais passam a órgãos locais com competência estatutária.

Em relação à ação disciplinar, o novo Estatuto contempla alterações significativas. Para além das sanções de advertência, repressão registada e de suspensão até 15 anos, prevê a aplicação de sanções acessórias, como sejam a restituição de honorários ou a inelegibilidade para os órgãos da Ordem por um período máximo de 15 anos. O Conselho Jurisdicional resulta de eleição direta e universal, sendo as suas decisões independentes da pronúncia de qualquer outro órgão.

O Conselho Fiscal Nacional passa a integrar dois engenheiros eleitos e um ROC, transitando as Comissões de Especialização e a Comissão Eleitoral Nacional a órgãos nacionais, recebendo consagração estatutária.

Em relação ao texto da Lei n.º 123/2015, saliento o facto de várias propostas da OE não terem sido consideradas pelo legislador, apesar de defendidas em várias audiências com deputados da Assembleia da República. Destaco a não consagração de Disposições Transitórias, contempladas em Estatutos de outras Ordens, que permitiriam, por um lado, não causar qualquer perturbação no habitual ciclo eleitoral da OE e, por outro, a sua harmonização com disposições contidas nos estatutos de outras Ordens.

É também o caso dos Atos de Engenharia que, ao contrário do que sucedeu nos Estatutos de outras Ordens, não foram contemplados no novo Estatuto da OE, o que limita a sua eficácia externa. Efetivamente, e sem prejuízo do disposto no número três do artigo 7.º, é nosso entendimento que seria da maior importância, para os engenheiros e para conhecimento da Sociedade,

que os atos dos engenheiros das diferentes especialidades e formações académicas e profissionais constassem como anexo ao Estatuto.

Refiro, igualmente, pela sua relevância, o facto de termos apresentado na Assembleia da República, em diversas ocasiões, outras propostas da OE que mereceram o acordo de princípio dos deputados da Comissão de redação e que foram defendidas pelos relatores dos Grupos Parlamentares no Plenário da Assembleia da República de 16 de abril de 2015, mas que não foram introduzidas no texto final.

De entre estas propostas, saliento a que repetidamente foi por nós defendida e que respeita à introdução, na Lei Preambular, de um artigo que autorizasse a Ordem a criar três novas especialidades que, já hoje (e no futuro ainda mais), assumem no País grande relevância científica, técnica, económica e social, como sejam a Engenharia Biomédica, a Engenharia Alimentar e a Engenharia e Gestão Industrial. Por corresponder a uma situação já existente, foi também proposto que, ao elenco do art.º 55.º, fosse acrescentada a especialização em Metrologia, criada pela Ordem em data posterior ao envio da nossa proposta em fevereiro de 2014, o que não sucedeu.

### 3. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O novo Estatuto (Lei n.º 123/2015 de 2 de setembro) entra em vigor em 31 de dezembro de 2015.

Trata-se de um documento equilibrado que, em termos globais, satisfaz os objetivos da OE, mantendo os princípios gerais constantes do Estatuto anterior, mas que, por omissão, não contempla diversos aspetos que, no nosso entender, contribuiriam para uma melhor resposta da nossa Associação Profissional no sentido da promoção da dignidade profissional dos engenheiros, na promoção da qualidade e do desenvolvimento da Engenharia em Portugal, valorizando o seu papel no desempenho da “função de Estado” que lhe é atribuída em termos do reconhecimento, regulação e registo dos seus Membros. **ING**

# PRIMEIRO PLANO

## 2015 FEANI Lisbon Business Meetings ENGENHEIROS EMPENHADOS NO FUTURO

O futuro visto pelos engenheiros e os desafios que a Engenharia enfrenta na Europa constituíram os pontos fulcrais da reunião anual da FEANI – European Federation of National Engineering Associations. O organismo, que representa mais de quatro milhões de engenheiros de 35 países da Europa, reuniu em Lisboa, pela primeira vez na sua história, nos dias 8, 9 e 10 de outubro. Marcaram presença 220 participantes, oriundos de 30 países.

POR NUNO MIGUEL TOMÁS • FOTOS PAULO NETO

O Museu do Oriente, em Lisboa, acolheu várias conferências inseridas no âmbito da iniciativa Lisbon Business Meetings – título adotado em Portugal para o encontro anual da FEANI.

O evento permitiu reunir os líderes das Associações Profissionais de Engenharia da Europa e contou com o forte apoio da Ordem dos Engenheiros de Portugal (OE), na qualidade de membro do Comité Nacional daquela Federação.

No dia 8 os trabalhos decorreram sob o tema “Lisbon Strategy: Engineering the Future”. No dia 9 teve lugar a Assembleia-geral da FEANI e foi dado o pontapé de saída para o European Young Engineers Forum, constituído por um conjunto de conferências realizadas por e para jovens profissionais do setor.

O terceiro dia encerrou a iniciativa com a promoção de *workshops* e visitas técnicas dos participantes do EYEF.

A FEANI, com sede em Bruxelas, é presidida desde 2014 pelo Eng. José Vieira, Vice-presidente Nacional da OE. “Situação notável para Portugal e para a Engenharia portuguesa, uma vez que a presidência é, pela primeira vez na história da organização, assumida por um português”, disse à “INGENIUM” o Bastonário da OE, Carlos Matias Ramos.

### CARLOS LOUREIRO

Presidente do Comité Português da FEANI, Vice-presidente Nacional da OE



“No Comité Português da FEANI, órgão que inclui representantes da OE e da OET, recebemos com as melhores expectativas a escolha de Lisboa como lugar para as reuniões de 2015 da FEANI. [...] Tenho esperança que consigamos alcançar grandes êxitos em todas estas iniciativas. Sinto-me honrado e transmito a todos as nossas calorosas boas-vindas!”

### CARLOS MATIAS RAMOS

Bastonário da OE



“Para a OE este é um momento histórico! Em primeiro lugar, porque vamos estar juntos em Portugal para discutir as preocupações mais relevantes, oportunidades e projetos de 35 Associações Nacionais de Engenheiros, que representam mais de 4 milhões de profissionais de toda a Europa; em segundo lugar, porque, pela primeira vez na história da FEANI, terá lugar sob a liderança de um coordenador português, o Professor Eng. José Vieira, Vice-presidente da OE. [...] Estamos fortemente empenhados em organizar um evento memorável e acreditamos que todas as condições estão reunidas para que tal suceda.”

## Lisbon Strategy: Engineering the Future

A abertura da sessão plenária esteve a cargo de José Vieira, que começou por dar os “parabéns à Comissão Organizadora desta Conferência, importante e notável. Estou muito satisfeito que Portugal tenha a oportunidade de receber esta iniciativa, não só pelo interesse do evento

em si, mas também porque 15 anos se passaram desde que a Declaração de Lisboa foi lançada. Neste momento, deve ser feita uma avaliação dessa Declaração”, salientou. Em março de 2000, em face da crescente globalização e tendo em conta o envelhecimento da população, o Conselho Europeu

lançou a Estratégia de Lisboa, também conhecida como Agenda ou Processo de Lisboa, cuja ambição passava por tornar a União Europeia (UE), até 2010, numa “economia baseada no conhecimento, mais competitiva, e a mais dinâmica do Mundo, capaz de um crescimento económico sus-

# PRIMEIRO PLANO



## JOSÉ VIEIRA

Presidente da FEANI,  
Vice-presidente Nacional da OE



“Estou certo de que, no final do dia, todos nós nos sentiremos mais ricos. É muito importante a partilha de experiências e de intercâmbio de conhecimentos sobre temas de relevância social, económica e política, especialmente para a Europa. Estou confiante em relação ao alto nível profissional destes especialistas, de quem a FEANI muito se orgulha, e muito grato pelos seus contributos.”

tentável, com mais e melhores empregos e maior coesão social”, lembrou o responsável. Esta estratégia foi baseada na suposição de que a UE estava a ficar para trás em relação a outras regiões do Mundo, nomeadamente os Estados Unidos da América e o Sudeste Asiático, em grande parte nas chamadas “áreas técnicas e científicas fundamentais”.

Hoje, em comparação com os desafios originais, os problemas que a Sociedade enfrenta na Europa “são ainda mais prementes. Em particular, a contínua globalização da economia, juntamente com o crescente surgimento de novos desenvolvimentos científicos e tecnológicos em áreas como a Engenharia Biomédica, as Nanotecnologias e as Tecnologias de Informação e Comunicação”. As soluções “incrivelmente inovadoras” que têm sido desenvolvidas estão na vanguarda da tecnologia disponível e refletem o estado da arte e as formas como os objetivos da Estratégia de Lisboa poderão ser realizados.

“Esta é a razão para a nossa Conferência”, reforçou José Vieira.

O primeiro dia de trabalhos decorreu com intervenções da reconhecida cientista e engenheira portuguesa Elvira Fortunato, Diretora do CENIMAT (FCT/UNL), oradora na sessão “Metal Oxide nanomaterials and nanoparticles applied to opto/bio/electronic devices”, e de João Mano, Diretor do Grupo de Investigação 3B's (Universidade do Minho), que versou sobre “Engineering human tissues using biomaterials from marine origin”. As palestras seguiram-se com os temas “Winning Europe – The human possibilities of the connected world” e “Innovation leadership in Europe”, apresentadas, respetivamente, por João Picoito, da Nokia Networks, e Hans Van der Loo, da Shell.

O período da tarde acolheu uma mesa-redonda, nas áreas de Nanotecnologias, Engenharia Biomédica e Tecnologias de Informação, com temas tão variados como gestão de resíduos, bioeletrónica, novos materiais, *Internet of Things*, inovação na saúde, entre outros. Magdalena Titirici (Queen Mary University of London), Luisa Torsi (Universidade de Bari), José Carlos Rodríguez Cabello (Universidade de Valladolid), Filipe Janela (Siemens), António Raposo Lima (IBM Portugal) e Dirk Elias (Fraunhofer Portugal) foram os intervenientes convidados para estas sessões (apresentações disponíveis em [www.feanelisbon2015.eu/en](http://www.feanelisbon2015.eu/en)).

Para o encerramento da Conferência, a FEANI e a OE convidaram Luís Mira Amaral, que interveio em nome da CIP – Confederação Empresarial Portuguesa. O responsável, engenheiro e economista, fez um balanço da situação da Engenharia e da Inovação no País, num apelo claro ao investimento nestas áreas, ao reforço dos enquadramentos legais necessários para fortalecer as respostas às exigências das economias atuais e à necessidade de se colocarem mais engenheiros/doutorados nas empresas portuguesas. A palavra de ordem é ‘reindustrializar’, mas “reindustrialização nos dias de hoje deve ter um conceito mais lato”. Não é apenas a manufatura, mas sim todos os bens e serviços transacionáveis que conseguimos não só exportar, mas em que também conseguimos reduzir em mercado aberto e concorrencial as importações através da produção nacional. E nesse campo,



mesmo não resolvendo tudo, a tecnologia terá uma palavra a dizer. “Com efeito, a tecnologia só por si não resolve os problemas da competitividade. Precisamos também de organização, gestão e marketing”, tendo que haver, na formação dos engenheiros, um maior equilíbrio entre o conhecimento científico e tecnológico e o conhecimento humano, organizacional e do funcionamento económico dos mercados. Na formação dos engenheiros de que o País precisa, neste novo modelo de crescimento intensivo ligado à economia do conhecimento, a tecnologia tem de se ligar à gestão, à organização e ao marketing para que tenhamos mais empresas e organizações eficientes, “produzindo bens e serviços valorizados pelo mercado, isto é, com utilidade social e com criação de valor para as empresas e para o País”, reforçou Mira Amaral.

## ENGENHEIROS DEFENDEM ACELERAÇÃO DA INOVAÇÃO

O desenvolvimento da Nanotecnologia, Engenharia Biomédica e Biomedicina e das Tecnologias de Informação e Comunicação foi apontado, pelos participantes, como a grande prioridade a fortalecer com vista à consolidação da competitividade europeia. A “revolução cognitiva”, como referiu António Raposo Lima da IBM Portugal, tem criado novas exigências e novos conceitos como, por exemplo, a *Internet of Things*, Comunicações 4.0, entre outros. Estas novas

# PRIMEIRO PLANO

## JOÃO MANO

3Bs (Universidade do Minho)



“Nos últimos anos, temos tentado combinar materiais, principalmente polímeros ou macromoléculas de origem natural, e mais especificamente usar o Mar como fonte dessa matéria-prima, para combiná-los, depois de processados e modificados adequadamente com células, e essa combinação permite desenvolver novos dispositivos que possam ser implantados em humanos para estimular/regenerar órgãos e tecidos. [...] Abordagens de Engenharia são necessárias principalmente para processar esses materiais em diferentes formas, com diferentes tamanhos. Os engenheiros são fundamentais para nos ajudarem no processamento e, depois, na integração desses materiais com o paciente, do ponto de vista da mecânica, do ponto de vista da degradação com o tempo, etc. [...] Penso que os pilares escolhidos para esta Conferência são extremamente interessantes.”

dimensões deram origem a um novo paradigma nas economias e nas sociedades, nomeadamente ao nível da produção de informação e de inovação, da aplicabilidade destas comunidades e na extração de valor acrescentado para todos. Para Hans Van der Loo, International Public Affairs da Shell, por forma a responder a estas exigências e a gerar competitividade, não existe outro caminho para além da inovação. “A Europa vai ser líder pela inovação, não pela quantidade de pessoas, não pela mão-de-obra barata. O futuro assenta na educação e na inovação”, salientou.

A marcar esta sede de desenvolvimento de novas ideias e soluções, os cientistas Elvira Fortunato e João Mano foram convidados a apresentar os mais recentes avanços nas suas áreas de investigação. No caso de Elvira Fortunato, a incorporação do papel na produção de *displays* tem sido um dos principais focos da investigação da engenheira

## ELVIRA FORTUNATO

Diretora do CENIMAT (FCT/UNL)



“Sendo eu engenheira, trabalhando em áreas de aplicação, tive muito gosto em vir aqui falar e aprender. Os temas são muito variados e cada vez mais, quer na Investigação, quer na Engenharia, a inovação surge do cruzamento de diversas áreas. Isso é muito importante! [...] Neste momento trabalhamos em duas áreas: o transistor de papel e a eletrónica transparente, que é fazer circuitos eletrónicos com materiais transparentes... Imagine os tratamentos antirreflexos que se colocam nas lentes: nós usamos esses revestimentos mas com propriedades elétricas! Imagine um GPS no automóvel completamente transparente. [...] A Engenharia tem um papel fundamental nisto tudo, na aplicação, na otimização e na utilização destes novos materiais em aplicações completamente diferentes!”

portuguesa, com vista a responder às crescentes exigências de mobilidade e de acesso contínuo à informação. Já no caso de João Mano, os progressos têm sido desenvolvidos com vista à produção de células humanas a partir de biomateriais de origem marinha, alterando “o paradigma da substituição [na área da Medicina] para um paradigma de regeneração”.

Para além destas áreas, outras estiveram em destaque. A Conferência incluiu uma série de intervenções sobre inovação no uso da biomassa, bioeletrónica, *big data* e tecnologias da comunicação. “Em 2014, a indústria da tecnologia da comunicação contribuiu com 24 mil milhões de euros para o PIB europeu”, declarou João Picoito da Nokia Networks, reforçando o papel essencial das novas tecnologias de comunicação no panorama europeu. O especialista enumerou, ainda, aquelas que devem ser as prioridades para que a Europa se reforce enquanto *player* na inovação: conectividade robusta, ecossistemas fortes, quadros reguladores

## JOÃO PICOITO

Nokia



“É importante participarmos em eventos deste género, nomeadamente ligados à Engenharia. É uma realização de uma grande organização internacional, com muito prestígio, e para nós era relevante dar um contributo a esta realização. Há aqui muitos pontos de vista em comum, um deles é a necessidade de aumentarmos a competitividade da Europa e de haver uma política clara de investimento. [...] Os engenheiros têm um papel fundamental na política industrial, quer no seu desenvolvimento, quer na prossecução dos seus objetivos. Nos próximos anos a Engenharia vai dar, com certeza, uma resposta muito positiva à revitalização das indústrias europeias. [...] A Internet vai evoluir de um contexto de pessoas e coisas para um contexto mais global que envolve todas as atividades da Sociedade. Quando falamos na Industry 4.0, no fundo, é a revitalização da indústria utilizando a tecnologia como alavanca.”

e ambição. A saúde esteve também em análise, com a participação de Filipe Janela, Head of Innovation da Siemens. “Apenas 27% dos diretores de saúde afirmaram ter, nas suas instituições, uma gestão formal da inovação, mas 86% declararam acreditar que os avanços tecnológicos mudarão os seus negócios nos próximos cinco anos”, declarou Filipe Janela com base num inquérito levado a cabo pela empresa e com vista a alertar para o facto de as patentes menosprezarem, ainda, o investimento na inovação, apesar de lhe ser reconhecido um potencial de mudança significativo.

O período de debate, de cariz informal, permitiu esclarecer dúvidas, propor alternativas, lançar ideias e novos caminhos. A fraca relação Universidade/Indústria e a necessidade de um maior aconselhamento político pela Engenharia foram dois dos tópicos mais discutidos.

# PRIMEIRO PLANO

## European Young Engineers Forum

A primeira edição do European Young Engineers Forum (EYEF), no âmbito da reunião anual da FEANI, aconteceu nos dias 9 e 10 de outubro. A iniciativa, dirigida a jovens engenheiros europeus, visou criar um espaço de debate para analisar as novas tecnologias, tendências e desafios desta área, bem como a imagem da profissão de Engenheiro no espaço europeu.



Tendo presente as crescentes correntes de cooperação na Engenharia europeia, o EYEF desafiou os participantes a pensarem sobre novas formas de colaboração e de transferência de conhecimentos e práticas nesta área. Em pano de fundo esteve a problemática “Collaborative Engineering – The European Way”. Marcaram presença engenheiros, empresários, empreendedores, investigadores, especialistas internacionais. No dia 10, os profissionais participaram em *workshops* na área das Nanotecnologias, ações decorridas na Sede Nacional da OE, em Lisboa, e em visitas técnicas.

### OPORTUNIDADES PARA ENGENHEIROS VÃO CRESCER

Pedro Lomba, Secretário de Estado Adjunto do Ministro Adjunto e do Desenvolvimento Regional, afirmou, na abertura do EYEF, que, no âmbito da estratégia Portugal 2020, as oportunidades para os profissionais da Engenharia vão crescer. “Não temos dúvidas de que, com o novo quadro comunitário, a empregabilidade de engenheiros vai aumentar”, declarou Pedro Lomba, sustentando esta previsão com o crescimento do investimento através dos quadros comunitários 2014-2020. “Neste novo quadro, o País vai ter mais dinheiro para apoiar a sua economia, para mais projetos, para empregar mais engenheiros”, reforçou, salientando a Plataforma de Mobilidade Global recentemente lançada, uma iniciativa conjunta do Governo português e da OE.

O EYEF foi organizado respondendo ao desafio da FEANI – incluir nas suas reuniões anuais um fórum para jovens engenheiros capaz de reunir profissionais de toda a Europa num evento que é em si mesmo um desafio à reflexão sobre o futuro da Engenharia. Contando com o Alto Patrocínio da Presidência da República, a iniciativa resulta do esforço conjunto de um comité composto por jovens engenheiros provenientes de sete países europeus e de um comité nacional constituído por jovens engenheiros portugueses. Desde o primeiro momento, foi estabelecido como objetivo a criação de um evento que fosse, sobretudo, “um momento

### PEDRO LOMBA

Secretário de Estado Adjunto  
do Ministro Adjunto  
e do Desenvolvimento Regional



“Deixei uma palavra de esperança e de oportunidade, porque hoje o País vive uma situação diferente. A economia portuguesa está melhor, o País está melhor e a Engenharia portuguesa só pode estar melhor. Há um novo quadro de fundos europeus a começar a sua execução, há uma economia portuguesa mais robusta em que os engenheiros vão ser fundamentais e, portanto, quis associar-me a esta iniciativa com esta mensagem. [...] Levo daqui, evidentemente, a certeza de que os nossos jovens engenheiros – num mundo muito mais desafiante – estão e vão estar preparados para os desafios da internacionalização, da economia, da inovação.”

de partilha de ideias, trabalho e conhecimento”, disse à “INGENIUM”, Bento Aires, Chairman do EYEF.

“Enquanto jovens engenheiros, entendemos a Europa como um mercado comum, impulsionador do trabalho em rede e da cooperação, determinante na constituição de um espaço social e económico que queremos mais competitivo e equilibrado. Em simultâneo, defendemos uma Engenharia ao serviço do Homem, do seu *empowerment* e da melhoria da sua qualidade de vida. A Engenharia deve assumir-se como motor de inovação social e de desenvolvimento tecnológico”, salientou.

Em debate estiveram dois subtemas: “Future Technologies & Challenges” e “Image of Engineering in Europe”. O primeiro serviu de mote para uma reflexão mais alargada acerca do atual papel da Tecnologia e o impacto dos seus avanços constantes sobre

# PRIMEIRO PLANO

a Engenharia. Estarão os jovens engenheiros a saber dar resposta a tantos novos desafios? São, ou não, capazes de manter o equilíbrio na linha de fronteira entre as reais necessidades sociais e aquilo em que se concretiza a inovação? Já o segundo subtema teve como objetivo refletir sobre a imagem que os jovens engenheiros projetam para a Sociedade. Sabem, ou não, posicionar-se enquanto criadores de inovação? Em 2010, a Comissão Europeia lançou a estratégia para a Europa em 2020, dizendo que “a Europa enfrenta um momento de transformação. A crise deitou por terra anos de progresso económico e social e expôs fraquezas estruturais na economia europeia. Enquanto isso, o Mundo está a mover-se rapidamente e com desafios de longo prazo – globalização, pressão sobre os recursos, envelhecimento. A UE deve agora assumir o controlo de seu futuro”, relembrou Bento Aires.

Responder a esta transformação, diz também a Comissão, implica um crescimento inteligente – com uma economia baseada em conhecimento e inovação; um crescimento sustentável – com a promoção do uso eficiente dos recursos para uma economia competitiva; e um crescimento inclusivo – fomentando a qualidade do emprego com vista ao aumento da coesão territorial e social. “Estes são os pontos que marcam a agenda de hoje. E é fácil perceber que cabe à Engenharia, e a nós jovens engenheiros, um papel importante em todo este processo”, garantiu o engenheiro.

O cenário atual exige uma “posição concertada” da Europa e a solução pode passar por uma maior aposta no chamado “empreendedorismo tecnológico”. “Estamos a falar de tecnologia que hoje se desenvolve a grande velocidade e é necessário que os engenheiros percebam a que ritmo é que

## BENTO AIRES

Chairman do EYEF



“Hoje celebramos a Engenharia lançando a discussão sobre questões estratégicas para a definição de uma Europa mais competitiva, sustentável e inovadora, na vanguarda da Tecnologia, da Engenharia e da Ciência! [...] Cabe-nos agir ativamente para contrariar o défice de cerca de 200 mil engenheiros que a Europa enfrentará nos próximos anos e para o qual a Comissão Europeia também já alertou. Cabe-nos apoiar a Europa no reforço da sua competitividade mundial, particularmente no final da cadeia de valor a nível global!”

os produtos devem ser desenvolvidos e de que forma está a Sociedade apta para os receber”, sublinhou o responsável.

Suzu Moat, Jaime Cantero, Gijs van den Boomen, Daniel Bessa, João Vasconcelos, Dania Dawood, Gergely Takács e os irmãos Fabian e Jorin Aardoom, constituíram o painel de oradores. Discutiram-se formas de “transformar o mundo”, qual o papel dos engenheiros nessa transformação, a necessidade de pensar “out of the box” num Mundo cada vez mais global. Foram abordadas as problemáticas da distribuição e da quantidade de água potável no Mundo, as alterações climáticas, as indústrias 4.0, a Engenharia do futuro, as diferentes maneiras como a tecnologia alterou e altera, todos os dias, as formas de produção. João Vasconcelos, Diretor da Startup Lisboa, resume a

## DANIEL BESSA

COTEC Portugal



“Este é um mundo interessante, de gente jovem, de gente qualificada. Vi uma atitude muito otimista perante a vida e perante as oportunidades que todo este conhecimento e tecnologia oferecem. Mas vi também convites expressos para que as pessoas se mexessem e mudassem para os Estados Unidos. Do ponto de vista das pessoas está tudo bem, do ponto de vista de Portugal talvez não esteja tão bem. Temos de criar condições para que as pessoas possam viver aqui e foi sobre isso que falei. Isso tem muito que ver com a utilização da tecnologia, não já na esfera individual e coletiva, mas dentro das empresas, naquilo a que antes se chamava a ‘ferrugem’ e que precisa de ser tecnologicamente intensificado, porque se não conseguirmos fazer isso este mundo novo e bonito passa-nos ao lado. [...] Sem uma nova reindustrialização as pessoas não encontrarão aqui um modo de vida. A Engenharia é essencial nisso. Essa reindustrialização passa, sobretudo, por meter Engenharia nas empresas!”

ideia: “a Europa precisa de mais engenheiros empreendedores”.

Conseguirão as reflexões saídas do EYEF impulsionar a criação de um novo paradigma tecnológico, educacional, social? Terão estes debates conseguido promover um verdadeiro ecossistema de inovação tecnológica? Uma certeza: a Engenharia sai reforçada, constituindo-se e afirmando-se como garantia da força de trabalho diferenciada necessária às “sociedades do futuro”. Terminamos como começámos: engenheiros empenhados no futuro! **INC**

Programa completo, apresentações dos oradores e mais informações disponíveis em [www.feanelisbon2015.eu/en](http://www.feanelisbon2015.eu/en)





## Soluções Ordenado

# DESDE O MEU PRIMEIRO DIA DE TRABALHO, UMA COISA É CERTA: A CAIXA ESTÁ COMIGO.

Com as Soluções Ordenado da Caixa, soma vantagens na gestão do seu dia-a-dia. Ao receber o ordenado pela Caixa obtém:

- Possibilidade de antecipar até 100% do ordenado, sem juros para uma utilização até 250 € durante 4 dias<sup>(1)</sup>;
- Isenção de comissão de manutenção da conta à ordem onde recebe o ordenado<sup>(2)</sup>;
- Descontos na eletricidade e gás natural (entre 26% e 46%), em novos contratos celebrados com a Galp Energia até 29 de fevereiro de 2016 (atualização das condições e/ou período de descontos a partir dessa data)<sup>(3)</sup>.

<sup>(1)</sup> Caixaordenado – **TAEG de 18,0%** para uma utilização de crédito de 1.500€ pelo prazo de 3 meses à TAN de 16,0%, contratado separadamente. Não são cobrados juros até 0,55 € o que corresponde a uma utilização de crédito sem juros até 250 €, durante 4 dias.

<sup>(2)</sup> Contas com domiciliação de ordenado, reforma, pensão, subsídio de desemprego ou rendimento social, com periodicidade mensal.

<sup>(3)</sup> Consulte em [cgd.pt](http://cgd.pt) as condições da campanha. Para aderir ou efetuar uma simulação contacte a Galp ([galpon.CGD@galpenergia.com](mailto:galpon.CGD@galpenergia.com) ou a linha 808 500 111, dias úteis, das 9h às 21h).

Saiba mais sobre todas as ofertas disponíveis em [domiciliacao-de-ordenado.cgd.pt](http://domiciliacao-de-ordenado.cgd.pt)



HÁ UM BANCO QUE AJUDA A DAR CERTEZAS AO FUTURO.  
**A CAIXA. COM CERTEZA.**

[www.cgd.pt](http://www.cgd.pt) | 707 24 24 24 | 24h todos os dias do ano | Informe-se na Caixa.

## COMUNICADO

### ELEIÇÕES PARA OS ÓRGÃOS NACIONAIS, REGIONAIS E LOCAIS DA ORDEM DOS ENGENHEIROS

A Lei n.º 123/2015, de 2 de setembro, veio introduzir profundas alterações ao Estatuto da Ordem dos Engenheiros, aprovado pelo Decreto-Lei n.º 119/92, de 30 de junho (ver [www.ordemengenheiros.pt](http://www.ordemengenheiros.pt)).

Entre essas alterações salientam-se, para o efeito, as introduzidas na orgânica da Ordem e no modo e requisitos de eleição para diversos órgãos, cuja composição, em alguns casos, também foi alterada.

O Regulamento de Eleições e Referendos (RER) em vigor terá, assim, de ser ajustado para se tornar consonante com as novas disposições introduzidas no Estatuto pela Lei n.º 123/2015.

A Lei n.º 123/2015 entra em vigor 120 dias após a sua publicação (artigo 8.º), ou seja, a 31 de dezembro de 2015, e estabelece, no artigo 4.º n.º 1, que os regulamentos emanados da Ordem dos Engenheiros, que contrariem o disposto na Lei n.º 2/2013, de 10 de janeiro (que estabelece o Regime Jurídico das Associações Públicas Profissionais), ou o Estatuto aprovado em anexo àquela Lei, devem ser objeto de alteração no prazo de 180 dias, a contar da data da entrada em vigor da mesma.

Nos termos estatutários, o RER não pode ser alterado no decorrer do processo eleitoral, nem nos 90 dias precedentes (art.º 64.º do Decreto-Lei n.º 119/92 e art.º 88.º da Lei n.º 123/2015), e também não poderá ser alterado antes da data de entrada em vigor da Lei n.º 123/2015 (art.º 4.º, n.º 1).

Assim sendo, a Assembleia de Representantes apenas poderá aprovar as alterações ao RER com efeitos a partir de 31/12/2015, pelo que, o Conselho Diretivo Nacional (CDN) deliberou solicitar ao Bastonário a convocação de uma reunião daquele órgão deliberativo nacional para alterar o RER.

Por outro lado, a Lei n.º 123/2015 dispõe, no artigo 74.º, que o CDN marca as eleições com a antecedência mínima de 90 dias em relação à data designada para a sua realização.

Ora, posto perante tal situação, à qual é, aliás, alheio, dado que os prazos de entrada em vigor da Lei n.º 123/2015 e de alteração dos regulamentos foram fixados pelo legislador (a Assembleia da República), o CDN, a quem nos termos estatutários compete marcar a data das eleições (art.º 51.º na versão do Decreto-Lei n.º 119/92 e art.º 74.º na versão da Lei n.º 123/2015), ouvidos os Presidentes das Mesas das Assembleias Regio-



ORDEM  
DOS  
ENGENHEIROS



nais, vê-se compelido a adiar de fevereiro para abril de 2016 a realização das eleições para os órgãos nacionais, regionais e locais da Ordem dos Engenheiros.

Do facto, se dá público conhecimento, reiterando que o CDN é alheio a esta situação, que foi unilateralmente criada pelo legislador, alertando-se, desde já, em especial os interessados em candidatar-se aos órgãos nacionais, regionais e locais, para este forçado deslizamento do habitual calendário eleitoral, cujos novos prazos e tramitação processual serão objeto de marcação e divulgação, logo que oportuno.

Lisboa, 22 de outubro de 2015

O Bastonário  
Carlos Matias Ramos



Eng. Carlos Matias Ramos, Bastonário da Ordem dos Engenheiros (OE), foi nomeado membro do Comité Económico e Social Europeu (CESE), em representação das profissões liberais.

Carlos Matias Ramos integra o Grupo III e o Observatório do Mercado de Trabalho do Comité. A par do Bastonário da Ordem, foram indigitados conselheiros dos outros 27 Estados-membros da União Europeia (UE), para cumprimento

## BASTONÁRIO NOMEADO PARA O COMITÉ ECONÓMICO E SOCIAL EUROPEU E GALARDOADO COM PRÉMIO EXCELÊNCIA

de um mandato de cinco anos, iniciado em outubro de 2015, sob a presidência do recém-eleito Georges Dassis.

O CESE é um órgão consultivo da UE, fundado em 1957, e que tem por objetivo transmitir os seus pontos de vista avalizados às principais instituições da UE (Comissão Europeia, Conselho da União Europeia, Parlamento Europeu). Fá-lo emitindo pareceres sobre as propostas legislativas da UE, mas também elabora outros pareceres, da sua própria iniciativa, sobre assuntos que julga deverem ser tratados.

Uma das principais funções do Comité é constituir-se como “ponte” entre as instituições da

UE e a “sociedade civil organizada”. O CESE promove a democracia participativa e ajuda a reforçar o papel das organizações da sociedade civil através do estabelecimento de um diálogo estruturado com essas organizações nos Estados-membros e noutros países do Mundo.

Os membros do Comité representam uma grande variedade de interesses económicos, sociais e culturais nos respetivos países, sendo a representação portuguesa assegurada por um total de 12 conselheiros.

O Bastonário foi, igualmente, galardoado com o Prémio Excelência 2015, atribuído pelo Jornal “Construir”. •

## ORDEM E CONFEA RATIFICAM ACORDO EM PORTUGAL E SIMPLIFICAM OS PROCEDIMENTOS

A partir de janeiro de 2016, os engenheiros portugueses e brasileiros são reconhecidos em ambos os países, no âmbito do Termo de Reciprocidade entre a Ordem dos Engenheiros (OE) e o Conselho Federal de Engenharia e Agronomia do Brasil (CONFEA), ratificado a 29 de outubro, em Lisboa, numa cerimónia realizada na sede da OE.

Este acordo prevê o reconhecimento do exercício pleno da atividade aos engenheiros lusos e brasileiros, pondo termo ao desajuste existente até ao momento entre as qualificações profissionais dos engenheiros portugueses reconhecidas em Portugal e a impossibilidade do exercício pleno da sua atividade em território brasileiro.

O sistema de inscrições é simples, fácil e transparente, tal como demonstrado pelo Eng. José Vieira, Vice-presidente Nacional da OE, que acompanhou todo o processo e que na sessão explicitou o enquadramento e o âmbito em que o termo de reciprocidade foi desenvolvido. Os profissionais de Engenharia terão, somente, que preencher um formulário acordado entre a OE e o CONFEA e apresentar a fotocópia da Cédula Profissional e do Passaporte, de acordo com o Regulamento de Procedimentos para a implementação do Termo de Reciprocidade que está a ser ultimado.

O acordo vai vigorar, a título de período experimental, durante um ano e abrange 500 profissionais de cada país. Logo que este número seja atingido, o protocolo será reanalisado para a



eventual revisão dos termos e diretrizes e redefinição de quantitativos de profissionais a ser registados em ambas as entidades.

Para o Bastonário Carlos Matias Ramos, “foi longo o caminho, mas demos os passos certos que permitiram a concretização da assinatura do Termo de Reciprocidade entre a Ordem e a



CONFEA, sustentada no reconhecimento da importância da qualidade das engenharias dos nossos dois países ao serviço das nossas populações”.

Posição que já havia sido confirmada pelo Presidente do CONFEA, Eng. José Tadeu da Silva, que apelidou de “histórica” a data de ratificação do acordo entre as duas associações profissionais. “Os engenheiros portugueses serão muito bem-vindos para nos ajudarem na retoma da economia brasileira, que sofre uma crise eco-

nómica e de corrupção. Contamos com os engenheiros portugueses para fazermos este trabalho”, declarou.

Aliás, Carlos Matias Ramos fez questão de recordar que “a História de Portugal está repleta de intervenções da Engenharia portuguesa nos mais diversos países, intervenções das quais nos podemos orgulhar, como a obra emblemática, de grande sucesso e eficácia, realizada na década de 60 do século passado, e que possibilitou o alargamento em 90m da Praia de Copacabana, com estudo e projeto de engenheiros portugueses”.

Durante a cerimónia, procedeu-se à entrega simbólica das carteiras profissionais de ambas as instituições aos seus líderes máximos, em sinal do compromisso firmado.

A sessão contou, ainda, com a presença da Embaixadora Ana Martinho, Secretária-geral do Ministério dos Negócios Estrangeiros, do Dr. Paulo Feres, Ministro Conselheiro da Embaixada do Brasil em Portugal, e do Eng. Carlos Mineiro Aires, Presidente do Conselho Diretivo da Região Sul da OE. Todos evidenciaram “a ponte para o futuro” estabelecida entre os dois países e a importância que Portugal desempenha, visto tratar-se de uma porta para a Europa. •

## FERNANDO BRANCO ELEITO PRESIDENTE DA IABSE

O Eng. Fernando Branco foi recentemente eleito presidente da IABSE – International Association for Bridge and Structural Engineering para o triénio 2016-2019.

Até há poucos meses Presidente do Conselho Europeu de Engenheiros Civis (European Council of Civil Engineers – ECCE), Fernando Branco assume agora a liderança da IABSE, fruto do prestígio profissional que tem vindo a conquistar junto dos seus pares internacionais, mas também do reconhecimento da qualidade da Engenharia portuguesa nos diferentes continentes.

Fernando Branco é licenciado em Engenharia Civil pelo Instituto Superior Técnico (IST), mestre na área de Estruturas pela Universidade de Waterloo, Canadá, e doutorado igualmente em Estruturas pelo IST. É Professor Catedrático do IST. Dos vários cargos internacionais, destaque para



a Presidência do Grupo Português da IABSE. Na Ordem dos Engenheiros, foi Presidente do Colégio Nacional de Engenharia Civil entre 2004 e 2007, Membro do Conselho de Admissão e Qualificação, sendo no mandato em curso membro da Assembleia de Representantes.

A IABSE foi criada em 1929, sendo hoje a mais

antiga associação internacional de engenheiros civis de estruturas e integrando representantes de mais de 100 países. Ao longo do séc. XX, teve entre os seus membros os grandes nomes da Engenharia de todo o Mundo. Além da publicação regular de inúmeros documentos técnicos, a Associação atribui todos os anos o prémio OSTRA (Outstanding Structure Award), concedido à construção mais relevante realizada no Mundo, sendo considerado como o “Nobel da Engenharia”.

A Engenharia portuguesa já foi distinguida duas vezes com a atribuição deste Prémio: em 2004, com a obra do alargamento do Aeroporto Internacional da Madeira, um projeto do Eng. António Segadães Tavares, e em 2009, com o Santuário da Santíssima Trindade, em Fátima, da autoria do Eng. José Mota Freitas. •



## MINEIRO AIRES ELEITO PRESIDENTE DO CONSELHO MUNDIAL DOS ENGENHEIROS CIVIS

O Presidente do Conselho Diretivo da Região Sul, Eng. Carlos Mineiro Aires, foi eleito, por unanimidade, futuro Presidente do WCCE – World Council of Civil Engineers (Conselho Mundial dos Engenheiros Civis).

A eleição aconteceu no decurso da 10.ª Assembleia Geral do WCCE, a 18 de setembro, em Victoria Falls, no Zimbabué, durante a UNESCO Africa Engineering Week 2015.

O WCCE dispõe de um modelo de governação que assenta na assunção imediata de funções diretivas por parte do futuro Presidente logo após a sua eleição, com vista a evitar futuros vazios de conhecimento nos cargos de liderança.

Trata-se da eleição de mais um engenheiro português para lugares de relevo em organizações internacionais, o que prestigia a Ordem dos Engenheiros e, em particular, a Engenharia portuguesa, nomeadamente a Engenharia Civil, especialidade particularmente afetada pela crise económica e financeira que o País atravessa. •



Acreditação da Formação Contínua para Engenheiros  
Accreditation of Continuing Education for Engineers

## AÇÕES DE FORMAÇÃO COM INÍCIO PREVISTO PARA DEZEMBRO

No âmbito do Sistema de Acreditação da Formação Contínua para Engenheiros, implementado pela OE em 2014, está previsto o início de novas duas ações de formação para o mês de novembro, nomeadamente em domótica avançada, a 3 de dezembro, e em gestão de resíduos, no dia 17. Acompanhe o calendário das ações de formação no Portal do Engenheiro, uma vez que existe um universo substancial de formações previstas, mas cuja data de realização, à data de fecho da presente edição da INGENIUM, não se encontra ainda estabelecida. •

## ORDEM DOS ENGENHEIROS APOIA CAMPANHA DE SOLIDARIEDADE RECOLHA DE DONATIVOS ENTRE 7 E 22 DE DEZEMBRO

A Ordem dos Engenheiros (OE) presta o seu apoio ativo à campanha de solidariedade promovida pela Associação Portuguesa de Engenheiros para o Desenvolvimento Social (APEDS) neste Natal de 2015.

Esta ação, em vigor entre 7 e 22 de dezembro, traduz-se na angariação de alimentos não perecíveis, livros e brinquedos que os Membros da OE poderão depositar nas Sedes Regionais da Ordem (Porto, Coimbra e Lisboa), em algumas Delegações Distritais e nas Secções Regionais dos Açores e da Madeira.

Esta iniciativa constitui uma oportunidade de partilha e ajuda para com aqueles que

mais precisam, sobretudo numa época de tão grandes dificuldades. A Engenharia, cuja missão primordial corresponde à criação de bem-estar para a Humanidade, poderá e deverá tornar essa missão profissional também num valor a fomentar no domínio social.

Os bens recolhidos reverterão a favor do Banco Alimentar Contra a Fome, do Instituto de Apoio à Criança e de outras instituições locais de solidariedade social previamente identificadas.

Consulte no Portal do Engenheiro os contactos das estruturas regionais da OE que irão operacionalizar esta ação solidária.

**APOIE ESTA CAUSA!**

## ORDEM APOIA EDIÇÃO DE LIVROS SOBRE CORTIÇA E FLORESTAS

A Ordem apoiou o lançamento recente de duas obras que, com autoria e características muito distintas, se cruzam no objeto a que se dedicam.



“Petróleo Verde – Floresta de Equívocos” reúne intervenções do seu autor, o Eng. João Soares, professoras e publicadas ao longo dos seus mais de 40 anos de carreira profissional e de dedicação à “causa florestal”. Nestas páginas misturam-se “a intervenção técnica e a intervenção social de quem acreditou e acredita que num país pobre em recursos naturais, como Portugal, a floresta pode e deve ser uma fonte sustentável de riqueza e de bem-estar”.

Organizada em três volumes, foca as temáticas da sustentabilidade, ordenamento, certificação, política florestal, eucalipto e fogos.



“Cortiça na Construção Sustentável e Energeticamente Eficiente”, da autoria do Eng. Luís Gil, parte do exemplo do edifício do Observatório do Sobreiro e da Cortiça (foto de capa), para demonstrar a versatilidade da cortiça e as mais-valias da sua utilização na construção e na arquitetura, sendo que essa utilização deverá ser “baseada em critérios de sustentabilidade, funcionalidade e desempenho, valorizando as suas propriedades específicas”. Este livro, desenvolvido por um engenheiro químico de formação, reforça a divulgação de produtos de cortiça, matéria-prima de que Portugal é o maior produtor e transformador a nível mundial.

Ambas as obras estão disponíveis para aquisição na Ordem dos Engenheiros.

# INGENIUM

A ENGENHARIA PORTUGUESA EM REVISTA

## A "INGENIUM" NÃO É APENAS A ENGENHARIA PORTUGUESA EM REVISTA

é também a revista dos Engenheiros:  
profissionais especializados | empresários | consumidores |  
decisores influentes na vida económica e empresarial do País



BIMESTRAL | 50.000 EXEMPLARES | EXPEDIÇÃO GRATUITA

Enviada para todos os Engenheiros  
inscritos na Ordem dos Engenheiros, para entidades oficiais,  
empresas nacionais e estrangeiras, Engenheiros de Angola,  
Cabo Verde e Moçambique, entre outros públicos.

A "Ingenium" é associada da API – Associação Portuguesa de Imprensa

Para anunciar a sua empresa ou produto na "Ingenium", contacte  
gabinete.comunicacao@ordemdosengenheiros.pt | Tel.: 213 132 627

Condições preferenciais para Membros da Ordem dos Engenheiros



REGIÃO NORTE

Sede: PORTO  
Rua Rodrigues Sampaio, 123 – 4000-425 Porto  
Tel. 222 071 300 – Fax 222 002 876  
E-mail geral@oern.pt

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

Mais notícias da Região Norte disponíveis em [www.oern.pt](http://www.oern.pt)

## 300 ENGENHEIROS NO DIA REGIONAL NORTE DO ENGENHEIRO

**CERCA DE 300 PROFISSIONAIS DAS DIVERSAS ÁREAS DA ENGENHARIA REUNIRAM-SE** no dia 26 de setembro, na Casa das Artes, em Arcos de Valdevez, para celebrar o Dia Regional Norte do Engenheiro 2015. Além da receção aos novos Membros da Região Norte da Ordem dos Engenheiros (OE), da outorga aos Membros Seniores e da distinção dos Membros que completaram dez e 25 anos de inscrição na OE, o evento ficou marcado pela homenagem prestada a três “notáveis” da Engenharia portuguesa. Luís Braga da Cruz, António Vasconcelos e Gerardo Saraiva de Menezes foram os engenheiros reconhecidos pelo seu trabalho em prol do desenvolvimento da Região Norte do País, da OE e da promoção e valorização da Engenharia portuguesa a nível nacional e internacional.



O Dia Regional foi ainda o momento escolhido para apresentar o novo modelo curricular de desenvolvimento profissional que a Região Norte pretende implementar já a partir de outubro. O Valori<sup>®</sup> – Sistema de Valorização de Competências e Qualificação Profissional visa garantir o reconhecimento mais ágil das competências dos engenheiros no contexto nacional, mas sobretudo internacional. O projeto pioneiro – que conta com a associação das organizações profissionais de engenheiros da Galiza, Espanha – tem como objetivo mais alargado a certificação e hierarquização profissional a nível europeu, com um sistema de avaliação que estabeleça facilmente as equivalências (formação e experiência) entre os profissionais dos diferentes países. Face aos crescentes desafios da Engenharia na Europa e da importância da mobilidade e partilha a este nível, Fernando de Almeida Santos, Presidente da Região Norte da OE, afirmou que “o futuro da Engenharia passa indubitavelmente por assumirmos que a nossa esfera de ação é, hoje, muito mais alargada e transfronteiriça e que este é o caminho para voltar a colocar a Engenharia no topo das escolhas dos mais jovens”.

## 1.º ENCONTRO DA ENGENHARIA FAFENSE

O PRESIDENTE DO CONSELHO DIRETIVO DA REGIÃO NORTE da Ordem dos Engenheiros (OE), Fernando de Almeida Santos, e a Delegada Distrital de Braga da OE, Rosa Maria Vaz da Costa, participaram, a 18 de setembro, no 1.º Encontro da Engenharia Fafense. Esta iniciativa, que reuniu vários Membros da Região Norte da OE, num ambiente descontraído, visou fomentar a partilha de conhecimentos e experiências entre os engenheiros de diferentes graus e contextos profissionais. Nas suas intervenções, os dirigentes da Região Norte

abordaram as questões mais relevantes da atualidade da Engenharia nacional e da OE.



## REGIÃO NORTE DEBATE LEI N.º 40/2015

AO LONGO DO MÊS DE SETEMBRO, A REGIÃO NORTE DA ORDEM DOS ENGENHEIROS (OE) PROMOVEU NA SUA SEDE E DELEGAÇÕES DISTRITAIS um conjunto de sessões-debate a propósito da entrada em vigor da Lei n.º 40/2015, de 1 de junho, que veio republicar e alterar a Lei n.º 31/2009, de 3 de julho. A iniciativa surgiu com o intuito de dar resposta às várias questões levantadas face às alterações que a publicação da Lei n.º 40/2015 provocou na vida profissional dos Membros da OE. As mudanças passam pelas qualificações profissionais exigíveis aos técnicos responsáveis pela elaboração e subscrição de projetos, pela



## REGIÃO NORTE



coordenação de projetos, direção de obra pública ou particular, condução da execução dos trabalhos das diferentes especialidades nas obras particulares de classe 6 ou superior e pela direção de fiscalização de obras públicas ou particulares.

Para abordar as mudanças em causa, assim como as suas implicações do ponto de vista jurídico e técnico, estiveram presentes nas sessões Fernando Duarte, responsável nacional pelos Serviços Jurídicos da OE, António Barreto Archer, responsável pelo apoio jurídico regional norte, e Mafalda Alves, responsável pelos assuntos profissionais da Região Norte da OE.

As sessões – que contaram ainda com a presença dos Delegados Distritais, do Presidente do Conselho Diretivo da Região Norte e do Vogal do Conselho Regional Norte do Colégio de Engenharia Civil – constituíram um olhar crítico relativamente ao contexto atual da qualificação profissional, reunindo diferentes perspetivas e propostas de resolução sobre as questões que mais afetam os Membros da Ordem.



## 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](mailto:correio@centro.ordemdosengenheiros.pt)

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

Mais notícias da Região Centro disponíveis em [www.ordemengenheiros.pt/pt/a-ordem/centro](http://www.ordemengenheiros.pt/pt/a-ordem/centro)

## PRÉMIOS “NOVAS FRONTEIRAS DA ENGENHARIA”

ENTRE 4 DE JANEIRO E 29 DE ABRIL DE 2016 ESTARÃO ABERTAS AS CANDIDATURAS PARA A EDIÇÃO 2016 DOS PRÉMIOS “NOVAS FRONTEIRAS DA ENGENHARIA”.

Na categoria “Docentes do Ensino Superior”, o prémio distingue um artigo publicado em revista científica nacional ou internacional, ou apresentado em congresso científico nacional ou internacional, relativo ao Ensino da Engenharia, da autoria de um docente ou grupo de docentes do Ensino Superior, Universitário ou Politécnico, de uma Escola Superior de Engenharia da Região Centro de Portugal (distritos de Coimbra, Aveiro, Leiria, Viseu, Guarda e Castelo Branco). O valor do prémio é de 2.500 euros.

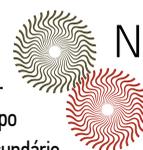
Na categoria “Estudantes do Ensino Básico e Secundário”, o prémio reconhece o

melhor trabalho da autoria de um aluno ou grupo de alunos do Ensino Secundário

ou do Ensino Básico, relativo a Engenharia ou Tecnologia, de Escolas localizadas na Região Centro, individualmente ou em grupo, com o máximo de três elementos. O valor do prémio é de 2.000 euros. Em 2016 os trabalhos a apresentar pelos alunos deverão estar subordinados ao tema “A Engenharia à nossa volta”.

Os candidatos poderão enviar os seus trabalhos, no termos do regulamento, até 29 de abril de 2016, para a sede da Região Centro da Ordem dos Engenheiros, sita na Rua Antero de Quental n.º 107, 3000-032 Coimbra.

Mais informações disponíveis no Portal do Engenheiro.



Novas Fronteiras  
da Engenharia

## CURSO DE ÉTICA E DEONTOLOGIA PROFISSIONAL

O XL CURSO DE ÉTICA E DEONTOLOGIA PROFISSIONAL promovido pela Região Centro, realizado na Marinha Grande nos dias 16 e 17 de outubro, registou a participação de 120 formandos. O Curso contou com o apoio da Delegação Distrital de Leiria e decorreu no edifício da antiga fábrica de resinagem da Marinha Grande, gentilmente cedido para o efeito por aquela autarquia.



## LEIS N.º 40/2015 E N.º 41/2015 EM DISCUSSÃO

A REGIÃO CENTRO DA ORDEM DOS ENGENHEIROS PROMOVEU UM CICLO DE SESSÕES DE ESCLARECIMENTO aos seus Membros acerca das novas Leis de Qualificação Profissional e Alvarás.

A Lei n.º 40/2015, de 1 de junho, estabelece a qualificação profissional exigível aos técnicos responsáveis pela elaboração e subscrição de projetos, coordenação de projetos, direção de obra pública ou particular, condução da execução dos trabalhos de diferentes especialidades nas obras particulares de classe 6 ou superior e de direção de fiscalização de obras públicas e particulares, procedendo à primeira



alteração à Lei n.º 31/2009, de 3 de julho. A Lei n.º 41/2015, de 3 de junho, vulgarmente conhecida por Lei dos Alvarás, constitui o regime jurídico da atividade da construção e veio revogar o Decreto-Lei n.º 12/2004.



As sessões, que contaram com a colaboração da Dr.ª Fátima Álvares da Cunha, jurista da Região Centro, tiveram lugar nas Delegações Distritais de Aveiro, Castelo Branco, Guarda, Leiria e Viseu e na sede regional, em Coimbra.

REGIÃO **CENTRO**



O COLÉGIO NACIONAL DE ENGENHARIA INFORMÁTICA da Ordem dos Engenheiros (OE), em parceria com os Colégios Regionais, está a organizar o Ciclo

## CONFERÊNCIA “A INFORMÁTICA NA SAÚDE”

de Conferências “Ordem na Informática”. A quarta Conferência deste Ciclo teve lugar, a 6 de outubro, no Departamento de Engenharia Informática da Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade de Coimbra, sob o título “A Informática na Saúde”. Este Ciclo, que decorre pelas três Regiões da OE, pretende ser um fórum de discussão franca e aberta para debater publicamente os problemas com os quais a Engenharia Informática se depara na atualidade.



## SESSÃO “TENDÊNCIAS DE CYBER SEGURANÇA”

DECORREU NO DIA 25 DE SETEMBRO, NAS INSTALAÇÕES DA DELEGAÇÃO DE VISEU, UMA SESSÃO TÉCNICA/DEBATE no âmbito do tema “Tendências de Cyber Segurança”, com a colaboração de José Carlos Duarte, orador com experiência profissional em IT/IS superior a 25 anos numa multinacional portuguesa, bem como em trabalho internacional em diversos paí-

ses da Europa, África e América do Sul, gerindo projetos de implementação e transformação IT/IS, sendo atualmente responsável de Cyber Segurança. A sessão iniciou-se com uma breve introdução à segurança da informação e posteriormente foram abordadas as mudanças no paradigma IT/IS – terceira plataforma (*Cloud, Mobilidade, Big Data, Social Bu-*



*siness*) e os riscos de segurança associados às novas tendências IT/IS.

## CONFERÊNCIA “ENGENHARIA EMPREENDEDORA”



A DELEGAÇÃO DISTRITAL DE LEIRIA, O COLÉGIO REGIONAL DE ENGENHARIA DE MATERIAIS E A D. DINIS BUSINESS SCHOOL, com o apoio do Instituto Politécnico de Leiria, organizaram a Conferência “Engenharia Empreendedora”, decorrida no dia 25 de setembro na Escola Superior de Saúde. Os oradores abordaram o papel do Engenheiro e do Empreendedor na Sociedade atual, um tema vital e crucial nos

nossos dias, tendo a iniciativa prestado um contributo para a potencialização e consciencialização, perante a opinião pública, das suas ações no nosso quotidiano.



## SESSÃO “FABRICAÇÃO ADITIVA DE METAIS”

DECORREU NO DIA 25 DE SETEMBRO NA SEDE REGIONAL, EM COIMBRA, uma Sessão Técnica subordinada ao tema “Fabricação Aditiva de Metais – A Nova Revolução Industrial. Desafios e Soluções”, no âmbito do projeto I&DT em copromoção Two in One (n.º 34030), financiado pelo FEDER através do programa Mais Centro – Programa Operacional Regional do Centro, e coordenado pela Agência Nacional de Inovação, e cujos copromotores são a em-



presa Famolde e o Departamento de Engenharia Mecânica da Universidade de Coimbra.

A fabricação aditiva, em geral, e a de metais e ligas metálicas, em particular, assumem uma importância vital, devido à possibilidade de produzir componentes metálicos de pequena série e geometria muito complexa, inviável de conseguir por outros processos, associado à sua apetência para reduzir significativamente a produção de resíduos, contribuindo para uma solução industrial sustentável. A importância destas tecnologias é clara na rede de infraestruturas PAMI (Iniciativa Portuguesa em Fabricação Aditiva) liderada pela Região Centro.

## SEMINÁRIO “A FÁBRICA DO FUTURO”

A DELEGAÇÃO DISTRITAL DE AVEIRO ASSOCIOU-SE À PT INOVAÇÃO na realização do *workshop* final do projeto europeu FITMAN. O *workshop* realizou-se nas instalações da Delegação Distrital, no dia 16 de setembro. O Projeto FITMAN teve como objetivo estudar e apresentar dez casos experimentais da Fábrica do Futuro, tendo em conta a evolução tecnológica para o novo mundo digital, em setores tão diversificados como a construção civil, os automóveis, aeronáutica, têxtil e outros. A iniciativa incluiu ainda um *showroom*, no mesmo local, com algumas demonstrações.

Os resultados do projeto são da maior importância para estabelecer uma perspetiva do futuro da Engenharia, endereçando temas fundamentais e antecipando os processos de produção num futuro digital. O *workshop* apresentou os resultados finais do projeto e constituiu uma oportunidade para o lançamento de casos de utilização, proporcionando, simultaneamente, uma oportunidade de atualização tecnológica.



## REGIÃO CENTRO

## ENTREGA DOS PRÉMIOS “NOVAS FRONTEIRAS DA ENGENHARIA 2015”

DECORREU NO DIA 23 DE SETEMBRO, NO AUDITÓRIO DA REGIÃO CENTRO, EM COIMBRA, a cerimónia de entrega dos prémios “As Novas Fronteiras da Engenharia” aos vencedores da edição de 2015. O prémio “Docentes” teve como vencedor o artigo “On-Light: Optical Social Network” da autoria de Rogério Pais Dionísio, docente na Escola Superior de Tecnologia de Castelo Branco. O prémio “Alunos” teve como vencedor o trabalho “Aerobarco, the Green Boat” da autoria de João Pedro Carvalho, José Bernardo Santos e Barnabás Hughes, alunos do Colégio da Imaculada Conceição, tendo como orientadora a docente Susana Almeida Devesa.

Houve ainda lugar à atribuição de menções honrosas ao trabalho “A exploração do Mar é o novo desafio da Engenharia”, da autoria dos alunos Maria



Morais Murça e Miguel Morais Murça, orientados por Susana Jesus Silva, do Colégio de São Teotónio, e ao trabalho “Martim Aqua Resort”, da autoria dos alunos Inês Melo Marques e Daniela Neves Rodrigues, orientados por Maria Reis de Melo, da Escola Básica Martim de Freitas.



## CURSO “EUROCÓDIGO 7”

DECORREU DURANTE O DIA 11 DE SETEMBRO, NAS INSTALAÇÕES DA DELEGAÇÃO DISTRITAL DE VISEU, um Curso no âmbito do tema “Eurocódigo 7: Aplicação ao Projeto de Estruturas Geotécnicas Correntes”, com a colaboração do Prof. Rui Carrilho Gomes, do Departamento de Engenharia Civil, Arquitetura e Georrecursos do Instituto Superior Técnico, e da Eng.ª Rita Martins, Diretora do Departamento de Geotecnologia da Geotest.



O Curso teve como destinatários engenheiros de estruturas e geotécnicos, técnicos e outros profissionais envolvidos nas fases de conceção, estudo prévio, projeto e construção de estruturas geotécnicas. Visou fornecer as bases teórico-práticas do projeto de estruturas geotécnicas correntes, nomeadamente fundações superficiais e profundas, taludes e muros de suporte, dando a conhecer em detalhe o Eurocódigo 7 e o respetivo Anexo Nacional.

## IBEREO 2015



NA SEQUÊNCIA DAS ANTERIORES IBERIAN RHEOLOGY CONFERENCES (2004, 2008, 2011 e 2013), organizadas em conjunto com a Sociedade Portuguesa de Reologia e o Grupo Espanhol de Reologia, o IBEREO 2015 teve lugar, de 7 a 9 de setembro, nas instalações da Universidade de Coimbra. A sessão de boas-vindas decorreu na sede da Região Centro.

A Conferência abordou as mais recentes tendências em reologia, desde as técnicas experimentais à modelagem e simulação, concentrando-se em várias aplicações e salientando a importância da reologia para o desenvolvimento de novos produtos. Diversos oradores apresentaram novidades, desenvolvimentos e tendências neste campo, tendo sido criada, com esta reunião, a oportunidade para a troca de experiências científicas entre os participantes. Estiveram disponíveis a tecnologia de ponta em técnicas reológicas e os equipamentos relacionados.



## REGIÃO SUL

Sede: LISBOA  
Av. António Augusto de Aguiar, 3D – 1069-030 Lisboa  
Tel. 213 132 600 – Fax 213 132 690  
E-mail [secretaria@sul.ordemdosengenheiros.pt](mailto:secretaria@sul.ordemdosengenheiros.pt)

Delegações distritais:  
ÉVORA, FARO, PORTALEGRE, SANTARÉM

Mais notícias da Região Sul disponíveis em [www.ordemengenheiros.pt/pt/a-ordem/sul](http://www.ordemengenheiros.pt/pt/a-ordem/sul)

## VISITA TÉCNICA À ADEGA DA ERVIDEIRA

NO DIA 10 DE OUTUBRO, UM GRUPO DE MEMBROS DA ORDEM DOS ENGENHEIROS E RESPATIVOS ACOMPANHANTES RUMARAM A REGUENGOS DE MONSARAZ com o intuito de participar numa Visita Técnica à que foi considerada a “Capital Europeia do Vinho 2015”. O grupo, que ficou alojado na Casa Saramago e na Vila Planície, visitou a Adega da Ervideira e realizou uma prova comentada de três vinhos brancos, um rosé, três tintos e um vinho de vindima tardia, prova complementada com a degustação de produtos regionais.

Depois do jantar, contrariamente ao previsto, devido às condições climáticas que se faziam sentir, o grupo não pôde realizar a atividade de observação astronómica. O programa foi retomado na manhã seguinte, com um passeio pela Barragem do Alqueva num veleiro holandês do século XVIII.



## CONFERÊNCIA “PETRÓLEO E GÁS”

**FOI NUM AUDITÓRIO LOTADO QUE DECORREU, NO DIA 1 DE OUTUBRO, A CONFERÊNCIA ALUSIVA À TEMÁTICA DO “PETRÓLEO E GÁS: a evolução dos preços, as mudanças estratégicas nos mercados e as consequências geopolíticas”,** que teve na abertura da sessão a participação do Presidente da Região Sul, Eng. Carlos Mineiro Aires. Para além de realizar uma introdução ao tema, o responsável apresentou o orador convidado, Eng. António Costa Silva, Presidente da Partex Oil & Gas. Durante a intervenção do orador, foi feita uma retrospectiva do contexto geopolítico energético e económico no âmbito do petróleo e do gás, concretizando-se uma análise sobre a evolução dos preços e mudanças estra-

tégicas nos mercados, bem como um prognóstico sobre as principais tendências, oportunidades e desafios futuros. Foram referidas algumas variáveis que podem potenciar contornos mais críticos, como a ameaça de grupos radicais, economias débeis, subidas e descidas drásticas da cotação dos combustíveis, catástrofes naturais e todo o tipo de conjunturas instáveis. Mencionou-se a dependência mundial dos combustíveis fósseis e, no caso português, também a dependência dos transportes rodoviários e a expansão do parque automóvel. Na opinião do orador, a dependência energética continua a ser outro problema do País, tendo o grande fardo da exportação. O Eng. Costa Silva sugeriu uma aposta maior nas energias renováveis e na produção de gás natural, podendo Portugal, eventualmente, vir a transformar-se numa “plataforma atlântica” de gás natural.

## VISITA TÉCNICA ÀS FÁBRICAS DA ENERCON E NAVIO GIL EANES

**NO PASSADO DIA 25 DE SETEMBRO PARTIU, DA SEDE DA ORDEM DOS ENGENHEIROS, EM LISBOA,** um grupo de 22 Membros e acompanhantes, com destino a Viana do Castelo. O objetivo era a realização de uma Visita Técnica à ENERCON e, no dia seguinte, ao navio Gil Eanes. Ao grupo juntaram-se Membros da Região Norte e alguns participantes que se encontravam já na área a visitar. No total, um conjunto de 36 participantes foi recebido pelo Eng. Mischa Strauss, Diretor-geral do grupo ENERCON, e pelo Eng. António Esteves, responsável comercial do grupo.



Após uma breve apresentação em sala, foram visitadas duas unidades: a fábrica de Pás de Rotor e a fábrica de Torres de Betão. O grupo foi acompanhado por dois colaboradores da ENERCON que explicaram todo o processo produtivo e esclareceram todas as questões. A Visita continuou com a viagem até Lanheses, mais concretamente até à fábrica de Geradores, Mecatrónica e EWG.

Na manhã seguinte, os participantes foram recebidos no navio Gil Eanes pelo Presidente da Câmara Municipal de Viana do Castelo, Eng. José Maria Costa, e por um dos Vogais da Fundação Gil Eanes, Comandante Lomba da Costa, que guiou a visita, explicando todos os detalhes.

A Visita terminou no restaurante “O Camelo”, com um almoço tradicional.

## PLANO GERAL DE DRENAGEM DE LISBOA EM DEBATE NA REGIÃO SUL

**O CONSELHO DIRETIVO DA REGIÃO SUL PROMOVEU, NO DIA 22 DE SETEMBRO,** uma sessão de apresentação do Plano Geral de Drenagem de Lisboa 2016-2030 (PGDL), prestando, deste modo, um serviço público ao Município, aos Engenheiros e à Sociedade.



Este Plano, em fase de atualização face ao período decorrido desde a sua aprovação em 2008, esteve em discussão pública até 30 de setembro e foi entendido fazer a sua apresentação na Ordem de modo a solicitar mais contributos para o seu enriquecimento. O PGDL tem um investimento total previsto de cerca de 170 milhões de euros e um período de implementação que se estende de 2016 a 2030. Até 2020 prevê-se um investimento de cerca de 97 milhões de euros, destacando-se a construção de dois túneis: Monsanto/Santa Marta/Santa Apolónia, com 5km, e Chelas/Beato, com 1km, ambos com um diâmetro da ordem dos 6m para desvio de caudais de chuva entre bacias. O restante valor de investimento estende-se até 2030 com outras intervenções (reabilitação/renovação/ampliação da rede primária de saneamento), com um total estimado em cerca de 70 milhões de euros. Não menos importante será a reestruturação dos serviços de saneamento da Câmara de Lisboa, para fazer face a estes novos desafios, como elemento fundamental na mudança de atitude da entidade gestora, que se espera iniciar em 2016/2017.

A sessão contou com a presença de duas centenas de participantes, tendo sido transmitida em direto no Portal do Engenheiro.

## REGIÃO SUL PRESENTE NO ENEGI LISBOA 2015

**A REGIÃO SUL APOIOU O ENEGI LISBOA 2015,** evento que conjugou o 4.º Encontro Nacional de Engenharia e Gestão Industrial e o 8.º Encontro Nacional de Estudantes de Engenharia e Gestão Industrial. Esta iniciativa teve lugar nos dias 11 e 12 de setembro, na Faculdade de Ciências e Tecnologias da Universidade Nova de Lisboa e no Campus do Taguspark do Instituto Superior Técnico, respetivamente.

De acordo com a organização, “o ENEGI é um encontro que acontece uma vez por ano. Tem como objetivo principal a reunião dos estudantes, professores, investigadores e profissionais de Engenharia e Gestão Industrial de todo o País, juntando-os num ambiente de partilha de conhecimento dinâmico, informal e estimulante”.

## II CONGRESSO INTERNACIONAL DA ORDEM DOS ENGENHEIROS DE ANGOLA

**REALIZOU-SE NO INÍCIO DE AGOSTO, EM LUANDA,** o II Congresso Internacional da Ordem dos Engenheiros de Angola, no qual esteve presente uma delegação da Ordem dos Engenheiros encabeçada pelo Bastonário e que também integrou o Presidente da Região Sul, que assegurou uma intervenção sob o tema

“Ética e Deontologia – Aspetos fundamentais na formação e na atuação dos engenheiros”. A delegação portuguesa, a mais representativa entre as delegações estrangeiras, foi hospitaleiramente recebida no Congresso, que registou uma ampla participação e proporcionou oportunidades para interessantes debates.

## REGIÃO SUL

## CARDEAL PATRIARCA ENCHE RESTAURANTE DA REGIÃO SUL

FOI UMA SALA ESGOTADA QUE O CARDEAL PATRIARCA DE LISBOA, DOM MANUEL CLEMENTE, encontrou na Ordem dos Engenheiros, no passado dia 23 de setembro. Convidado principal e orador de mais um jantar-debate, a convite do Presidente da Região Sul, Eng. Carlos Mineiro Aires, logo após o jantar, o Cardeal deu início à sua intervenção, com uma explicação breve sobre a história da igreja católica, a que se seguiu uma reflexão sobre a sociedade atual, a importância e a presença das redes sociais na vida contemporânea e a necessidade de abandonar a necessidade de consumo, do ter em detrimento do ser. Os participantes ouviram o testemunho do Cardeal, sempre pautado pela descontração e bom humor. No final, a questão dos refugiados e a postura da igreja relativamente ao acolhimento dos mesmos foi alvo de reflexão.



## “SUSTENTABILIDADE ENERGÉTICA” EM DISCUSSÃO NA ORDEM



O AUDITÓRIO DA REGIÃO SUL ACOLHEU, A 21 DE SETEMBRO, uma Conferência promovida pelo Conselho Diretivo da Região Sul sobre “Energia e Sustentabilidade”, que reuniu cerca de 70 participantes.

O Presidente da Região Sul começou por dar as boas-vindas aos participantes e, após enquadrar a temática, deu a palavra ao primeiro orador da tarde. Coube ao Eng. Mira Amaral abrir os trabalhos, tendo focado a sua apresentação no caso das energias renováveis intermitentes, descrevendo o exemplo português e chamando

a atenção para os investimentos feitos em energias renováveis, bem como os custos que as mesmas têm, tanto para o cliente final, como para as empresas.

A segunda apresentação, do Eng. Henrique Gomes, focou-se na sustentabilidade da política energética, apresentando um conjunto de gráficos ilustrativos, a título de exemplo, da evolução do custo efetivo do sistema elétrico, da comparação dos custos de eletricidade entre Portugal e restantes países da União Europeia, ou dos investimentos europeus em energias renováveis desde 2004 até ao presente. Em seguida, o Eng. Clemente Pedro Nunes debruçou-se sobre “A Política Energética, o Ambiente e a Competitividade Económica de Portugal”, começando por enunciar a definição de uma política energética como um objetivo estratégico prioritário para o País. Após um enquadramento das mudanças no mundo com o choque petrolífero, o responsável focou-se na eficiência energética global de Portugal, terminando a sua apresentação com alguns desafios para o futuro.

## VISITA TÉCNICA À QUINTA CASAL DA COELHOIRA – CENTRO AGRÍCOLA DE TRAMAGAL

O COLÉGIO REGIONAL DE ENGENHARIA AGRONÓMICA, EM CONJUNTO COM A DELEGAÇÃO DE SANTARÉM, organizou uma Visita à Quinta Casal da Coelhoira – Centro Agrícola de Tramagal, no concelho de Abrantes, contando com a presença de 48 visitantes. Coube ao Eng. Nuno Falcão Rodrigues, proprietário e enólogo da Quinta Casal da Coelhoira, apresentar a história da quinta e as suas valências. Seguiu-se uma visita à adega, que, apesar de preservar a arquitetura tradicional ribatejana, denota já traços de modernidade. Num ambiente descontraído, os participantes aprenderam um pouco sobre a produção de vinhos. Métodos tradicionais de vinificação, lado



a lado com a tecnologia enológica mais avançada, originam vinhos que vão ao encontro do consumidor mais exigente. A utilização de pisadores mecânicos e um avançado sistema de controlo de temperatu-

ras permitem processar uva em função das características de cada vinha, fermentando separadamente todas as castas, até ao momento em que os enólogos decidem a combinação perfeita entre os diferentes vinhos produzidos. O objetivo principal da Quinta Casal da Coelhoira passa por oferecer ao consumidor vinhos consistentes, com a garantia da melhor qualidade ao melhor preço.

Após a visita à adega, os participantes foram brindados com uma prova de vinhos, acompanhada por uma explicação técnica das suas características e método de produção. A Visita terminou com um almoço servido na Quinta.

## “VOCABULÁRIO PARA O PROJECTO DE ESTRUTURAS”

O CONSELHO DIRETIVO DA REGIÃO SUL PROMOVEU, NO DIA 8 DE SETEMBRO, a reedição do livro “Vocabulário para o Projecto de Estruturas”. A iniciativa decorreu na sede da Ordem dos Engenheiros (OE), em Lisboa, e contou com a presença do Eng. Luís Leite Pinto, autor da publicação, e do Presidente da Região Sul, Eng. Carlos Mineiro Aires, além de outros convidados.

Esta reedição surge 30 anos após a primeira, contando com mais de 1.800 termos técnicos, entre eles,

400 vocábulos adicionais em relação à edição anterior, essencialmente no domínio da construção. Esta apresentação confirma que o livro continua a ser um manual importante para o desenvolvimento das atividades associadas à Engenharia, aquém e além-fronteiras, com o auxílio das terminologias em português, inglês e francês. Numa altura em que muitos engenheiros portugueses demonstram as suas qualidades no estrangeiro, a Região Sul decidiu apoiar esta reedição para servir de apoio nos seus proje-



tos. Por opção do autor, o livro não segue o novo acordo ortográfico. O manual encontra-se à venda na sede da OE.

REGIÃO **SUL**

### ASSEMBLEIA GERAL DA UPADI

COMO REPRESENTANTE DA ORDEM DOS ENGENHEIROS (OE), o Presidente da Região Sul participou na Assembleia Geral da UPADI – União Panamericana de Associações de Engenheiros, que teve lugar em Roátan, Honduras, entre os dias 1 e 3 de julho. A UPADI, na qual Portugal está representado através da OE com o estatuto de Observador, engloba 31 organizações de 27 países.

### 8.º TORNEIO DE BRIDGE

O 8.º TORNEIO DE BRIDGE DA ÉPOCA 2015 realizou-se no dia 9 de setembro, na modalidade de pares, no restaurante da Região Sul. O torneio, que contou com o apoio da Ervideira, registou a presença de 16 pares e os dois primeiros lugares de cada uma das linhas foram conquistados pelas seguintes formações: Norte/Sul – 1.º João Gomes da Costa, Carlos Corte-Real – 56,85; 2.º José A. Debonnaire, Pedro Souto – 54,17; Este/Oeste – 1.º Ana Luísa Brito, Paulo G. Pereira – 63,99, 2.º Rafael Braga, João Morais – 57,74.

### SECÇÃO REGIONAL DOS **AÇORES**

Sede: PONTA DELGADA  
Largo de Camões, 23 – 9500-304 Ponta Delgada – S. Miguel – Açores  
Tel. 296 628 018 – Fax 296 628 019  
E-mail geral.acores@acores.ordemdosengenheiros.pt

Mais notícias da Secção Regional dos Açores disponíveis em [www.ordemengenheiros.pt/pt/a-ordem/acores](http://www.ordemengenheiros.pt/pt/a-ordem/acores)

### PESCADO DOS AÇORES EM EVIDÊNCIA NA UTAD

A QUALIDADE DO PESCADO DA REGIÃO AUTÓNOMA DOS AÇORES e as suas inovadoras técnicas de conservação e transformação estiveram em evidência nas Jornadas Científicas dedicadas à “Segurança Alimentar e Saúde Pública”, organizadas pelo Centro de Estudos de Ciência Animal e Veterinária da Universidade de Trás os Montes e Alto Douro (UTAD), decorridas no início de outubro.

Para o efeito, Nelson Simas (na foto), Engenheiro Alimentar, jovem Membro Efetivo da Secção Regional, levou ao auditório a sua já considerável experiência enquanto Diretor de Qualidade e responsável pela implementação do sistema HACCP em várias unidades de transformação de pescado no Arquipé-

lago dos Açores. O seu contributo incidu sobre o projeto de investigação no qual tem estado envolvido, que resulta do trabalho conjunto entre entidades públicas e privadas, e que versa, essencialmente, sobre o caso do atum dos Açores, designadamente através da caracterização das condições necessárias para o uso do atum para a *sushi* e *sashimi*; da possibilidade de utilização do atum para a produção da *muxama*; ou da utilização do atum para a produção de produtos afiambrados ou para salsicha de atum. Para além desta temática, abordou-se o caso de estudo da empresa António Mineiro & Andrade, um dos maiores exportadores de pescado da Região e um manifesto exemplo de sucesso no que respeita à



qualidade do produto final. As Jornadas constituíram um espaço de partilha de trabalhos de investigação realizados nas áreas científicas de Segurança Alimentar e Saúde Pública, com especial incidência sobre o papel dos alimentos de origem animal na transmissão de antibioretistência, as zoonoses com maior significado em saúde pública, os atuais perigos microbiológicos associados a alimentos e as estratégias a implementar para o seu controlo.

### A ARTE E O ENGENHO

ENGENHEIROS DE FORMAÇÃO, FOTÓGRAFOS POR PAIXÃO, dedicam parte do seu tempo a observar e a retratar a paisagem natural e urbana que acabam por sublimar através da objetiva. O olhar singular e o seu talento têm-lhes valido distinções dentro e fora do Arquipélago dos Açores.



Eng. Fernando Abreu, terceiro lugar. Tema “Jardins”

Apesar da inspiradora natureza do lugar onde vivem e trabalham, foi desta vez através do retrato da cidade de Ponta Delgada que ambos foram distinguidos.

O Eng. Fernando Abreu obteve o terceiro lugar no tema “Jardins de Ponta Delgada” e, por sua vez, o Eng. Francisco Granadeiro foi distinguido com o segundo lugar na rubrica “Monumentos”. Ambos foram distinguidos por ocasião da Exposição de Rua “Ponta Delgada em Objetiva 2015”, uma iniciativa da Associação de Fotógrafos Amadores dos Açores, patrocinada pela Câmara de Ponta Delgada, que compreendeu um conjunto de quatro exposições temáticas: Jardins, Monumentos, Praças e Calçadas.



Eng. Francisco Granadeiro, segundo lugar. Tema “Monumentos”

### SIMPLESMENTE MATEMÁTICA

EM 2016 A SECÇÃO REGIONAL DOS AÇORES pretende organizar um conjunto de iniciativas que procurarão desenvolver o gosto pela Matemática e ensinar a pais e filhos de que forma pode ser estimulada, desde tenra infância, esta capacidade. Estes encontros, repartidos ao longo dos meses, de janeiro a junho, incluirão sessões de esclarecimento, *workshops* com a presença de pais e filhos e, por fim, Oficinas de Matemática concebidas para o primeiro e para o segundo ciclos do Ensino Básico. Para dar forma a este projeto, a Secção Regional conta com o contributo da Dr.ª Alexandra Dâmaso, responsável pela organização e realização de Oficinas de Matemática, desde 2005, e por um projeto de Matemática em Família, pioneiro no nosso País. Mais informações em breve no Portal do Engenheiro.

### SECÇÃO REGIONAL A CRESCER

TRANSFORMAR A SEDE REGIONAL na segunda casa de todos os engenheiros que vivam ou passem pelos Açores é a maior ambição da Secção Regional dos Açores. Transformar o espaço físico da sede num lugar de encontros e reencontros entre todos os que partilham ideais, objetivos profissionais e preocupações será o seu

permanente desafio. Como tal, é com particular entusiasmo que a Secção Regional acolhe os novos Membros Efetivos, jovens engenheiros provenientes de diferentes áreas de especialização, cuja presença poderá contribuir para a dinamização desta casa que é de todos. No mês de setembro passaram a Membros Efetivos os Engenheiros Nelson Simas (Engenharia Alimentar) e Tiago Amaral (Engenharia Mecânica), ambos a exercer atividade no Arquipélago dos Açores. Bem-vindos!

- 26 2015 ANO INTERNACIONAL DOS SOLOS**  
RESERVA AGRÍCOLA E ESTRATÉGIA PARA O REGADIO PÚBLICO 2014-2020  
**Pedro Teixeira**  
Engenheiro • Diretor-Geral da DGADR – Direção-geral de Agricultura e Desenvolvimento Rural
- 31 2015: ANO INTERNACIONAL DA LUZ E DOS SOLOS**  
**Carlos Fiolhais**  
Coordenador da Comissão Nacional do Ano Internacional da Luz
- 32 NO SOLO E NA TERRA PLANTAMOS VIDA**  
**Hélder Muteia**  
Responsável do Escritório da FAO em Portugal e junto da CPLP
- 34 NOVA LEI DE BASES DOS SOLOS**  
PRÓS E CONTRAS  
**Paulo V. D. Correia**  
Professor Associado do Departamento de Engenharia e Gestão do Instituto Superior Técnico • Investigador do Centro de Estudos de Gestão do Instituto Superior Técnico
- 36 CENÁRIOS MARÍTIMOS EM MUDANÇA**  
A APLICAÇÃO DO ARTIGO 76 DA CONVENÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS SOBRE O DIREITO DO MAR  
**Manuel Pinto de Abreu**  
Engenheiro Hidrógrafo
- 38 BIODIVERSIDADE E SUSTENTABILIDADE DOS SOLOS**  
**Isabel Videira e Castro**  
Investigadora • INIAV – Instituto Nacional de Investigação Agrária e Veterinária • UEISSAFSV – Unidade Estratégica de Investigação e de Serviços dos Sistemas Agrários, Florestais e Sanidade Vegetal
- 40 SOLOS CONTAMINADOS, INDUSTRIAIS E MINEIROS**  
RISCOS PARA A SAÚDE HUMANA. REABILITAÇÃO PARA DESENVOLVIMENTO URBANO  
**Maria da Graça Azevedo de Brito**  
Professora Auxiliar • Departamento de Ciências da Terra da Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade Nova de Lisboa
- 42 BOAS PRÁTICAS AGRÍCOLAS PARA A CONSERVAÇÃO DOS SOLOS**  
A IMPORTÂNCIA DAS PASTAGENS  
**Afonso Martins**  
Professor Associado Agregado da Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro, Departamento de Biologia e Ambiente, Aposentado
- 44 ENSINO DA CIÊNCIA DO SOLO E EDUCAÇÃO AMBIENTAL**  
O PAPEL DA ENGENHARIA  
**Amarilis de Varennes**  
Professora Catedrática do Instituto Superior de Agronomia, Universidade de Lisboa
- 46 A PROTECÇÃO DO SOLO, BASE DO ORDENAMENTO PARA A SUSTENTABILIDADE**  
**Eugénio M. B. Menezes de Sequeira**  
Engenheiro Agrónomo, Investigador Coordenador Aposentado, Professor Convidado • Conselheiro do Conselho Nacional do Ambiente e do Desenvolvimento Sustentável • Vogal da Direcção Nacional da Liga para a Protecção da Natureza • Vice-presidente da Comissão da Protecção da Natureza da Sociedade de Geografia de Lisboa • Membro da Sociedade Portuguesa da Ciência do Solo



# 2015

## Ano Internacional dos Solos

### ENTREVISTA

#### 48 MIGUEL DE CASTRO NETO

- Secretário de Estado do Ordenamento do Território e da Conservação da Natureza

“A REFORMA QUE FIZEMOS FOI A SEMENTE DA MUDANÇA”



#### 54 CARLOS ALEXANDRE

- Engenheiro Silvicultor
- Presidente da Sociedade Portuguesa da Ciência do Solo

“FALTA UMA ABORDAGEM INTEGRADA À GESTÃO DO RECURSO SOLO”



### ESTUDO DE CASO

#### 60 SOLOS CONTAMINADOS EM MINAS ABANDONADAS

O CASO DE ALJUSTREL

**Carlos A. A. Caxaria**

- Engenheiro • Presidente da EDM – Empresa de Desenvolvimento Mineiro

# 2015 ANO INTERNACIONAL DOS SOLOS

## RESERVA AGRÍCOLA E ESTRATÉGIA PARA O REGADIO PÚBLICO 2014-2020

PEDRO TEIXEIRA

Engenheiro • Diretor-Geral da DGADR – Direção-geral de Agricultura e Desenvolvimento Rural

A sensibilização sobre a importância do solo é uma das pedras angulares da temática do solo. Sem a crescente consciência geral da importância dos solos para o bem-estar humano, será muito difícil obter o necessário apoio de todos. Assim, foi declarado o dia 5 de dezembro como Dia Mundial do Solo (WSD) e o ano de 2015 como Ano Internacional dos Solos (IYS 2015), pela Assembleia-geral das Nações Unidas, em 20 de dezembro de 2013<sup>1</sup>.

Neste contexto, em Portugal, reconhecendo-se a importância do solo e a necessidade de acompanhar os programas e medidas para a sua sustentabilidade, foi também sentida a importância de fortalecer a coordenação e governança neste domínio, dada a dispersão dos especialistas nesta matéria por diversas entidades no nosso País. Assim surgiu a Parceria Portuguesa Para o Solo. Esta Parceria foi formalmente constituída em 24 de março de 2015 e integra atualmente como membros a Sociedade Portuguesa da Ciência do Solo, a DGADR, o Instituto Nacional de Investigação Agrária e Veterinária, o Instituto da Conservação da Natureza e das Florestas, a Direção-geral do Território, o Instituto de Geografia e Ordenamento do Território e a Universidade de Évora, pretendendo alargar brevemente a sua constituição.

A nível nacional, os objetivos do IYS2015 encontram-se plasmados na política de desenvolvimento rural, designadamente na defesa dos recursos naturais e do seu uso sustentável.

Há uma relação quase umbilical entre o solo e a água, como fatores de produção não renováveis, que importa salvaguardar já que são elementos determinantes para a agricultura e a atividade económica em geral, absolutamente estruturantes no ordenamento do território, na fixação das popula-



2015  
Ano Internacional  
dos Solos

### OBJETIVOS ESPECÍFICOS DO ANO INTERNACIONAL DOS SOLOS

- Aumentar a consciência plena entre a Sociedade Civil e os decisores sobre a profunda importância do solo para a vida humana
- Educar o público sobre o papel crucial que o solo desempenha na segurança alimentar, adaptação e mitigação das alterações climáticas, serviços essenciais dos ecossistemas, redução da pobreza e no desenvolvimento sustentável
- Apoiar as políticas e ações efetivas para a gestão sustentável e proteção do recurso solo
- Promover o investimento em atividades de gestão sustentável do solo para desenvolver e manter solos saudáveis para diferentes utilizadores da terra e grupos da população
- Fortalecer iniciativas relacionadas com os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável e da Agenda 2030
- Fomentar o reforço da capacidade para a recolha rápida de informações sobre o solo e a sua monitorização a todos os níveis (global, regional e nacional)

ções e na economia rural. Desde logo consagrada na Lei Orgânica do Ministério da Agricultura e do Mar do XIX Governo Constitucional, a DGADR tem por missão “a gestão sustentável do território e do regadio, sendo investida das funções de Autoridade Nacional do Regadio [...] prossequindo, designadamente, as seguintes atribuições: proteção e valorização do solo de uso agrícola e do desenvolvimento dos aproveitamentos hidroagrícolas”. Ainda lhe compete “coordenar as atividades técnicas inerentes à implementação de práticas e modos de produção sustentáveis. Bem como, presidir

à Entidade Nacional da Reserva Agrícola. Como entidade reguladora e coordenadora, a atuação da DGADR assenta na proteção dos recursos, designadamente pela promoção da boa prática, modos de produção sustentável, assegurando uma integração com os instrumentos de gestão territorial, sobretudo pela gestão nacional das restrições de utilidade pública RAN – Reserva Agrícola Nacional e Aproveitamentos Hidroagrícolas (AH). Sendo um domínio de atuação vasto, agregando os cerca de 1,1 milhões de ha da RAN aos cerca de 940.000 ha de AH, desde a sua conceção integrados na RAN, a DGADR conta com a estreita colaboração das cinco Direções Regionais de Agricultura e Pescas (DRAP) e dos municípios.



Parceria  
Portuguesa  
para o Solo

#### MANDATO

- Melhoria da governança do recurso solo a fim de promover solos saudáveis sustentavelmente produtivos, uma política equilibrada de ordenamento do território, suporte a atividades respeitadoras do recurso e promotora da economia dos territórios.

#### MISSÃO

- Contribuir para a preservação do solo e desenvolvimento de capacidades técnico-científicas nacionais nesta temática, desenvolver a consciência sobre a importância do solo e tornar disponível o conhecimento científico. Seguindo a missão da Parceria Europeia do Solo, da *Global Soil Partnership*, e adotando os princípios da *European Soil Charter* e da *World Soil Charter*.

<sup>1</sup> Resolução A/RES/68/232.

## RAN: UMA RESERVA ESTRATÉGICA DE SOLOS

Embora entre 1975 e 1979 se tenham publicado diplomas para a proteção do solo agrícola, nomeadamente contra a edificação, somente através do Decreto-lei n.º 451/82 se cria formalmente a RAN. A preservação dos solos mais férteis e produtivos, assim como a salvaguarda da segurança alimentar, com a fixação da população agrícola pela disponibilização de solo agrícola para os agricultores, são objetivos genéricos. A RAN integra os solos de maior aptidão agrícola, que se estima ser 12% do território nacional, ou seja, aproximadamente 1.100.000 ha. A sua delimitação é feita a nível municipal, no âmbito dos Planos Diretores Municipais (PDM), por iniciativa das DRAP, onde se encontram igualmente sedeadas as Entidades Regionais da Reserva Agrícola (ERRA). O desenho da RAN é um complexo exercício de planeamento territorial, muitas vezes prejudicado pela falta ou deficiência da informação cartográfica e pelos conflitos entre as várias entidades e atividades económicas que se sobrepõem no território.

A RAN encontra enquadramento regulamentar no Decreto-lei n.º 199/2015, de 16 de setembro, que revê a legislação de 2009 (Decreto-lei n.º 73/2009, de 31 de março) e aperfeiçoa o regime jurídico da RAN “bebendo” destes seis anos de aplicação, designadamente, através “da experiência das entidades regionais e nacional da RAN, do desenho de novas cartas da RAN no âmbito da revisão dos PDM de segunda geração, das auditorias e recomendações, da necessidade de simplificação de procedimentos e adaptação aos novos diplomas no âmbito do ordenamento do território e da necessidade de clarificação de normas decorrentes da aplicação prática do regime da RAN e da aproximação ao cidadão”.

O regime jurídico da RAN consagra um conjunto de utilizações não agrícolas admissíveis em determinadas condições, mediante a emissão de parecer prévio por parte das ERRA junto das DRAP. A entidade nacional da RAN (junto da DGADR) é um órgão de recurso e regulador das normas da RAN.

A pressão sob as ERRA ao nível dos pedidos de utilização não agrícola é enorme, totalizando nos últimos seis anos mais de 7.000 pedidos. Estima-se que o total de área

da RAN anualmente utilizada para outros fins, ao abrigo das exceções consagradas na Lei, ascenda a cerca de 350 ha (ERRA 2009-2014), incluindo construções de apoio à atividade agrícola.

Associado a cada um destes milhares de solicitações existe um processo técnico-administrativo exigente para fundamentação da decisão, que inclui visita ao local e apoio jurídico. Destaca-se o elevado número de cidadãos inconformados com as decisões e que recorrem à via judicial. Da análise deste choque entre o dever público da defesa da RAN por parte da administração e a defesa de supostos “direitos” particulares ou de interesse individual, designadamente o de urbanizar em espaço rural, ressalta o facto de que a RAN ou o espaço rural não são, nem podem ser, local para a consolidação de políticas públicas de habitação, nem repositório de utilizações não desejadas noutros locais.

Interessa pois saber: onde está a RAN? Encontra-se nas Unidades de Terras A1 e A2 (classificação FAO), nos Solos com Capacidade de Uso A, D e Ch (Classificação do ex-SROA), nas Baixas Aluvionares e Coluvionares e ainda nos Solos com relevância para a economia local ou regional, que tenham merecido importantes investimentos (como os AH) e ainda que assumam interesse estratégico, pedogenético ou patrimonial.

No entanto, os solos da RAN são apetecíveis para outros fins que não a produção agrícola; dado que são planos ou com pouco declive, predominam no litoral onde há mais pressão para urbanizar, são baratos comparativamente com as áreas urbanas, não se separando inequivocamente o direito de propriedade do direito de urbanizar.

A defesa e promoção do espaço agrícola e florestal no território consolida-se através da intervenção do Ministério da Agricultura e do Mar na conceção, alteração e revisão de instrumentos de gestão territorial em que a atuação se centra na integração dos princípios de ordenamento do espaço rural, assim como a defesa da RAN dos AH e das áreas sujeitas a investimento público, numa clara gestão de compatibilização entre as várias atividades cujo espaço de implantação se sobrepõe frequentemente no mesmo território. A defesa da RAN não se faz isoladamente, carece de uma ação integrada com medidas de política que incentivem o uso de práticas

adequadas à utilização sustentável do solo. E a articulação com outros instrumentos de gestão territorial, de proteção da natureza e da biodiversidade, de promoção da agricultura (como a Bolsa Nacional de Terras), da natureza e dos recursos. Acresce a necessidade da hierarquização dos usos face ao potencial do território, sem o sacrifício dos recursos ou o hipotecar de bens públicos que deveriam persistir para as gerações futuras, através de exercícios de planeamento territorial saudáveis e sustentáveis.

## “SOLO: ONDE A COMIDA NASCE – FAO 2015”

Particularmente feliz, em nosso entender, é este slogan da FAO – Food and Agriculture Organisation das Nações Unidas, no contexto do Ano Internacional dos Solos. Interessaria, pois, relevar alguns serviços do solo: serviços dos ecossistemas, regulação atmosférica, utilização humana, lazer ou cultura, a importância geopolítica, entre outros.

Se são muitos os serviços do solo, outras tantas serão as ameaças.

O Homem é um dos maiores inimigos do solo, principalmente pelo seu uso não sustentado. Pela ação direta do Homem, através da expansão das áreas urbanas e infraestruturas com impermeabilização e selagem, eliminando habitats e reduzindo a biodiversidade associada, a que se adiciona ainda a perda da capacidade de retenção de água, incrementando o escoamento superficial e potenciais inundações. Também pela atividade do Homem, nomeadamente as operações de mecanização incorretas, se promove a compactação do solo, favorecendo a erosão ou a perda de matéria orgânica por mineralização. Deficientes práticas de irrigação ou fertilização podem provocar, respetivamente, aumentos de salinidade do solo e contaminação dos lençóis freáticos e cursos de água.

Mas também os efeitos das alterações climáticas têm impacto sobre o solo. A intermitência de fenómenos extremos, como as secas e as chuvas intensas, contribuem para acentuar os fenómenos de erosão e perda de matéria orgânica, acentuando-se os fenómenos de desertificação.

O uso do solo e da água sempre esteve associado ao aparecimento de vida e ao crescimento das civilizações desde a origem dos

tempos. A má gestão do solo e da água, por seu lado, esteve frequentemente associada à pobreza, à fome, à guerra ou a catástrofes ecológicas.

Há que agir... Em primeiro lugar, com uma forte aposta na formação e na tomada de consciência sobre o valor do solo para a vida humana e para uma sociedade equilibrada.

*“O solo é um recurso natural limitado, transformado em património nacional precioso, essencial à existência do Homem pois nele assenta a possibilidade de produção dos alimentos de qualquer natureza.”*

*Preâmbulo do Decreto-Lei n.º 356/75*

A perceção da importância do solo como bem público hereditário deve ser imbuída logo na formação de base e nos *curricula* escolares. Ao nível da Administração e das políticas através da promoção das boas práticas agrícolas e florestais, promotoras da conservação do solo, designadamente os modos de produção sustentáveis e com menos impacto ambiental.

O uso eficiente da água e a boa prática do regadio ocupam posição de destaque na conservação do solo, que é prática incontornável para a competitividade e diversificação da agricultura portuguesa. Daí se releva a atenção especial que o investimento em regadio tem merecido nos últimos quadros de programação dos fundos comunitários em Portugal.

Não se tratando apenas de um dos mais importantes fatores de competitividade das explorações agrícolas portuguesas, a disponibilidade de água em quantidade e qualidade constitui um instrumento incontornável no combate aos efeitos das alterações climáticas, da resiliência dos produtores agrícolas, determinante na fixação das populações e na criação de emprego e de riqueza.

Num horizonte de médio prazo parece unânime que em 2050 a população mundial rondará os 10 biliões de habitantes a que se associará uma mudança dos padrões de consumo fortemente estimulada com o crescimento das economias emergentes, colocando um peso acrescido e um desafio à agricultura – assegurar a produção de alimentos em qualidade e quantidade, em

respeito pela natureza e pelos recursos. Neste contexto, o regadio assume particular importância como diferenciador da produção e multiplicador da produtividade.

Tal importância é amplamente consagrada no Programa para o Desenvolvimento Rural 2014-2020 (PDR2020), que constitui o marco fundamental da Estratégia para a aplicação dos fundos comunitários de incentivo à agricultura e ao desenvolvimento rural no período 2014-2020, entre outras, através das medidas de apoio ao regadio e à gestão dos recursos hídricos, ao abrigo da Ação 3.4 – Infraestruturas Coletivas e da Ação 7.5 – Uso Eficiente da Água. De resto, tal encontra-se plasmada no programa do XIX Governo Constitucional e na própria Lei Orgânica do Ministério da Agricultura e do Mar/DGADR.

*“Tendo como documentos estratégicos de referência a Diretiva Quadro da Água, o Plano Nacional da Água, o Programa Nacional para o Uso Eficiente da Água e a Estratégia Nacional de Adaptação às Alterações Climáticas e atenta a programação dos fundos comunitários 2014-2020, a DGADR elaborou por solicitação do Sr. Secretário de Estado das Florestas e do Desenvolvimento Rural, a “Estratégia para o Regadio Público 2014-2020”, que viria a ser homologado por S. Ex.ª a Ministra da Agricultura e do Mar em 30.09.2014. [...] Mais que uma reflexão estratégica sobre o regadio, o documento traça linhas estratégicas claras e fundamentadas, prioriza intervenções, constituindo, per si, um quadro de orientação estratégica do regadio público no território nacional português.”*

Num breve resumo, o regadio coletivo público nacional (da iniciativa do Estado) ascende a cerca de 194.000 ha (INE e DGADR), correspondendo a cerca de 35% da área equipada em Portugal. Os regadios coletivos privados e os regadios privados individuais ocuparão, respetivamente, 9% e 56% dessa mesma área.

Em jeito de diagnóstico pode caracterizar-se o regadio em Portugal como maioritariamente privado, sendo que a área irrigável ocupa 540.000 ha, ou seja, cerca de 14,5% da

Superfície Agrícola Utilizada. Admite-se que a eficiência global de utilização da água seja de cerca de 60% a 65%; área efetivamente irrigada era de 469.000 ha (RA2009, INE).

São cerca de 150.000 as explorações regadas em Portugal, ou seja, 54% das explorações recenseadas (INE 2009).

De acordo com os dados atuais da DGADR, existem cerca de 2.400 regadios coletivos privados, comumente designados por regadios tradicionais. Dos cerca de 194.000 ha de regadios coletivos públicos (de iniciativa estatal), 41% correspondem a aproveitamentos hidroagrícolas construídos entre 1938 e 1974, muitos deles carecendo de intervenções urgentes que garantam a redução de perdas de água.

No tocante aos métodos de rega é de assinalar a importância da rega sob pressão (aspersão, micro-aspersão, gota a gota e subterrânea), representando já cerca de 68% da área regada (RA2009). Este valor indica um progresso assinalável na eficiência de utilização da água para rega.

A representatividade da rega por gravidade (menos eficiente) está essencialmente associada aos regadios individuais e tradicionais do norte e centro, à cultura do arroz e aos lameiros do norte do país.

Por seu lado, as regiões do sul assistiram durante as duas últimas décadas (e sobretudo a última) a um assinalável incremento na área regada por métodos de rega mais eficientes, porventura associados aos pomares, olivais e culturas hortícolas.

A origem da água é maioritariamente subterrânea, com recurso a furos, poços ou nascentes.

Nos regadios públicos a tarifação da água assenta em taxas de exploração e conservação. As taxas cobradas variam entre os vários aproveitamentos, incidindo sobre o volume de água consumido, a área regada, a cultura praticada e o tipo de solo, de forma fixa ou variável.

Recentemente, em resultado dos apoios concedidos ao investimento em infraestruturas de regadio no âmbito dos três quadros comunitários de apoio, foram implementados novos regadios num total de mais de 100.000 ha<sup>2</sup>, com uma filosofia predominantemente adaptada a uma gestão da água mais eficiente e à melhoria da competitividade das empresas.

Apesar do enorme esforço público na rea-

2 Só o aumento da área equipada devido à construção do EFMA é, nesta data, superior a 70.000 ha.

bilitação e modernização dos perímetros de rega, sobretudo no Alentejo, e embora tenham sido impermeabilizados cerca de 70% dos canais existentes, os regadios ainda não reabilitados continuam a não permitir uma gestão eficiente da água, o que torna urgente a sua modernização.

Por outro lado, os cerca de 1.750 regadios tradicionais em atividade, ocupando cerca de 51.000 ha (9% da área irrigável continental), de enorme importância social e ambiental sobretudo em zonas desfavorecidas e de montanha do norte e centro, sofreram uma intervenção considerável ao longo dos últimos 20 anos.

No que respeita aos regadios individuais é de assinalar a considerável afluência de intenções de investimento e destaca-se uma tendência para a migração dos sistemas de rega por gravidade para os sistemas de rega sob pressão, aumentando a eficiência no uso da água ao nível da exploração agrícola. Destaca-se, ainda, o grande investimento privado em pivôs de rega efetuado a partir dos anos noventa. Numa análise sucinta, poderemos identificar os seguintes problemas ligados às áreas do regadio público:

- › Necessidade do aumento da eficiência da rega, com intervenções nas infraestruturas mais antigas, reduzindo os consumos unitários;
- › Frequente desconhecimento das necessidades hídricas, originando a aplicação de dotações excessivas;
- › Risco de desequilíbrio financeiro de algumas entidades gestoras dos AH, consequência do grau de degradação dos perímetros mais antigos;
- › Áreas com apetência e condições para o regadio sujeitas a regadio imperfeito;
- › Baixa adesão em alguns perímetros de rega coletivos associada aos perímetros mais antigos;
- › Áreas abrangidas por AH que carecem de reconversão;
- › Persistência de algumas áreas de regadio com sistemas de transporte e distribuição de água degradados e muito exigentes em mão-de-obra;
- › Sistemas de rega à parcela nem sempre eficientes;
- › Representatividade da rega por gravidade mais utilizadora;
- › Persistência de más práticas agrícolas em zonas mais tradicionais;

- › Baixa capacidade de armazenamento de água em algumas zonas;
- › Baixa garantia de fornecimento de água em alguns AH.

As propostas da DGADR, no exercício de programação do PDR2020, relativamente aos contornos da Ação 3.4 – Infraestruturas Coletivas, pretenderam dar resposta às preocupações decorrentes da avaliação feita. A previsível limitação dos recursos a disponibilizar para o regadio impõe um cuidado acrescido na seleção dos investimentos a privilegiar. Esta seleção não se deverá basear unicamente no resultado da avaliação económica dos investimentos em causa, sendo essencial obter a garantia de que existirá uma adesão real dos beneficiários e um uso eficiente da água. Destacam-se como princípios orientadores da Estratégia:

- › A sustentabilidade dos recursos solo e água: a adoção de práticas de regadio que evitem a degradação ambiental e assegurem o uso eficiente da água;
- › A eficiência energética;
- › A rentabilização dos investimentos já feitos: não só pela conclusão de investimentos em que as componentes primárias já se encontram construídas (barragens e rede primária), como pela reabilitação e modernização de aproveitamentos em exploração com infraestruturas ineficientes e degradadas;
- › O respeito pelos valores ambientais, não se resumindo ao cumprimento das condições impostas que também incluem a valorização ambiental das áreas regadas ou implementação das medidas de minimização ambiental, o uso eficiente da água e da energia, um ordenamento cultural equilibrado ou o respeito pelos instrumentos de planeamento regional existentes;
- › O envolvimento e participação dos interessados. O estreito envolvimento dos agricultores beneficiados, na conceção e desenvolvimento de um AH, assim como a contínua aquisição de competências, constituem chaves de sucesso para o seu futuro, no tocante à exploração, adesão ao regadio e exploração dos recursos hídricos, para além do cumprimento dos deveres associados à entidade gestora e em cumprimento da Diretiva Quadro da Água;
- › O enquadramento nos princípios genéricos da programação do PDR2020. A estreita



articulação da Estratégia com o PDR2020 impõe, naturalmente, uma consonância com as disposições regulamentares relativas às regras da programação, de que se destacam os objetivos estratégicos e operacionais, assim como os objetivos transversais: ambiente, clima e inovação. Atento o plasmado no Regulamento UE n.º 1305/2013 relativo ao desenvolvimento rural ao abrigo do Fundo Europeu Agrícola de Desenvolvimento Rural.

Como eixos de atuação destacamos:

## • O REFORÇO DA ÁREA REGADA COM RECURSO A INFRAESTRUTURAS EFICIENTES

Como fator incontornável da competitividade da agricultura portuguesa, o aumento da área de regadio sustentável, moderno e eficiente, é um desígnio nacional e eixo fundamental da Estratégia. A disponibilização de água em quantidade e qualidade através de sistemas de transporte de distribuição eficientes e métodos de rega adequados e/ou inovadores, de forma integrada com outras infraestruturas e a estrutura fundiária, a promoção das acessibilidades e o fornecimento de eletricidade às infraestruturas coletivas



de regadio ou a melhoria da estrutura fundiária através de ações de emparcelamento integradas com as restantes infraestruturas são, pois, objetivos específicos.

A modernização dos aproveitamentos mais antigos tem impacto evidente na produtividade e na gestão dos recursos hídricos, introduzindo economias de água e de energia, pelo que o investimento nesta área deverá centrar-se, nomeadamente, na introdução de sistemas de condução e distribuição de água que conduzam à redução das frações de água não utilizadas, na modernização e automatização dos equipamentos já instalados, na reabilitação das infraestruturas instaladas no sentido de melhorar a eficiência da sua gestão e exploração, reduzindo as perdas de água, na promoção e instalação de novas tecnologias, nomeadamente na gestão da água e do regadio, tais como a automatização, a telegestão, a televigilância e sistemas de informação geográfica e monitorização da qualidade da água. A introdução de sistemas de condução e distribuição de água mais eficientes pressupõe, como indissociável da sustentabilidade dos regadios públicos, a minimização de impactos sobre o ambiente, a preservação das linhas de águas e dos valores naturais presentes, a monitorização da água, a integração paisagística e a promoção da inovação. De igual modo, a modernização dos equipamentos de bombeamento de água e de produção de energia associados à gestão dos aproveitamentos hidroagrícolas visa o aumento da eficiência energética desses aproveitamentos, com os consequentes ganhos ambientais, nomeadamente em termos da redução do consumo dos combustíveis fósseis e da redução da emissão de gases de estufa.

As intervenções organizam-se nas seguintes vertentes: Intervenções Prioritárias – conclusão de projetos de regadio ainda em execução; Outras Intervenções em Regadio

– projetos de desenvolvimento do regadio eficiente e de interesse relevante para o desenvolvimento do setor agroalimentar.

## A REABILITAÇÃO E MODERNIZAÇÃO DE REGADIOS

O objetivo específico desta componente é o de promover o uso mais eficiente da água e da energia nos aproveitamentos hidroagrícolas existentes, através da reabilitação e modernização das infraestruturas primárias e secundárias (captação, transporte e distribuição de água); reabilitação e modernização das estações elevatórias e centrais hidroelétricas; melhoria da gestão dos aproveitamentos hidroagrícolas; melhoria da segurança das infraestruturas; incentivo à introdução de tecnologias mais eficientes.

As intervenções organizam-se igualmente em três vertentes: **Intervenções Prioritárias** – são aquelas que, pela sua dimensão e impacto territorial, social e económico nas zonas de influência, justificam ser identificadas e quantificadas à partida, com orçamentação indicativa própria. Os projetos a selecionar correspondem a intervenções sobre regadios existentes, que exibem insuficiências diversas ao nível das perdas de água e baixa eficiência energética e sobretudo das dificuldades técnicas de gestão da água; **Outras Intervenções em Regadio** – dirige-se a candidaturas que visem prosseguir projetos de reabilitação e modernização de: (i) aproveitamentos hidroagrícolas em exploração, classificados nos Grupos II e III; (ii) regadios coletivos de interesse local (Grupo IV); **Reforço da Segurança de Barragens** – destina-se a promover os estudos e implementar as intervenções necessárias nas barragens integradas em aproveitamentos hidroagrícolas existentes para as adequar convenientemente ao Regulamento de Segurança de Barragens, bem como reforçar a segurança e a operacionalidade dos seus órgãos, criando

condições para minimizar os riscos e as consequências de uma ocorrência.

## • A DEFESA, DRENAGEM E CONSERVAÇÃO DO SOLO

Inovadora em relação aos últimos períodos de programação, destina-se a apoiar projetos e obras de defesa contra cheias, de drenagem e de conservação do solo, relevando-se três fatores importantes: (i) a defesa contra cheias e em particular contra os seus efeitos destrutivos; (ii) o controlo da toalha freática e o combate à salinização e ao encharcamento dos solos; (iii) o controlo da erosão.

## CARTEIRA DE PROJETOS

Analisando a informação disponível na DGADR e recolhida informação regional junto das DRAP, referenciaram-se os projetos mais estruturantes em cada região, estabelecendo-se, para os AH em exploração, a urgência de intervenção, ponderados a degradação e/ou os riscos de colapso das infraestruturas e de interrupção do fornecimento de água. Para além de terem contribuído para a identificação e caracterização dos regadios do grupo II referenciados pela DGADR, as diversas DRAP procederam também a um esforço de sistematização das necessidades de construção de novos regadios, assim como de beneficiação ou reabilitação de regadios (tradicionais ou não). Este exercício identificou uma carteira de intenções de investimento que ascende a cerca de 700 milhões de euros. Deste universo há alguns regadios que são, desde já, prioritários, de acordo com os princípios e critérios elencados na Estratégia. Sobre os restantes, consideramos determinante a existência de estudos e projetos, desde logo indicadores do interesse e envolvimento dos interessados/promotores, fortes elementos de decisão e de sustentabilidade dos investimentos associados, submetendo-se em tempo aos concursos para financiamento ao abrigo do PDR2020, submetendo-se aos critérios de seleção exigidos.

Terminamos com um frase de Marco Terêncio Varrão, filósofo romano do século II AC, que, em nosso entender, dispensa comentários ou sequer tradução, pela força da mensagem que transmite: **“sine aqua omnis arida ac misera agri cultura”**. **ING**

# 2015: ANO INTERNACIONAL DA LUZ E DOS SOLOS

CARLOS FIOLHAIS

Coordenador da Comissão Nacional do Ano Internacional da Luz

As Nações Unidas, que surgiram após a Segunda Guerra Mundial, têm promovido, desde os anos cinquenta, sucessivos Anos Internacionais centrados em diversos temas que procuram chamar a atenção da Humanidade para algumas questões de interesse comum. Se, no início dessa iniciativa global, cada ano era dedicado a um só tema, nos últimos anos, atendendo à variedade de propostas interessantes oriundas dos Estados membros, cada ano tem sido dedicado a dois ou mais temas. Por exemplo, 2005 foi o Ano Internacional da Física, mas foi também o Ano Internacional do Desporto e Educação Física. 2008 foi o Ano do Planeta Terra, mas foi também o Ano das Línguas. 2009 foi o Ano da Astronomia, mas foi também o Ano da Aprendizagem dos Direitos Humanos. 2010 foi o Ano da Química, mas foi também o Ano das Florestas. Finalmente, o presente ano de 2015 está a ser o Ano Internacional da Luz e das Tecnologias baseadas na Luz, mas está a ser também o Ano Internacional dos Solos.

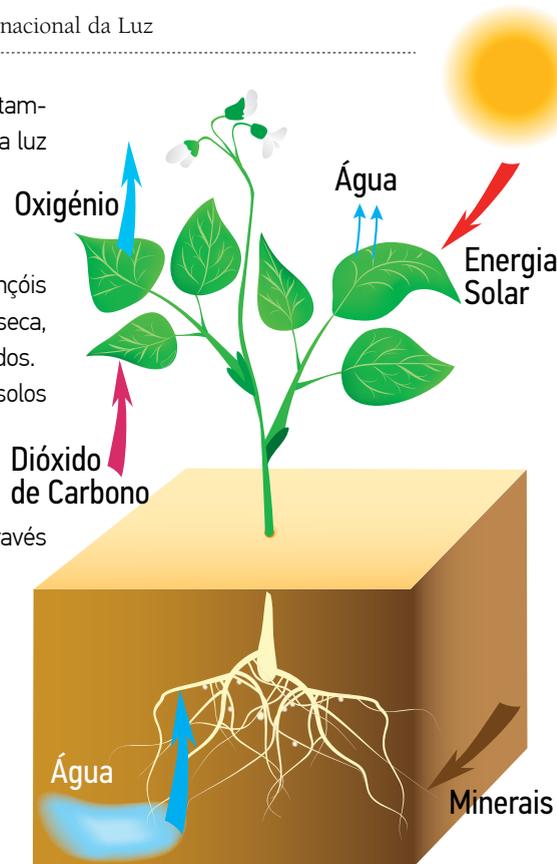
Se, por vezes, não é fácil descobrir conexões entre um tema e outro de cada ano internacional (como aconteceu com o Planeta Terra e as Línguas ou com a Astronomia e os Direitos Humanos), noutras vezes encontram-se imediatamente relações, que permitem menções ou mesmo eventos interdisciplinares. Foi o caso da Física e do Desporto (a Física tem muito a dizer sobre o Desporto) e foi ainda o caso da Química e das Florestas (há muita Química nas Florestas). E é, na atualidade, o caso da Luz e dos Solos: a luz tem muito a ver com os solos.

Em primeiro lugar, a luz tem a ver diretamente com os solos porque os solos, que cobrem o nosso planeta, estão expostos à luz solar. O aquecimento e arrefecimento devidos à presença e ausência da luz influenciam diretamente o estado de agregação dos solos. O aquecimento provoca dilatação dos solos e o aquecimento prolongado pode mesmo provocar o aparecimento

de fissuras. Mas, em segundo lugar, é também a energia do Sol transmitida pela luz que permite o ciclo de água, que começa com a evaporação e continua com a condensação e queda de água, que se infiltra no solo, renovando os lençóis freáticos. Em períodos de cheia ou de seca, os solos ficam completamente alterados. Contudo, o efeito maior da luz sobre os solos dá-se através das plantas. Os solos são albergues de biodiversidade – não apenas são os sítios onde as plantas recolhem a água e sais minerais através das suas raízes, mas também o habitat de numerosos microrganismos e pequenos animais. Acontece que a vida em geral está dependente da luz solar. Não poderia existir vida na Terra se não estivéssemos à distância certa do Sol: em Vénus é demasiado quente para haver vida e em Marte demasiado frio. É o fenómeno da fotossíntese, extraordinariamente abundante na Terra, que permite converter a energia associada à luz do Sol, principalmente na região visível do seu espectro, em energia química, presente em compostos químicos como a glicose. Para isso, concorrem não apenas o dióxido de carbono, presente na atmosfera, mas também a água presente no solo. Na fotossíntese, essencial no ciclo do carbono da Terra, há uma rica ligação entre luz e solos.

Os solos participam também no ciclo do azoto, que consiste na circulação desse elemento químico, presente na atmosfera e nos solos, graças à ação de organismos vivos. Com efeito, algumas bactérias associadas a plantas (leguminosas), ou residentes no solo, conseguem fixar o azoto que é necessário para as plantas produzirem moléculas biológicas como aminoácidos, proteínas e ácidos nucleicos.

Fenómenos como a erosão, a impermeabilização, a compactação, a perda de matéria orgânica, a poluição, etc., cujos responsáveis



são em larga medida os próprios seres humanos, estão a comprometer a disponibilidade dos solos para agricultura. A área do solo arável, que é um recurso preciosíssimo da Humanidade, está a diminuir em todo o Mundo, enquanto a população mundial continua a aumentar. Como necessitamos da biomassa dos solos – seja para a alimentação humana e animal, seja para outras aplicações (como nos setores da indústria energética e bioquímica) – temos de proteger os solos de ameaças de todo o tipo.

A ligação entre a luz e os solos lembra-nos que o nosso planeta é um sistema complexo, em dinâmica permanente, onde os equilíbrios necessários à vida são assaz delicados. A espécie humana, graças à Ciência e à Tecnologia, dispõe hoje da capacidade de manter o planeta habitável. Mas, para a exercer, tem de juntar conhecimentos de diversas disciplinas e aplicá-los de forma coordenada. **ING**



## NO SOLO E NA TERRA PLANTAMOS VIDA

---

**HÉLDER MUTEIA**

Responsável do Escritório da FAO em Portugal e junto da CPLP

---

Os grandes debates sobre a terra têm sido inspirados por motivações políticas, sociais, económicas, jurídicas e culturais. Isso tem acontecido em detrimento da questão central: a terra como um elemento essencial da base de recursos que sustenta a vida no planeta.

Indignamo-nos com a violência com que as grandes corporações engolem as pequenas unidades familiares. Insurgimo-nos contra preceitos legais que desfavorecem grupos vulneráveis. Marchamos contra aberrações sociais ocasionadas pela má distribuição de terras. Mas não reagimos com o mesmo vigor quando a urbanização desenfreada usurpa áreas de cultivo e ecossistemas essenciais; quando o aquecimento global e as mudanças climáticas salinizam e minguam as terras de populações costeiras; quando a poluição com agroquímicos e resíduos

industriais esteriliza vastas áreas de cultivo e destrói habitats naturais; quando o desflorestamento e outras práticas inadequadas causam a degradação dos solos.

Como Humanidade, andámos distraídos ao longo de muito tempo. Andámos embriagados com os sucessos da revolução industrial e da corrida tecnológica e esquecemo-nos do básico: que os recursos que alimentam toda essa correria necessitam de ser cuidados. Só muito recentemente acordámos para a possibilidade de uma nova realidade, reconhecendo, primeiro, a importância da terra para a manutenção da biodiversidade e dos ecossistemas vitais para o equilíbrio ecológico, para a sustentabilidade dos sistemas alimentares, para a regulação do ciclo da água e para a prevenção de cheias, secas e outras catástrofes naturais.

Os solos sustentam uma extensa e rica cobertura vegetal e albergam ainda diferentes formas de vida animal: vertebrados, invertebrados, insetos. Estima-se que um m<sup>2</sup> de solo florestal contenha mais de mil espécies de seres invertebrados. Para além disso, o solo constitui uma fonte de alimento e sobrevivência para uma grande variedade de microrganismos, onde predominam fungos e bactérias. Um grama de terra pode conter muitos milhares de espécies bacterianas. A terra está cada vez mais escassa. A própria crosta terrestre representa apenas 1/4 da superfície terrestre; sobre ela cresce o mundo vegetal tão importante para a regulação do teor de oxigénio no ar que respiramos; sobre ela, a imensa e diversificada fauna reclama o seu direito à vida; e sobre ela, a Humanidade vem fazendo a sua história de evolução e civilização.

Só nos últimos 40 anos, cerca de 1/3 das terras a nível mundial foram degradadas. Se esta tendência se mantiver, em 2050 apenas 1/4 das terras estará em condições de pleno aproveitamento. Essa degradação pode ser irreversível e, mesmo quando for possível certa forma de recuperação, o processo pode ser duradouro e dispendioso. Os solos também são essenciais para o controlo do teor de carbono na atmosfera. Estima-se que o solo pode sequestrar cerca de 20 pentagramas de carbono em 25 anos, o equivalente a mais de 10% das emissões antropogénicas.

O sequestro de carbono pelo solo não equilibra apenas o seu teor na atmosfera, como também incorpora matéria orgânica importante para o crescimento de plantas e animais e confere uma textura mais resistente à seca e inundações. Podendo, assim, ser um elemento essencial nas estratégias de mitigação e adaptação às alterações climáticas.

Sabe-se que cerca de 95% da produção alimentar é obtida com utilização direta ou indireta de solos. Há estudos recentes que demonstram que uma melhor gestão dos solos pode garantir um aumento da produção alimentar em pelo menos 58%.

Só os recursos florestais que cobrem uma vasta área da crosta terrestre garantem a subsistência de cerca de mil milhões de pessoas no Mundo e são vitais como recurso energético para muitos milhões de famílias. Os solos são ainda fundamentais para a estabilização das bacias hidrográficas e para os processos de armazenagem e filtragem da água.

Tendo em conta a forma como vivemos, produzimos e utilizamos os recursos naturais, incluindo a terra e os solos, apercebemo-nos da dimensão dos danos que podemos causar e da possibilidade de resvarmos para uma crise de sustentabilidade. Uma catástrofe inúmeras vezes “anunciada” por cientistas de renome e organizações credenciadas. Damo-nos conta da pequenez e fragilidade do mundo em que vivemos, comparativamente à imensidão da ganância humana.

De repente, alguns símbolos da civilização, urbanização e modernidade, como os edifícios habitacionais, as pontes, os monumentos, as estradas, começam a competir na ocupação da terra e a ameaçar os limites

da partilha sustentável. A poluição através de resíduos nucleares, químicos e industriais, e outros subprodutos industriais, introduzem elementos estranhos para os quais a natureza não estava preparada e corrompem o ciclo normal de recuperação e regeneração dos solos e outros elementos da natureza. A sobre-exploração dos solos agrícolas, o sobrepastoreio e a desflorestação agravam o quadro das práticas prejudiciais aos solos.

Para completar as más notícias, as indústrias com sistemas de extração arrancam da terra os elementos essenciais, abrem no solo e subsolo feridas difíceis de sarar e descaracterizam a composição química e orgânica que levou milhares de anos a equacionar. Além disso, a degradação do solo implica não só uma diminuição na fertilidade e capacidade de suporte das comunidades vegetais, mas também uma diminuição na capacidade de retenção hídrica.

Assim, Portugal não pode ficar alheio a este exercício internacional nobre, que resulta da declaração da Assembleia Geral das Nações Unidas de 2015 como o Ano Internacional dos Solos, particularmente, porque o País goza do privilégio de ter uma imensa diversidade de solos ricos e propícios para a produção agrícola e pecuária e para a necessária preservação da biodiversidade, essencial para a manutenção da vida no planeta, com qualidade e sustentabilidade.

Porque o debate não é exclusivo para especialistas, não vou entrar em terminologias técnicas que poucos iriam entender. Todos sabemos que temos várias tonalidades de solos (negros, cinzentos, castanhos, pardos, vermelhos e amarelos). Essa diferença na coloração espelha a diversidade na sua composição em elementos químicos e orgânicos. Existem terras mais arenosas e mais argilosas que correspondem a diferentes texturas e condições agronómicas.

Se existe toda esta riqueza e diversidade de solos, o que vamos fazer dela? Primeiro, é importante ter consciência de que é a base sobre a qual o sistema alimentar se vai assentar, para garantir disponibilidade de alimentos e crescimento económico. Segundo, é importante que continue viva e fértil para que os recursos florestais e faunísticos possam desenvolver-se de forma harmoniosa. Há estudos que demonstram que uma parte considerável das terras agrícolas portuque-

sas é propensa à degradação. Há, por isso, a necessidade de abordar esta realidade e garantir a proteção dos bons solos existentes, quer ao nível do ordenamento do território, quer ao nível de práticas de mobilização do solo. Há ainda sistemas e práticas agrícolas e florestais que favorecem a proteção do solo e promovem o sequestro de carbono. Como tal, Portugal tem vantagens comparativas e competitivas para continuar a cumprir um papel importante no uso sustentável dos solos e na produção e comercialização de alimentos. Nomeadamente, na promoção das boas práticas como o plantio direto, a lavoura mínima, a agroecologia, a agricultura biológica, a permacultura, a agricultura integrada, os sistemas agrosilvopastoris e a consorciação de culturas, entre outras.

Estas práticas podem promover uma maior eficiência na utilização dos recursos naturais, incluindo os solos; a valorização de ecossistemas tradicionais e altamente produtivos, como as lezírias e o montado; e a sensibilização dos demais atores para a importância de uma relação sustentável com os solos.

Por isso, este Ano Internacional dos Solos não deve ser apenas um ano de celebração, deve ser, acima de tudo, um ano de responsabilização dos políticos, governantes, empresários, agricultores e população em geral perante este recurso. Portugal pode ser um bom exemplo nesse compromisso para com a sustentabilidade.

É também um momento privilegiado para escolher caminhos, adotar políticas, programas, projetos e ações concretas para a manutenção e preservação deste recurso. Isto requer investigação, para se conhecer o que existe, o seu potencial, as estatísticas e as tendências para a tomada de decisões esclarecidas e informadas e, ainda, promover investimentos em ações de prevenção da degradação de solos e reabilitação das áreas que porventura tenham sofrido danos.

Mais importante do que tudo é a necessidades de mudar de paradigmas, através da adoção de políticas públicas e iniciativas de cooperação e colaboração entre países e povos relativamente à preservação de ecossistemas, à revisão de políticas e práticas de urbanização e construção de infraestruturas, e à adoção de práticas agrícolas mais sustentáveis, como a diversificação e o pastoreio adequado. **ING**

# NOVA LEI DE BASES DOS SOLOS PRÓS E CONTRAS

PAULO V. D. CORREIA

Professor Associado do Departamento de Engenharia e Gestão do Instituto Superior Técnico  
Investigador do Centro de Estudos de Gestão do Instituto Superior Técnico

A anterior Lei de Solos (Decreto-lei n.º 794/76, de 5 de novembro), e sucessivas alterações posteriores, encontrava-se obsoleta. Em 1976 verificavam-se enormes carências em áreas de expansão urbana, em especial para satisfação do défice habitacional, em que se pretendia um controle público sobre os solos a urbanizar envolvendo a posse pública destes solos e em que a capacidade instalada para a produção de solo urbano era muito menor do que hoje.

Também a anterior Lei de Bases da Política de Ordenamento do Território e do Urbanismo (Lei n.º 48/98, de 11 de agosto) carecia de revisão face aos seus resultados e às novas dinâmicas territoriais, socioeconómicas e ambientais. Permitiu-se que a “primeira geração” de PDM optasse pelo dimensionamento de áreas de expansão urbana várias vezes superiores às necessidades previsíveis a longo prazo, acreditando-se que assim se asseguraria maior fluidez e valores mais baixos no mercado de solo ao minimizar os efeitos de monopólio de localização a que este mercado é muito sensível, e sempre se dispensou a demonstração da viabilidade económica e financeira dos planos territoriais, bem como a sua articulação com a programação da sua execução e com a capacidade financeira dos municípios, do curto ao longo prazo.

Mas veio a verificar-se que a iniciativa da

realização da expansão urbana coube quase exclusivamente ao setor privado e não ao setor público. E os efeitos do sobredimensionamento das áreas de expansão urbana alargaram as tensões especulativas sobre o solo a toda a extensão das áreas definidas como urbanizáveis em vez de as conterem. O aumento dos solos urbanizáveis desviou o investimento produtivo e o consumo das famílias para o entesouramento e para a imobilização de capital, em resultado da especulação sobre o solo, o que levou à subida dos preços do imobiliário. Largamente ultrapassadas as carências que se verificavam em 1976, muitas das áreas urbanizáveis continuam (e continuarão) a corresponder de facto a solo rústico, embora classificadas nos PDM até hoje como urbanas.

A implementação dos programas e planos territoriais depende dos instrumentos de política de solos, pelo que a sua integração numa nova Lei de Bases é não só oportuna, como desejável. O papel dominante do setor privado na produção de solo urbano obriga a considerar os instrumentos fiscais que incidem sobre o solo e o imobiliário como instrumentos de política de solos e como tal integrados em qualquer estratégia pública de ordenamento do território, não os considerando apenas instrumentos de financiamento do setor público (Correia, 2002). Mas, surpreendentemente, a nova Lei de Bases e o novo RJIGT – Regime Jurídico dos Instru-

mentos de Gestão Territorial (Decreto-lei n.º 80/2015, de 14 de maio) não se articulam com estes instrumentos, focando-se apenas na intervenção da Administração no mercado ou na regulação do uso e ocupação do solo. Mantém-se o enfoque no solo urbano e no solo que poderá vir a ser transformado em solo urbano. Ao continuar a ignorar os espaços rústicos a manter nesta classificação, bem como a prevenção e minimização de riscos, o ordenamento de território não fica assegurado com coerência nem sustentabilidade, não sendo as consequências negativas da edificação nestes espaços explicitamente prevenidas e combatidas. O défice tarifário relativo a infraestruturas irá agravar-se, ou as taxas e tarifas respetivas poderão atingir valores incomportáveis para os consumidores.

As mais-valias imobiliárias (puras e indiretas), que são por definição devidas à Administração, não estão tipificadas no novo quadro legal, nem a sua tributação e redistribuição. Continuam assim a ser tratadas como uma questão apenas fiscal, sendo erradamente assimiladas a ganhos de capital e tributadas em sede de IRS e IRC. A explicitação de critérios para a determinação dos valores do solo e a sua evolução é fundamental para a determinação dos valores das mais-valias, do momento da sua cobrança ou da sua redistribuição, e das vias adequadas para o fazer. A opacidade do mercado de solos tam-



bém favorece a especulação e só pode ser eliminada pela divulgação pública e permanentemente atualizada dos valores praticados no mercado e que não se confundem com valores para efeitos tributários. No atual regime legal, a não coincidência entre o momento da introdução de mais-valias e o momento da sua tributação introduz iniquidades, uma vez que os sujeitos passivos da sua tributação não são, com frequência, aqueles que beneficiaram da sua prévia apropriação. A nova lei consagra a necessidade de demonstração da sustentabilidade económico-financeira das soluções dos planos e programas territoriais, o que requer o conhecimento prévio dos valores em jogo. Note-se que o equacionamento desta sustentabilidade e a determinação dos saldos positivos económico e financeiro deve incluir os valores sociais indispensáveis a assegurar os direitos fundamentais à educação, saúde, qualidade de vida. A nova Lei de Bases estabelece a criação de um “fundo municipal de sustentabilidade ambiental e urbanística ao qual seriam afetadas receitas resultantes da redistribuição de mais-valias, com vista a promover a reabilitação urbana, a sustentabilidade dos ecossistemas e a prestação de serviços ambientais, sem prejuízo do município poder afetar outras receitas urbanísticas,..., com vista a promover a criação, manutenção e reforço de infraestruturas, equipamentos ou áreas de uso público”. Mas o RJGT limitou a criação deste fundo aos fundos de compensação aplicáveis a cada unidade de execução ou a planos territoriais com sistema perequacionado de benefícios e encargos.

A nova lei estabelece que o solo é avaliado pelo método de avaliação mais apropriado, tendo em consideração a sua situação concreta, com critérios gerais para a avaliação do solo. Mas para a determinação do valor

tributário, que alegadamente pretende corresponder ao valor de mercado, o método seguido permanece inalterado. Os valores tributários deveriam ser os valores de base territorial e influenciarem os valores de mercado e não o contrário.

A explicitação da programação plurianual dos investimentos públicos, a sua atualização periódica e a sua articulação com a estratégia de desenvolvimento territorial que suporta a evolução do modelo territorial são indispensáveis. Faltou estabelecer a obrigatoriedade de explicitação do programa da execução desta estratégia no orçamento e no plano de atividades municipal, bem como do registo dos ativos imobiliários municipais, sejam os do domínio privado, sejam os do domínio público. Esta informação é indispensável tanto à transparência da gestão municipal, como à fundamentação da redistribuição de encargos e benefícios entre todos os agentes (públicos e privados) que atuam no mercado de solos e imobiliário. Coloca-se ainda a questão das reservas públicas de solos, seja para usos públicos, seja para regularização do funcionamento do mercado. Deixa de ser possível afetar a usos públicos terrenos privados sem prazo para a sua aquisição pela Administração, estabelecendo a lei cinco anos como prazo máximo.

A afetação social de mais-valias geradas pela atividade urbanística foi introduzida na Lei de Bases de duas formas: o princípio do benefício (ou da equivalência), que se traduziria na “tributação da detenção da propriedade urbana através da comparticipação, por parte dos proprietários, devida pelos benefícios que o investimento público proporciona na propriedade privada”; e o princípio da capacidade contributiva, que se traduziria na “tributação da detenção da propriedade rústica tomando em consideração o rendimento fundiário decorrente de uma

utilização eficiente do solo e promovendo o efetivo aproveitamento do mesmo”.

Note-se que as regras que afetam diretamente a liberdade individual de uso e ocupação (instrumentos de controlo em política de solos) são distintas das que procuram captar e redistribuir os valores que se lhes associam.

É estabelecida uma nova lógica de “efetiva e adequada afetação” a uma dada atividade dominante por opção de planeamento, em detrimento de uma simples lógica de “aptidão” ou “vocação” para determinado uso ou utilização, pela da eliminação das categorias de solo urbanizável e solo urbano não programado, e do condicionamento da reclassificação do solo como urbano à materialização da sua efetiva urbanização, na sequência da sua programação e contratualização.

Fica claro que as perspetivas inovadoras abertas pela nova Lei de Bases não foram plenamente desenvolvidas e aprofundadas no novo RJGT. Não dispondo a lei, por si só, de eficácia plena ou real é igualmente indispensável a formação e atualização dos técnicos e decisores que intervêm na elaboração, aprovação e implementação dos instrumentos de gestão do território, bem como a produção regular de orientações técnicas, e não apenas de normas jurídicas, para a criação de condições de governança efetiva. **ING**

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- › Bingre do Amaral, P. – “Análise das relações da política de solos com o sistema económico” – relatório técnico, DGOTDU, Lisboa, 2011.
- › Correia, Paulo V.D. – “Spatial planning challenges in a world of changing paradigms” – in “A Centenary of Spatial Planning in Europe”, pp. 69-73, editado por CEU-ECTP – European Council of Spatial Planners e Éditions Outre Terre, Osman Publishing Co, Ltd., 2013.
- › Correia, Paulo V.D. – “Políticas de solos no planeamento municipal” (2.ª edição), série Manuais Universitários, Fundação Calouste Gulbenkian, Lisboa, 2002.
- › Direção-geral do Território – DGT – “Avaliação da execução do sistema de gestão territorial”, Documento de síntese, DGT, Lisboa, 2013.



# CENÁRIOS MARÍTIMOS EM MUDANÇA

## A APLICAÇÃO DO ARTIGO 76 DA CONVENÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS SOBRE O DIREITO DO MAR

MANUEL PINTO DE ABREU  
Engenheiro Hidrógrafo

A extensão da plataforma continental, por aplicação do Artigo 76 da Convenção das Nações Unidas sobre o Direito do Mar (CNUDM), é o culminar do processo jurídico, de base científica, de expansão dos direitos de soberania nacional dos estados costeiros sobre o espaço marítimo. A plataforma continental estende-se até ao Bordo Exterior da Margem Continental (BEMC) ou até a uma distância de 200 milhas marítimas das linhas de base a partir das quais se mede a largura do mar territorial, nos casos em que o BEMC não atinja essa distância. O processo de delimitação do BEMC além das 200 milhas marítimas, iniciado com a entrada em vigor da CNUDM em 16 de novembro de 1994, está em curso a nível global.

Os estados costeiros vão vendo os seus direitos exclusivos de soberania sobre o leito e subsolo marinho da plataforma continental, para efeitos de exploração e aproveitamento dos recursos naturais, sendo confirmados pela Comissão de Limites da Plataforma Continental (CLPC) segundo a ordem de entrada das respetivas submissões. Setenta e sete submissões foram até agora apresentadas por 67 Estados, tendo a CLPC feito recomendações sobre as submissões de 20 Estados. No total 91 Estados manifestaram até agora vontade em apresentar, pelo menos, uma submissão à CLPC. O processo de mudança dos cenários marítimos, regionais e globais, continua e irá prolongar-se, talvez, por algumas décadas. A mudança é vasta, na dimensão geopolítica, na dimensão económica, na dimensão científica, entre outras.

### A MARGEM CONTINENTAL JURÍDICA

O conceito de Margem Continental Jurídica

(MCJ), nos seus aspetos essenciais, está contido nos números 3 e 4 do artigo 76.º da CNUDM, designadamente quanto aos elementos geológicos que dela fazem parte e quanto à localização do BEMC.

No essencial, faz parte da margem continental o fundo marinho que constitui o prolongamento submerso da massa terrestre do Estado costeiro. Esta condição da CNUDM foi clarificada, nomeadamente pelo Tribunal Internacional de Justiça, e entendido que constituem o prolongamento natural da massa terrestre do Estado costeiro as porções do fundo do mar e subsolo que sejam uma continuidade morfológica ou uma continuidade na natureza geológica e geofísica.

Por seu lado, o BEMC é definido com base em dois parâmetros e uma distância. Os parâmetros são o *pé do talude continental* ou *pé do talude*, fixado em função da morfologia do fundo submarino, e a espessura de sedimentos dependente da natureza dos fundos submarinos. A combinação dos dois parâmetros e da distância deu lugar a dois critérios ou *regras* de localização do BEMC. Uma, a *regra de Gardiner*, conjuga o *pé do talude* e a espessura dos sedimentos. Outra, a *regra de Hedberg*, conjuga o *pé do talude* com a distância de 60 milhas marítimas. Por aplicação de uma ou da outra regra, a mais conveniente, o Estado costeiro estabelece *até onde* se estende a plataforma continental.

Para prevenir extensões “ilimitadas”, o número 5 do Artigo 76.º estabelece que o *limite exterior da plataforma continental* não poderá ficar a uma distância superior a 350 milhas marítimas da linha de base a partir da qual se mede a largura do mar territorial ou a mais de 100 milhas da batimétrica dos 2.500 metros.

### O DESENVOLVIMENTO

A aparente simplicidade das regras que definem o procedimento técnico para aplicação do conceito jurídico de plataforma continental mascara dificuldades de natureza diversa – científica, técnica, tecnológica e financeira – enfrentadas pelos Estados costeiros para concretizar os seus projetos de extensão da plataforma continental. Ultrapassar as dificuldades e ser capaz de concluir os projetos de extensão da plataforma continental gerou um grande progresso, nomeadamente, na capacidade para explorar o oceano, no conhecimento, no aproveitamento dos recursos e também na preservação.

O projeto nacional de Portugal, executado pela Estrutura de Missão para a Extensão da Plataforma Continental (EMEPC) e que depositou a respetiva submissão junto das Nações Unidas a 11 de maio de 2009, é suportado por vastos levantamentos sistemáticos – hidrográficos, geofísicos, geológicos, biológicos e oceanográficos, cobrindo uma área de mais de 2,5 milhões de quilómetros quadrados, e em que foram observadas e recolhidas numerosas amostras de fundo a mais de 3.000 metros de profundidade, designadamente, com o ROV Luso. Os dados e informação do projeto português de extensão da plataforma continental revelou, e continua a revelar, uma nova realidade, também no âmbito da biodiversidade, e confirmando o potencial económico. Também, de forma pioneira no contexto internacional, Portugal estabeleceu e viu reconhecida a primeira área marinha protegida situada para além das 200 milhas marítimas.

Alguns dos projetos terminados deram já lugar ao aproveitamento de recursos naturais marinhos não vivos, energéticos não

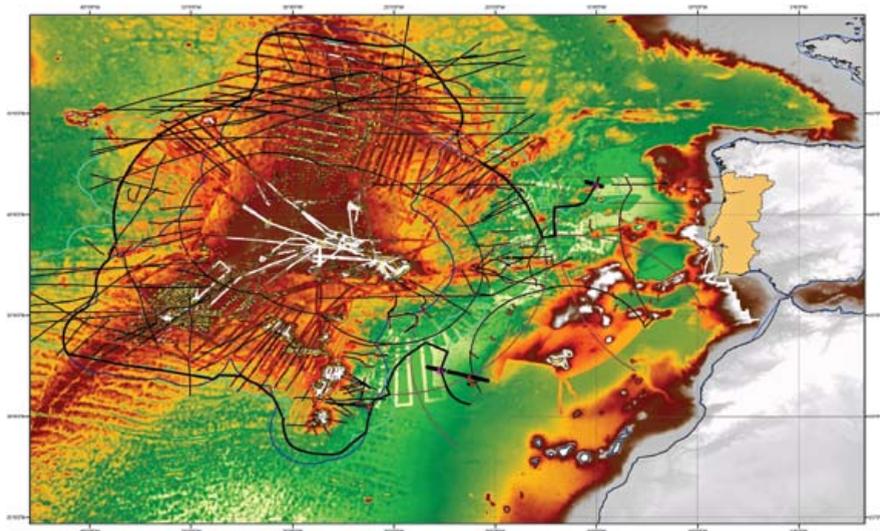
renováveis, por exemplo no Brasil. A exploração de outros recursos naturais, como os recursos biológicos, tem também já alguns casos de sucesso.

No entanto, a exploração económica dos recursos marinhos do oceano profundo, não está ainda em franco desenvolvimento. Para além das dificuldades tecnológicas associadas a processos de mineração a grande profundidade, os trabalhos realizados durante os projetos de extensão não foram, em geral, orientados à pesquisa de recursos naturais e não suportam a exploração comercial. Por outro lado, não há, para já, urgência em que a mineração submarina ou a exploração biotecnológica de ambientes extremos suceda a curto ou médio prazo. Contudo, a atenção e acompanhamento das descobertas que se vão sucedendo é grande, como o é o debate sobre o valor económico dos recursos naturais marinhos do oceano profundo e a discussão de novos métodos e tecnologias a usar na exploração e aproveitamento de tais recursos.

## OS DESAFIOS

Os desafios que se colocam ao sucesso do processo de aplicação do Artigo 76 da CNUDM são vários e de natureza diversa, considerando que o processo se prolonga até ao aproveitamento, com sucesso, dos recursos naturais da plataforma continental, porventura o fator determinante para a realização da 3.ª Conferência das Nações Unidas sobre o Direito do Mar (3CDMNU).

A aplicação do Artigo 76 da CNUDM termina com a publicação de *Recomendações* pela CLPC. Esta etapa do processo tem-se prolongado e arrastado no tempo, muito porque durante a 3CDMNU o esforço previsto para a CLPC foi subestimado no número dos Estados costeiros que apresentariam submissões e, também, na sofisticação, complexidade e detalhe dos projetos apresentados. O alargamento do período anual de funcionamento da CLPC permitiu melhorar o tempo de resposta às submissões apresentadas e aumentar o ritmo de conclusão dos projetos nacionais. Contudo, a possibilidade, estabelecida nas regras de funcionamento da CLPC, de os Estados costeiros apresentarem novas submissões sobre uma mesma área, mesmo no caso de sucesso anterior, veio complicar o progresso conseguido e voltar a atrasar a



“Os riscos” da Submissão de Portugal

avaliação de novas submissões. Vários são os Estados costeiros que ou já procederam à apresentação de uma resubmissão ou o irão fazer em breve. Portugal, número 44 da lista de espera, foi um dos Estados prejudicados pela apresentação de resubmissões, neste caso da Rússia e do Brasil. A repetição de iniciativas desta natureza poderá determinar ainda maiores atrasos da CLPC na avaliação de novas submissões.

A generalidade dos Estados costeiros que já depositaram submissões junto da CLPC tem manifestado grande preocupação na preservação da capacidade e competências que permitiram a execução do projeto nacional. O conjunto da documentação é muito volumoso, as teses que suportam a reclamação apresentada são complexas e a inovação e jurisprudência geradas com a conclusão sucessiva dos projetos nacionais obrigam à preservação da memória e à atualização dos processos. A manutenção das equipas do projeto é exigente e prolongada e terá que ser decidida em tempo útil.

O progresso do conhecimento científico e tecnológico dos equipamentos para exploração do oceano profundo foi, nas últimas duas décadas, grande. As *Scientific and Technical Guidelines of the Commission on the Limits of the Continental Shelf*, publicadas em 1999, mostram bem o desenvolvimento conseguido. Por um lado, a qualidade e densidade dos dados recolhidos mostra uma realidade, por exemplo geomorfológica, diferente da que enformou a construção do Artigo 76. Por outro lado, o conjunto de nova informação criada a partir dos novos dados

permite suportar novas sínteses e, por exemplo, demonstrar a existência de um prolongamento natural de modo bem diferente do que foi adotado em 1999. A necessidade de atualizar as *Guidelines* é considerada por muitos, cada vez mais numerosos, uma tarefa urgente.

Como referido, tornar realidade o aproveitamento dos recursos marinhos da plataforma continental, em geral muito profunda, irá obrigar ao desenvolvimento de procedimentos para execução dos levantamentos de dados e colheita de amostras que permitam suportar de modo adequado a exploração comercial. Também a criação de equipamentos para recolha de recursos naturais em grandes quantidades e a grandes profundidades tem associada desafios de monta. A capacidade de investigação, inovação e desenvolvimento adequada será determinante para o sucesso que se procura.

Outros desafios, não menos importantes, existem e terão que ter resposta. A aplicação do Artigo 76 da CNUDM é, como referido, o culminar do processo jurídico, de base científica, de expansão dos direitos de soberania nacional dos Estados costeiros sobre o espaço marítimo. A modificação, por vezes muito substancial, das bases territoriais e do potencial económico desses Estados costeiros trará novos desafios de âmbito político, estratégico e económico que tornarão ainda mais aliciante o processo de resposta aos cenários em mudança da Nova Era dos Descobrimentos em curso.

Tal como antes, os portugueses saberão dar resposta capaz e distinta. **ING**

# BIODIVERSIDADE E SUSTENTABILIDADE DOS SOLOS

ISABEL VIDEIRA E CASTRO, Investigadora

INIAV – Instituto Nacional de Investigação Agrária e Veterinária

UEISSAFSV – Unidade Estratégica de Investigação e de Serviços dos Sistemas Agrários, Florestais e Sanidade Vegetal

O solo é hoje visto como um recurso limitado, isto é, não renovável, com várias e distintas funções, como por exemplo produção e decomposição de biomassa, armazenamento de água e nutrientes, reservatório de carbono, etc. O desempenho de todas estas funções está dependente da biodiversidade nele existente. A “Convenção para a Diversidade Biológica” (CDB) define a biodiversidade do solo como a variação na vida do solo, dos genes até às comunidades. Esta questão, juntamente com a sua relação com a qualidade e produtividade dos solos, tem sido considerada como uma grande preocupação não só a nível europeu, como também na maioria dos outros países e, por isso, nos últimos anos este tema tem sido objeto de várias iniciativas, como parcerias, programas e projetos científicos. Por outro lado, e tendo sempre presente que a degradação dos solos devido à erosão, à perda de matéria orgânica, à destruição da estrutura ou à salinização, tem conduzido a danos irreparáveis na fertilidade dos solos em várias regiões do planeta, também a biodiversidade se tem evidenciado como indispensável à sustentabilidade dos solos e ao seu uso.

De uma forma mais simples, podemos dizer que a biodiversidade do solo representa a variedade da vida subterrânea. Este conceito é convencionalmente usado no sentido genético e refere-se ao número de espécies distintas (riqueza) e à sua abundância num sistema, mas pode ser alargado para abranger a diversidade fenotípica, funcional, estrutural ou trófica. Alguns números descrevem bem a biodiversidade do solo: uma colher de chá de solo arável (cerca de um grama) pode conter mais de mil milhões de células

bacterianas (correspondente a cerca de dez mil diferentes genomas bacterianos), até um milhão de fungos individuais, cerca de um milhão de células de protistas e várias centenas de nemátodos. Além dos microrganismos e microfauna, o solo acolhe diversas espécies de meso e macro/megafauna representados por artrópodes, minhocas e mamíferos. Devido ao facto de os organismos do solo serem extremamente variáveis

em termos de morfologia, quantidade e estilo de vida, os estudos sobre a biodiversidade do solo exigem ferramentas específicas, dependendo de qual grupo de organismos pretendemos investigar.

O solo é considerado o maior reservatório de microrganismos do planeta. Assim, um hectare de solo arável poderá conter até quatro toneladas de microrganismos (onde estão incluídos principalmente as bactérias e os fungos). A maior atividade destes microrganismos é junto das raízes das plantas onde formam diversas interações que condicionam a sua atividade, desenvolvendo-se assim um ambiente único e dinâmico conhecido como rizosfera. É também aqui que a biodiversidade dos microrganismos do solo é mais elevada, encontrando-se microrganismos capazes de promover o crescimento de plantas, decompositores de matéria orgânica, fungos e bactérias antagonistas de patógenos, endófitos, fixadores simbióticos ou não de azoto. Por isso, os microrganismos têm um papel fundamental na manutenção dos solos, realizando processos chave que mantêm a estrutura e fertilidade do solo, onde se incluem, entre outros, os ciclos biogeoquímicos, a degradação de poluentes e influência na solubilização dos minerais.

A ecologia dos microrganismos do solo e o estudo das suas interações com as plantas, a sua participação na funcionalidade dos ecossistemas e a sua dinâmica e produtividade são áreas de grande importância a nível da sustentabilidade dos solos. Assim, por exemplo, no ecossistema montado, o sob coberto é um fator determinante para a sua sustentabilidade e rentabilidade, onde as pastagens naturais ou introduzidas, à



Figura 1 Abundância de bactérias fixadoras de azoto (rizóbios) associadas a leguminosas em montados de sobreiro da serra de Grândola, selecionados com base no índice de desfolha. Na parcela classificada em “BOM” estado, os valores próximos de 104 bactérias/g de solo indicam que a fixação biológica do azoto pelas simbioses está a contribuir para a fertilidade dos solos, ao contrário do que se verifica na parcela em “MAU” estado, onde os valores são muito baixos (projeto “Experimentação e Divulgação de Técnicas de Gestão para a Recuperação do Montado de Sobreiro na Região de Grândola”, financiado pelo Fundo Florestal Permanente)

base de leguminosas, podem desempenhar um papel predominante, aumentando a fertilidade do solo. Aqui, a fixação biológica do azoto, mediada pelas simbioses entre as bactérias fixadoras de azoto (conhecidas por rizóbios) e as leguminosas, pode introduzir gratuitamente no solo quantidades apreciáveis de azoto atmosférico [entre 10 (pastagens naturais) a 100 (pastagens melhoradas/introduzidas) kg de azoto/ha/ano] de uma forma ambientalmente não poluente. Daí o papel importante que estas bactérias poderão ter na sustentabilidade/recuperação destes ecossistemas, principalmente em solos pouco resilientes e baixa fertilidade, através da instalação de pastagens biodiversas com leguminosas, utilizando rizóbios autóctones como biofertilizantes (Figura 1). É de referir que para o caso das leguminosas, Portugal é provavelmente um dos países da Europa com uma das maiores diversidades a nível vegetal e uma das principais áreas de distribuição de leguminosas no Mundo, à qual corresponde uma grande diversidade de estirpes de bactérias fixadoras de azoto, que contribuem para a sustentabilidade dos solos.

Outras plantas, como as gramíneas, podem obter azoto através de outras associações, não simbióticas, com microrganismos fixadores de azoto. Nas zonas de montado, especialmente no sul de Portugal, as pastagens à base de leguminosas contêm também gramíneas e, por isso, estas associações podem também suprir uma parte significativa das necessidades destas plantas em azoto. Existem ainda outras simbioses, que se estabelecem entre as raízes (em cerca de 80% das plantas com interesse agrícola) e os fungos micorrízicos arbusculares, e que permitem à planta explorar maiores volumes de solo, aumentar o sequestro de carbono e de nutrientes. Estas simbioses são particularmente importantes na mobilização do fósforo e de outros nutrientes de baixa mobilidade, disponibilizando-os para a planta de uma forma ambientalmente não poluente e essencial para a sustentabilidade dos solos.

Sabe-se que alguns solos são mais favoráveis que outros para o crescimento de plantas saudáveis. As comunidades microbianas do solo têm aqui também um papel importante ao favorecerem a produtividade agrícola já que estão implicadas na supres-

são de patógenos das plantas e na degradação de contaminantes. Os solos onde os agentes patogénicos não se conseguem desenvolver ou não iniciam o processo infeccioso, mesmo estando presentes no solo, os chamados solos supressivos, promovem a proliferação de microrganismos antagonistas na rizosfera (tais como bactérias, actinomicetas, fungos, etc.), combatendo desta forma os patógenos. Daí a importância do conhecimento deste tipo de solos na definição de uma estratégia de luta contra determinados agentes patogénicos, como é o caso do envolvimento de *Phytophthora cinnamomi*, no declínio dos montados.

Algumas práticas agrícolas têm efeitos adversos na biodiversidade do solo. Assim, por exemplo, os sistemas de mobilização do solo, dependendo da profundidade e frequência com que é mobilizado, poderão levar a uma diminuição drástica da biodiversidade. Os sistemas de mobilização mínima são mais compatíveis com a atividade biológica do solo. Também a utilização de pesticidas diminui a atividade biológica do solo tendo aqui um papel importante o controlo biológico, baseado na utilização de organismos, com o objetivo de reduzir o inóculo de uma espécie patogénica, retardar ou inibir a infeção, sem eliminação dos organismos benéficos e essenciais ao desenvolvimento de uma agricultura sustentável sem diminuição da biodiversidade.

Os mais recentes avanços nas metodologias genómicas da ecologia microbiana, designadamente a metagenómica, fornecem pela primeira vez a capacidade de se examina-rem em detalhe as comunidades microbianas altamente complexas, de forma oportuna e eficaz, o que pelas técnicas de cultivo convencionais não se conseguia. Assim, este tipo de abordagem permite, por exemplo, monitorizar os impactos na comunidade microbiana do solo nos diferentes sistemas de produção agrícola, bem como na biorre-



mediação de solos contaminados, fornecendo, simultaneamente, informações que permitem a seleção de indicadores de qualidade do solo, com o objetivo de se manter a sua sustentabilidade. É o caso das bactérias fixadoras de azoto, que são afetadas pelas condições físico-químicas e biológicas do solo, pelas condições climáticas e pelas ações resultantes da atividade humana, o que tem consequências na sua presença, funcionamento e diversidade genética, podendo, por isso, estas bactérias constituir bioindicadores do potencial de sustentabilidade de um ecossistema.

Em geral, os ecossistemas são bastante resilientes. Porém, quando são ultrapassados certos limiares, conhecidos como “pontos de rutura”, os ecossistemas poderão dar origem a estados declaradamente diferentes. Manter o máximo da biodiversidade do solo deverá tornar-se no lema das políticas de conservação, como salvaguarda do funcionamento normal e sustentável dos ecossistemas mas também como medida facilitadora da sua adaptação às alterações climáticas.

Por outro lado, o novo desafio para a agricultura, no atual quadro de expansão da economia global, é o da sustentabilidade da produção, o que exige tecnologias e práticas de gestão que assegurem um ambiente saudável e eficiência económica. A biodiversidade do solo é, sem dúvida, uma parte inseparável desse conceito de sustentabilidade na agricultura. **ING**

# SOLOS CONTAMINADOS, INDUSTRIAIS E MINEIROS

## RISCOS PARA A SAÚDE HUMANA.

## REABILITAÇÃO PARA DESENVOLVIMENTO URBANO

MARIA DA GRAÇA AZEVEDO DE BRITO

Professora Auxiliar

Departamento de Ciências da Terra da Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade Nova de Lisboa

A contaminação química é, das pressões que afetam os solos, a que maior preocupação tem apresentado no mundo industrializado, não só pelo risco de afetação da saúde humana, como também pela perda da biodiversidade e impactes ao nível dos recursos naturais.

Por contaminação do solo entende-se a ocorrência de substâncias químicas ou biológicas, de origem antropogénica, acima de uma determinada concentração, que provoque a deterioração do solo ou a perda de uma ou mais das suas funções. A contaminação do solo também pode ser entendida como a adição de compostos químicos ou outra alteração das características naturais do solo (JRC, 2014).

Um local contaminado pode definir-se pela ocorrência comprovada de substâncias de origem antropogénica, químicas e/ou biológicas, que excedem os valores de referência das normas adotadas em cada país. As atividades potencialmente contaminantes do solo e das águas subterrâneas são aquelas onde ocorre o manuseamento, armazenamento e utilização de substâncias cujas características físico-químicas, biológicas e toxicológicas possam ocasionar danos à saúde humana e ao ecossistema. Incluem-se nesta categoria atividades, tais como: estabelecimentos contendo substâncias perigosas, gestão de resíduos de explorações de depósitos e massas minerais, aterros de resíduos, antigas instalações militares, estações de abastecimento de combustível, entre outras<sup>1</sup>.

Em Portugal, os sítios industriais mais relevantes, contaminados ou potencialmente

contaminados, situam-se sobretudo no litoral, junto à foz e estuários de grandes rios e próximo de infraestruturas portuárias, correspondendo a refinarias de petróleo e depósitos de combustível, produção de eletricidade e polos das indústrias naval, química e siderúrgica. A poluição com óleos, hidrocarbonetos alifáticos e aromáticos é a mais comum mas existem casos de contaminação grave com inorgânicos, designadamente arsénio, mercúrio, chumbo e outros metais pesados. Como exemplos de intervenções recentes, realizadas com sucesso, em áreas industriais e na proximidade de centros urbanos, podem referir-se:

- › A requalificação ambiental na zona da EXPO 98, em Lisboa, uma antiga zona industrial composta por refinarias de petróleo, armazéns, indústria química, vazadouros e áreas residenciais degradadas, ocupando um total de 340 ha. O tratamento foi efetuado com a remoção de 400.000 m<sup>3</sup> de solos e sedimentos contaminados;
- › Em 2011, na zona do Grande Porto, a requalificação ambiental para uso urbano de uma antiga fábrica de produtos químicos (Syngenta) destinados à agricultura, junto à zona ribeirinha. Foi realizada a descontaminação de uma área de 2 ha, com a remoção de cerca de 8.000 t de solos contaminados com pesticidas e herbicidas;
- › Entre 2012 e 2015, em Sines (Águas de Santo André), a remoção do passivo ambiental, resultante da deposição de resíduos perigosos da indústria petroquímica, em 12 bacias com impermeabilização da fundação deficiente. Foram removidos



Figura 1 **Bacia de lamas com hidrocarbonetos, Águas de Santo André, Sines**  
(Fonte: EGEO)

cerca de 115.000 t de lamas com hidrocarbonetos (Figura 1).

Apresentam-se também outras situações que se encontram identificadas como prioritárias no âmbito das ações programáticas do Plano Nacional de Ação Ambiente e Saúde (PNAAS), relativas a solos e sedimentos (excluindo as áreas mineiras):

- › Estarreja – Intervenção ambiental nas valas hidráulicas que atravessam a zona industrial do Complexo Químico de Estarreja. Fase II – Remediação ambiental da Vala de S. Filipe;
- › Barreiro – Ações prioritárias para a Recuperação do Passivo Ambiental dos Territórios da Quimiparque;
- › Seixal – Ações prioritárias para a Recuperação do Passivo Ambiental dos Territórios da ex-Siderurgia Nacional;
- › Seixal – Areeiro de Santa Marta de Corroios e outros areeiros abandonados;
- › Almada – Estaleiro da Margueira – Lisnave.

<sup>1</sup> Anexo II da Proposta de Diretiva-Quadro do Solo, COM (2006) 232 final.



Área mineira antes da intervenção



Vala para recolha de águas periféricas após intervenção

Figura 2 **Mina de Algares, Aljustrel** (Fonte: EDM)

Os casos apresentados apenas reportam algumas das atuais situações de locais com risco associado à contaminação do solo por atividade industrial. Estes locais são facilmente identificados pela sua dimensão/visibilidade, proximidade a centros urbanos e/ou localização em zonas litorais ou privilegiadas para requalificação urbana/industrial, não existindo ainda, a nível nacional, um levantamento sistemático e uniformizado das situações de degradação do solo decorrente destas atividades.

Também o exercício da atividade mineira em Portugal conduziu à geração de um passivo ambiental significativo, em particular, aquelas que se encontram em estado de degradação e abandono. Dada a gravidade da situação, foi realizado em 2003 um levantamento da situação ambiental destas áreas e identificadas 175 minas, cuja reabilitação tem vindo a ser progressivamente efetuada pela EDM – Empresa de Desenvolvimento Mineiro, S.A., com assinalável sucesso.

Em 2014 foram concluídas obras de recuperação ambiental em cerca de 27 áreas mineiras e encontra-se em curso a recuperação ambiental de sete áreas. Apresentam-se, a título de exemplo, dois casos de reabilitação de áreas mineiras:

› Minas de sulfuretos polimetálicos de Algares e de Pedras Brancas (Alentejo) – Na mina de Algares, os trabalhos de recuperação ambiental consistiram: na remoção e acondicionamento na corta da mina dos depósitos de pirites e *safraão*, na selagem da corta com terras e na reabilitação dos sistemas de drenagem superficial e de infraestruturas. Na zona de Pedras Brancas, a intervenção consistiu na limpeza dos depósitos de pirites e outros resíduos, na construção de condutas e canais de

drenagem e na preservação do património mineiro (Figura 2).

› Na região Centro, os trabalhos de reabilitação ambiental realizados na mina de minérios radioativos da Urgeiriça incluíram: a estabilização de taludes, selagem e drenagem da Barragem Velha de rejeitados, a construção de vias para a condução e tratamento das águas de escorrência para a Barragem Nova, a monitorização da radiação dos resíduos, a construção de vias e depósito dos resíduos em aterro, a estabilização geomecânica do aterro, sistemas de drenagem dos taludes da escombreira e a recuperação paisagística da mina.

Relativamente ao enquadramento legal, o 7.º Programa Geral de Ação da União Europeia para 2020, em matéria do ambiente, recomenda que as questões relativas à qualidade do solo sejam tratadas no âmbito de um quadro legislativo vinculativo que assegure, até 2020, uma gestão sustentada do território europeu e a adoção de medidas que visem a proteção adequada do solo e



a exequibilidade de ações de reparação dos locais contaminados.

Neste contexto, os esforços desenvolvidos a nível nacional têm sido vários, entre os quais se referem o *Diploma da Responsabilidade Ambiental* (Decreto-lei n.º 147/2008, de 29 de julho), que introduz o princípio do *poluidor-pagador*, remetendo para o operador a responsabilidade dos danos causados ao solo e, na sequência deste diploma, o *Guia para a Avaliação Iminente e Dano Ambiental* publicado pela Agência Portuguesa do Ambiente (2011), como ferramenta de apoio ao processo de avaliação do risco da contaminação e seleção de medidas de remediação.

O Projeto legislativo nacional para a Prevenção da Contaminação e Remediação dos Solos (projeto PRoSolos) encontra-se atualmente em fase de elaboração (após consulta pública em outubro) e segue as orientações das diretivas europeias em matéria de proteção do solo. Integra as vertentes da avaliação da qualidade do solo, da reparação do dano e da responsabilidade pela afetação, concretizando assim a estratégia nacional específica para a proteção, recuperação e uso sustentável do solo. Este documento identifica os elementos a incluir nas várias fases do processo de Avaliação do Risco de Contaminação do Solo e inclui a obrigatoriedade de um Certificado de Qualidade dos Solos, em casos de transação de terrenos e/ou alteração do seu uso.

A integração dos Certificados de Qualidade nos Planos Municipais de Ordenamento do Território (PDM, PU ou PP) permitirá precaver eventuais riscos para a saúde associados à reabilitação destas áreas.

Não obstante os esforços e os reconhecidos progressos alcançados na área da proteção e remediação dos solos há ainda um caminho a percorrer, no qual o papel de associações profissionais e universidades poderá revelar-se de extrema importância nesta área de atuação.

Dado que as matérias tratadas no campo da requalificação ambiental de áreas contaminadas envolvem conhecimentos e competências específicas na área da Engenharia Geológica e de Minas (Geotecnia, Georrecursos e Geoambiental) torna-se pertinente o papel da Ordem dos Engenheiros na qualificação de profissionais que desenvolvam atividade neste setor. **ING**



## BOAS PRÁTICAS AGRÍCOLAS PARA A CONSERVAÇÃO DOS SOLOS

# A IMPORTÂNCIA DAS PASTAGENS

---

AFONSO MARTINS

Professor Associado Agregado da Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro,  
Departamento de Biologia e Ambiente, Aposentado

---

As tendências económicas, políticas e sociais das últimas décadas originaram mudanças nas paisagens rurais europeias, observando-se uma proliferação da monocultura, de plantações intensivas e energéticas, enquanto as áreas menos produtivas caminham para o abandono e esvaziamento da população rural, com custos ambientais agravados (uso de agroquímicos, contaminação de aquíferos, degradação da paisagem, aumento de riscos de incêndios, etc.). Pelas implicações ambientais e desequilíbrios socioeconómicos resultantes, é opinião consensual que a agricultura convencional excessivamente focalizada na produtividade e no lucro tem de evoluir para uma agricultura sustentável que deverá assentar em três pilares fundamentais – ser economi-

camente viável, ambientalmente segura e socialmente justa (Lichtfouse *et al.* 2009). Nessa perspetiva, os sistemas mistos, globalmente designados por agroflorestais, que combinam árvores com culturas ou pastagens, podem dar um contributo positivo para satisfazer os requisitos mencionados e promover uma agricultura sustentável na Europa do futuro (Eichhorn *et al.* 2006).

Vários trabalhos têm incidido sobre o comportamento destes sistemas em comparação com a utilização de monocultura e os resultados obtidos apontam para vantagens que se refletem na diversificação da produção, nas relações hídricas solo-planta e eficiência do uso da água, no ciclo de nutrientes e em bens e serviços não comercializáveis de elevado valor ambiental (conservação do solo,

melhoria da qualidade da água e do ar, conservação da biodiversidade, melhoria da estética da paisagem, armazenamento de carbono), conferindo uma maior eficiência global aos sistemas (Alavalapati *et al.* 2004; Jose *et al.* 2004; Montagnini & Nair 2004; Eichhorn *et al.* 2006; Schoeneberger 2009).

A manutenção da qualidade do solo é uma das chaves da sustentabilidade, face às implicações na produtividade do sistema, na biodiversidade, na qualidade da água e do ambiente. Garantir um ambiente físico, químico e biológico adequado à atividade e diversidade biológica, regular e repartir o fluxo de água, armazenar e reciclar nutrientes e outros elementos, e filtrar, degradar, tamponizar, imobilizar e desintoxicar substâncias orgânicas e inorgânicas, são considerados atributos que o solo deve possuir para assegurar a sustentabilidade dos sistemas (Carter 2002; Nortcliff 2002).

Entre os sistemas agroflorestais destacam-se na Península Ibérica o *montado*, em Portugal, designado como *dehesa* em Espanha, constituído por Quercíneas dispersas (sobreiro e azinheira), com cereais ou pastagens, estimando-se que seja praticado há mais de 4.500 anos e ocupando uma área de cerca de 800.000 ha em Portugal e 3,5 a 4 M ha no SW da Península Ibérica (Pinto-Correia *et al.* 2011). Também o olival com cereais e pastagens existente em Espanha, Portugal, Grécia e Itália, constitui uma prática que ascende ao período pré-romano (Eichhorn *et al.* 2006).

O revestimento com espécies herbáceas espontâneas ou semeadas em vinhas, oliveiras e pomares de fruteiras é uma prática usada e atualmente em expansão, tendo sido alvo de vários estudos, cujos resultados confirmam as vantagens anteriormente referidas.



Figura 1 O montado de sobreiro com pastagem (a) e uma vinha com armação segundo o maior declive (ao alto), também com cobertura herbácea semeada (b)

No caso da vinha, comparando a gestão tradicional do solo com mobilizações anuais e a não mobilização com manutenção de coberturas verdes espontâneas ou semeadas, vários estudos neste sistema apontam diversos inconvenientes das mobilizações: (i) mineralização de MO e emissões de CO<sub>2</sub>; (ii) danos ou ferimentos nas raízes da videira; (iii) aumento dos riscos de erosão hídrica e perda de solos e de nutrientes; (iv) diminuição da atividade biológica e da biodiversidade; (v) aumento dos riscos de compactação e de degradação da estrutura do solo. Ao contrário, as vantagens das coberturas vão de encontro aos critérios da sustentabilidade e da qualidade ambiental: (i) diminuição dos riscos de erosão, principalmente em vinha ao alto; (ii) conservação e aumento da MO, armazenamento de C e diminuição de emissões de CO<sub>2</sub>; (iii) melhoria das condições de estrutura (porosidade e permeabilidade), aumentando a recarga hídrica e melhorando as condições de tráfego de máquinas; (iv) aumento de biodiversidade e das condições para a luta biológica; (v) melhoria da eficiência na utilização de nutrientes

e redução da utilização de fertilizantes; (vi) maior garantia de sustentabilidade do sistema e benefícios na qualidade ambiental.

No tocante ao tipo de coberturas, em ambientes mais húmidos como no Entre Douro e Minho, aconselham-se misturas com maior quantidade de gramíneas, porque retiram mais água e controlam o vigor, enquanto em ambientes mais secos como o Douro Superior se deve optar por misturas com maior densidade de trevos subterrâneos e outras leguminosas anuais de resesementeira natural, que entram em senescência mais cedo e retiram menos água do solo, contribuindo ainda com a fixação de azoto em solos pobres em nutrientes.

Também os resultados obtidos em estudos conduzidos em souts vão de encontro aos anteriormente enunciados: (i) no tocante à produção, obtiveram-se sempre valores significativamente mais elevados no tratamento não mobilizado com pastagem (Martins *et al.*, 2011); (ii) as relações hídricas solo-planta não mostraram diferenças significativas entre o tratamento convencional mobilizado e o tratamento com pastagem (Martins *et al.*, 2010); (iii) ao fim de 15 anos a massa de carbono em parcelas com pastagem aumentou cerca de 10 t ha<sup>-1</sup>, comparado com as parcelas mobilizadas (Raimundo *et al.*, 2011); (iv) valores mais elevados para a riqueza de espécies de fungos e sua ocorrência nos tratamentos não mobilizados, mostrando uma biodiversidade mais elevada, enquanto o tratamento mobilizado mostrou valores significativamente mais baixos (Martins *et al.*, 2011). **ING**

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- › Alavalapati JRR, Shrestha RK, Stainback GA, Matta JR (2004) Agroforestry development: An environmental economic perspective. *Agrofor Syst* 61:299-310.
- › Carter M. R., 2002. Soil quality for sustainable land management: Organic matter and aggregation interactions that maintain soil functions. *Agronomy Journal*, 94: 38-47.
- › Eichhorn MP, Paris P, Herzog F, Incoll LD, Liagre F, Mantzanas K, Mayus M, Moreno G, Papanastasis V P, Pilbeam DJ, Pisanelli A, Dupraz C (2006) Silvoarable systems in Europe – past, present and future prospects. *Agrofor Syst* 67:29-50.
- › Jose S, Gillespie AR, Pallardy SG (2004) Interspecific interactions in temperate agroforestry. *Agrofor Syst* 61:237-255 .
- › Lichtfouse E., Navarrete M., Debaeke P., Souchère V., Alberola C. & Ménassieu J. (2009). Agronomy for sustainable agriculture. A review. *Agronomy for Sustainable Development*, 29: 1-6.
- › Magalhães N. (2008). Tratado de viticultura. A videira, a vinha e o terroir. Chaves Ferreira Publicações.
- › Martins A., Marques G., Borges O., Portela E., Lousada J., Raimundo F. & Madeira M. (2011). Management of chestnut plantations for a multifunctional land use under Mediterranean conditions: effects on productivity and sustainability. *Agrofor Syst* 81: 175-189, DOI 10.1007/s10457-010-9355-2.
- › Martins A., Raimundo F., Borges O., Linhares I., Sousa V., Coutinho J. P., Gomes-Laranjo J. & Madeira M. (2010). Effects of soil management practices and irrigation on plant water relations and productivity of chestnut stands under Mediterranean condition. *Plant and Soil*, 327: 57-70. DOI: 10.1007/s11104-009-0031-0.
- › Montagnini F. & Nair P. K. R. (2004). Carbon sequestration: An underexploited environmental benefit of agroforestry systems. *Agrofor Syst*, 61: 281-295.
- › Morlat R and Jacquet A (2003) Grapevine root system and soil characteristics in a vineyard maintained long-term with or without interrow sward. *Am J Enol Vitic* 54: 1-7.
- › Nortcliff S. (2002). Standardisation of soil quality attributes. *Agriculture, Ecosystems and Environment*, 88:161-168.
- › Pinto-Correia T., Ribeiro N. & Sá-Sousa P. (2011). Introducing the montado, the cork and holm oak agroforestry system of Southern Portugal. *Agrofor Syst*, 82: 99-104, DOI 10.1007/s10457-011-9388-1.
- › Raimundo F., Borges O., Martins A., Coutinho J. & Madeira M. (2011). Effects of soil management practices on soil carbon storage in chestnut stands of Northern Portugal. Comunicação oral ao Congresso Managed Forest in Future Landscapes. Implications for water and carbon cycles. Santiago de Compostela, 8-11 Maio 2011.
- › Schoeneberger M. M. (2009). Agroforestry: working trees for sequestering carbon on agricultural lands. *Agrofor Syst* 75: 27-37.

## ENSINO DA CIÊNCIA DO SOLO E EDUCAÇÃO AMBIENTAL O PAPEL DA ENGENHARIA

AMARILIS DE VARENNES

Professora Catedrática do Instituto Superior de Agronomia, Universidade de Lisboa

Embora a Humanidade tenha surgido há milhões de anos, podemos dizer que a civilização moderna surgiu apenas cerca de dez mil anos atrás, quando o Homem aprendeu a cultivar a terra. E a Engenharia, sem que tal designação fosse então atribuída, fez desde logo parte intrínseca das atividades associadas à produção de alimentos. Do primitivo arado de madeira, puxado pelo Homem ou por animais, até às modernas alfaías agrícolas acopladas a tratores sofisticados com sistemas de posicionamento global e computadores que permitem variar a taxa de aplicação de adubos, existe um estudo continuado sobre máquinas agrícolas com milhares de anos. Até ao século XIX, a fertilidade do solo dependia de fatores naturais associados a períodos longos de pousio, ou à aplicação das camas dos animais que se mantinham sem muda meses seguidos até se formar um estrume bem maturado que era distribuído antes da sementeira. Foi apenas a meio do século que se produziram industrialmente os primeiros adubos fosfatados a que se seguiu no século seguinte, durante a Primeira Guerra Mundial, a produção de amoníaco através do processo de Haber Bosch, que permitiu a produção de adubos com nitrogénio. A partir daí foi possível manter a fertilidade do solo, eliminando a necessidade de pousio e permitindo alcançar produções nunca antes imaginadas.

Da minguada do passado rapidamente se passou a excessos na aplicação de nutrientes minerais com consequências nefastas para o ambiente, resultando na contaminação de solos e águas. No mundo ocidental percebeu-se que era necessário produzir o mesmo usando menos recursos, ou por outras palavras, era imperativo melhorar a produtividade dos fatores de produção.

Os solos são sistemas biogeoquímicos com-

plexos e abertos, trocando matéria e energia com os sistemas vizinhos – atmosfera, hidrosfera e biosfera. A produtividade do solo vai depender dos fluxos dos nutrientes entre as diferentes fases do solo mas também do balanço entre as entradas e saídas. Ambos os aspetos são alvo de muitos estudos, tentando minorar as perdas e maximizar as entradas e ciclagem interna de nutrientes.

Quase todas as reações que ocorrem no solo são levadas a cabo por microrganismos. No século passado, começou-se a inoculação das sementes ou solos com microrganismos capazes de fixar o nitrogénio atmosférico, em particular para as leguminosas com a bactéria genericamente designada por rizóbio. Nos últimos anos começaram a ser comercializados inóculos constituídos por misturas de microrganismos capazes de aumentar a ciclagem de nutrientes e estimular o crescimento das plantas.

É necessário aceitar que a produção de alimentos terá sempre um custo ambiental,

mas que deve ser minorado através de uma gestão adequada dos solos. Exemplos das consequências de uma má gestão são a salinização, a erosão, a acumulação de elementos vestigiais tóxicos, a contaminação das águas com nitratos, fósforo, pesticidas e bactérias patogénicas.

Em resumo, nas sociedades modernas exige-se que a produção vegetal seja elevada, de boa qualidade, de baixo preço, mas que simultaneamente seja obtida de um modo sustentável, isto é, que os efeitos nefastos no ambiente sejam minorados e a qualidade e produtividade dos solos asseguradas.

Que papel tem então a Engenharia no ensino sobre os solos e a nutrição vegetal? Como vimos, a agricultura baseia-se nas Engenharias Mecânica, Química e Biológica. Mas não só. Qualquer projeto de uma exploração agrícola implica tomadas de decisão sobre as culturas a instalar, preparação do solo, sementeira, fertilização, rega, proteção contra pestes e doenças, métodos de



Ensaio de resposta de culturas ao fornecimento de nutrientes realizado no Instituto Superior de Agronomia



## Cultura intensiva moderna de tomate para indústria

colheita, preservação ou transformação dos produtos, armazenamento e distribuição. Deve ainda incluir a gestão de resíduos, quer conservando-os no solo, quer utilizando-os para produção de energias renováveis.

A Ciência do Solo centrou-se inicialmente na classificação dos solos, em que a escola russa de final do século XIX foi pioneira. Por outro lado, o alemão Justus von Liebig, pela mesma altura, formulava a Lei do Mínimo, alertando para a importância da presença de nutrientes em quantidades suficientes para satisfazerem as necessidades das plantas. Tarefa árdua foi distinguir quais os elementos essenciais para as plantas, trabalho que terá provavelmente terminado em 1967 quando se provou que o níquel era um nutriente vegetal. No século passado, um número elevado de ensaios ocorreu em muitos países, incluindo o nosso, para se obterem recomendações de fertilização. Foi um trabalho moroso, que envolveu empresas privadas e organismos públicos, para testar a resposta das plantas aos principais nutrientes, em vários solos e regiões climáticas, de modo a obter fórmulas matemáticas

que relacionassem a produção com a quantidade disponível de nutrientes nos solos. Parecia que a Ciência tinha provido toda a informação necessária à produção vegetal. No final do século passado surgem sinais de alarme – aplicavam-se nutrientes em quantidades excessivas, a quantidade de resíduos produzidos não parava de aumentar e muitos deles, sem qualidade, eram aplicados ao solo, contaminando-o. Publicaram-se as primeiras leis destinadas a proteger os solos, como por exemplo o Decreto-lei n.º 446/91, de 22 de novembro, que rege as condições em que as lamas de estações de tratamento de águas residuais podem ser aplicadas ao solo. Já neste século surgem programas de apoio aos agricultores que adotem medidas amigas do ambiente, as chamadas medidas agroambientais.

Com o aumento do custo da energia o preço dos adubos disparou, auxiliado pelo incremento do consumo em países como a China. Receia-se que as reservas de minérios ricos em fósforo se possam esgotar, com informações contraditórias que tanto nos falam de um prazo de 30 como de 300 anos. E a

Ciência do Solo volta a ter importância – é necessário caracterizar os microrganismos do solo, em particular aqueles que desde sempre contribuíram para os processos naturais de aumento da fertilidade. O que acontecia ao solo durante o pousio secular que permitia a instalação de uma nova ronda de culturas? Estudam-se agora os organismos de vida livre no solo com capacidade para fixar o nitrogénio atmosférico, isolam-se fungos e bactérias que solubilizam fosfatos insolúveis, usam-se microrganismos que secretam compostos capazes de estimular o crescimento das plantas.

As novas metodologias da biologia molecular permitem caracterizar rapidamente as comunidades do solo, a comparação com as bases de dados cada vez mais extensas levam à identificação de parte dos organismos, ao mesmo tempo que se toma consciência de que a maior parte deles permanecerá, quiçá para sempre, como entidades misteriosas face à nossa incapacidade para os cultivar ou conhecer a sua importância ou função. Começou-se a falar da biodiversidade dos organismos do solo, sem sabermos quantos se extinguem diariamente, face ao seu elevado número e à nossa profunda ignorância.

Dentro dos cultiváveis, identificaram-se organismos com várias funções úteis e faz-se mesmo a seleção de estirpes tolerantes a condições mais extremas, como maior salinidade ou elevados teores de metais como cobre ou zinco. Do solo, obtiveram-se ainda microrganismos com capacidade para degradar substâncias orgânicas tóxicas para remediar solos contaminados, quer em *in situ* quer *ex situ*, em reatores contruídos de propósito para o efeito. Daí resultaram várias metodologias destinadas à recuperação de solos.

A história da Ciência do Solo mostra que se passou de uma simples manipulação mecânica do solo, com milhares de anos de existência, para uma intervenção química, com menos de 200 anos de aplicação, até uma Engenharia Microbiológica com poucos anos em que as comunidades dos organismos do solo são alteradas, aumentando-se a quantidade de espécies ou estirpes com processos bioquímicos favoráveis ao melhor aproveitamento dos recursos minerais já presentes nos solos ou à sua remediação. **ING**

# A PROTECÇÃO DO SOLO, BASE DO ORDENAMENTO PARA A SUSTENTABILIDADE

EUGÉNIO M. B. MENEZES DE SEQUEIRA

Engenheiro Agrónomo, Investigador Coordenador Aposentado, Professor Convidado  
Conselheiro do Conselho Nacional do Ambiente e do Desenvolvimento Sustentável  
Vogal da Direcção Nacional da Liga para a Protecção da Natureza  
Vice-presidente da Comissão da Protecção da Natureza da Sociedade de Geografia de Lisboa  
Membro da Sociedade Portuguesa da Ciência do Solo

O solo é uma delgada interface entre a Litofera e a Atmosfera, recurso natural precioso. Base de toda a vida terrestre tem as seguintes funções: sustentação física, fornecimento de nutrientes e água às plantas; substrato e habitat para os organismos do solo; sistema de transformação filtro e tampão, regularizador do ciclo hidrológico, condicionador da quantidade e qualidade da água; balanço do calor, regularizador do clima.

A sua degradação ou a sua recuperação e melhoria têm enorme interesse para a Humanidade e para as Nações Unidas, para a União Europeia e para o nosso País, pois disso depende a quantidade e qualidade da água de superfície e dos aquíferos, a saúde humana, as alterações climáticas, a conservação da natureza e da diversidade biológica, a segurança alimentar e o abastecimento alimentar, etc., isto é, a sustentabilidade.

Por isso, as Nações Unidas decretaram o Ano Internacional dos Solos e a União Europeia aprovou uma Estratégia Europeia e propôs uma Directiva para a sua protecção. Quais são os principais processos de degradação, quer resultantes de processos naturais, quer causados pela actividade humana? A destruição definitiva por selagem (*soil sealing*) e por alagamento, por erosão (resultante de más tecnologias e dos fogos florestais), por contaminação, incluindo a salinização e sodização, etc.

De acordo com a Estratégia Europeia e com a proposta de Directiva, a melhor forma de reduzir os efeitos é salvaguardar de usos degradativos os solos de melhor capacidade

produtiva, de mais importantes funções ecológicas (sapais, galerias ripícolas, zonas de cheia, etc.), o que implica um processo de ordenamento do território efectivo e eficaz, que não é o que tem acontecido.

Mas porque, tendo as Nações Unidas e a Europa tal preocupação com os solos, ainda não conseguiu aprovar uma Directiva Quadro? Repare-se que 60% do que a União Europeia come é produzido fora da União! Porque não se entendem os países? Porque é que em Portugal aconteceu o mesmo com a chamada Lei dos Solos?

Todas as grandes civilizações da Antiguidade foram baseadas na Agricultura e nasceram em zonas férteis: a Mesopotâmia, o Egipto, a China, o Arco Mediterrânico, etc. Mas todas caíram quando a quantidade e a qualidade da “terra” já não suportavam a população.

Porque é que a civilização romana se expandiu para o Norte de África, com Cartago? Por que razão Portugal nos séculos XIV e XV se expandiu para Marrocos, para as Ilhas, e depois começou a expansão para as Índias e para o Brasil?

Mas sempre com o mesmo padrão. Exploração, crescimento, degradação e queda.

Portugal é o país com mais área construída por habitante e a maior percentagem de solo impermeabilizado, tudo na zona litoral e nos melhores solos (Figura 1).

As nossas cidades cresceram nos melhores solos do País destruindo-os. São as veigas de Chaves, os aluviões de Braga, os Barros Vermelhos de Lisboa, de Beja, etc.

Segundo os últimos dados (CORINE), as

áreas urbanas de 1990 até 2000 aumentaram 50%. Para quê? Quantas habitações estão devolutas? Temos mais de 1,5 milhões de fogos acima do número de agregados familiares. E nos PDM? Quantos estão previstos? Outros tantos! E isto sempre nas zonas mais produtivas.

Qual a justificação para que as zonas de maior produtividade primária, isto é, de maior margem bruta da terra, não sejam protegidas no PNPT e no PIENDS, sendo que é nessas zonas que a selagem dos solos é mais intensa. É assim que se faz a protecção dos solos com maior potencialidade agrícola – Vector 1 da Prioridade Estratégica 4 do 3.º Objectivo da ENDS e do PIENDS?

E agora com mais barragens e mini-hídricas cobrindo fluvisolos, plataformas logísticas cobrindo as melhores várzeas e os melhores solos hortícolas, as auto-estradas, etc. Sem regadio, sem solos muito produtivos, sem a possibilidade do auto-abastecimento, sem fenos, etc., como manter o equilíbrio, como manter a população no interior contra o atractivo do litoral? Por outro lado, como quebrar o contínuo de fogo, que evite os incêndios catastróficos como os de 2003 e de 2005?

Recordo que “a alteração do uso do solo visa o adequado Ordenamento do Território, para um equilibrado desenvolvimento sócio-económico...” Isto é, para o Desenvolvimento Sustentável!

Segundo a velha Lei de Bases do Ambiente, “o Ordenamento” (art.º 27.º da Lei 11/87, de 7 de Abril) “é o processo integrado da orga-

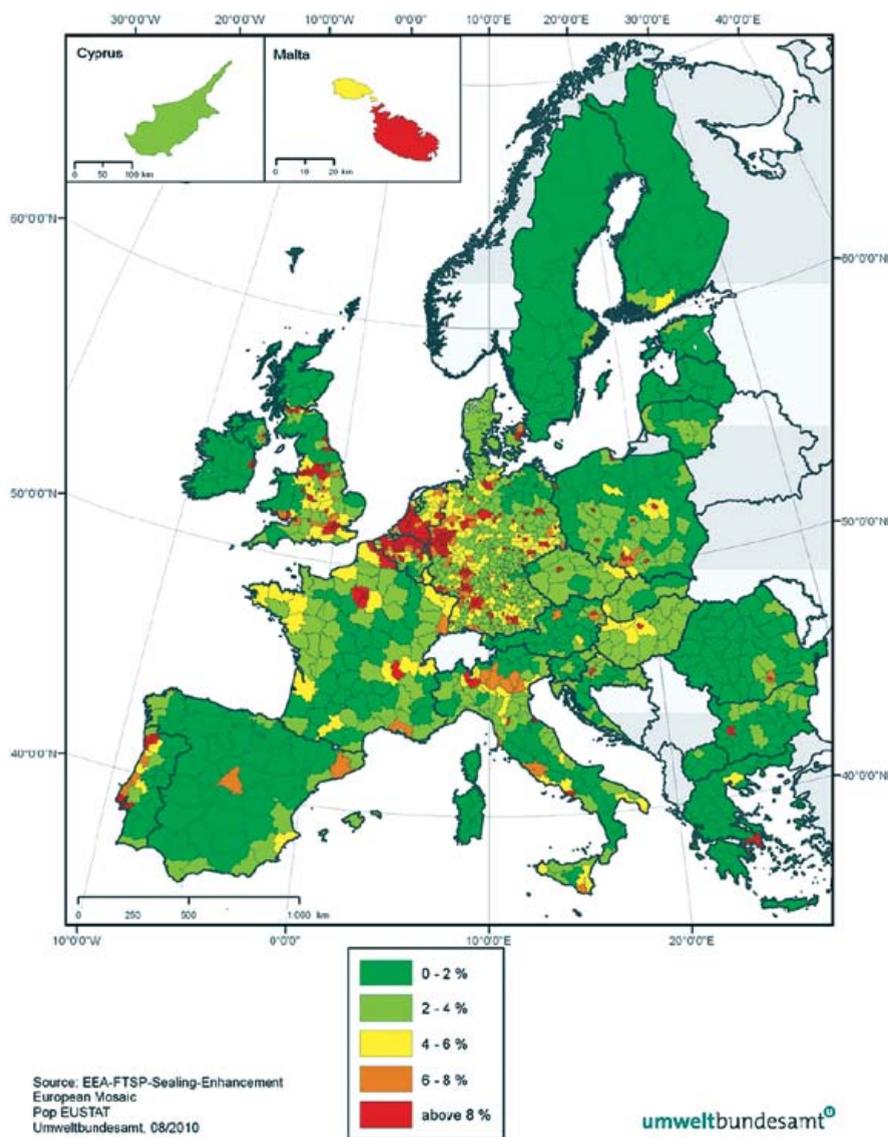


Figura 1 Percentagem impermeabilizada na Europa

nização do espaço biofísico tendo como objectivo o uso e a transformação do território, de acordo com as suas capacidades e vocações, e a permanência dos valores de equilíbrio biológico e de estabilidade geológica, numa perspectiva de aumento da sua capacidade de suporte de vida” (art.º 5.º da mesma Lei).

Mas o ordenamento do território deve ter como objectivo a distribuição equitativa da riqueza, portanto, a distribuição das externalidades, quer positivas quer negativas, visando a satisfação das necessidades do Homem, agora e no futuro (alínea e) do art.º 5.º da antiga Lei 48/98, de 11 de Agosto).

Stuart Mill (Princípios de Economia Política, livro 5, capítulo II) explica as causas desta incongruência: “Suponhamos que existe um género de renda fundiária que tende a au-

mentar de valor sem qualquer sacrifício ou esforço da parte dos seus proprietários: eles constituem então uma classe que enriquece passivamente às custas da restante comunidade.

[Assim sucede com os solos reclassificados de urbanizáveis] Neste caso, o Estado não estaria a violar o princípio da propriedade privada se recapturasse este incremento de riqueza à medida que ele vai surgindo. Isto não constituiria propriamente uma expropriação, mas apenas uma canalização em benefício da sociedade da riqueza criada pelas circunstâncias colectivas, em lugar de a deixar tornar-se o tesouro imerecido de uma classe particular de cidadãos. Ora, este é justamente o caso da renda [diferencial urbanística] do solo.”

E Kruger (1975, The Political Economy of

the Rent-Seeking Society) afirma: “A existência de apropriações de rendas [diferenciais urbanísticas] afecta consideravelmente a percepção pública do mercado. Se a distribuição de rendimentos passar a ser vista como uma lotaria na qual os ricos ganhadores são apropriadores de rendas com bons contactos [na Administração Pública], enquanto os pobres e perdedores são todos aqueles que não se apropriam de rendas [por não terem bons contactos], começa a reinar um clima de suspeita generalizada.” Então estamos a destruir o país porque deixamos a especulação, a apropriação privada das mais-valias, das chamadas *rendas fundiárias* de Stuart Mill, ou as *rendas diferenciais urbanísticas* de Kruger, dominarem a decisão política.

Por que razão deixamos os interesses da produção de energia por biomassa ou por barragens sobreporem-se à conservação da vida e à segurança alimentar?

Esquecemos que se trata de um recurso, limitado, precíval, não renovável, e que a sua destruição (em especial dos poucos solos competitivos que temos) conduz, mais cedo ou mais tarde, à insustentabilidade, à quebra do abastecimento público, à falta de água, à destruição da paisagem, da diversidade biológica, etc., portanto, põe em risco a nossa sobrevivência.

A dependência energética externa é mais ou menos grave que a dependência alimentar? Sobrevivemos sem energia, mas sem comida e água tal não é possível.

Podemos ter menos produtividade, mas temos que ter possibilidade, mesmo que a custo elevado, de sobreviver em situação de crise, seja ela energética, financeira, climática...

Os bons solos não são salvaguardados como estrutura verde urbana por serem bons mas apenas com finalidades lúdicas e estéticas. Fala-se em riscos mas nunca é referida a dependência das cheias urbanas catastróficas da destruição dos solos por *soil sealling* e mau ordenamento.

**O objecto de uma Lei, ou até o seu objectivo (art.º 1.º), deveria ser a salvaguarda do solo e das funções vitais que desempenha e não o urbanismo.** ING

*Nota: o autor escreve, por opção pessoal, de acordo com a antiga ortografia.*



# MIGUEL de Castro Neto

ENGENHEIRO AGRÓNOMO

SECRETÁRIO DE ESTADO DO ORDENAMENTO  
DO TERRITÓRIO E DA CONSERVAÇÃO DA NATUREZA

## A REFORMA QUE FIZEMOS FOI A SEMENTE DA MUDANÇA

POR MARTA PARRADO • FOTOS PAULO NETO

Plenamente convicto da qualidade da reforma que o Governo de Passos Coelho concretizou em termos de ordenamento do território, o seu principal responsável, Miguel de Castro Neto, Secretário de Estado do Ordenamento do Território e da Conservação da Natureza, apresenta à “INGENIUM”, no fim da legislatura, os contornos da reforma e os sinais de mudança que já é possível perceber no País.

Da conversa, o que mais fica desta nova Lei de Bases Gerais da Política Pública de Solos, de Ordenamento do Território e de Urbanismo, é a concentração nos PDM da totalidade dos planos de ordenamento com relevo para os particulares, resultando daí maior rapidez, eficácia e simplificação de processos, nomeadamente de licenciamento.

**Esta edição da “INGENIUM” é dedicada ao Ano Internacional dos Solos. O que foi feito, em termos oficiais, para assinalar este tema?**

Em 2015, neste final de legislatura, concluímos algo de muito relevante, que é a reforma do ordenamento do território. Lançámos as bases e iniciámos a implementação concreta no terreno deste novo paradigma

do planeamento do uso do solo. Esta reforma teve múltiplas dimensões, mas destacaria as que têm impacto direto na forma como vemos o solo, como utilizamos o solo e, mais do que isso, como planeamos a sua utilização. Neste contexto do planeamento, que julgo ser uma dimensão particularmente importante para a comunidade de leitores

da “INGENIUM”, alterámos o modelo, passando o Plano Diretor Municipal (PDM) a ser o único instrumento que vincula os particulares. Dito assim, pode parecer algo irrelevante, mas significa que os particulares, os promotores, quando tiverem necessidade de avaliar algum investimento de incidência territorial, que tem impacto no uso do solo,

em vez de terem que recorrer a um conjunto infundável de instituições, de terem que recolher pareceres de numerosas entidades, basta conhecerem o PDM, porque nele estarão consagradas todas as normas que vinculam os particulares.

**Encurta o processo, torna-o menos dispendioso para os particulares e para as empresas. Contudo, concentrar todos os planos no PDM, que é um plano estratégico, que não vai ao pormenor do terreno, não será, porventura, excessivo? Não há necessidade da complementaridade com planos de pormenor, de urbanização?**

Mas é isso exatamente que acontece. Com esta nova visão, os PDM passam a ter uma perspetiva de planeamento e uma dinâmica distinta do que tinham anteriormente. A partir de agora, os próprios PDM, que estabelecem efetivamente essas orientações estratégicas, podem ser alterados por via dos planos de pormenor e de urbanização sem ser necessário fazer a sua revisão. Há, portanto, uma alteração profunda relativamente ao contexto em que vivíamos: temos ganhos em termos de tempo, de simplificação de procedimentos, até de licenciamento, mas sempre salvaguardando o interesse público e os nossos valores naturais. Ou seja, nós conseguimos, por um lado, assegurar que preservamos e que garantimos a necessária conformidade com a proteção dos valores naturais e do ambiente, ao mesmo tempo que damos uma maior dinâmica à própria construção do território. E fazemos isso com um papel muito mais interventivo dos técnicos das comunidades e das câmaras municipais. Ao invés de PDM com uma idade média de 15 anos, alguns chegando a ultrapassar os 20 anos – só em 2015 é que houve uma cobertura integral do país com PDM, porque até aqui o concelho de Lagos não tinha PDM aprovado –, criámos um modelo em que os próprios municípios deverão passar a internalizar as competências e as capacidades necessárias para, ao longo do tempo, irem promovendo este processo de planeamento sem recorrer a grandes espaços temporais.

**E a longevidade dos PDM passará para quantos anos?**

A longevidade que está estabelecida são dez anos. O que acontece é que incorporámos este mecanismo que permite alterar os PDM através dos planos de pormenor,

mas sem a necessidade da revisão. E fizemos algo mais, que tem um impacto importantíssimo nas questões relacionadas com o solo: extinguímos o conceito de solo urbanizável. Passa a haver apenas solo rústico e solo urbano.

**Ainda relativamente aos PDM, o trabalho de agregação dos vários planos é feito pelos municípios e pelas CCDR. Isso está feito?**

Há um período transitório. Os municípios que não têm planos especiais dispõem de cinco anos para fazerem a revisão à luz da nova lei dos solos; no caso dos que têm planos especiais, esse período é de três anos. As CCDR já fizeram a identificação de todas as normas que têm de ser transpostas para os PDM. Esse trabalho foi feito em conjunto com as entidades que têm intervenção nesta matéria, em particular o Instituto da Conservação da Natureza e das Florestas (ICNF) e a Agência Portuguesa do Ambiente (APA).

Esta reforma contempla muitas mais medidas. Uma delas foi a criação da Comissão Nacional do Território. Um órgão de cúpula, que não existia, nacional, em que as questões do território são abordadas, discutidas, permitindo criar pareceres, que são vinculativos, das questões que são colocadas, inclusivamente até relativas à interpretação da legislação. Nós vivíamos confrontados com uma realidade em que diferentes municípios tinham interpretações distintas da mesma legislação. Com esta Comissão pretendemos dar resposta a essa necessidade. Para além das instituições da administração, esta Comissão integra também, e nomeadamente, representantes das organizações não-governamentais do Ambiente. Devo dizer que um dos aspetos que mais prazer me deu na forma como tem vindo a decorrer este trabalho foi ter conseguido o envolvimento dos técnicos das CCDR no seu desenvolvimento.

**Em que fase está essa reforma? Em implementação?**

A implementação já começou. O trabalho tem vindo a ser desenvolvido, os princípios para fazerem a transição estão devidamente documentados, estão disponíveis no sítio Web da Direção-geral do Território (DGT), que é quem na administração central tem a tutela destas áreas, e nos sítios Web das CCDR, onde consta um guia metodológico

para fazerem esse trabalho. O desafio é, agora, os municípios continuarem a sua implementação, e isso está a acontecer. Temos sido confrontados com uma realidade em que os próprios municípios e os seus responsáveis, os autarcas, veem os seus recursos naturais, a conservação da natureza, a preservação do seu espaço rústico como elementos importantes para a valorização dos seus territórios e para a promoção do desenvolvimento sustentável.

**O facto de este processo estar a ser implementado regionalmente, pelos municípios e CCDR, não coloca em causa uma harmonia de critérios no todo que é Portugal?**

Nós não podemos fugir à realidade que é o nosso País. Vivemos em Portugal, conhecemos o país que temos. Verificamos que temos hoje cidades que são cada vez mais polos de desenvolvimento e de atração de pessoas e de investimento económico. Essa é uma tendência global. Portanto, vamos ter cada vez mais pessoas a viver nos centros urbanos, no entanto eles estão degradados, a necessitar de reabilitação. Temos também problemas reais de dispersão da construção em torno das cidades, que se foi espraiando em mancha de óleo e que hoje é um problema para os municípios, porque os custos de manutenção das infraestruturas começam a ter um peso muito grande. Tudo isto gerou uma combinação e uma oportunidade para fazermos esta reforma. Este Governo também fez algo, que não tem tido a visibilidade pública que deveria, e que foi a aprovação, pela primeira vez em Portugal, de uma Política Nacional de Arquitetura e Paisagem (PNAP). Porque a paisagem é um valor e não tinha nenhum instrumento legal que a enquadrasse, e hoje tem.

**Que outras medidas constam da reforma?**

Em paralelo com isto, e tendo atuado em todo o território, demos uma especial atenção às cidades, através da aprovação da Estratégia das Cidades Sustentáveis, e em linha com essa estratégia promovemos uma aposta clara na reabilitação urbana e na regeneração urbana, porque consideramos que é vital. E é vital do ponto de vista da economia, porque sabemos a importância que a construção tem na dinamização da nossa economia. Nós temos um *gap* brutal entre o que é a atividade do setor na reabilitação

urbana, que ronda neste momento os 10%, em relação à média europeia, que chega quase aos 30%, portanto há muito a fazer. Mas para além da questão económica, há componentes sociais. E nós ambicionamos voltar a ter os centros das cidades vividos, com população jovem, ativa, o que permitirá recuperar o comércio tradicional, reduzir os movimentos pendulares...

**Mas a reabilitação urbana é presença constante nos discursos da tutela desde há muitos anos. É agora finalmente a oportunidade? Com que dinheiro?**

Não estamos a falar de discurso, não estamos a falar de intenções, mas sim de uma reforma que foi concluída, que está no terreno e que a atividade do setor já demonstra ser uma realidade. Outro ponto importante que introduzimos, muito debatido e no qual apostámos, é a extinção do solo urbanizável. Passamos a ter apenas solo rústico e solo urbano. Terminámos com a especulação. Com este novo modelo, para conversão de solo rústico em solo urbano tem antecipadamente que ser demonstrada a sua necessidade, a sua indispensabilidade e a sua viabilidade económica e financeira. Trata-se, mais uma vez, de um desafio para todos os agentes, e aqui coloco um foco especial no trabalho que os engenheiros desenvolvem nesta área: as avaliações de Engenharia ganharam agora uma especial relevância, em que o conhecimento técnico sobre a realidade, sobre o património que se está a avaliar ganhou importância. E aí também eu conto com a Ordem dos Engenheiros, com os engenheiros...

**Com os seus colegas...**

Com os meus colegas, sobretudo em sede da Comissão da Especialização em Avaliações de Engenharia, que também aqui têm um contributo a dar. Porque todos nós necessitamos de um país que seja gerido com um maior conhecimento da realidade e com um conhecimento técnico mais aprofundado. Gostaria de destacar outra medida, que julgo ser fundamental alargar a toda a administração e também à Sociedade Civil, que é a iniciativa IGEO. Disponibilizámos, sob a forma de serviços, os dados geográficos gerados e geridos pela administração no que concerne à informação geográfica. Hoje, se alguém aceder ao site do IGEO tem

////////////////////////////////////  
**Com este novo modelo, para conversão de solo rústico em solo urbano tem antecipadamente que ser demonstrada a sua necessidade, a sua indispensabilidade e a sua viabilidade económica e financeira. Trata-se, mais uma vez, de um desafio para todos os agentes, e aqui coloco um foco especial no trabalho que os engenheiros desenvolvem nesta área: as avaliações de Engenharia ganharam agora uma especial relevância**  
////////////////////////////////////

centenas de dados geográficos de referência que, por um lado, permitem que todos os agentes – comunidade científica, administração, empresas, municípios – tenham acesso a uma informação que estava fechada dentro da administração e que passou a estar disponível. Dou o exemplo da Carta de Ocupação do Solo (COS), que tinha um custo de dezenas de milhares de euros e que agora está disponível gratuitamente para ser utilizada pelos vários *stakeholders* que têm uma ação a nível do planeamento. Por outro lado, acredito convictamente que se a administração libertar estes dados vai permitir também a criação de novos modelos de negócio, novos produtos e serviços, de *start-ups*, de empreendedores, que tiram partido destes dados, os combinam, de maneiras que nem conseguimos antecipar, e criam novas ideias que são muitas vezes disruptoras da realidade em que vivemos.

**As mais-valias da conversão do solo rústico em urbano ficam com quem? Com o promotor?**

Houve uma grande discussão interna sobre o modelo económico-financeiro associado à reclassificação de solo rústico em urbano. E depois da análise que foi feita, não houve qualquer alteração no modelo fiscal associado a esta reconversão. Verificou-se que o modelo fiscal em vigor já capturava, de uma forma que foi considerada suficiente, as mais-valias. Aqui, a grande mudança e a especulação que existia...

**Era no solo urbanizável.**

Exatamente. E portanto, com a sua extinção, resolvemos esta questão sem que houvesse necessidade de alterar a parte fiscal.

**Esta reforma prevê alguma alteração em termos das vantagens ou desvantagens associadas à propriedade localizada em perímetros da Rede Natura e ao património classificado como de interesse público? Os proprietários sentem-se, em regra, penalizados...**

Objetivamente, nós temos um modelo de ordenamento do nosso território que, no caso de haver algum valor em presença, estabelece restrições nos usos desses territórios. Isso para nós é algo inquestionável. Agora, se existe um território que, de alguma forma, presta os chamados serviços dos ecossistemas, tem que haver um retorno para quem os presta. E fizemos isso de várias formas. No âmbito da fiscalidade verde, foi considerado que o próprio IMI rústico [Imposto Municipal sobre Imóveis] pode, através de decisão do município a que pertence, beneficiar os serviços prestados por esses ecossistemas.

Desenvolvemos um projeto-piloto na Serra de S. Mamede, Portalegre, em que analisámos, através de uma metodologia chamada "The Economics Ecosystems and the Biodiversity" (TEEB), proposta pelas Nações Unidas, como é que podemos identificar, quantificar e valorar os serviços prestados pelos ecossistemas. Porque o objetivo, que não é só nosso, é europeu, é que até 2020 seja possível contabilizar na própria contabilidade pública os serviços prestados pelos ecossistemas. Mas fomos mais longe: lançámos a estratégia "Natural.pt", que é ao mesmo tempo uma marca. Ou seja, criámos a possibilidade de produtos e serviços prestados em áreas protegidas poderem ostentar uma marca, que é de qualidade, criando-se, assim, uma rede de produtos e serviços de excelência que tem origem nos nossos territórios. Se eu for um proprietário rural que tenho uma produção de mel, se sou um artesão que faço tapetes, se tenho um rancho folclórico que está numa área protegida, posso associar estas atividades económicas à marca. Isto, para além das atividades tradicionalmente relacionadas com a conservação da natureza, como é o turismo de natureza, observação de aves, etc.

**Quem é que gere esse processo, essa marca?**

O ICNF, enquanto autoridade nacional de conservação da natureza, lançou o portal Natural.pt, onde posso conhecer as áreas protegidas do nosso País, toda a camada natural, mas também a camada de produtos e serviços. E quando vou visitar um território, vou visitar aquele território, mas também vou ter experiências e contactar com iniciativas, microempresas que, por outra via, não tinham a capacidade de visibilidade que esta iniciativa lhes dá. Com esta iniciativa também ajudamos a captar mais investimento e criar emprego. Até porque tivemos a oportunidade de fazer todo este trabalho num contexto de lançamento de um novo Quadro Comunitário de Apoio (QCA) e, portanto, tudo o que eu disse foi feito em paralelo com um “trabalho de formiguinha” nos vários instrumentos financeiros: no Portugal 2020, no Programa de Desenvolvimento Rural, na constituição de um instrumento financeiro de apoio à reabilitação e revitalização urbana. E construímos, para além de tudo o mais, um modelo de financiamento de apoio a esta reforma.

Devo dizer que, para nós, em termos de ordenamento do território, o constrangimento era estrutural. Como tal, e visto que estou a falar para os meus colegas, nomeadamente para os membros do Colégio de Engenharia Agrónomica, a reforma que fizemos foi a semente da mudança e estes apoios financeiros que podem vir do QCA são o adubo que vai permitir fazer crescer mais e melhor os resultados desta reforma.

**Voltando à reabilitação, pese embora o instrumento financeiro de que falou, como é que os proprietários, no contexto de crise que vivemos, podem reabilitar?**

Houve esta aposta na reabilitação urbana também em resultado da avaliação que foi feita. Verificámos que em instrumentos de planeamento territorial, tínhamos praticamente o dobro do solo urbanizável face ao que já estava urbanizado. Ou seja, havia uma expectativa de urbanização que não corresponde à realidade. Nós temos um número muito significativo de nova construção que não está habitada. Em paralelo, nas cidades e vilas tínhamos um problema de degradação do edificado. E, portanto, no âmbito desta reforma, criámos um regime excepcional de reabilitação urbana e temos



**A reforma que fizemos foi a semente da mudança e estes apoios financeiros que podem vir do QCA são o adubo que vai permitir fazer crescer mais e melhor os resultados desta reforma**



vindo a criar instrumentos de apoio a esta reabilitação. Para já, pela primeira vez, existem apoios aos particulares para reabilitarem habitações, refiro-me ao “Reabilitar para Arrendar”, através do qual os particulares podem pedir apoio para reabilitarem habitações, servindo a propriedade do imóvel como garantia.

**E pedem apoio a quem?**

Ao Instituto da Habitação e Reabilitação Urbana (IRHU). Este é um projeto inovador, que envolve um pacote inicial, já lançado, de 50 milhões de euros para reabilitação por privados. Este financiamento está acessível ao particular durante 15 anos, a taxa de juro pode chegar a rondar os 2%. Tem uma condicionante: o edificado terá que ser reabilitado e colocado no mercado de arrendamento sob o modelo de renda condicionada, abaixo do valor de mercado. O que prosseguimos foi oferecer uma reabilitação a custos mais acessíveis. Em paralelo, está neste momento já numa fase francamente avançada de montagem um outro instrumento, que é o Instrumento Financeiro para a Reabilitação e Revitalização Urbana (IFRRU). Iremos concentrar neste instrumento financeiro todas as verbas comunitárias destinadas à reabilitação urbana, à eficiência energética na habitação, e esse será aberto a todos os particulares, sem restrições quanto ao tipo de destino que é dado à habitação. A nossa expectativa é que, contando com o financiamento que vem do Portugal 2020, complementado com verbas do Banco Europeu de Investimento e outros instrumentos financeiros internacionais que se consigam angariar, e depois colocado no mercado através da banca de retalho, consigamos concretizar o objetivo de financiar a reabilitação urbana, até 2020, num valor da ordem dos 3.000 milhões de euros. Com esta medida e com o Regime Excepcional da Reabilitação Urbana, acreditamos que vamos conseguir um efeito de alavancagem muito significativo.

**Falemos de cadastro. Fez-se uma reforma do ordenamento do território sem que se conheça o País na sua plenitude. Como é isso possível?**

É verdade. Trata-se, sobretudo, de um problema de desenvolvimento, mais até do que de ordenamento do território. Como é que chegamos a 2015 e temos apenas cadastro

Na Ordem dos Engenheiros temos um Colégio de Engenharia Geográfica. Portanto, eu espero, mais uma vez, que a Engenharia tenha aqui um contributo a dar. Foi um desafio muito grande, construir uma proposta de cadastro, construir esta legislação, que está pronta para ser aprovada, porque é uma área em que há inúmeros atores

de 50% da superfície do nosso território, mas que representa apenas 17% dos prédios? Este é um problema real do nosso País. O que fizemos? Temos uma proposta consolidada de cadastro, o Sistema Nacional de Informação Cadastral, que está preparada, sendo que o programa proposto pela Coligação para um próximo Governo é de aprovar e de implementar esse regime. Nesse processo criámos uma nova profissão, que foi aprovada na Assembleia da República com os votos favoráveis não apenas da Coligação, mas também do PS: o técnico oficial de cadastro. Trata-se de um técnico, com competências quer na parte de Engenharia Geográfica, quer na parte de Direito relacionada com os direitos de propriedade. Até à data, a criação de cadastro era uma prerrogativa exclusiva do Estado. Com a aprovação deste Sistema Nacional de Informação Cadastral, nós antevemos a ligação dos três edifícios sobre os quais assenta a informação cadastral (localização e geometria, que está na Direção-geral do Território; registo de propriedade, que está no Instituto dos Registos e do Notariado; e a parte fiscal, que está com a Autoridade Tributária). Ou seja, através de um número único de identificação predial, a informação cadastral que for produzida passa a estar disponível nas três sedes em simultâneo.

#### É o tal cadastro incremental?

Exatamente, que vai poder ser feito não apenas pelos técnicos, mas por todas as entidades públicas e privadas que tiverem técnicos de cadastro predial. Este técnico pode ser uma pessoa que possua já com-

petências, sendo reconhecido automaticamente como tal, ou alguém que faça formação específica. A Câmara dos Solicitadores está pronta para atuar no terreno e fazer cadastro, diversas escolas querem formar, adaptar os seus cursos ou acreditar os seus licenciados sob o título de técnico de cadastro predial, temos associações de produtores florestais que querem que os seus técnicos também sejam reconhecidos para que o trabalho que já fazem possa dar origem a cadastro geométrico da propriedade, temos as freguesias...

#### E os engenheiros? Não serão os mais bem posicionados? Não será expectável que tenham aí intervenção?

É não só expectável, como desejável, face até à própria formação. Na Ordem dos Engenheiros temos um Colégio de Engenharia Geográfica. Portanto, eu espero, mais uma vez, que a Engenharia tenha aqui um contributo a dar. Foi um desafio muito grande, construir uma proposta de cadastro, construir esta legislação, que está pronta para ser aprovada, porque é uma área em que há inúmeros atores. Nós conseguimos consagrar nesse modelo algo que não existia, que é um conceito de informação de natureza cadastral, ou seja, existe inúmera informação de natureza cadastral que não é utilizada, produzida quer pelos organismos da administração, as Infraestruturas de Portugal, as associações de produtores florestais, todos eles têm informação de natureza cadastral mas que não tem o valor legal de cadastro geométrico de propriedade. Com este modelo, é possível integrar num sistema nacional de informação cadastral esta dita informação e depois, paulatinamente, ir melhorando a sua qualidade para chegar a informação cadastral.

#### Não é possível fazer um SiNERGic no país inteiro?

Isso é impossível. Uma operação de Sistema Nacional de Exploração e Gestão de Informação Cadastral (SiNERGic) em todo o País chegava quase aos mil milhões de euros e não era possível fazê-lo no contexto que atravessamos. Mas temos operações-piloto SiNERGic a decorrer em vários concelhos do País, pelo que aproveitámos essa oportunidade para que o sistema de informação que apoia a implementação do SiNERGic seja a base do novo sistema nacional de

informação cadastral e, a partir daí, com esse conhecimento, conseguirmos avançar para um modelo incremental de cadastro.

#### À luz desta reforma – e dado que um dos principais problemas da gestão territorial é o universo extenso de entidades com jurisdição sobre o território e a diferença de objetivos – o que é que fica? Quem é que gere e o quê? Há uma visão global do solo?

As entidades que têm tutela sobre o território mantêm-se as mesmas. Esta reforma é tão relevante precisamente por termos conseguido criar um modelo em que garantimos essa tutela mas simplificamos e centramos no cidadão a gestão do nosso território. O Regime Jurídico dos Instrumentos de Gestão Territorial (RJIGT), complementar à Lei de Bases de Política Pública de Solos, Ordenamento do Território e Urbanismo, vem precisamente concretizar essa reforma e o seu funcionamento. Por via da necessidade de simplificar para o cidadão e para as empresas a sua interação com os instrumentos de gestão territorial, nós concentrámos todas as normas no PDM, pelo que o cidadão só tem que conhecer o PDM. Essas entidades, que têm tutela sobre os vários aspetos, é que têm de articular entre si, em sede de elaboração do PDM, como é que vão transpor para aí as normas dos planos especiais, mas sem isso prejudicar o cidadão. Nós conseguimos criar um modelo em que garantimos a salvaguarda do interesse público e a preservação dos nossos valores naturais, mas isso não pode ter impacto no dia-a-dia do cidadão, não pode ser um custo de contexto para o cidadão.

#### Mas a preocupação que subsiste é que a integração da informação e a comunicação entre as várias entidades, que nunca se deu, continue a não existir.

Se me permite, eu não concordo. Precisamente por essa avaliação ter sido realizada é que fizemos esta reforma, através da qual criámos os instrumentos necessários para que isso não aconteça. E já falei de muitos instrumentos e medidas que a reforma consagra. Agora, também é verdade que os resultados não serão visíveis de um dia para o outro. Foram décadas de um caminho que foi percorrido, para o bem e para o mal, e com o qual temos que viver. O que temos visto é

Por via da necessidade de simplificar para o cidadão e para as empresas a sua interação com os instrumentos de gestão territorial, nós concentrámos todas as normas no PDM



que, quer as autarquias, quer as CCDR, quer os organismos que têm a tutela a nível nacional, ou seja o ICNF, a APA, a DGT, têm estado a trabalhar em conjunto para que seja possível dar os passos concretos para implementar a reforma e isso já está a acontecer. Portanto, eu não tenho essa visão que refere. Aliás, no âmbito das “Quartas-feiras pelo Território”, uma iniciativa de divulgação da reforma que desenvolvemos junto dos diferentes agentes implicados no processo, contactámos com o mundo real, com o terreno, e verificámos existir a convicção de que esta reforma é também uma oportunidade para isto acontecer. Acrescento, ainda, algo que pode parecer de pormenor, mas que não é: no RGICTE está consagrada a possibilidade de existirem, pela primeira vez, planos intermunicipais, o que vem permitir rentabilizar investimentos públicos, nomeadamente infraestruturas de interesse coletivo, para que passem a ser realizadas numa lógica supramunicipal, tirando partido das comunidades intermunicipais.

**O universo de funcionários da DGT entre 2013 e 2015 demonstra que houve um decréscimo de 305 para 246, o que se refletiu também nos técnicos superiores. Este é somente um exemplo do que se passa na maioria dos serviços do Estado: um vazio de técnicos. Isto é compaginável**

**com a exigência que a implementação de uma reforma certamente acarretará?**

Não podemos negar a existência de um período gravíssimo de austeridade que atravessámos. Foi uma austeridade que herdámos, que tivemos que gerir e acreditamos que hoje já estamos num caminho de crescimento. No entanto, é verdade que temos escassez de recursos disponíveis a todos os níveis, mas não podemos fazer milagres. Temos um orçamento, que tem limites, e não podemos investir em todas as áreas em simultâneo, temos que estabelecer prioridades, temos que, também ao nível do Estado, fazer uma utilização eficiente dos recursos. No entanto, na nossa administração – central, regional e local – temos técnicos de elevadíssima competência e com capacidades para darem resposta a esta reforma e conseguirem fazê-la.

**E em número suficiente?**

É verdade que não conseguimos, muitas vezes, aumentar o número de recursos humanos na administração, mas com esta reforma, o que fizemos foi também uma simplificação de procedimentos. A redução de custos de contexto para o cidadão materializa-se na redução do número de pareceres, de processos a circular interminavelmente dentro da administração pública,

o que libertará os técnicos da administração das suas funções de fiscalização e de elaboração de pareceres, para se focarem, face até às competências que têm, no planeamento. Ou seja, a competência existe, pelo que teremos que conseguir libertar os técnicos de tarefas que consomem tempo mas não criam valor, para afetá-los a tarefas mais ambiciosas, que efetivamente criam valor. E também não podemos esquecer que temos vindo a prosseguir uma reforma do Estado, para torná-lo mais eficiente, mais eficaz e que seja menos oneroso. São os nossos impostos que sustentam este Estado e, portanto, se conseguirmos assegurar o desempenho das funções do Estado com um aparelho mais leve, isso é bom para todos, é bom para o Estado e é bom para o cidadão, que passa a poder almejar uma carga fiscal menor no futuro.

**O que espera o País dos engenheiros nesta reforma de ordenamento do território?**

Esta reforma assenta numa lógica de maior conhecimento do nosso território, dos nossos valores naturais, de uma aposta clara no planeamento. Temos que, conhecendo o nosso território, a nossa realidade e as nossas necessidades, conseguir planear melhor o nosso território, visando preservá-lo para as gerações vindouras. E isto só é possível se existirem técnicos para fazerem esse trabalho. Nesse sentido, julgo que esta reforma também aposta nas competências dos nossos recursos humanos e onde obviamente os engenheiros portugueses têm uma palavra a dar. Eles serão agentes desta mudança, agentes da construção desta nova realidade, em que devolvemos o ordenamento do território à Sociedade, e do modelo de desenvolvimento económico mais sustentável para o nosso País.

Gostaria, ainda, de acrescentar que todas estas questões relacionadas com o solo, nas suas múltiplas dimensões, têm hoje uma importância crescente também por via das alterações climáticas. Portanto, todas estas problemáticas do ambiente, da utilização dos nossos recursos naturais, nomeadamente o solo, estão cada vez mais na ordem do dia, pelo que precisamos de trabalhar de forma transversal, de ter equipas pluridisciplinares, de conseguir envolver todos os atores na resolução dos desafios que hoje temos que enfrentar. **ING**

# CARLOS Alexandre

ENGENHEIRO SILVICULTOR

PRESIDENTE DA SOCIEDADE  
PORTUGUESA DA CIÊNCIA DO SOLO

PROFESSOR DO DEPARTAMENTO  
DE GEOCIÊNCIAS DA UNIVERSIDADE  
DE ÉVORA



## “FALTA UMA ABORDAGEM INTEGRADA À GESTÃO DO RECURSO SOLO”

POR NUNO MIGUEL TOMÁS

“**S**e é possível fazer uma abordagem mais integrada para o recurso água, porque é que não é possível fazer uma abordagem mais integrada para o recurso solo?” A questão é colocada pelo Eng. Carlos Alexandre, que em entrevista à “INGENIUM” defende uma maior e melhor colaboração entre setor público e setor privado na utilização, gestão e preservação do recurso solo. “Há boas-práticas ao nível agrícola e florestal, mas são coisas pontuais, não há propriamente uma atitude e uma abordagem integrada à problemática no seu todo”, refere, deixando um alerta: não há uma noção real do estado de conservação/degradação dos solos em Portugal.

### **2015 Ano Internacional dos Solos: quais os objetivos desta iniciativa?**

A iniciativa é de âmbito internacional e de nível global. É uma ação das Nações Unidas, promovida através da FAO – Food and Agriculture Organisation of the United Nations. Traduz um esforço dos últimos anos, bem-sucedido e inédito, em trazer para a Comunicação Social e em dar visibilidade

social à problemática dos solos. Essa situação é nova e traduz, de facto, as preocupações com o recurso solo, que tem estado muito esquecido ao longo dos anos e, creio eu, ainda mais em Portugal. Na União Europeia esteve quase a aprovar-se uma Diretiva-quadro sobre o solo e houve uma Estratégia temática de proteção dos solos, que depois deveria dar origem à tal Dire-

tiva-quadro e que acabou por ser abandonada, mas de qualquer maneira essa Estratégia temática continua em vigor. Portanto, há um esforço a nível europeu, que depois é diferenciado de país para país, mas na realidade, em Portugal, o que se tem verificado, de há uns anos a esta parte, é que não temos feito grande esforço nesse sentido.

## CARLOS ALBERTO DE JESUS ALEXANDRE

Engenheiro Silvicultor pelo Instituto Superior de Agronomia, Carlos Alexandre é doutorado em Ciências Agrárias pela Universidade de Évora. Nesta Universidade é docente do Departamento de Geociências e tem lecionado Pedologia e outras disciplinas no âmbito das Ciências do Solo.

É membro do ICAAM – Instituto de Ciências Agrárias e Ambientais Mediterrâneas da Universidade de Évora, onde tem participado em trabalhos de investigação em erosão do solo, nas relações do solo com a gestão do sistema agro-silvo-pastoril montado e de levantamento, caracterização e cartografia digital de solos, nomeadamente com aplicações à agricultura de precisão.

Foi membro do Conselho Geral da Universidade de Évora entre 2010 e 2012.

É Presidente da Direção da SPCS – Sociedade Portuguesa da Ciência do Solo desde 2010.

### **Em termos práticos, o que está a ser feito em todo o Mundo? O que destaca?**

Há algumas iniciativas que devem ter consequências importantes a curto-prazo... Nas Nações Unidas há várias convenções – alterações climáticas, perda da biodiversidade, combate à desertificação – e houve agora, recentemente, a adoção dos Objetivos Globais para o Desenvolvimento Sustentável, para o período 2015-2030, que vêm suceder aos Objetivos do Milénio. Nesse quadro, tem-se notado um esforço para conciliar e relacionar estas várias convenções. O solo encaixa e é um recurso importante em vários destes pontos, a começar pelo objetivo de acabar com a fome, de promover uma agricultura sustentável, com um papel essencial no quadro das alterações climáticas, no combate à desertificação e à perda de biodiversidade. O solo está envolvido em todas estas vertentes. Isto são processos que estão em discussão durante muito tempo, que vão dando pequenos passos, mas passos que são importantes porque implicam a assunção de compromissos por todos os países signatários destas conven-

ções e representados nas Nações Unidas. Um dos passos importantes, agora, é a adoção do objetivo da Neutralidade da Degradação da Terra [ver caixa – Glossário].

### **Isso é assumido por todos?**

Há pormenores que não tenho acompanhado em detalhe, mas tenho acompanhado os grandes passos. Estas etapas estão sempre relacionadas com o solo, pois não podemos pensar em agricultura sustentável sem o recurso solo bem gerido, protegido e promovido nas suas qualidades. O solo, por sua vez, tem imensa importância e pode dar um contributo fundamental no sequestro de carbono, invertendo até o que tem sido a tendência desde a revolução industrial, na luta contra as alterações climáticas. E também na questão da biodiversidade, como é evidente! Em todos estes aspetos o solo é um recurso que pode ter um papel de charneira. Isto implica medidas de âmbito global, de facto, e esses passos estão-se a dar, mas depois cada país vai ser chamado a cumprir o seu papel. Neste campo, Portugal tem ficado para trás, pelo menos a nível institucional. Claro que há boas-práticas ao nível agrícola e florestal, mas são coisas pontuais, não há propriamente uma atitude e uma abordagem integrada à problemática no seu todo.

### **O recurso solo tem sido mal gerido no nosso País? O que falta fazer?**

Temos que olhar para as coisas com diferentes “lentes”. A nível histórico, é evidente que os nossos solos estão muito degradados. Portugal tem uma ocupação humana de milhares de anos e nesse aspeto não foi muito diferente dos restantes países da Europa. Houve desflorestação em larga escala e, apesar de também já ter havido alguma reflorestação, tudo isso afetou – e afeta – o recurso solo e contribuiu para o degradar. Mas temos medidas e ações, algumas delas de âmbito governativo/institucional, como foram as campanhas do trigo e outras medidas que tentaram promover o Alentejo como o celeiro do País, que só parcialmente atingiram esse objetivo, mas que pelo meio contribuíram muito para a degradação dos solos. Eram compreensíveis na altura, atendendo à pressão demográfica que o País sentia, à dificuldade em recorrer aos recursos alimentares de outras regiões, etc. É verdade que tudo

tem um contexto histórico, mas não deixa de ser verdade também que os solos sofreram com essas práticas.

### **A agricultura não será o único “problema”. Que outras dificuldades identifica?**

Mais recentemente, diria nos últimos 30 anos, e às vezes com alguns picos de maior incidência, tivemos os problemas ligados, fundamentalmente, à expansão urbana, à falta de ordenamento, a conceções nem sempre muito corretas do que podia e devia ser o ordenamento do território. Existe até uma pequena diferença no que chamamos a esta

Portugal tem ficado para trás, pelo menos a nível institucional. Claro que há boas-práticas ao nível agrícola e florestal, mas são coisas pontuais, não há propriamente uma atitude e uma abordagem integrada à problemática no seu todo

prática. Falamos sempre em “ordenamento do território”, mas se olharmos para o que é habitual em língua inglesa – *land use planning*, ou seja, “planeamento do uso da terra” – parece mais óbvio que implica fazer opções porque envolve alocar certos usos em detrimento de outros. Ordenamento do território é mais genérico, mais vago, não nos apercebemos bem das implicações que isso tem. E tem muitas! E recorrentemente sentimos os efeitos disso! Ainda há pouco tempo tivemos a ocorrência de Albufeira: por mais que se queira pintar o caso com imensas desculpas, o que é facto é que se houvesse um bom ordenamento do território, ou um bom ordenamento/planeamento do uso da terra, aquilo não deveria ter acontecido. Pode dizer-se que são casos extremos, de eventos climáticos extremos, mas é precisamente para prevenir os seus efeitos que serve o planeamento do uso da terra.

### **Há uma noção real do estado de conservação/degradação dos solos do País?**

Não há e o que começa a haver, mais por iniciativas europeias, são, por exemplo, modelos de erosão e de outros riscos de degradação do solo que se aplicam à escala

do território nacional. De forma institucionalizada, organizada e aceite, validada e testada no terreno – o que obriga a chegar a um consenso pela comunidade científica –, que eu tenha conhecimento, não existe.

#### **E o País não o faz?**

O País vai ter que o fazer, pensando até no objetivo da Neutralidade da Degradação da Terra. Terão que se estabelecer níveis do estado de degradação da terra, por países ou regiões, e compensar medidas de urbanização com outras medidas de recuperação de solos, de terra, dos ecossistemas terrestres.

**O cenário não tem sido muito positivo nos últimos anos. Em vários domínios tem havido alguns aspetos mais positivos, a começar pelo grande desenvolvimento do setor agrícola e também florestal. No que diz respeito ao recurso solo, no âmbito da Sociedade Portuguesa da Ciência do Solo, temos tentado aproveitar este impulso do Ano Internacional para tentar, a nível nacional, recuperar aquilo que perdemos relativamente ao que se tem passado a nível europeu e global**

#### **É desafiante fazer essa gestão entre progresso, evolução, preservação dos recursos naturais...**

É sempre um desafio. Pode haver progresso, nós precisamos das cidades, dos espaços urbanos, das estradas, caminhos-de-ferro, aeroportos, etc. Tudo isso ocupa espaço e os sítios onde essas infraestruturas são alocadas implicam a perda do recurso solo que lá existia. É disso que é preciso ter consciência, porque esse recurso solo levou milhares de anos a constituir-se e quando se perde, perde-se definitivamente. No futuro não é possível voltar a utilizar o solo que estava nesses locais. Isso tem de ficar na consciência de todos os atores que intervêm no solo, desde os que planeiam e pensam o ordenamento até

aos engenheiros que constroem no terreno. Em função disso tem de haver uma boa decisão, informada, que permita preservar os solos de melhor qualidade.

#### **Qual a efetiva dependência que temos, enquanto Sociedade/Humanidade, do solo? A Sociedade tem consciência da dependência que tem do solo?**

No nosso País perdemos um pouco a noção dessa dependência. Sofremos uma vaga de urbanização relativamente recente. Até há muito poucos anos tudo o que tinha que ver com espaço rural era menos valorizado, sentia-se até uma certa desvalorização social. E nós eramos uma sociedade profundamente rural com uma agricultura muito pouco desenvolvida. No 25 de abril de 1974 tínhamos 30% da população ativa na agricultura, hoje teremos uns 3%... As novas gerações começam a ultrapassar esse anátema do espaço rural. A perceção hoje em dia está a mudar.

#### **Que políticas são necessárias para inverter o cenário descrito? Os responsáveis políticos/decisores têm estado à altura dos desafios que elencou?**

O cenário não tem sido muito positivo nos últimos anos. Em vários domínios tem havido alguns aspetos mais positivos, a começar pelo grande desenvolvimento do setor agrícola e também florestal. No que diz respeito ao recurso solo, no âmbito da Sociedade Portuguesa da Ciência do Solo, temos tentado aproveitar este impulso do Ano Internacional para tentar, a nível nacional, recuperar aquilo que perdemos relativamente ao que se tem passado a nível europeu e global. Uma das iniciativas que teve bom acolhimento por parte da Direção-geral de Agricultura e Desenvolvimento Rural foi a constituição da Parceria Portuguesa para o Solo [ver caixa – Glossário], um esforço para tentar juntar pessoas que estão dispersas por vários organismos – principalmente públicos, mas também do setor privado – e com o qual gostaríamos que se passasse a olhar para o recurso solo como um recurso que é transversal a uma série de setores da nossa Sociedade e da atividade económica. Para que cada um, com a sua contribuição, conseguisse trazer uma nova abordagem e um novo olhar para a administração deste recurso, que é do País, que é de todos nós!

#### **O que me diz é que em função da sua natureza multidisciplinar e multifuncional – território, ambiente, floresta, agricultura, etc. – não há uma abordagem coerente à problemática do solo. Fica um pouco a dúvida sobre quem tutela o quê. A nível nacional, regional, local, a ideia que fica é que cada decisor faz como pode, quer ou sabe...**

Também é isso que acontece, sim. Falta uma abordagem integrada à gestão do recurso solo. Se é possível fazer uma abordagem mais integrada para o recurso água, porque é que não é possível fazer uma abordagem mais integrada para o recurso solo? Não me parece indispensável haver um Ministério que tutele apenas o recurso solo. Desde que haja boa colaboração e haja o entendimento de que o solo é um recurso transversal, pode haver uma tutela mista do Ministério da Agricultura – porque é chave nesta questão – mas também do Ambiente, do Território, das Cidades, etc. O que seria importante era que dessa conjugação, em parceria com os agentes privados, nascesse uma melhor utilização, mantendo e preservando o recurso.

#### **Como se pode gerir um País que não se conhece a si próprio? Cadastro do território: não será este um dos principais problemas do País?**

O cadastro é um problema paralelo. Nós temos, por um lado, a inventariação do recurso solo, os mapas de solo, o tipo de solo. Paralelamente, temos a questão do cadastro, quem é dono do quê. E o cadastro é capaz de ser uma questão ainda mais complicada, pelo menos em algumas regiões do País, dado o minifúndio e dadas as dificuldades em demarcar áreas que até os próprios proprietários desconhecem...

#### **É um problema para a Engenharia resolver...**

Sem dúvida! Poderá ser ultrapassado com as novas tecnologias de georreferenciação que existem atualmente. É realizável. A questão é também o investimento que isso implica. É uma área que eu não consigo perceber o porquê de não se avançar. Fala-se disso há anos, mas entretanto as Finanças avançaram, porque existe uma estimativa de áreas para efeitos fiscais. Em alguns casos, se calhar, quase que bastava isso... Há unidades que sabemos, antecipadamente, não serem viáveis – pela sua pequena dimensão – para se fazer uma gestão individual. Mas se fosse colocada a possibilidade

////////////////////////////////////

O cadastro é um problema paralelo. Nós temos, por um lado, a inventariação do recurso solo, os mapas de solo, o tipo de solo. Paralelamente, temos a questão do cadastro, quem é dono do quê. E o cadastro é capaz de ser uma questão ainda mais complicada, pelo menos em algumas regiões do País

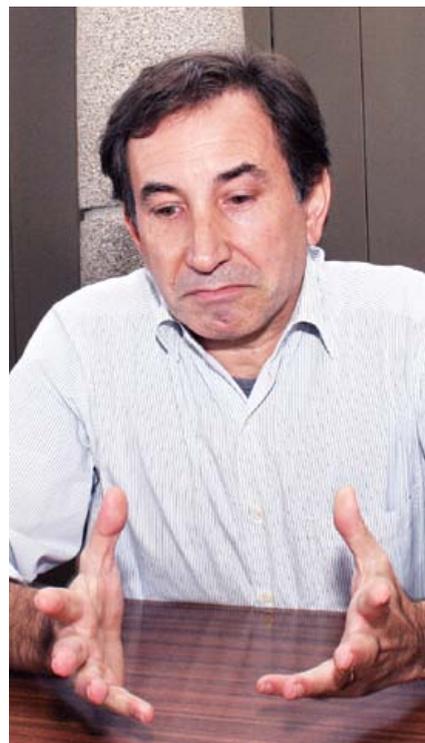
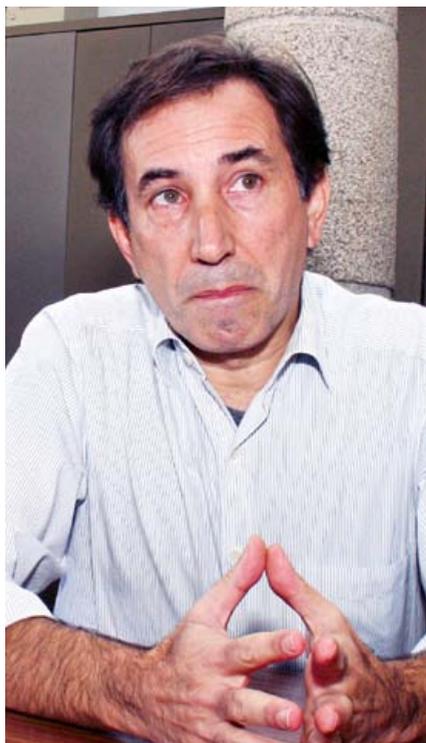
////////////////////////////////////

às pessoas de abdicarem desse direito com a possibilidade de verem a sua área integrada numa unidade maior, tendo a garantia de que manteriam uma determinada quota correspondente à sua propriedade, talvez mudassem de opinião e de interpretação. Isso permitiria ultrapassar o problema de demarcar diretamente no terreno e com esse exercício feito poder-se-ia partir para uma gestão integrada de todo o bloco, com custos e rendimentos associados para todos. No domínio florestal isto seria vital para a prevenção de incêndios, para fazer uma melhor gestão florestal, tirar mais rendimentos, minimizar custos.

**A outra grande questão é o tipo de solos.**

Desde finais dos anos cinquenta que se fez a cartografia do sul do País e depois várias cartas regionais entre Douro e Minho, Trás-os-Montes, região centro interior. Mas, por exemplo, falta a região centro litoral – é a que apresenta maiores lacunas – e a região a norte de Lisboa, no fundo, a faixa litoral entre Lisboa e Porto e que tem bastante potencial agrícola. Falta depois uma integração, uma harmonização desses dados. Porque feito desde finais dos anos cinquenta, implicou a utilização de classificações de solos muito diferentes, que são compatibilizadas, mas não para um leigo. Falta a tal harmonização à escala nacional, vital e urgente. E faltaria outra coisa, paralela, e que se poderia fazer ao mesmo tempo, que é um Sistema Nacional de Informação de Solos. Há um Sistema Nacional de Informação Geográfica: no fundo, era integrar a componente solos com a componente geográfica. Nós temos imensa informação de





solos recolhida no País, informação útil que está subaproveitada, precisamente por estar dispersa e não integrada e que poderia ser aproveitada pela administração central, regional e pelos diferentes atores que utilizam este importante recurso.

**Em termos técnicos, que tipo de solos temos em Portugal? Que medidas de valorização produtiva elenca para os solos portugueses? Como maximizar o solo?**

Mais do que maximizar em termos económicos, e sendo a agricultura e a floresta uma atividade económica, o que é de facto importante é a rentabilidade, não tanto a maximização de produção. Pensemos no sistema do montado, no Alentejo, por exemplo: há pessoas que pensam que existe um certo subaproveitamento, porque não há uma agricultura intensiva, mas do ponto de vista da rentabilidade pode ser muito mais eficaz e eficiente do que uma agricultura mais intensiva. O montado é valorizado paisagisticamente para o turismo, só para dar um exemplo, e todo o País beneficia com isso. Os solos são também eles próprios muito variados, muito diversificados, por vezes em curtas distâncias. Basta pensar na paisagem ondulada do Alentejo: o facto de ser ondulada tem múltiplas consequências sobre os solos e o seu uso; por exemplo, são mais delgados nas zonas de cabeço e mais profundos nas zonas mais baixas, o

////////////////////////////////////  
**Hoje em dia estamos a fazer apostas, fundamentalmente, em viticultura, olivicultura, hortícolas, no montado – culturas que temos boas condições para produzir**  
////////////////////////////////////

que se reflete na sua capacidade de conservar água e nutrientes. Se quisermos tratar tudo por igual, das duas uma: ou gastamos mais em zonas onde o solo não tem capacidade para produzir ou então estamos a gastar menos nas zonas onde ele tinha até mais capacidade para produzir.

**Quando falamos em rentabilizar o solo, em que áreas e setores de atividade pode, e deve, um País como o nosso apostar?**

Nos últimos anos, a evolução que o País tem sentido nesse aspeto parece-me positiva. Hoje em dia estamos a fazer apostas, fundamentalmente, em viticultura, olivicultura, hortícolas, no montado – culturas que temos boas condições para produzir. Temos áreas florestais muito significativas e essas estão subaproveitadas. As áreas de montado e a cortiça colocam-nos grandes responsabilidades, a nível mundial, na utilização desse produto natural. Dentro das culturas agrícolas, destacaria as culturas mais ade-

quadas às condições climáticas mediterrânicas. Temos culturas que estão a ser bem aproveitadas e algumas poderão, até, ser expandidas, dada a extensão do nosso território e a diversidade de condições dos nossos solos e clima.

**Essas áreas de maior aptidão agrícola têm sido salvaguardadas? O que falta fazer?**

Pelo menos aqui no sul, com a conclusão da barragem de Alqueva e da expansão da área de regadio, temos agora muito mais água, ou melhor, a água chega a muito mais áreas e isso criou as condições para uma muito maior expansão de agricultura e abriu campo para novas experiências e abordagens. Mas não podemos avançar para novas abordagens produtivas de grande escala sem ter e sem fazer a monitorização do recurso solo. Faz-se a monitorização da água – e já se fez mais do que se faz agora. Do mesmo modo, é necessário fazer a monitorização dos solos do País e, em particular, dos solos dos perímetros de rega.

**Nova Lei de Bases dos Solos: prós e contras?**

A Lei dos Solos parece-me mais uma Lei do Urbanismo. O solo, o recurso solo em si mesmo, como se entende no domínio da Ciência do Solo, é o material que está à superfície da terra, constituído por uma série de materiais, minerais e orgânicos, que sustentam a vida, as plantas, e é um recurso fun-

damental para as sociedades humanas [ver caixa – Glossário]. Mas no âmbito da Lei dos Solos olha-se fundamentalmente para a ocupação humana do solo, mas o solo entendido como chão, simplesmente, ou espaço. Podíamos chamar-lhe Lei da Ocupação do Espaço. Não estou com isto a dizer que não pudesse haver uma Lei dos Solos ou uma Lei do Ordenamento do Uso da Terra ou do Planeamento do Uso da Terra, mas ela devia ser mais abrangente, ou então, dividir-se em diferentes componentes – espaços urbanos, espaços rurais – no fundo, de ocupação por usos que sacrificam o solo e por usos compatíveis com os serviços dos ecossistemas. Devia existir uma Lei do Planeamento do Uso da Terra que comesse logo por atacar os problemas das zonas de conflito das diferentes abordagens ao uso do solo.

#### **Ensino da Ciência do Solo e educação ambiental: o País tem competências nesta área? Há trabalho feito?**

Sim, vai havendo, temos vários especialistas. Há uma mudança muito significativa no que aconteceu nos últimos 40/50 anos, nesse campo, em Portugal. Durante muitos anos, a principal escola de ensino na área do solo foi o Instituto Superior de Agronomia, com os cursos de Agronomia e Silvicultura. Havia um grande centro de investigação, a Estação Agronómica. E o Ministério da Agricultura tinha uma série de técnicos, que foram os principais responsáveis pela elaboração das cartas de solos a sul do rio Tejo. Nestes últimos 40 anos, esse panorama alterou-se profundamente porque todo esse corpo envolvido na cartografia de solos quase desapareceu. Por outro

**A docência tem os seus objetivos próprios e a investigação tem atacado problemas específicos e importantes, mas pontualmente e regionalmente, não havendo uma estrutura integradora a nível nacional. Este é um dos problemas para cuja resolução a Parceria Portuguesa para o Solo também pode dar um bom contributo**

## GLOSSÁRIO TÉCNICO

- **2015 Ano Internacional dos Solos**  
Iniciativa da ONU para fomentar a tomada de consciência sobre a importância do solo na produção de alimentos e nas funções essenciais dos ecossistemas, incluindo a adaptação às alterações climáticas.  
[www.fao.org/globalsoilpartnership/iys-2015/en](http://www.fao.org/globalsoilpartnership/iys-2015/en)
- **Neutralidade da Degradação da Terra**  
Estado em que a quantidade e a qualidade dos recursos da terra necessários para suportar as funções e serviços dos ecossistemas, e melhorar a segurança alimentar, permanece estável ou aumenta em escalas espaciais e temporais e ecossistemas definidos (Convenção de Combate à Desertificação – UN, 2015).
- **Parceria Portuguesa para o Solo**  
Formada em março de 2015, congrega entidades interessadas em promover o conhecimento, o uso sustentável e a sensibilização para a importância deste recurso.  
<http://parceriaptsolo.dgadr.pt>
- **SPCS – Sociedade Portuguesa da Ciência do Solo**  
Associação de indivíduos e entidades interessados no estudo, utilização e proteção do solo. Formada no início dos anos sessenta do século XX teve reconhecimento oficial em 1973, ano em que também aderiu à IUSS – International Union of Soil Sciences.  
[www.spcs.pt](http://www.spcs.pt)
- **Solo**  
Camada superficial da crosta terrestre, transformada pela meteorização e por processos físico-químicos e biológicos. É constituído por partículas minerais, matéria orgânica, água, ar e organismos vivos, organizados em horizontes de gênese pedológica (ISO 11074:2005).
- **Terra**  
Sistema bioprodutivo terrestre que inclui o solo, a vegetação, outros biota e os processos ecológicos e hidrológicos que operam no sistema (Convenção de Combate à Desertificação – UN, 1994).

lado, a Estação Agronómica [atual INIAV] também tem sofrido sérias dificuldades e está muito defraudada de investigadores, como em geral todos os laboratórios do Estado... O que foi proliferando e aumentando foram os docentes em algumas universidades, que passaram a ter ensino agronómico e florestal, nomeadamente Évora, Trás-os-Montes e Alto Douro, Algarve, Açores e também muitas Escolas Superiores Agrárias. No entanto, nesta matéria temos sofrido de um certo problema generalizado: a docência tem os seus objetivos próprios e a investigação tem atacado problemas específicos e importantes, mas pontualmente e regionalmente, não havendo uma estrutura integradora a nível nacional. Este é um dos problemas para cuja resolução a Parceria Portuguesa para o Solo também pode dar um bom contributo.

#### **Nesse sentido, que missão está reservada aos engenheiros e à Engenharia portuguesa?**

Estamos, sem dúvida, a falar de uma comunidade técnica muito ligada à Engenharia, essencialmente agrónomos e silvicultores. Recentemente começa a haver outras

áreas de formação com interesse também pelo solo, que não da Engenharia, como biólogos, geógrafos, geólogos. Também aqui reina a dispersão e a diversidade de formações, faltando uma certa integração de objetivos.

#### **Que papel pode a própria Ordem dos Engenheiros desenvolver nesse campo?**

Através dos seus Colégios de Engenharia Agronómica e de Engenharia Florestal, mas também de Engenharia Civil e Engenharia Geográfica pela envolvimento no ordenamento do território, seria útil e oportuno desenvolver um grupo de especialidade transversal, envolvendo, com a própria Parceria Portuguesa para o Solo, pessoas de diferentes especialidades que mantivessem essa preocupação do recurso solo viva durante os próximos anos. A 5 de dezembro acaba o Ano Internacional dos Solos, mas queremos – através da Parceria e através da Sociedade Portuguesa da Ciência do Solo – manter esta pequena chama que se avivou agora, reforçá-la e manter essa preocupação do recurso solo bem presente em toda a Sociedade. **ING**

# ESTUDO DE CASO

## Solos contaminados em minas abandonadas O CASO DE ALJUSTREL

CARLOS A. A. CAXARIA

Engenheiro • Presidente da EDM – Empresa de Desenvolvimento Mineiro



O Complexo Mineiro de Aljustrel localiza-se na vila de Aljustrel, a cerca de 40 km para WSW da capital de distrito, Beja, em plena peneplanície alentejana. É um dos locais em Portugal onde a exploração mineira mais se prolongou ao longo dos séculos e que teve uma especial intensidade desde os finais do século XIX até aos dias de hoje.

Essa exploração mineira foi efetuada ao longo dos tempos em diferentes contextos produtivos e por empresas diversas, tendo como resultado grandes impactos ambientais e uma “paisagem mineira” muito característica onde facilmente se identificavam problemas de ordem diversa, tais como a contaminação de solos, escorrências graves de águas ácidas nos solos e nas linhas de água e também a existência de um património arqueológico industrial em fase adiantada de degradação.

Considerando que no final do século XX a mina foi privatizada, e que a nova empresa concessionária pôs como condição não poder ser responsabilizada pelo passivo ambiental do passado, o Estado demarcou áreas no Complexo Mineiro de Aljustrel, mantendo a concessão mineira para efeitos de exploração, mas excluindo-lhe as áreas mais degradadas ambientalmente cuja reabilitação ficou a constar num documento enquadrador no âmbito da Concessão de Recuperação Ambiental de Áreas Mineiras Degradadas, cuja titularidade foi atribuída à EDM S.A. pelo Decreto-lei n.º 198-A/2001. Em resumo, por este Decreto-lei, a EDM assumiu em regime de exclusividade o serviço público de reabilitação ambiental de 175

sítios mineiros abandonados em todo o País, previamente identificados, nos quais Aljustrel estava inserida.

Os principais objetivos das intervenções realizadas resumiam-se a:

- › Eliminar, em condições de estabilidade a longo prazo, os fatores de risco que constituíam ameaça para a saúde e a segurança públicas, resultantes da poluição de águas, da contaminação de solos, de resíduos de extração e tratamento, e da eventual existência de cavidades desprotegidas, tais como galerias, poços ou chaminés de ventilação;
- › Reabilitar a envolvente paisagística e as condições naturais de desenvolvimento da flora e da fauna locais, tendo como referência os habitats anteriores às explorações;
- › Assegurar a preservação do património abandonado pelas antigas explorações, sempre que este apresentasse significativa relevância, quer económica, quer em termos do testemunho de arqueologia industrial relacionado com a atividade mineira;
- › Permitir uma utilização futura das áreas recuperadas, em função da sua aptidão específica, em cada caso concreto, designadamente a eventual utilização agrícola ou florestal, a promoção turística e cultural, além de outros tipos de aproveitamento que se revelassem adequados e convenientes.

Feito este pequeno enquadramento dos antecedentes ao processo de reabilitação de minas abandonadas, e recorrendo aos inúmeros estudos e projetos desenvolvidos/coordenados pela EDM ao longo

dos últimos 15 anos, apresenta-se de forma sucinta a evolução das diferentes ações e das fases de intervenção de requalificação ambiental em Aljustrel, que foi recentemente finalizada.

### 1. LEVANTAMENTO DA SITUAÇÃO DE REFERÊNCIA

O trabalho iniciou-se pelo levantamento da situação de referência, que se resume:

- › Área de intervenção: 60 ha.
- › Situação de abandono muito complexa.
- › Coexistência de estruturas abandonadas a céu aberto e subterrâneas, com depósitos dispersos de minério, de resíduos e de escombros.
- › Produção de efluentes ácidos (lixiviação) a partir dos depósitos e da infiltração das águas superficiais nas estruturas geológicas.
- › Descargas de caudais de cheia, provenientes da Barragem de Águas Industriais (BAI).
- › Contaminação das águas superficiais e de aquíferos como consequência da acidez, do elevado teor de metais pesados e de alguns iões maioritários.
- › Contaminação dos solos, limitando os seus usos potenciais e a sua capacidade de regeneração, aumentando os riscos de erosão.

### 2. REALIZAÇÃO DE ESTUDOS, PREPARAÇÃO, PROJETOS E PREVISÃO DE LANÇAMENTO DAS OBRAS

- › 2003-2004 – Concretização do Estudo de Impacte Ambiental associado aos projetos das obras de Aljustrel.
- › 2005-2013 – Projetos de Execução.

### 3. PROCEDIMENTOS PARA LANÇAMENTO E ACOMPANHAMENTO DAS OBRAS

- › 2006-2015 – Empreitadas para a Recuperação Ambiental:
  - Concurso Público;
  - Assinatura do Contrato;
  - Gestão do Projeto;
  - Fiscalização;
  - Fiscalização de Ambiente;
  - Fiscalização de Segurança;
  - Acompanhamento Arqueológico;
  - Monitorização Ambiental.
- › Monitorização e Manutenção Pós-Recuperação.

### 4. ESTRATÉGIA DE INTERVENÇÃO NO TERRENO

- › Desvio dos caudais circundantes e de descarga da BAI.
- › Limpeza e saneamento dos terrenos naturais, incluindo a remoção de monstros e infraestruturas abandonadas.
- › Construção de sistemas de drenagem superficial de águas limpas.
- › Acondicionamento e/ou estabilização de taludes dos depósitos contaminantes de maior risco (carga poluente e estabilidade) e construção de sistemas de drenagem superficial e sub-superficial de lixiviados.
- › Impermeabilização das zonas de depósito.
- › Condução das águas ácidas para sistemas de tratamento.
- › Restauração, valorização e divulgação do património arqueológico-mineiro.
- › Monitorização e acompanhamento.

### 5. 1.ª EMPREITADA – 2006-2007

#### Fase 1A – Reabilitação Hidrológico-Ambiental da Área Mineira de Algares – Canal da BAI (I) e Valas L1 e L2 (Investimento – 645.915,30 €)

- › Construção do canal de restituição do descarregador de cheias da BAI;
- › Construção das valas de drenagem perimetral de águas limpas a Norte (L1) e a Nascente (L2).



### 6. 2.ª EMPREITADA – 2007-2008

#### Fase 1B – Reabilitação Hidrológico-Ambiental (S. João, Pedras Brancas e Algares) e Carregamento, Transporte e Deposição de Escórias Provenientes de Pedras Brancas (1.787.087,87 €)

- › Remoção de depósitos de pirites e safrões e acondicionamento na antiga corta;
- › Condução a vazadouro dos resíduos industriais e monstros dispersos pela zona;
- › Impermeabilização de base de toda a área de deposição que receberá os materiais nas diferentes fases, e selagem de topo dos depósitos resultantes da movimentação da fase 1B;
- › Construção de sistema de drenagem sub-superficial na área de deposição que irá receber os produtos das escavações nas fases seguintes;
- › Construção de muros de espera e valas de recolha de efluentes lixiviados LX1, LX2 e LX3, perimetrais ao depósito de safrões existente;
- › Construção da vala de restituição de águas lixiviadas, LX4, a jusante da barragem situada junto às células de cementação;
- › Recuperação de infraestruturas mineiras com valor patrimonial ou arqueológico, tais como, as células de cementação, o corpo de barragem, localizado a montante, e de escórias romanas. →



**ALGARES (Células de Cementação)**



- › Construção de um pantanal-piloto;
- › Construção de bacias de concentração-evaporação, canal de arejamento;
- › Construção de condutas de alimentação de água limpa;
- › Conclusão da vala de recolha de lixiviados (LX3), para conduzir os lixiviados até à barragem a montante das células de cementação;
- › Construção de vala de recolha de lixiviados (LX5);
- › Instalação de grades metálicas nas entradas das galerias e vedar as aberturas dos poços.

**S. JOÃO/PEDRAS BRANCAS**

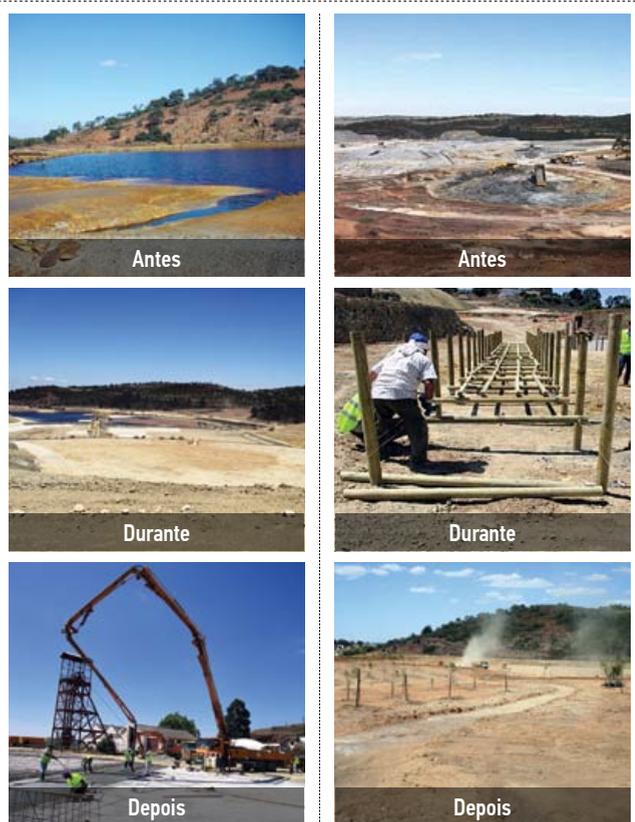


**8. 4.ª EMPREITADA – 2014-2015**

**Fase 3: Recuperação Ambiental da Área Mineira de Aljustrel (3.342.357,14 €)**

- › Movimentação de terras, limpezas e remoção de resíduos superficiais;
- › Remoção de depósitos dispersos na área mineira de Algars,

**2008: Estabilização da Chaminé da Transtagana (124.035,00 €)**



**7. 3.ª EMPREITADA – 2010-2011**

**Fase 2: Empreitada de Reabilitação Hidrológico-Ambiental das Áreas Mineiras Abandonadas do Alentejo – Áreas Mineiras de Algars, S. João e Pedras Brancas (1.276.819,16 €)**

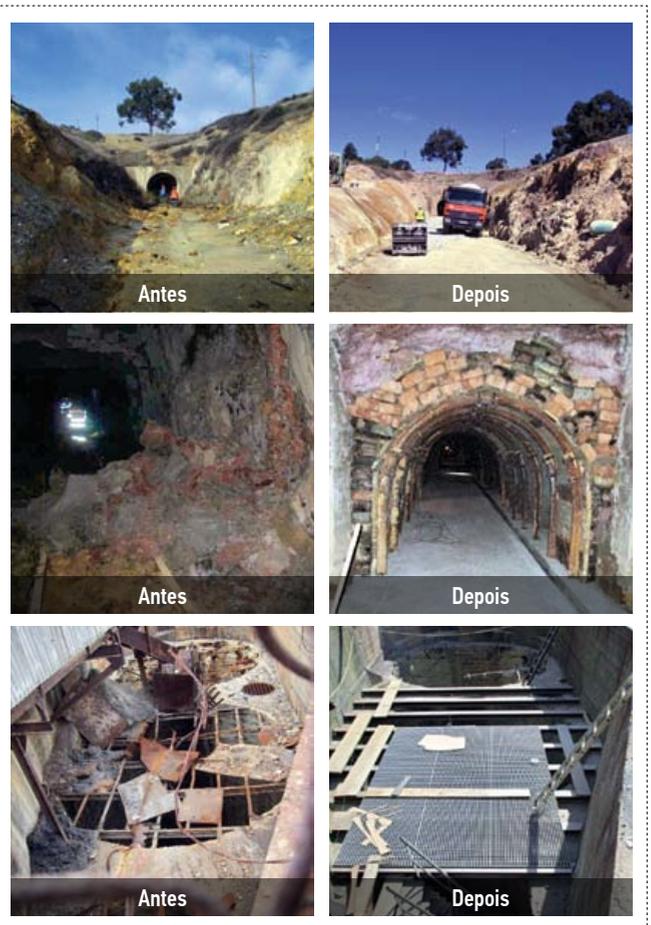
incluindo o saneamento integral dos depósitos localizados a montante da barragem das células de cementação, nas torvas, e na margem esquerda da Barragem das Águas Fortes (BAF);

- › Limpeza e reperfilamento dos taludes envolventes ao Malacate;
- › Acondicionamento na corta de Algares dos materiais provenientes do saneamento integral da albufeira da BAF;
- › Saneamento do leito da ribeira, a jusante da BAF;
- › Acondicionamento do material proveniente do depósito de safrões S4;
- › Impermeabilização parcial, através de sistema multicamadas e recobrimento vegetal da escombreira central;
- › Construção de um sistema de drenagem interno e superficial;
- › Requalificação biofísica e paisagística;
- › Criação de percursos de visitação.

**9. 5.ª EMPREITADA – 2014-2015 (ÚLTIMA)**

**Fase 3: Reabilitação da Galeria de Mina por baixo da Estrada de Acesso ao Bairro de Vale D'Oca (850.362,61€)**

- › Saneamento da galeria e movimentação de terras e acondicionamento;
- › Execução de sustimentos da galeria;
- › Estabilização de taludes;
- › Execução de sistema de drenagem e saneamento da soleira da galeria;
- › Reabilitação de estruturas metálicas, nomeadamente do Malacate do Poço Vipasca;



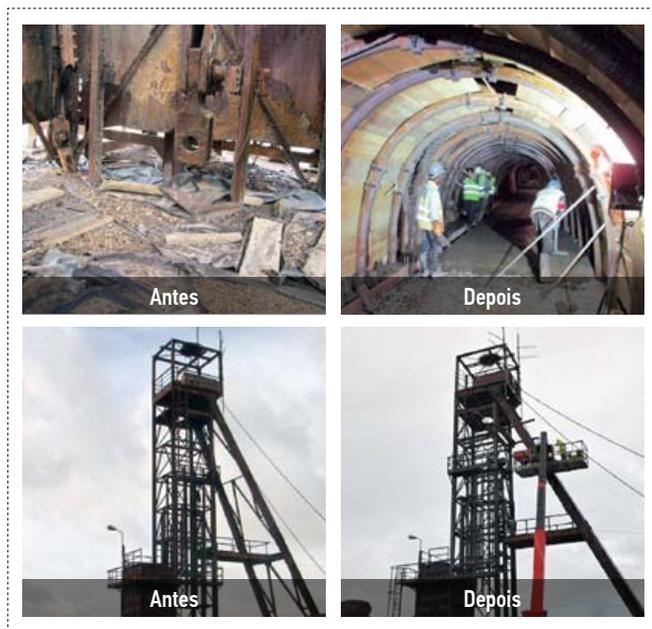
→  
PUBLICIDADE

A CENOR agradece a todos os que nos têm ajudado ao longo destes 35 anos a conceber e erguer alguns dos maiores projetos de Engenharia nos domínios das obras públicas e privadas, nomeadamente nas áreas dos Transportes e Vias de Comunicação, Obras Geotécnicas, Obras Hidráulicas e Gestão de Água, Pontes e Estruturas Especiais, Edifícios Residenciais, Hotéis, Escritórios, Escolas, Hospitais e Unidades Industriais, em quatro continentes. Estas Obras são o nosso legado do qual faz parte o Vosso contributo.

Parabéns a todos os que têm feito parte deste projeto em Portugal, Angola, Moçambique, Argélia, Brasil, Colômbia, Timor Leste, Iraque, Turquia e Macau.

OBRIGADO  
 THANK YOU  
 MERCI  
 GRACIAS  
 TEŞEKKÜRLER  
 謝謝  
 شكرا





- › Execução de outros trabalhos, nomeadamente a criação de escadas e elevador de acesso à superfície e trabalhos de construção civil.

Esta última empreitada, para além de pretender resolver todas as questões de segurança e de acessibilidade que se colocavam ao nível da galeria da mina, com mais de 1.000 m de comprimento, bem como das estruturas metálicas do poço a ela associadas, teve também como objetivo deixar para o futuro uma infraestrutura devidamente preparada para poder alavancar um projeto âncora que inclua toda a área intervencionada nas diferentes fases, numa perspetiva do seu futuro aproveitamento turístico-mineiro, processo esse que neste momento está a ser liderado pela Câmara Municipal de Aljustrel, e que também envolverá outras infraestruturas museológicas existentes em Aljustrel.

O futuro aproveitamento turístico mineiro deste local, para além de ser o corolário natural da obra efetuada, e de permitir garantir a preservação do património e a memória mineira a que Aljustrel está ligada há muitos séculos, tornar-se-á também, a prazo, na garantia da obtenção do financiamento necessário para a manutenção de todo este complexo, que se pretende que se mantenha ao longo do tempo como “um monumento” à Indústria Mineira Portuguesa.

## 10. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Da experiência que a EDM adquiriu ao longo dos anos no lançamento e coordenação destes projetos, importa reter alguns procedimentos e princípios de atuação que contribuíram positivamente para o sucesso dos trabalhos efetuados, nomeadamente:

- › Que os projetos devem ser desenvolvidos por fases, de modo a que nas fases precedentes se possam introduzir ajustamentos às anteriores;
- › Que os projetos devem ter o envolvimento das entidades locais com vista à sua compreensão, aceitação e futura utilização pela sociedade civil;
- › Que não basta recuperar. É necessário manter, operar e preser-

var de forma a evitar a degradação futura das áreas recuperadas, sendo por isso necessário encontrar modelos de financiamento sustentáveis que o permitam fazer.

A finalizar esta apresentação sumária, importa realçar o sentido de oportunidade que levou Portugal a iniciar o Plano de Recuperação das Áreas Mineiras Degradadas, adotando um modelo de gestão inovador que criou as condições necessárias para a obtenção de financiamento comunitário, ao abrigo do Programa de Financiamento Comunitário para a “Descontaminação de Solos”, implementando um procedimento que a grande maioria dos países membros da União Europeia não conseguiu operacionalizar, e que colocou Portugal numa posição de liderança europeia na recuperação de sítios mineiros abandonados, como hoje é reconhecido pelas instituições europeias. É ainda de realçar que a componente nacional do financiamento dos projetos efetuados teve na sua quase totalidade origem em verbas provenientes dos *royalties* pagos pelo setor mineiro e por verbas próprias da EDM, isto é, é o setor mineiro que tem vindo a financiar os passivos provocados pelo setor mineiro, e sem recurso, até à data, a verbas do Orçamento Geral do Estado.



Hoje, cerca de 50% das 175 áreas identificadas já têm a reabilitação concluída com a vantagem que a maior parte das situações mais complexas estão aí incluídas, em especial no que às áreas de radioativos diz respeito. Para o Horizonte 2020, em caso de se conseguir garantir a componente nacional do financiamento necessário, é objetivo da EDM poder vir a finalizar uma parte significativa dos projetos ainda em falta, colocando o País em condições privilegiadas por ter resolvido um dos principais impactes negativos no seu território.

A finalizar fica uma especial referência para todas as equipas técnicas, da EDM e de muitos consultores externos que com ela colaboraram, que nos últimos 12 anos têm estado envolvidos nos muitos projetos que hoje estão finalizados e que trouxeram a Portugal uma experiência acrescida nesta área, tal como hoje já é reconhecido internacionalmente, abrindo-se por isso boas perspetivas de internacionalização para os engenheiros e empresas de Engenharia portuguesas. **ING**



ORDEM  
DOS  
ENGENHEIROS

APOIA CAMPANHA  
DE SOLIDARIEDADE PROMOVIDA PELA



**APEDES**

Associação Portuguesa de Engenheiros para o Desenvolvimento Social

A FAVOR DE



**Banco Alimentar**  
contra a fome



**Instituto  
de Apoio  
à Criança**

**Poderá contribuir com alimentos não perecíveis, brinquedos e livros infantis e depositar o seu donativo, entre 7 e 21 de dezembro, nas estruturas regionais da Ordem dos Engenheiros existentes no País. Apoie esta causa!**

**REGIÃO NORTE (SEDE)**

Rua Rodrigues Sampaio, 123  
4000-425 Porto  
Tel: 222 071 300

**REGIÃO CENTRO (SEDE)**

Rua Antero de Quental, 107  
3000-032 Coimbra  
Tel.: 239 855 190

**REGIÃO SUL (SEDE)**

Av. Ant. Augusto de Aguiar, 3D  
1069-030 Lisboa  
Tel.: 213 132 600

**SECÇÃO REGIONAL DOS AÇORES**

Largo de Camões, 23  
9500-304 Ponta Delgada  
Tel: 296 628 019

**SECÇÃO REGIONAL DA MADEIRA**

Rua Conde Carvalhal, 23  
9060-011 Funchal  
Tel: 291 742 502

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

## ESPECIALIDADES E ESPECIALIZAÇÕES VERTICAIS

Engenharia CIVIL .....	66	Engenharia GEOGRÁFICA .....	75
Especialização em Direção e Gestão da Construção .....	68	Engenharia AGRONÓMICA .....	77
Engenharia MECÂNICA .....	69	Engenharia de MATERIAIS .....	77
Engenharia GEOLÓGICA E DE MINAS .....	70	Engenharia INFORMÁTICA .....	79
Engenharia QUÍMICA E BIOLÓGICA .....	70	Engenharia do AMBIENTE .....	79
Engenharia NAVAL .....	73		

## ESPECIALIZAÇÕES HORIZONTAIS

Especialização em	
TRANSPORTES E VIAS DE COMUNICAÇÃO .....	80
ENGENHARIA DE SEGURANÇA .....	84

## ESPECIALIDADES E ESPECIALIZAÇÕES VERTICAIS

COLÉGIO NACIONAL DE ENGENHARIA

CIVIL



JOÃO MANUEL CATARINO DOS SANTOS > JC@CentralProjectos.pt

## PRÉMIO TEKTÓNICA ENGENHARIA ATRIBUÍDO A ANTÓNIO REIS

Natural do Funchal, António Reis terminou a licenciatura em Engenharia Civil, pelo Instituto Superior Técnico (IST), em 1972. Em 1977 concluiu o doutoramento na Universidade de Waterloo, Canadá, tendo realizado a sua agregação pelo IST em 1981. Em 1980 é ainda designado Investigador Convocado pela Universidade de Surrey, Inglaterra. Foi Professor Catedrático do Departamento de Engenharia Civil do IST desde 1985, tendo sido o responsável pelo núcleo de disciplinas de Pontes e Estruturas Especiais. Foi também Vogal do Conselho Superior de Obras Públicas e Transportes e Presidente do Departamento de Engenharia Civil do IST entre 1996/98. É ainda Professor Convidado da EPFL, Lausanne, Suíça, e Membro Conselheiro da Ordem dos Engenheiros, sendo



também representante nacional para o Eurocódigo de Estruturas de Aço. Iniciou a sua atividade profissional em 1972, tendo estado sempre ligado ao projeto, ao ensino e à investigação no domínio das pontes e estruturas especiais. Em 1980 fundou a empresa GRID – Consultas, Estudos e Projetos de Engenharia, hoje denominada GRID International – Consulting Engineers. Desenvolveu a sua atividade de estudos e projeto a

nível nacional e internacional em cerca de 20 países, tendo sido responsável pela conceção e direção técnica de variadíssimas pontes e estruturas especiais. No decorrer da sua atividade profissional, recebeu vários prémios e menções honrosas. Foi condecorado com a Comenda da Ordem de Mérito Profissional, atribuída pela Presidência da República Portuguesa. Atualmente ocupa funções como Diretor Técnico da GRID International, acumulando com o cargo de Presidente do Conselho Consultivo. Na última edição da Tektónica – Feira Internacional de Construção e Obras Públicas, o Eng. António Reis foi o vencedor do Prémio Tektónica Engenharia, em função do “seu inegável contributo para o reconhecimento da Engenharia portuguesa”. **ING**

COLÉGIO NACIONAL DE ENGENHARIA CIVIL

## CONSTITUIÇÃO E INÍCIO DE FUNCIONAMENTO DA COMISSÃO NACIONAL DA HABITAÇÃO

Decorreu no dia 9 de setembro, no Instituto da Habitação e da Reabilitação Urbana (IHRU), a primeira reunião plenária

da Comissão Nacional da Habitação (CNH), criada pela Resolução do Conselho de Ministros n.º 48/2015, de 15 de julho. A sessão

de abertura foi presidida pelo Secretário de Estado do Ordenamento do Território e da Conservação da Natureza, Eng. Miguel de Castro Neto, tendo os trabalhos sido dirigidos pelo Presidente do Conselho Diretivo do IHRU, Arq. Vitor Reis.

Na reunião foram esclarecidos os objetivos,



as competências e a organização/função-  
namento da CNH e foram apresentadas as  
cinco Comissões de Especialidade, tendo os  
presentes sido convidados a integrar uma  
ou mais destas comissões de trabalho, em  
função das afinidades das entidades que

representam, entre as quais se inclui a Ordem  
dos Engenheiros.

As Comissões são: Arrendamento Urbano;  
Reabilitação Urbana; Codificação, Condomí-  
nios e Inovação; Fiscalidade; e Habitação  
Social. **ING**

**Sessão se abertura da primeira reunião plenária da CNH, presidida pelo Secretário de Estado  
do Ordenamento do Território e da Conservação da Natureza, Eng. Miguel de Castro Neto (ao centro),  
e com as presenças do Presidente do Conselho Diretivo do IHRU, Arq. Vitor Reis, e da Vogal  
do Conselho Diretivo do IHRU, Dr.ª Georgete Marques Félix**

COLÉGIO NACIONAL DE ENGENHARIA **CIVIL**

## CONPAT 2015

**D**ecorreu entre os dias 8 e 10 de setembro, no Centro de Con-  
gressos do Instituto Superior Técnico (IST), em Lisboa, o Con-  
gresso CONPAT 2015, organizado pelo IST, com o patrocínio da  
ALCONPAT Internacional – Asociación Latinoamericana de Control  
de Calidad, Patología y Recuperación de la Construcción.

Este Congresso permitiu juntar, simultaneamente, o XIII Congresso  
Latino-Americano de Patologia da Construção, o XV Congresso de  
Controlo de Qualidade na Construção e ainda o Construção 2015:  
Congresso Luso-Africano da Construção, constituindo atualmente  
o maior congresso latino-americano do setor da Construção e que  
se organizou pela primeira vez na Europa.

Estiveram presentes cerca de 450 participantes provenientes da  
América, Europa e África, de 21 países de língua portuguesa ou



castelhana. Foram analisadas as melhores estratégias e tecnolo-  
gias para atuar no setor da Construção/Reabilitação, com apresen-  
tação de casos práticos da Europa, América Latina e África, num  
total de 315 comunicações cobrindo os seguintes temas: Novos  
Materiais para a Construção e Reabilitação; Inspeção e Diagnóstico  
das Construções; Tecnologia da Reabilitação e Manutenção; Cons-  
trução Sustentável; Física das Construções; Gestão da Construção;  
Realizações. **ING**



COLÉGIO NACIONAL DE ENGENHARIA **CIVIL**

## BERD-FEUP WIBE PRIZE 2017

**A** Faculdade de Engenharia da Universi-  
dade do Porto (FEUP) acolheu, no pas-  
sado mês de julho, a cerimónia de lança-  
mento do Prémio Mundial de Inovação em  
Engenharia de Pontes BERD-FEUP WIBE  
Prize 2017, promovido pela FEUP e pela  
empresa BERD.

Este galardão pretende distinguir projetos  
de Engenharia inovadores e de qualidade  
técnica excecional, que promovam o desen-  
volvimento, a uma escala global, da Enge-  
nharia de Pontes.

As candidaturas estão sujeitas a quatro pre-



missas principais, devendo ser relativas a  
conceitos, processos e sistemas inovadores  
na área da Engenharia de Pontes, que apre-  
sentem um impacto potencial claro no de-  
senvolvimento da Engenharia de Pontes, que

contribuam para o progresso da Sociedade,  
que sejam validadas cientificamente ou sobre  
as quais possa ser demonstrado, inequivo-  
camente, o potencial de aplicação técnica.  
Os projetos serão analisados por um júri  
constituído por 13 elementos indicados por  
várias associações internacionais na área  
da Engenharia de Pontes. Os vencedores,  
que no seu conjunto receberão um valor  
pecuniário de 50 mil dólares, serão conhe-  
cidos a 31 de dezembro de 2017, realizando-  
se a cerimónia de entrega desta primeira  
edição do Prémio Mundial de Inovação em  
Engenharia de Pontes no dia 30 de outubro  
de 2018. **ING**

## VISITA TÉCNICA A OBRA DE REABILITAÇÃO



**ANTÓNIO CARIAS DE SOUSA**  
Coordenador da Especialização  
em Direção e Gestão da Construção da OE

**N**uma iniciativa da Comissão Executiva da Especialização em Direção e Gestão da Construção da Ordem dos Engenheiros, decorreram nos dias 8 e 15 de outubro Visitas Técnicas à obra de reabilitação de três edifícios de habitação sitos na Avenida Duque de Loulé e gaveto com a Rua Luciano Cordeiro, em Lisboa, que se encontra na fase final de escavação e contenção periférica.

O número de interessados neste evento ultrapassou largamente a limitação de participantes, decorrente da natureza da obra e do seu estaleiro, razão pela qual foi repetida num segundo dia dando assim resposta ao grande número de inscrições inicial.

O dono da obra é a Coporgest. Os edifícios existentes datam do início do século XX, possuem fachadas com detalhes da Arte Nova e Renascentista e darão origem a 97 apartamentos, três lojas e um parque de estacionamento público.

A obra destaca-se em Lisboa pela sua grande dimensão, possibilitando a intervenção urbana ao nível de um quarteirão. Os projetos de estabilidade, fundações, contenção periférica e contenção de fachadas foram desenvolvidos pelo gabinete A2P. A construção está a cargo da HCl e a fiscalização é assumida diretamente pelo dono da obra.

O Eng. João Moura Santos, Diretor da Coporgest, fez a apresentação e descrição do projeto, evidenciando a importância de a Arquitetura e a Fiscalização serem assumidas diretamente pela empresa, permitindo atuar com mais oportunidade e eficiência em todos os desafios que vão surgindo no decurso dos trabalhos. Registou a importância de preservar o edifício de gaveto, reabilitando-o totalmente, ao invés dos outros dois edifícios da Avenida Duque de Loulé, em que o mesmo não foi possível devido ao seu estado de ruína.

Em complemento, o Eng. Vasco Appleton deu a conhecer os principais desafios com



que a equipa foi confrontada, nomeadamente, o desconhecimento do estado estrutural do existente, a necessidade de consolidar paredes estruturais e preservar, porque fazem parte da solução final, diversos paramentos existentes.

Coube ao Eng. Rui Silva, Diretor da Obra, a explicação técnica das duas fases da obra – Demolição e Contenção de Fachadas; Escavação e Contenção – com incidência nos

trabalhos iniciais e preparatórios em que tiveram de recorrer a meios robotizados para ter acesso a zonas desconhecidas ou com instabilidade estrutural.

Destacam-se os principais números: 8.000 m<sup>2</sup> de lajes demolidas; 8.000 m<sup>2</sup> de projeção de betão em fachadas; 180 ton de aço em varão; 180 ton de estruturas metálicas; 50.000 m<sup>3</sup> de escavação; 3.000 m<sup>2</sup> de paredes de contenção em Berlim definitivo; 2 km de micro estacas; 1 km de estacas; 2,8 km de ancoragens.

Seguiu-se uma visita à obra, em que todos tiveram a oportunidade de constatar os desafios e as soluções apresentadas pelos

oradores, com destaque, pela sua imponência, para as estruturas de suporte aos paramentos preservados.

Registamos, com muito agrado, que esta obra de reabilitação já foi visitada por diversos cursos de Engenharia Civil e colaborou no desenvolvimento de teses de mestrado, contribuindo, assim, para a aproximação e cooperação entre o meio académico e o meio empresarial. **ING**



## PCF 2016 – XV CONFERÊNCIA PORTUGUESA DE FRATURA



A PCF pretende ser um fórum para discussão dos desenvolvimentos científicos recentes em diversos tópicos da Mecânica da Fratura, Fadiga e estudo de casos relacionados, promovendo, simultaneamente, a colaboração entre investigadores. A Conferência é organizada pela Escola Superior Náutica Infante Dom Henri-

que e pelo Instituto Superior Técnico, no âmbito da Sociedade Portuguesa de Materiais. O programa científico do evento será organizado em sessões temáticas e num conjunto de sessões plenárias apresentadas por reconhecidos investigadores nacionais e internacionais. Terá lugar em Paço de Arcos, Lisboa, na Escola Superior Náutica Infante Dom Henrique, de 10 a 12 de fevereiro de 2016. Os Membros da Ordem dos Engenheiros usufruem de condições especiais na inscrição. **ING**

> **Mais informações disponíveis em [www.dem.ist.utl.pt/pcf2016](http://www.dem.ist.utl.pt/pcf2016)**

COLÉGIO NACIONAL DE ENGENHARIA MECÂNICA

## 2016 ASHRAE WINTER CONFERENCE 2016 AHR EXPO



Decorrerá entre os dias 23 e 25 de janeiro de 2016, em Orlando, Florida, nos Estados Unidos da América, a 2016 ASHRAE Winter Conference, na qual se pretendem abordar os temas relacionados com o aquecimento, ventilação, ar condicionado e refrigeração (AVAC&R) e, em particular, ao nível da conceção-construção e dos sistemas residenciais, da eficiência energética e sustentabilidade e das práticas atuais de Engenharia e Construção ao nível internacional.

De entre os diferentes temas desta Conferência, destacam-se os seguintes: Sistemas e Equipamentos AVAC&R; Fundamentos e Aplicações AVAC&R; Projeto de Construção de Edifícios; Projetos Internacionais; Normas, Guias e Códigos de Boas Práticas; Tecnologias de Ponta; Sistemas Residenciais Modernos. Simultaneamente, e junto do local da Conferência, decorrerá a 2016 AHR Expo (25 a 27 de janeiro). Trata-se de uma impor-



tante Exposição no âmbito dos mercados relacionados com o AVAC&R, reunindo 2.000 expositores num espaço de cerca de 37.000 m<sup>2</sup>, representando todo o segmento da indústria de AVAC&R, incluindo fabricantes, engenheiros, construtores, gestores de instalações e outros profissionais. **ING**

> **Mais informações disponíveis em [www.ashrae.org/orlando](http://www.ashrae.org/orlando) e em [www.ahrexpo.com](http://www.ahrexpo.com)**

COLÉGIO NACIONAL DE ENGENHARIA MECÂNICA

## NORDTRIB 2016 – THE 17<sup>TH</sup> NORDIC SYMPOSIUM ON TRIBOLOGY

O Simpósio NORDTRIB é realizado de dois em dois anos num dos países nórdicos: Finlândia, Suécia, Noruega e Dinamarca. Ao longo dos anos, este Simpósio tem vindo a evoluir para um evento altamente considerado pela comunidade internacional nos domínios da Tribologia. O NORDTRIB pretende constituir-se enquanto fórum onde os investigadores universitários, institutos de investigação e as empresas podem apresentar as suas últimas contribuições, bem como

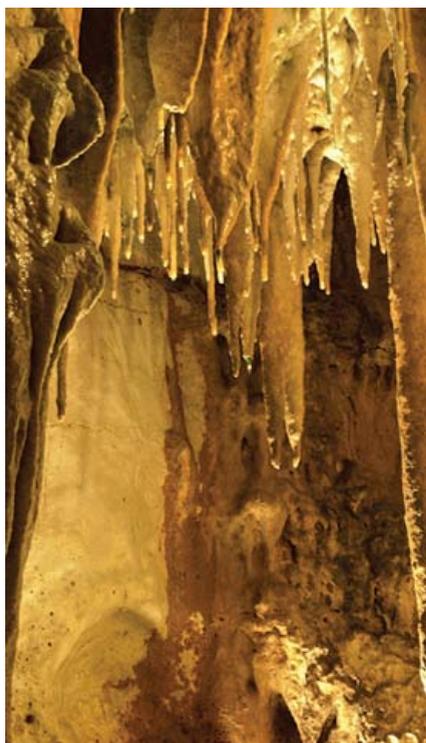
discutir questões relacionadas com o respetivo tema. Em 1984, o NORDTRIB foi realizado pela primeira vez na Finlândia. Em 2016 o 17.º Simpósio terá lugar novamente na Finlândia, na cidade de Hämeenlinna, de 14 a 17 de junho. O evento será organizado pela Sociedade Finlandesa de Tribologia e pelo VTT Centro de Investigação Técnica da Finlândia. De entre os diferentes temas deste Simpósio, destacam-se os seguintes: Desgaste e Atrito; Lubrificação e Lubrificantes;

Tribologia Industrial; Tribologia de Elementos das Máquinas; Tribologia em *Offshore*; Materiais Resistentes ao Desgaste; Engenharia e Revestimentos de Superfície; Tribologia e Contactos Elétricos; Nanotribologia e Biotribologia; *Tribochemistry* e *Tribocorrosion*; Modelagem da Tribologia; Tribologia dos Polímeros e das Rochas. **ING**

> **Mais informações disponíveis em [www.vtt.fi/sites/nordtrib2016/en](http://www.vtt.fi/sites/nordtrib2016/en)**



## GRUTAS DA MOEDA – INTERESSE GEOLÓGICO E MINEIRO



As Grutas da Moeda, abertas ao público há cerca de 45 anos, localizam-se em São Mamede, perto de Fátima. Por volta de 2008, decidiram segmentar o produto/serviço que era oferecido aos clientes. Nesse âmbito, recorreram a universidades e contrataram profissionais das áreas de Geologia, Mineralogia e Espeleologia. Em resultado, criaram-se o Centro de Interpretação Científico-Ambiental das Grutas da Moeda e o Serviço Educativo das Grutas da Moeda. Colegas que exercem funções na área académica consideram muito motivadoras e proveitosas as visitas que realizam com os seus alunos, futuros profissionais de Engenharia Geológica e de Minas. Atualmente, estão em curso trabalhos de prospeção geofísica na envolvente, tendo já sido descobertas novas cavidades virgens. Estas serão objeto de estudo em parceria com universidades e reservadas para visitas especifi-



cas, certamente pedagógicas para os futuros colegas e interessantes para os já profissionais. **ING**

> [Mais informações disponíveis em](#)  
[www.grutasmoeda.com](http://www.grutasmoeda.com)

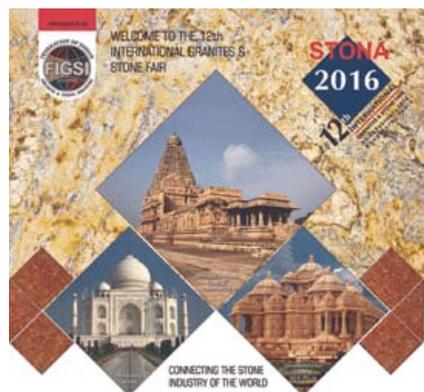
COLÉGIO NACIONAL DE ENGENHARIA **GEOLÓGICA E DE MINAS**

STONA 2016 – 12<sup>TH</sup> INTERNATIONAL GRANITES & STONE FAIR

Esta feira internacional promove a exposição de industriais da pedra natural de todo o Mundo. Favorece contactos entre produtores, exportadores, investidores, consumidores, empresas de serviços, tecnologia, arquitetos e construtores. É uma oportu-

nidade para as empresas portuguesas do setor. Decorre na Índia, de 3 a 6 de fevereiro de 2016. **ING**

> [Mais informações disponíveis em](#)  
[www.stonafigsi.com/stona](http://www.stonafigsi.com/stona)



COLÉGIO NACIONAL DE ENGENHARIA **GEOLÓGICA E DE MINAS**

## INVESTING IN AFRICAN MINING INDABA

É um dos maiores eventos da indústria mineira a nível mundial e decorrerá, em 2016, entre 8 e 11 de fevereiro, na Cidade do Cabo, África do Sul. Reúne alguns dos *stakeholders* mais influentes na indústria extrativa, sendo propício ao desenvolvimento de contactos junto dos quais Portugal poderá promover as suas riquezas mineiras e potenciar parcerias. **ING**

> [Mais informações disponíveis em](#) [www.miningindaba.com](http://www.miningindaba.com)





## APEQ DISCUTE REGULAMENTO BIOCIDAS

**A** APEQ – Associação Portuguesa das Empresas Químicas, em parceria com a FIOVDE – Federação das Indústrias de Óleos Vegetais, Derivados e Equiparados, promoveu no passado dia 2 de julho uma jornada de trabalho sobre o Regulamento Biocidas (Regulamento n.º 528/2012, de 22 de maio – BPR). Trataram-se de sessões essencialmente práticas, muito participadas e abertas à discussão dos seguintes temas principais: Apresentação do BPR – Últimos desenvolvimentos, Dr.ª Cesaltina Ramos, DGS; Lista de fornecedores de substâncias ativas: artigo 95.º do BPR, Dr.ª Isabel Coelho, AISDPCL; Substâncias ativas geradas *in situ*: artigo 95.º do BPR, Eng.ª Susana Gomes, APEQ; Soluções para as empresas obterem autorização de produtos biocidas, Dr.ª Elsa Casimiro, INFOTOX.



De acordo com as disposições do Art. 95.º do BPR, após 1 de setembro de 2015, apenas serão autorizados a permanecer no mercado os produtos biocidas que contenham substâncias ativas de empresas incluídas na lista divulgada pela ECHA, salvo algumas exceções. **ING**

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

COLÉGIO NACIONAL DE ENGENHARIA **QUÍMICA E BIOLÓGICA**

## EMPRESAS DE ESTARREJA PEDEM REDUÇÃO DE CUSTOS ENERGÉTICOS

**N**uma iniciativa promovida pelo PACO-PAR – Painel Consultivo Comunitário do Programa Atuação Responsável de Estarreja, as empresas do Complexo Químico de Estarreja apelaram ao Eurodeputado Carlos Zorrinho para a necessidade de uma redução dos preços energéticos em Portugal, que colocam em causa a competitividade do setor químico no mercado único europeu. O Eurodeputado nacional – único membro português permanente da Comissão da Indústria, da Investigação e da Energia do Parlamento Europeu – visitou no passado dia 20 de julho o Complexo Químico de Estarreja, ficando a conhecer as empresas que o integram, a sua interligação em termos de fornecimento de matérias-primas e os fatores determinantes para a sua competitividade, nomeadamente os preços da energia elétrica e do gás natural.

As empresas alertaram para a situação de desvantagem competitiva da indústria química portuguesa no contexto europeu e mundial. As cinco empresas do Complexo – Air Liquide, AQP, CIREs, CUF-QI e Dow Portugal, que contribuem com valores superiores a 400 milhões de euros anuais para as exportações nacionais – enfrentam dos

mais elevados preços de energia da Europa, com concorrentes que têm custos entre 20% a 40% mais reduzidos.

A distorção dos preços da energia na Europa resulta de vários fatores, sobretudo dos mercados de energia, das tarifas de acesso às redes, da remuneração do serviço de interruptibilidade e períodos tarifários. A correção destas distorções exige, advogam as empresas químicas, a conjugação de medidas diversas à escala nacional e europeia, que passam essencialmente pela implementação de um competitivo mercado interno de eletricidade na Europa com harmonização dos preços de mercado e convergência dos custos regulados.

No que respeita aos custos com o gás natural, as empresas do Complexo Químico de Estarreja também estão em desvantagem relativamente às suas congéneres europeias. Desde o final de 2013, enquanto o preço do gás natural subiu ligeiramente no nosso País, na Europa a média de preços desceu consideravelmente.

As empresas do Complexo propõem, além do desenvolvimento de um Mercado Ibérico de Gás Natural e de condições para a criação de um mercado interno europeu de gás

natural (que permita a consequente harmonização de preços), a emissão de regulamentação nacional que origine a redução de custos regulados do gás e a criação de condições para que todo o gás natural fornecido ao Complexo de Estarreja se inclua na tarifa de Alta Pressão.

Para fazer face a esta desvantagem competitiva, as empresas químicas de Estarreja implementam continuamente processos tecnológicos de eficiência produtiva, que se têm traduzido na racionalização dos consumos. Apesar da tendência de deslocalização para mercados emergentes, o setor tem conseguido não só reter a produção em Estarreja, como aumentar a capacidade instalada. Em 2009, o Complexo investiu cerca de 250 milhões de euros para duplicar a capacidade produtiva da cadeia de poliuretano, tornando o polo de Estarreja num dos mais atuais *clusters* europeus da indústria química.

O evento contou com a presença do Presidente da Câmara de Estarreja, de um representante da AICEP, bem como com a presença de outras entidade locais e nacionais, nomeadamente a APEQ, a Administração do Porto de Aveiro e a AIPQR. **ING**

## DOCUMENTO DE CARGA E DESCARGA SULID

Embora a segurança nas estações de carga/descarga das instalações químicas tenha melhorado significativamente nos últimos anos, ainda há muito espaço para melhorias, em particular nas instalações dos clientes. A ausência de equipamentos adequados, procedimentos e formação específica, podem colocar motoristas e operadores em risco e dar origem a acidentes graves.

Para tentar uniformizar e disponibilizar as informações vitais aos intervenientes nas operações de carga/descarga de produtos químicos, e assim facilitar o intercâmbio de dados técnicos e de segurança entre os transportadores/motoristas de forma mais estruturada e harmonizada, foi criado um grupo de trabalho, composto pela ECTA, a FETSA, a FECC e o CEFIC, que desenvolveu um *site* com procedimentos uniformes de

carga e descarga de mercadorias químicas perigosas, o SULID – Site (Un)loading Information Document.

O SULID foi desenvolvido para três diferentes tipos de locais de carga e descarga, dependendo da natureza dos produtos em causa: Granéis Líquidos, Granéis Sólidos, Produtos Embalados. **ING**

> **Mais informações disponíveis em**  
[www.cefic.org/Industry-support/  
/Transport--logistics/SULID](http://www.cefic.org/Industry-support/Transport--logistics/SULID)

## FECC PUBLICA FOLHETO SOBRE NANOTECNOLOGIAS

A FECC – Associação Europeia de Distribuidores de Produtos Químicos e outras associações do setor publicaram um folheto sobre as nanotecnologias e nanomateriais. **ING**

> **Fonte e informação adicional:** <http://fecc.org/fecc/publications/nanomaterials-leaflet>

## HOVIONE INSTALA NOVA GRANDE UNIDADE DE SECAGEM POR ATOMIZAÇÃO

Hovione anunciou a instalação de uma nova e grande unidade de secagem por atomização em Loures. Esta nova unidade, considerada *state-of-the-art*, foi projetada especificamente para lidar com Ingredientes Farmacêuticos Ativos de Alta

Potência e para usar uma ampla variedade de sistemas de solventes orgânicos. A unidade será instalada em conformidade com os mais rigorosos padrões de qualidade e segurança, prevendo-se o seu pleno funcionamento em março de 2016. A secagem



por pulverização é utilizada numa larga variedade de aplicações farmacêuticas, nomeadamente na produção de formulações de pó seco inaláveis. **ING**

## SABIA QUE...

> Um recente relatório emitido pela Comissão Europeia avalia a relevância das emissões industriais em comparação com todas as emissões na União Europeia. Este documento resume os principais resultados do relatório de emissões para a atmosfera, com especial incidência sobre as emissões da indústria química.

> As emissões para a atmosfera provenientes da indústria química são secundárias quando comparado a outras fontes.

> As tabelas apresentadas baseiam-se em dados extraídos do relatório. Fornecem uma visão geral sobre as emissões relativas ao ar a partir de indústria química, outras indústrias e atividades não industriais. **ING**

	NOx	SOx	PM10	CO	NH3	NM VOC	PAH	PCB	PCDD/F
Chemical industry	1,6%	2,8%	0,5%	0,9%	0,5%	2,2%	0,1%	0,0%	19,4%
Other industries	37,9%	80,2%	26,1%	23,1%	97,3%	42,6%	91,0%	78,0%	52,4%
Non-industrial activities	60,5%	17,0%	73,4%	76,0%	2,2%	55,2%	8,9%	22,0%	28,2%

	As	Cd	Cr	Cu	Pb	Hg	Ni	Zn
Chemical industry	0,4%	2,6%	0,9%	0,2%	0,3%	6,1%	2,3%	0,7%
Other industries	61,6%	34,3%	59,7%	4,3%	60,9%	73,6%	50,5%	35,1%
Non-industrial activities	38,0%	63,1%	39,4%	95,5%	38,8%	20,3%	47,2%	64,2%

Nota: para PCDD/F, as emissões da indústria química foram de 500g no ano de referência do relatório. Este pico foi atribuído a um único evento de uma unidade industrial. Os atuais valores das emissões de PCDD/F oscilam na faixa de 1% a 4% de todas as emissões.

Fonte: CEFIC/BREFS (Julho 2015) Dr. Bernd Sojka / CEFIC BREF Manager – Study on “Contribution of industry to pollutant emissions to air and water”, AMEC Environment & Infrastructure UK Limited in partnership with Bio Intelligence Service, Milieu, IEEP and REC, September 2014.



## NOVOS PROJETOS NA INDÚSTRIA NAVAL PORTUGUESA

A indústria naval portuguesa vai mostrando novos projetos que certamente permitirão a continuidade do seu contributo para o emprego dos portugueses e para a geração de valor acrescentado na economia portuguesa.

A WestSea – Viana Yards tem em carteira a construção de dois navios para cruzeiros fluviais no rio Douro e firmou recentemente o contrato para a construção de mais dois navios patrulha oceânicos para a Marinha portuguesa.

Os Estaleiros Navais do Alfeite (AA) têm vindo a realizar missões comerciais a Angola, planeando visitar o Brasil e Moçambique proximamente. Estes estaleiros possuem já contratos de reparação com a Marinha marroquina e irão proceder à reativação, acompanhada por alguns trabalhos de remodelação, dos patrulhas costeiros recentemente adquiridos à Dinamarca.



O gabinete de projeto do AA continua a desenvolver interessantes anteprojetos de navios militares (lanchas de fiscalização costeira de 28 metros e navios de patrulha costeira de 58 metros, ver figura em cima) com vista à venda destes produtos a países terceiros.

Os estaleiros navais do Mondego, agora denominados AtlanticEagle Shipbuilding, procuram arrancar com a construção de um *ferry* para Timor-Leste, conforme noticiado em edição anterior da “INGENIUM”, enquanto os estaleiros navais de Peniche se encontram envolvidos na construção de lanchas para apoio a navios que efetuam levantamentos sísmicos. A Navaltagus, no Seixal, irá arrancar com a construção de um rebocador-empurrador para o grupo ETE, do qual faz parte.



O estaleiro algarvio Nautiber continua bem presente na construção de *catamarans* para as atividades marítimo-turísticas (ver figura em cima) cada vez mais desenvolvidas na região. Exemplo disso foi o lançamento à água dos *catamarans* Belize Terceiro e Espírito Oceânico. **ING**

COLÉGIO NACIONAL DE ENGENHARIA **NAVAL**

## PORTOS NACIONAIS RECEBEM OS MAIORES NAVIOS DO MUNDO

O porto de Sines recebeu em agosto o maior navio porta-contentores do Mundo, o MSC Zoe, que cumpria a sua viagem inaugural. O navio provinha de Hamburgo e efetuava uma viagem no âmbito do serviço regular SAWN, do armador MSC. O terminal de contentores XXI, em Sines, provou assim ser capaz de receber os maiores navios porta-contentores atualmente existentes. Trata-se de um navio com propulsão diesel-mecânica, assegurada por um motor a dois tempos lento, fornecido pela B&W, com 62.500 kW de potência. Este motor consome cerca de 222 toneladas de combustível por dia. O navio tem capacidade nominal para 19.220 TEU (contentores de 20 pés de comprimento).

Por outro lado, o porto de Lisboa recebeu em maio passado o navio de cruzeiros Anthem of the Seas, segundo navio da classe Quantum of the Seas, construído pelo estaleiro Meyer Werft (Alemanha). Estes navios são atualmente os segundos maiores navios de cru-

zeiros do Mundo, apenas superados pela classe Oasis of the Seas. Os dois primeiros navios desta classe foram construídos nos estaleiros STX Turku (Finlândia), enquanto a terceira unidade se encontra em construção nos estaleiros STX Saint Nazaire (França). Ambas as classes correspondem a navios diesel-elétricos, com propulsão por azimutais. **ING**



## MSC GENEVA: PRIMEIRO NAVIO A TER A BOCA AUMENTADA



O navio porta-contentores MSC Geneva, atualmente registado no segundo registo português, o Registo Internacional da Madeira (MAR), tornou-se em julho passado o primeiro navio a nível mundial a sofrer um aumento de boca. São comuns na indústria naval os aumentos de comprimento (*jumboising*), por meio da introdução de uma secção intermédia, tipicamente no corpo médio paralelo, mas a operação agora efetuada é inédita.

O MSC Geneva, propriedade de um armador alemão, foi objeto deste aumento de boca, tendo passado da dimensão *panamax* (boca limitada pelo atual Canal do Panamá a 32,20 m) para a dimensão *post-panamax*. Este aumento de boca permite-lhe transportar mais contentores (TEU), realizando assim economias de escala, e aumentar a sua estabilidade (necessitando de menos lastro). Contudo, a boca acrescida penaliza a resistência ao avanço, pelo que a velocidade é agora menor, uma vez que o motor propulsor permanece o mesmo. A eficiência energética do navio, medida pelo Índice de Eficiência Energética de Projeto (EEDI), é agora bastante melhor, traduzindo-se em menores emissões de CO<sub>2</sub> por tonelada.milha.

Esta operação, realizada no estaleiro chinês Huarun Dadong (HRDD), em Shanghai, durou apenas quatro meses e custou cerca de 10 milhões de dólares. Envolveu a introdução de um muito significativo peso de aço novo no navio: 4.120 ton. Primeiramente, a proa e a popa (com a superestrutura em cima) foram removidas do navio e toda a parte central do navio cortada no plano longitudinal de simetria, permitindo a inserção de uma fiada longitudinal de blocos que

poderão albergar mais três fiadas longitudinais de contentores, conduzindo a um acréscimo de capacidade de cerca de 30%. A casa de máquinas e a superestrutura não foram modificadas, exceto pelo facto de as asas da ponte terem sido estendidas por forma a permitirem visibilidade ao longo dos costados. Foram contudo construídos e incorporados blocos laterais nos costados laterais, por vante da casa de máquinas e na proa do navio, por forma a assegurar transições de formas do casco suaves (ver partes a verde na figura).



Comprimento total	275,0 m	283,0 m
Comprimento entre perpendiculares	262,0 m	270,0 m
Boca	32,2 m	39,8 m
Calado (escantilhões)	13,5 m	13,5 m
Capacidade de contentores (TEU nominal)	4,872 TEU	6,152 TEU
Capacidade (TEU com 14t homogéneos)	3,109 TEU	4,945 TEU
Capacidade (TEU frigoríficos)	560 TEU	1,130 TEU
Deadweight (scantl.)	63,638 ton	82,000 ton
Arqueação bruta	45,00	62,702
Velocidade de projeto	24,0 nós	22,3 nós
Consumo específico	27,1 kg/(dia*TEU)	20,1 kg/(dia*TEU)
Ano de construção	2006	2015

Uma operação deste tipo representa uma “conversão de grande porte”, o que implica à luz da regulamentação internacional (convenções e regras de classe) que o navio deve cumprir com todos os requisitos como se se tratasse de um navio novo, com implicações que podem ir bastante para além de aspetos meramente relacionados com a conversão em si. É, portanto, importante envolver desde cedo a sociedade classificadora do navio (DNV-GL) e a bandeira do navio. A empresa gestora do navio, a firma NSB, realizou o projeto da conversão, coordenou e geriu todo o projeto e obteve as necessárias aprovações, o que revela um elevado grau de competência técnica, imprescindível num projeto inovador e complexo desta natureza e escala. Entretanto, o navio reentrou já ao serviço numa linha regular entre a Ásia e a América do Sul. **ING**

## INAUGURADA EXPANSÃO DO CANAL DO SUEZ

O Canal do Suez, construído em 1869, veio encurtar significativamente as distâncias entre a Europa e a Ásia. O Egito inaugurou no passado dia 6 de agosto uma expansão deste Canal com um custo de 8,2 bilhões de dólares e que levou apenas 12 meses a ser completada. Ao contrário do que por vezes se noticiou, não se trata de um canal

novo, mas sim da duplicação entre os quilómetros 60 e 95 e do aprofundamento e alargamento dos troços de cruzamento do Lago Salgado e de Ballah (37 quilómetros).

Os objetivos principais desta obra consistem na diminuição do tempo normal de espera de 8-11 horas para cerca de 3 horas, permitir que 45 navios por dia realizem a pas-

sagem sem necessidade de paragem, permitir o trânsito de navios com até 20m de calado e aumento da capacidade diária de 49 navios para 97 navios. Segundo estimativas da autoridade do Canal do Suez, esta via navegável irá gerar receitas de 13,2 mil milhões de dólares até 2023. **ING**

> [Mais informações disponíveis em www.suezcanal.gov.eg](http://www.suezcanal.gov.eg)

## INTERNET DAS COISAS AO SERVIÇO DA SEGURANÇA MARÍTIMA

Muito se tem vindo a falar, recentemente, da chamada Internet das Coisas (*Internet of Things*). Este conceito consiste numa rede de objetos físicos equipados com eletrónica, *software*, sensores e conectividade, por forma a poderem trocar dados com o fabricante, operador ou com outros objetos conectados. Desta forma, estes objetos podem transmitir dados úteis e ser controlados remotamente utilizando a atual rede, contribuindo para uma maior integração entre o mundo físico e os sistemas computadorizados de decisão e controlo.



A Internet das Coisas centra-se pois em três áreas distintas: os sensores (captação); a plataforma de dados, que trata a informação em tempo real e assegura a segurança da mesma; as aplicações de negócio/soluções verticais, que geram valor a partir da informação captada e tratada, e que constituem, portanto, a área de negócio mais interessante.

As mais diversas indústrias têm vindo a conduzir experiências com a Internet das Coisas e a indústria marítima não é exceção. Uma possível aplicação da Internet das Coisas nesta indústria será na chamada navegação eletrónica (*e-navigation*), pois a existência de comunicação expedita entre os navios e entre navios e outros lo-

cais ou objetos pode levar a significativas poupanças no transporte marítimo e a importantes aumentos de segurança. Uma inovadora aplicação deste tipo encontra-se em teste na Noruega, consistindo num sistema de controlo de navegação conectado, chamado REX, o qual é utilizado para agilizar o tráfego marítimo no movimentado estreito de Horten-Moss, no fiordo de Oslo.

Este sistema recorre a *software* aberto e à chamada “nuvem marítima” para fazer comunicar os diversos navios, lendo diversos instrumentos de bordo e mostrando a informação em tempo real e de forma integrada aos oficiais de ponte e ao sistema de controlo de tráfego marítimo em terra. Este sistema permite aumentar a velocidade dos navios e reduzir os custos de transporte em mais de 10%. Os comandantes dos *ferrys* que atravessam este estreito oito vezes por dia podem agora ver num pequeno computador quais são as intenções dos outros navios conectados ao sistema e otimizar a sua velocidade, evitando desvios desnecessários. Podem também comunicar com os outros navios via uma *app* instalada num dispositivo portátil da sua escolha. Os outros navios prontamente verão qual a nova rota do navio nos seus dispositivos de bordo. É possível verificar quais as posições dos navios num determinado momento do futuro, identificando possíveis colisões. O sistema sugere ainda aos oficiais de bordo as medidas apropriadas em cada circunstância. Hoje em dia, estas intenções de manobra são comunicadas via VHF entre pontes de comando, sistema que se presta a erros humanos.

A aplicação permite também, numa *layer* diferente, mostrar as imagens de um radar terrestre de elevada definição que deteta gelo no fiordo, no inverno, ou pequenos iates, no verão. Esta informação é assim disponibilizada no momento certo ao utilizador certo. **ING**

ESPECIALIDADES E ESPECIALIZAÇÕES VERTICAIS

COLÉGIO NACIONAL DE ENGENHARIA

GEOGRÁFICA



MARIA JOÃO HENRIQUES > mjoah@gmail.com

### APONTAMENTO HISTÓRICO O CÂNONE DOS REIS

JOÃO CASACA

Engenheiro Geógrafo, Investigador-coordenador do LNEC, Membro Conselheiro da OE

No princípio do III milénio a.C., os sacerdotes e burocratas egípcios desenvolveram um calendário com 12 meses de 30 dias, divididos em três décadas, e cinco dias suplementares de fim de ano, a que os gre-

gos chamaram dias epagomenais. Este calendário, que era vantajoso, de um ponto de vista administrativo, pois facilitava a contagem do tempo e a cronologia, foi usado pelos astrónomos, até ao final da Idade

Média. Nicolau Copérnico usou este calendário no registo das suas observações astronómicas, no final do séc. XV.

O calendário da República Francesa, que esteve em vigor entre 1793 e 1805, foi elaborado por uma subcomissão da comissão de instrução pública da Assembleia Nacional com inspiração no calendário egípcio. Os dias epagomenais foram designados por *sansculotides* e, nos anos bissextos, eram em número de seis.

O calendário egípcio, uma vez que não tinha

intercalações (calendário móvel), adiantava-se relativamente ao ano tropical: em cada cem anos de calendário egípcio, este adquiria um avanço de 24,2 dias solares médios, sobre o ano tropical. O período de 1.461 anos do calendário egípcio, que tem o mesmo número de dias do que 1.460 anos do calendário Juliano, é designado por ciclo sótico. O calendário móvel egípcio não tinha época inicial, os anos eram referenciados por um sistema de epónimos – aqueles que dão o nome a qualquer coisa – baseado no nome dos faraós e nos anos do seu “reinado”. No museu egípcio de Turim existem restos de um papiro em hierático (escrita hieroglífica simplificada) com a lista dos nomes dos faraós egípcios até Ramsés II. Em 282 a.C., por ordem de Ptolomeu II Philadelphus, foi compilada uma lista dos faraós e da duração dos seus “reinados”, que permitiu construir uma cronologia egípcia relativamente rigorosa. O famoso bibliotecário de Alexandria, Cláudio Ptolomeu (100 a 170 AD), escreveu obras sobre Astronomia (o Almagesto), Geografia, Ótica e Música, que influenciaram os árabes



CLÁUDIO PTOLOMEU

e os ocidentais durante muitos séculos. Ptolomeu compilou uma cronologia, conhecida como o “Cânone dos Reis” (Κατων Βασιλειων) com uma lista de soberanos da Babilónia e do Egito, baseada no calendário móvel egípcio de 365 dias. O Cânone foi encontrado entre as tabelas anexas ao Almagesto num manuscrito bizantino escrito no século IX AD. As dinastias referidas no “Cânone dos Reis”

são: i) Os reis da Babilónia, de Nabonassar (747 a 734 a.C.) a Nabonaídes (555 a 539 a.C.); ii) A dinastia Persa, de Ciro o grande (538 a 530 a.C.) a Dario III (335 a 332 a.C.); iii) Os reis da Macedónia, de Alexandre III (331 a 324 a.C.) a Alexandre IV (316 a 305 a.C.); iv) A dinastia Ptolomaica do Egito, de Ptolomeu I Soter (304 a 285 a.C.) a Cleópatra (51 a 30 a.C.); v) Os imperadores romanos, de Augusto (29 a.C a 14 AD) a Antonino Pio (138 a 160 AD). O “Cânone dos Reis” refere também os acontecimentos astronómicos importantes associados aos anos dos reinados, tais como os eclipses; com a sua ajuda, foi possível usar os textos mesopotâmicos para estabelecer, com rigor, a cronologia babilónica desde o ano 911 a.C. Tratou-se de uma tarefa complexa que precisou do apoio da História pois, na Mesopotâmia, além do sistema de epónimos (*limu* em assírio) foram usados outros sistemas; por exemplo, no reinado de Hamurabi, há referências ao “ano em que foi construído o templo da deusa Laz”, ao “ano em que foram conquistadas as cidades de Isin e Uruk”, etc. **ING**

COLÉGIO NACIONAL DE ENGENHARIA **GEOGRÁFICA**

## XXI ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHEIROS GEÓGRAFOS

**R**ealiza-se no próximo dia 12 de dezembro, na sede da Região Norte da Ordem dos Engenheiros, no Porto, o XXI Encontro Nacional de Engenheiros Geógrafos. A manhã será dedicada a sessões de trabalho relacionadas com a atividade da Ordem, mas também de divulgação de temas relevantes para a profissão. No período da tarde haverá, como habitual nos últimos anos, uma atividade social, que incluirá uma visita a um local de interesse na cidade do Porto e que constituirá um excelente momento para networking e para confraternização com colegas e amigos. Mais informações em breve. **ING**



COLÉGIO NACIONAL DE ENGENHARIA **GEOGRÁFICA**

## ENGENHARIA GEOESPACIAL NA FCUL

**A** Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa (FCUL) requereu à Agência de Avaliação e Acreditação do Ensino Superior (A3ES) a criação do curso de Engenharia Geoespacial. Esta licenciatura, já aprovada, iniciou a sua atividade no presente ano letivo (2015/2016) e substituiu a licenciatura em Engenharia Geográfica.

À semelhança das demais licenciaturas em Engenharia, a estrutura curricular do curso está organizada em seis semestres. A licenciatura conta com o apoio científico do Instituto Dom Luiz, certificado pela Fundação para a Ciência e Tecnologia como Laboratório Associado. A A3ES reconheceu, por exemplo, que o ciclo de estudos desta Engenharia tem objetivos de aprendizagem – conhecimentos, aptidões e competências – análogos às de outros ciclos de estudos de instituições de referência do Espaço Europeu de Ensino Superior.

## ENGENHARIA GEOESPACIAL





Os futuros licenciados em Engenharia Geoespacial irão ter competências em diversas áreas, nomeadamente: i) na conceção, coordenação e gestão de projetos na área da informação espacial; ii) conhecimento e domínio das modernas tecnologias de aquisição de dados espaciais por satélites, avião ou drones; iii) no domínio do tratamento e análise de dados espaciais usando sistemas de gestão de informação e processamento de imagem, disponibilização e visualização da informação espacial em sistemas móveis e serviços web; iv) na conceção e implementação de infraestruturas de dados espaciais de suporte ao apoio à decisão em todas as atividades científicas, tecnológicas ou económicas em que a localização seja relevante. **ING**

> **Mais informações disponíveis em** [www.fc.ul.pt/cursos/licenciatura/engenharia-geoespacial](http://www.fc.ul.pt/cursos/licenciatura/engenharia-geoespacial) e em [www.youtube.com/watch?v=mJ7-SqK70MM](https://www.youtube.com/watch?v=mJ7-SqK70MM)

## ESPECIALIDADES E ESPECIALIZAÇÕES VERTICAIS

COLÉGIO NACIONAL DE ENGENHARIA

# AGRONÓMICA



PEDRO CASTRO REGO > [regopedro@hotmail.com](mailto:regopedro@hotmail.com)

INICIATIVAS REGIONAIS



• Visita Técnica à Quinta Casal da Coelheira – Centro Agrícola de Tramagal > ver secção Regiões > **SUL**

## ESPECIALIDADES E ESPECIALIZAÇÕES VERTICAIS

COLÉGIO NACIONAL DE ENGENHARIA DE

# MATERIAIS



LUÍS GIL > [luis.gil@dgeg.pt](mailto:luis.gil@dgeg.pt)

## ASFALTO FEITO COM *TONERS* DE IMPRESSÃO RECICLADOS PERMITE PAVIMENTOS MAIS ECOLÓGICOS

A cidade australiana de Sydney está a utilizar um asfalto mais amigável ao ambiente para pavimentar as suas ruas, que é feito com uma mistura de *toners* de impressão reciclados. A tecnologia é o primeiro uso comercial encontrado para os resíduos criados pelos cartuchos de impressão. Chamada TonerPave, a tecnologia foi criada pela empresa de pavimentos Downer em parceria com uma empresa de reciclagem de *toners* de impressão, a Close the Loop. Para criar o novo asfalto, a tinta que sobra dos cartuchos de impressão é misturada com óleo reciclado. A técnica é 40% mais eficiente do que produzir asfalto com betume convencional. Adicionalmente, esta nova técnica permite evitar a emissão de 270 quilos de dióxido de carbono por cada tonelada de asfalto produzido. Cada tonelada do produto reciclado utilizada

na produção da mistura de asfalto permite substituir 600 quilos de betume e 400 quilos de agregado fino, como a areia. Em média, cerca de 13% do *toner* de cada cartucho é desperdiçado e são necessários cerca de 100 cartuchos para produzir uma tonelada de asfalto.

Tendo em conta a taxa de recolha atual de cartuchos de impressão na região de Sydney, é possível produzir 14.500 toneladas de TonerPave todos os anos – o suficiente para repavimentar 120.000 metros quadrados de estrada. **ING**

Fonte: <http://greensavers.sapo.pt>



## DOS DESPERDÍCIOS DE COMPÓSITOS DE MDF E PB AOS CARVÕES ATIVADOS

O projeto tem como instituição de acolhimento a Universidade de Évora (UE) e como unidade de investigação o Centro de Química de Évora (CQE/UE). O investigador responsável é o Prof. Paulo Mourão. Neste projeto, "From MDF and PB Composites Wastes to Activated Carbons", avalia-se o potencial da utilização dos desperdícios gerados nas duas classes principais de aglomerados de madeira, PB-ParticleBoard (Aglomerado de Partículas) e MDF-Medium Density FibreBoard (Aglomerado de Fibras de Densidade Média), na produção de Carvões Ativados (CA). Estes precursores têm origens tão diversas como a indústria da construção, do mobiliário, pavimentos, entre

outras, que requerem, cada vez mais, grandes quantidades de aglomerado de madeira; consequentemente, a quantidade de desperdícios gerados evoluirá na mesma linha. Uma forte mais-valia deste projeto resulta na capacidade em reutilizar e valorizar desperdícios de PB e MDF, cuja composição envolve polímeros sintéticos (termoplásticos e termofixos) em quantidade e toxicidade não desprezável, contribuindo desta forma também para a redução do impacto ambiental.

A utilização de desperdícios, baratos e abundantes, na produção de materiais com propriedades superiores ou similares às dos adsorventes comerciais já existentes, será

uma oportunidade não só para os fabricantes de compósitos de madeira, mas também para o consumidor final em termos de potenciais aplicações, em conjugação com a melhoria do ambiente pela via de redução do nível dos contaminantes.

O projeto foi apoiado pelo FEDER, no âmbito do COMPETE, e por fundos nacionais, através da FCT. Tem como objetivos: produção de adsorventes de carbono, CA, a partir de desperdícios de compósitos de madeira (MDF e PB); avaliação do potencial de utilização de alguns dos adsorventes na adsorção de moléculas específicas, a partir das fases gasosa e líquida; utilização de alguns adsorventes na remoção de poluentes (ex. pesticidas e corantes) a partir da fase líquida. **INC**

Fonte: [www.poci-compete2020.pt](http://www.poci-compete2020.pt)

## CHÁ DE GRAFENO EXTRAÍ METAIS PESADOS DA ÁGUA

Parecido com pacotinhos de chá, um novo produto desenvolvido por uma equipa de investigadores da Universidade de Aveiro (UA), que contém óxido de grafeno, é capaz de descontaminar água com metais tóxicos como o mercúrio.

Os estudos demonstraram que, com apenas dez miligramas de óxido de grafeno por cada litro de água, contaminado com 50 microgramas de mercúrio, foi possível remover, ao fim de 24 horas, cerca de 95% desse metal perigoso para o sistema nervoso central.

"Não existe no mercado um produto que apresente as características deste", garante a coordenadora da equipa, Paula Marques, do Departamento de Engenharia Mecânica (DEM), em comunicado da UA. "Foi já efetuada uma experiência comparativa com carvão ativado, o material mais comumente usado para este tipo de aplicações, tendo o óxido de grafeno mostrado uma eficiência muito superior."

Apresentado no final de junho na Semana Internacional do Grafeno 2015, em Manchester, o produto já está patenteado e suscitou o interesse de algumas empresas portuguesas. Além da elevada eficiência na remoção da água de metais que põem em risco a



saúde humana, a principal vantagem deste produto é a sua facilidade de síntese e o baixo custo de produção. Obtido a partir da exfoliação química da grafite, o óxido de grafeno pode ser produzido em grande escala.

O sistema desenvolvido pela equipa – que, além de Paula Marques, inclui Gil Gonçalves e Mercedes Vila, também do DEM, e Bruno Henriques e Maria Eduarda Pereira, do Departamento de Química – permite a aplicação em locais sem infraestruturas específicas para descontaminar águas com metais, como o mercúrio, o cádmio e o chumbo. Basta colocar os saquinhos e retirá-los puxando pelo fio quando a limpeza estiver concluída.

"A ideia dos saquinhos de chá surgiu como forma simples, barata e eficaz para suportar a espuma de óxido de grafeno", explica ainda

Paula Marques, acrescentando que os sacos também evitam a dispersão das partículas de óxido de grafeno, que têm tendência a desagregar-se na água. "Estas espumas têm uma grande capacidade de adsorção [adesão das moléculas de um fluido a uma superfície sólida] devido à sua enorme área superficial potenciada por ser um material muito poroso." Por isso, o interesse da equipa é pôr, dentro dos poros, moléculas com elevada afinidade para captar elementos tóxicos. A aplicação ambientalista para o grafeno, descoberta pelos investigadores de Aveiro, promete ajudar a resolver o problema global da água contaminada com metais tóxicos, que é libertada nos sistemas aquáticos do planeta, já que nem os mais avançados e caros processos de descontaminação conseguem taxas de remoção quase totais como esta infusão. A nova política europeia da água obriga "à total cessação de descargas industriais contendo mercúrio, até 2021", quando antes os efluentes industriais podiam conter 50 partes por bilião de mercúrio, sendo o limite de uma parte por bilião em relação às águas de consumo humano. **INC**

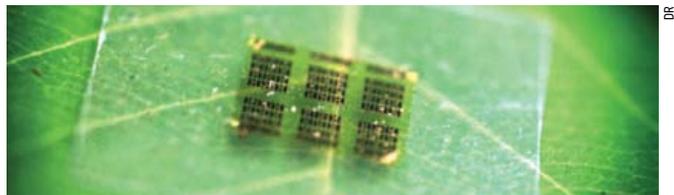
Fonte: [www.publico.pt/ciencia](http://www.publico.pt/ciencia)

## INVESTIGADORES NORTE-AMERICANOS DESENVOLVEM CHIPS DE MADEIRA BIODEGRADÁVEIS

Uma equipa liderada por Zhenqiang Ma, Professor de Engenharia Computacional e Elétrica da Universidade do Wisconsin, nos Estados Unidos da América, está a desenvolver um *chip* feito de madeira biodegradável, que substituirá materiais como silicógeno na base dos componentes de vários produtos.

Segundo explicaram os inventores ao “MIT Technology Review”, o fabrico destes *chips* pode ajudar a resolver o problema crescente ligado à acumulação de lixo eletrónico – e dos seus materiais potencialmente tóxicos. O “MIT Technology Review” avança que os resultados encontrados pela equipa de Ma mostram que um material transparente e derivado da madeira, chamado papel de nanocelulose, pode ser uma alternativa atrativa ao plástico, como superfície para eletrónica flexível.

“Em duas demonstrações recentes, Ma e os seus colegas demonstraram que podem utilizar nanocelulose como camada de suporte para circuitos de frequência rádio com performances comparáveis aos que são normalmente utilizados em *smartphones* e *tablets*.”



E também demonstraram que estes *chips* podem ser eliminados por um fungo comum”, explicou o jornal. Na verdade, a nanocelulose não substitui os componentes eletrónicos destes *chips*, apenas a base destes componentes. Ainda assim, esta inovação é suficientemente importante, uma vez que os componentes eletrónicos de um *chip* são bastante mais pequenos que a sua base.

Segundo Ma, os *chips* estão prontos para ser comercializados, ainda que o mercado, provavelmente, não esteja. “Será precisa muita pressão ambiental ou um aumento de preços de um semiconductor raro, como o gálio, para que a indústria tradicional da eletrónica de consumo mude as práticas atuais e considere *chips* feitos de madeira”, explicou Ma. **ING**

Fonte: <http://greensavers.sapo.pt>

INICIATIVAS REGIONAIS



• Conferência “Engenharia Empreendedora” ▶ ver secção Regiões ▶ **CENTRO**

ESPECIALIDADES E ESPECIALIZAÇÕES VERTICAIS

COLÉGIO NACIONAL DE ENGENHARIA

# INFORMÁTICA



VÍTOR SANTOS > [vitors@netcabo.pt](mailto:vitors@netcabo.pt)

INICIATIVAS REGIONAIS



• Conferência “A Informática na Saúde” ▶ ver secção Regiões ▶ **CENTRO**

ESPECIALIDADES E ESPECIALIZAÇÕES VERTICAIS

COLÉGIO NACIONAL DE ENGENHARIA DO

# AMBIENTE



JÓÃO TIAGO DE ALMEIDA > [jtalmeida@gmail.com](mailto:jtalmeida@gmail.com)

## MASTERCLASS EM “RECOLHA SELETIVA DE RESÍDUOS ALIMENTARES”

Decorreu no dia 16 de setembro, em Viana do Castelo, mais uma Masterclass com o tema “Food Waste Collection”, promovida pela Associação Portuguesa de Engenharia Sanitária e Ambiental. Esta iniciativa integrou-se nas 9.<sup>as</sup> Jornadas Técnicas Internacionais de Resíduos/3<sup>rd</sup> Waste Solutions, evento que contou com o apoio institucional da Ordem dos Engenheiros (OE).

A Masterclass, organizada com a colaboração do Eng. Luís Marinheiro, Presidente do Colégio Nacional de Engenharia do Ambiente da OE, e do Eng. Mário Russo, Professor do Instituto Politécnico de Viana do Castelo, foi ministrada por um dos principais especialistas internacionais na matéria, o italiano Marco Ricci.



Foi a partilha de experiências e de conhecimentos técnicos que levou a que perto de 30 pessoas, técnicos de empresas públicas e

privadas, consultores, investigadores e professores académicos, estivessem presentes nesta formação avançada. Neste contexto, os presentes tiveram a oportunidade de apreender, entre outros ensinamentos, conceitos sobre definição e diferentes tipos de re-

colha seletiva, dimensionamento e otimização de rotas e equipamentos de acondicionamento e coleta, planeamento, monitorização dos serviços e aspetos económicos. O final foi coroado com a apresentação, por Marco Ricci, de vários casos práticos de sucesso. **ING**

COLÉGIO NACIONAL DE ENGENHARIA DO **AMBIENTE**

## ÍNDICE DO DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL DA FUNDAÇÃO BERTELSMANN COLOCA PORTUGAL NO TOP 5

**D**e acordo com o Índice do Desenvolvimento Sustentável da Fundação Bertelsmann, prestigiado organismo científico alemão, “Portugal é novamente reconhecido internacionalmente pelo seu desempenho no combate às alterações climáticas e na sustentabilidade energética”, salienta um comunicado do Ministério do Ambiente.

“Portugal está no Top 5 dos países com melhor desempenho no que respeita ao combate às alterações climáticas, sendo quarto nas emissões de CO<sub>2</sub> (dióxido de carbono) associadas à produção de energia e na sustentabilidade energética e quinto em termos de intensidade de energia primária e de eficiência energética”, informa a mesma fonte.

O Ministro do Ambiente, Ordenamento do Território e Energia, Eng. Jorge Moreira da Silva, referiu que este reconhecimento “vem confirmar que as reformas realizadas estão a dar resultados positivos e que o nosso País tem conseguido afirmar-se como uma das principais referências mundiais no crescimento verde, conciliando competitividade com sustentabilidade.” Considerou ainda que o corte de 4.000 milhões de euros nas rendas excessivas no setor energético, protegendo os consumidores, e a fatia de 62% de energias renováveis na eletricidade, quando em 2011 pesava 45%, estiveram na base desta classificação.

Será também de realçar que em 2013 e

2014 Portugal foi considerado “o quarto país com melhor desempenho em matéria de ação climática, numa lista de 58 países que no total são responsáveis por mais de 90% das emissões de gases com efeito de estufa, de acordo com o Climate Change Performance Index”.

Já em 2015, Portugal alcançou também a décima posição na tabela do Fórum Económico Mundial “Índice de Desempenho da Arquitetura Global de Energia”, que avalia a política energética de 125 países, melhorando oito posições face ao ano anterior. **ING**

> **Mais informações disponíveis em [www.portugal.gov.pt/pt/os-ministerios/ministerio-do-ambiente-ordenamento-do-territorio-e-energia](http://www.portugal.gov.pt/pt/os-ministerios/ministerio-do-ambiente-ordenamento-do-territorio-e-energia)**

ESPECIALIZAÇÕES HORIZONTAIS

ESPECIALIZAÇÃO EM

TRANSPORTES E VIAS DE COMUNICAÇÃO



ALICE FREITAS > [aafreitas@ordemdosengenheiros.pt](mailto:aafreitas@ordemdosengenheiros.pt)

## PAINEL “AUDITORIAS DE SEGURANÇA RODOVIÁRIA – NOVA LEGISLAÇÃO”

**A** legislação relativa a Auditorias de Segurança Rodoviária, publicada em agosto de 2014, que criou o regime de acesso e de exercício da profissão de Auditor de Segurança Rodoviária, de emissão dos respetivos títulos profissionais e do exercício da atividade de formação profissional, estabelece como requisito de atribuição do título profissional de Auditor ser, designadamente, Engenheiro Civil inscrito na Ordem dos Engenheiros (OE). Em simultâneo, foi também publicada outra legislação que estabeleceu o regime jurídico aplicável respetivamente à realização das auditorias de segurança rodoviária (ASR) e às regras aplicáveis à realização das inspeções de segurança rodoviária (ISR). A publicação destes diplomas transpõe para o ordenamento jurídico nacional diretivas do Parlamento Europeu sobre a mesma matéria.

Passado mais de um ano da publicação deste importante quadro legislativo e regulamentar, a OE, como associação pública profissional representativa dos engenheiros, na sua missão de contribuir para o progresso da Engenharia, realizou no dia 6 de outubro, através da Comissão Executiva da Especialização em Transportes e Vias de Comunicação, um painel sobre esta temática, divulgando as novas responsabilidades e atuações resultantes da entrada em vigor daqueles diplomas. A sessão reuniu 66 participantes, entre agentes reguladores, intervenientes e responsáveis pela Segurança Rodoviária.

As intervenções foram asseguradas por responsáveis da Especialização em Transportes e Vias de Comunicação da OE, Autoridade Nacional de Segurança Rodoviária, Brisa Operação e Manutenção, AXA Portugal e

Fórum dos Auditores de Segurança Rodoviária, com comentários e debate moderados pelo colega Eng. Jorge Zúñiga Santo.

Após as intervenções decorreu animado debate técnico e conjuntural, de que resultou, como principal conclusão, a total inviabilidade de aplicação deste importante quadro legislativo, devido à falta de publicação de três portarias sobre requisitos específicos para certificação de entidades formadoras e taxas de certificação de entidades formadoras, previstos na Lei n.º 49/2014, respetivamente no Art.º 12.º b) e Art.º 15.º e taxas e preços previstos no Decreto-Lei n.º 122/2014, Art.º 29.º n.º 2. Para além disso, ainda não foram emitidos pela entidade certificadora quaisquer títulos profissionais, o que impede também os profissionais habilitados de exercerem a sua atividade. **ING**

## VISITA TÉCNICA AO PORTO DE LEIXÕES E NOVO TERMINAL DE CRUZEIROS

Organizada pela Especialização em Transportes e Vias de Comunicação, realizou-se no dia 29 de setembro uma Visita Técnica ao Porto de Leixões e ao recentemente inaugurado Novo Terminal de Cruzeiros, espaços portuários geridos pela APDL – Administração dos Portos do Douro, Leixões e Viana do Castelo, entidade que, desde o dia 1 de junho de 2015, passou a assumir também a jurisdição da área navegável do rio Douro.

O Presidente do Conselho de Administração da empresa, Eng. Emílio Brogueira Dias, fez questão de dar as boas-vindas ao grupo de participantes nesta visita promovida pela Ordem dos Engenheiros e de igual modo fazer uma muito elucidativa apresentação da infraestrutura portuária, reportando-se à sua construção, que remonta ao início do século passado, à progressiva evolução em termos de cais de embarque, terminal de contentores norte e sul, silos de cereais e de cimento, terminal de petroleiros, placas de armazenamento de estilha, zonas concessionadas, terminal de passageiros e novo terminal de cruzeiros.

Como meras curiosidades, o facto de em 5 de outubro de 1899 se perferirem 116 anos sobre a data de entrada no Porto de Leixões do primeiro navio a vapor e de em 1911 se ter constatado o movimento de 10 mil passageiros por força da emigração para a América do Sul.



Sinteticamente foram sublinhados os seguintes parâmetros característicos face aos mais recentes dados da empresa: 2009: construção de nova ponte móvel metálica sobre o rio Leça, com 92m de vão livre, colocando-a como uma das maiores do Mundo e a escassos 30cm de ser considerada a de terceiro maior vão; 2014: movimento de



2.600 navios, 78 dos quais de passageiros, originando um total de 64.400 embarques e desembarques, 667 mil TEU's (contentores) e exportação para 180 países de 5,8 milhões de toneladas de carga. De referir um Hinterland que abrange 2/3 do nosso País e ainda parte de Castela-Leão da vizinha Espanha e um Foreland composto por 181 países.

Como pontos de relevo, a Plataforma JUP – Janela Única Portuária para acessibilidades informáticas, hospedada na Atividade Portuária; o Siga Contentor que apresenta

uma informação em tempo real sobre o *tracing* do contentor durante a passagem pelo Porto de Leixões; a Portaria Principal para o movimento de todos os veículos, num princípio *non-stop shop* para os motoristas que pretendam entregar ou levantar carga do Porto, desmaterializando ao máximo as atividades de atendimento em subsistema integrado com o JUP; o novo terminal de contentores; o tempo de espera na portaria, rondando os 11 minutos, enquanto o de permanência se cifra em cerca de 56 minutos; o Centro de Formação e o CCN – Centro de Coordenação de Navios para controlo de segurança e a monitorização permanente da qualidade do ar e do ruído.

Até ao final do corrente ano de 2015 é aguardado um movimento global da ordem dos 90 mil passageiros. Para este total previsto colaborou a atracagem do recentemente construído navio alemão Mein Schiff 4, de 300 m de comprimento e 15 *decks*, comportando



# COLÉGIOS



3.500 passageiros, um dos maiores do Mundo, agora na sua quarta viagem e primeira a este porto de mar.

Pelo coordenador da Especialização foi apresentado um agradecimento especial ao responsável da APDL e a todos os participantes, no total de 50, pela forte e entusiástica adesão a esta iniciativa, bem à semelhança das anteriormente efetuadas.

Iniciada a visita foram percorridos todos os pontos fundamentais desta área até se encontrar o Novo Terminal de Cruzeiros, aquele que é considerado uma pérola arquitetónica, da autoria do Arq. Luís Pedro Silva, que acompanhou os participantes numa visita guiada a todo o edifício, explicando a razão de ser dos elementos exteriores, espaços interiores, materiais aplicados e do destino futuro a esperar da funcionalidade global na interligação com a cidade de Matosinhos e ave-

nida marginal até à cidade do Porto. A parte de Engenharia esteve a cargo do gabinete Newton Consultores de Engenharia, coordenada pelo Eng. José Carlos Lino.

Este terminal de cruzeiros, com um edifício central de 1.500 m<sup>2</sup> de área útil e cinco pisos, dos quais quatro acima do solo, inclui o Polo do Mar da Universidade do Porto. Incorpora um edifício central sem limite de capacidade

para passageiros em trânsito e com capacidade para 2.500 passageiros em *turnaround* (embarque/desembarque), possui uma ponte telescópica (com parte fixa e a final móvel) para a movimentação dos passageiros entre o edifício e o navio acostado. Apresenta-se englobado num vasto conjunto que comporta ainda o cais com 340m de extensão, proporcionando a atracagem de navios de cruzeiros até 320m de comprimento e fundos a -10m, um porto de recreio para 170 embarcações e ainda um cais fluiomarítimo para acostagem de embarcações que proporcionem itinerários turísticos no rio Douro.



O último piso apresenta uma bancada voltada para sul, com capacidade para 1.800 pessoas e uma grande panorâmica sobre a orla marítima, local aproveitado para a habitual fotografia do conjunto de participantes. Finalmente, refere-se que, conforme consta do *site* da APDL, este Porto, conjuntamente com os de São Francisco (EUA) e Amsterdão (Países Baixos) englobou recentemente o pódio dos três melhores do Mundo. **ING**



## CONFERÊNCIA “MOBILIDADE URBANA SUSTENTÁVEL”

Com vista a debater a temática da sustentabilidade das cidades em termos de mobilidade, a Ordem dos Engenheiros, através da Comissão de Especialização em Transportes e Vias de Comunicação, organizou no dia 17 de setembro, na sua sede em Lisboa, a Conferência “Mobilidade Urbana Sustentável”. Inserida no âmbito das atividades da Semana Europeia da Mobilidade de Lisboa, e contando com o apoio da Câmara Municipal de Lisboa, o evento contou com a presença de individualidades de reconhecido mérito, capazes de proporcionar não só uma visão informada e atualizada sobre a matéria em causa mas também um olhar crítico sobre a mesma.

Em particular, durante o evento, os mais de 70 participantes tiveram a oportunidade de conhecer a visão estratégica para a mobilidade da cidade de Lisboa, apresentada pelo Vereador do Urbanismo, Arq. Manuel Salgado, cuja visão foi, posteriormente, complementada pelas intervenções do Eng. Pedro



Machado, da Direção Municipal de Mobilidade e Transportes, e do Dr. Óscar Rodrigues, da Empresa Municipal de Mobilidade e Estacionamento. A Conferência contou, igualmente, com a presença do Eng. Michael Fahy, Diretor do “Sustainable Mobility Project”, desenvolvido pelo World Business Council for Sustainable Development (WBCSD). O projeto concentrou-se no desenvolvimento de uma metodologia inovadora de avaliação

de indicadores de desempenho de cidades em termos de mobilidade sustentável, tendo testado e validado a mesma em seis cidades mundiais, entre as quais Lisboa. Igualmente presente no evento esteve a Brisa, representada pelo Dr. Franco Caruso, que partilhou com a audiência o envolvimento da empresa no projeto do WBCSD, assim como os resultados obtidos pelo projeto para o caso da cidade de Lisboa. **ING**

## 2.º ENCONTRO DE ESPECIALISTAS EM TRANSPORTES E VIAS DE COMUNICAÇÃO

O 2.º Encontro de Especialistas em Transportes e Vias de Comunicação teve lugar no dia 17 de setembro, na Sede Nacional da Ordem dos Engenheiros, e contou com a presença de 15 especialistas. Iniciou-se com a apresentação pelo Coordenador da respetiva Comissão Executiva, Eng. José Valle, do que está a ser a atividade mais re-

levante da Especialização, seguindo-se diversas intervenções dos especialistas presentes, manifestando as suas opiniões e expectativas sobre ações e atividades desenvolvidas e a desenvolver.

Depois de um breve intervalo, foi apresentada a “Metodologia de Avaliação de Indicadores de Desempenho de Cidades em Ter-

mos de Mobilidade Sustentável”, para o que se contou com a presença de um reputado especialista do World Business Council for Sustainable Development, Eng. Michael Fahy, e de um representante da Brisa, enquanto entidade parceira para aquele projeto, Eng. Henrique Oliveira.

O Encontro prosseguiu com um almoço-convívio onde, além dos especialistas e oradores que participaram na sessão da manhã, estiveram presentes o Bastonário Carlos Matias Ramos e o Vice-presidente Carlos Loureiro, assim como os oradores da Conferência que iria decorrer da parte da tarde. A participação na Conferência, intitulada “Mobilidade Urbana Sustentável”, inserida no âmbito da Semana Europeia da Mobilidade de Lisboa, promovida pela Especialização, em colaboração com a Câmara Municipal de Lisboa, concluiu o programa do 2.º Encontro. **ING**





## ESTRATÉGIA NACIONAL PARA A SEGURANÇA E SAÚDE NO TRABALHO 2015-2020

A Resolução do Conselho de Ministros n.º 77/2015, 10 de setembro de 2015 (Diário da República, 1.ª série – N.º 183 – 18 de setembro de 2015), aprovou a Estratégia Nacional para a Segurança e Saúde no Trabalho 2015-2020, intitulada “Por um trabalho seguro, saudável e produtivo” (ENSST 2015-2020). Pela sua relevância, apresenta-se de seguida uma síntese dos objetivos gerais, estratégicos e específicos consagrados na ENSST 2015 -2020.

### Objetivos Gerais

A ENSST 2015-2020 constitui o quadro global da política de prevenção de riscos profissionais e de promoção do bem-estar no trabalho, no horizonte de 2015-2020.

Assume que os sistemas efetivos e eficazes de prevenção de riscos profissionais melhoram as condições de segurança e saúde no trabalho dos trabalhadores e a produtividade, considerando importante apostar em:

- › Prevenir e reduzir o número e a gravidade dos acidentes de trabalho e das doenças profissionais;
- › Promover a saúde, o bem-estar dos trabalhadores, bem como a sua capacidade de trabalho;
- › Fomentar a inovação, qualidade e eficiência.

### Objetivos Estratégicos

A ENSST 2015-2020 tem em vista o alcance dos três objetivos estratégicos seguintes:

- › Promover a qualidade de vida no trabalho e a competitividade das empresas;
- › Diminuir o número de acidentes de trabalho em 30% e a taxa de incidência de acidentes de trabalho em 30%;
- › Diminuir os fatores de risco associados às doenças profissionais.

Apresenta-se de seguida uma síntese das suas linhas-força:

### PROMOVER A QUALIDADE DE VIDA NO TRABALHO E A COMPETITIVIDADE DAS EMPRESAS

A prevenção de riscos profissionais e a promoção de condições mais seguras e saudáveis nos locais de trabalho são essenciais para melhorar a qualidade do emprego, o bem-estar no local de trabalho, a competitividade das empresas, designadamente através da redução do absentismo relacionado com os acidentes de trabalho e as doenças profissionais.

Manter os trabalhadores saudáveis tem um impacto positivo direto e quantificável na produtividade e na saúde do trabalhador, contri-

buindo para melhorar a sustentabilidade dos sistemas de segurança social.

A qualidade de vida no trabalho resulta do esforço conjunto de empregadores, trabalhadores e da sociedade para melhorar a saúde e o bem-estar nos locais de trabalho.

Considera-se por isso relevante promover: uma cultura de prevenção; a consulta e a participação ativa dos trabalhadores no processo de melhoria da organização do trabalho; a adoção de medidas destinadas a melhorar o bem-estar no trabalho, tendente à adaptação do trabalho ao Homem e à sua compatibilização com a vida familiar; a saúde física e mental dos trabalhadores; a vigilância da saúde.

### DIMINUIR O NÚMERO DE ACIDENTES DE TRABALHO EM 30% E A TAXA DE INCIDÊNCIA DE ACIDENTES DE TRABALHO EM 30%

No período de 2008 a 2012 houve uma diminuição do número de acidentes de trabalho (mais significativa para os mortais) e da taxa de incidência global, refletindo: investimento de todos os parceiros na prevenção; intensificação dos meios e métodos de informação; ação inspetiva por parte da administração de trabalho; maior cumprimento das obrigações legais por parte das empresas e dos seus trabalhadores.

Portugal apresenta, face aos índices de acidentes de trabalho dos países europeus, o valor mais elevado no que respeita aos acidentes de trabalho não mortais e o segundo no que se refere aos acidentes de trabalho mortais, o que impõe a adoção de ações concertadas de todos os agentes envolvidos, por forma a inverter esta situação.

São considerados prioritários os seguintes setores de atividade, atendendo ao histórico de sinistralidade: indústria transformadora; construção; comércio por grosso e a retalho; alojamento; restauração e similares; atividades administrativas; serviços de apoio e atividades de saúde humana e apoio social.

### DIMINUIR OS FATORES DE RISCO ASSOCIADOS ÀS DOENÇAS PROFSSIONAIS

É determinante a prevenção eficaz das doenças relacionadas com o trabalho, o que exige uma atuação precoce ao nível dos fatores de risco que as podem desencadear.

Os custos associados às doenças profissionais são inúmeros e diversos, destacando-se os relacionados com a perda de produtividade, com a saúde e conseqüente perda de qualidade de vida, os custos administrativos (seguros, indemnizações, etc.) e a erosão

progressiva da capacidade de trabalho, afetando, assim, trabalhadores, famílias, empresas e sociedade.

Para tal atuação é necessário um conhecimento o mais fidedigno possível de tais doenças, bem como a existência de dados estatísticos o mais possível próximos da realidade, por forma a desenvolver sistemas de análise e criar sistemas de alerta relativamente a doenças profissionais.

## Objetivos Específicos

A ENSST 2015-2020 encontra-se estruturada em seis objetivos específicos, que a seguir se indicam, os quais compreendem 31 medidas, estando estabelecido para cada medida os respetivos indicadores, metas, entidades envolvidas e sua relação com os objetivos estratégicos associados e antes mencionados:

- › Desenvolver e implementar políticas públicas de segurança e saúde no trabalho;
- › Melhorar a prevenção das doenças profissionais e dos acidentes no trabalho;

- › Apoiar as empresas na implementação da segurança e saúde no trabalho, designadamente as micro, pequenas e médias empresas;
- › Promover a informação, formação, participação e cooperação nos locais de trabalho;
- › Promover o cumprimento da legislação em matéria de segurança e saúde no trabalho;
- › Reforçar a cooperação internacional em matéria de segurança e saúde no trabalho.

A Declaração Universal dos Direitos Humanos, adotada pela Organização das Nações Unidas em 10 de dezembro de 1948, consagra no seu Artigo 3.º que “Todo o indivíduo tem direito à vida, à liberdade e à segurança pessoal”.

A ENSST 2015-2020 constitui-se num instrumento de política pública da maior relevância para o alcance daquele desiderato, a que acresce referir que caberá igualmente à Engenharia de Segurança contribuir para os seus objetivos na prossecução da garantia da sustentabilidade dos sistemas económicos e sociais nacionais. **ING**

ESPECIALIZAÇÃO EM **ENGENHARIA DE SEGURANÇA**

## ALTERAÇÃO DO REGIME JURÍDICO DA SEGURANÇA CONTRA INCÊNDIO EM EDIFÍCIOS

O Conselho de Ministros aprovou a 17 de setembro a alteração do Regime Jurídico da Segurança Contra Incêndio em Edifícios (RJSCIE).

Decorridos quase sete anos após a aprovação desta legislação, as alterações introduzidas resultam da apreciação levada a cabo pela Autoridade Nacional de Proteção Civil e pela Comissão de Acompanhamento prevista no artigo 35.º do Decreto-Lei n.º 220/2008,

de 12 de novembro, sendo a Ordem dos Engenheiros uma das entidades constituintes daquela Comissão. Esta alteração, segundo a informação disponível e cuja publicação se aguarda com expectativa em particular quanto ao seu conteúdo concreto, tem como objetivo a racionalização dos custos de contexto através da clarificação e da atualização de critérios, harmonização de requisitos técnicos, ajustes na periodicidade das inspeções

e regulação do regime relativo a recintos itinerantes e provisórios.

Releva-se a importância do RJSCIE para a promoção e garantia das condições de segurança, dada a presença sistemática das fontes de perigo e risco potencial de incêndio, face à diversidade de materiais manipulados, suas características e inerentes naturezas dos edifícios e suas finalidades económicas e sociais. **ING**

ESPECIALIZAÇÃO EM **ENGENHARIA DE SEGURANÇA**

## WORKINGONSAFETY 2015

A 8.ª edição da Conferência Internacional da rede WorkingOnSafety – WOS2015 decorreu pela primeira vez em Portugal, no Porto, nos dias 23, 24 e 25 de setembro e teve por tema principal a “Prevenção inteligente para uma segurança sustentável”.

O tema é especialmente atual e pretende ser uma reflexão sobre os desafios eminentes e a forma como a segurança e o trabalho são encarados pelos trabalhadores, empresas e decisores, a qual tem vindo a ser alterada por força dos mais recentes desafios da sociedade atual, tais como as profundas alterações demográficas, a globalização, a crescente competição global por recursos, entre outras.

Pedro Arezes, Professor Catedrático da Escola de Engenharia da Universidade do Minho e Presidente da Conferência, revelava no final do evento que “estes novos desafios irão requerer intervenções cada

vez mais ‘inteligentes’ para prevenir os acidentes de trabalho. Por outras palavras, a prevenção deverá ser planeada para ser socialmente sensível, economicamente viável, inovadora, multidisciplinar e, acima de tudo, focada em criar uma segurança sustentável”.

A Universidade do Minho foi a organizadora institucional do evento, que contou também com outras instituições nacionais, tais como as Universidade do Porto, de Lisboa, Nova de Lisboa, Aveiro, ISCTE, SPOSHO e Autoridade para as Condições de Trabalho, juntamente com uma comissão internacional que reúne cerca de dez instituições das mais prestigiadas a nível internacional. De entre os vários atrativos desta edição, podem citar-se as várias palestras de oradores convidados, todos eles peritos mundiais nas respetivas áreas. A Conferência contou com um programa técnico-científico durante o qual foram apresentadas mais de 165 apresentações orais e cerca de 20 *posters*, correspondendo a um número de mais de 450 autores provenientes de 37 países. **ING**

## ENGENHARIA GEOGRÁFICA

# PODERÁ A INFORMAÇÃO GEOGRÁFICA VOLUNTÁRIA CONTRIBUIR PARA O CADASTRO PREDIAL NO CONTEXTO DE PORTUGAL?

J-P DUARTE DE ALMEIDA<sup>\*A,B,C</sup>, CIDÁLIA COSTA FONTE<sup>A,B</sup>, CLAIRE ELLUL<sup>B,C</sup>

<sup>A</sup> DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICA, FACULDADE DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA DA UNIVERSIDADE DE COIMBRA (FCTUC)

<sup>B</sup> INSTITUTO DE ENGENHARIA DE SISTEMAS E COMPUTADORES EM COIMBRA (INESCC)

<sup>C</sup> DEPARTMENT OF CIVIL, ENVIRONMENTAL & GEOMATIC ENGINEERING, UNIVERSITY COLLEGE LONDON (UCL)

\* Autor correspondente: [uc25666@uc.pt](mailto:uc25666@uc.pt), [ucesjpe@ucl.ac.uk](mailto:ucesjpe@ucl.ac.uk)

### RESUMO

As campanhas oficiais do cadastro de prédios sabe-se constituírem um processo complexo sendo por isso moroso e caro. Alguns académicos acreditam que a informação geográfica voluntária (IGV) poderia contribuir, pelo menos até certo ponto, para atenuar alguns dos problemas referidos. De facto, numa altura em que a procura de informação geográfica é cada vez maior e em que os recursos do setor público são cada vez menos, a IGV não deve ser vista como uma ameaça mas como uma potencial oportunidade em todos os domínios, nomeadamente para as agências nacionais produtoras de cartografia. É certo que a IGV não poderá substituir técnicas tradicionais bem estabelecidas, comumente usadas nas campanhas cadastrais oficiais, mas em certos casos poderá ser uma abordagem a considerar como um passo intermédio até que levantamentos cadastrais mais completos e de maior exatidão possam ser levados a cabo. O propósito último desta comunicação é assim explorar se há de facto, e onde, espaço para uma abordagem IGV ser considerada no contexto do cadastro predial 2D/3D em Portugal. Para o efeito, foram revistas algumas das especificações técnicas para a execução do cadastro predial em Portugal e tecidas considerações preliminares acerca dos dados para fins cadastrais com/sem aparente possibilidade de serem adquiridos através de uma abordagem IGV.

### ABSTRACT

*Can volunteered geographic information contribute towards property cadastre in Portugal's context?*

*Property cadastre surveys constitute a highly complex process being time consuming and expensive. As a matter of fact, many governments are no longer willing to continue covering the increasing costs of such surveys. Practical acquisition of cadastral data in the field constitutes the main question raised in this paper. It is believed that issues above could be tackled to some extent by considering volunteered geographic information (VGI). At a time with increasing demands and when public sector resources are declining, VGI should in fact not be seen as a threat but as a potential opportunity for mapping agencies in all domains. Although a VGI approach may not be suitable to totally replace standard accurate methods and technologies, such as those used in full measured cadastral surveys, it is argued that VGI may well be considered as an interim step before full surveyed cadastre is eventually achieved. The goal of this paper is mainly exploratory aiming at finding potential room for VGI to be considered in the context of 2D/3D cadastre. Portugal's official cadastral requirements have been reviewed and preliminary considerations were drawn on some foreseen sorts of cadastral data that may/may not be potentially acquired through a VGI approach.*

## 1. INTRODUÇÃO

A peça central de uma política eficaz de gestão do território é um cadastro predial atualizado e um sistema de informação predial que registre com clareza geoespacial todos os interesses existentes sobre o tecido do território, mormente aqueles que se referem a direitos, restrições e responsabilidades. Isto é largamente reconhecido como sendo a base de uma economia saudável.

Em Portugal, e no seguimento do projeto SiNERGIC [4], foi concebido o protótipo de um sistema centralizado a nível nacional de informação cadastral predial, o que constitui a base daquilo que se pensa vir a ser o futuro SNIC – o Sistema Nacional de Informação Cadastral (de prédios). A implementação técnica do referido sistema está contudo ainda muito longe de ser concluída devido à grande complexidade da execução do cadastro geométrico das unidades de propriedade. A verdade é que a produção cartográfica, principalmente a cartografia de grande escala como é o caso da cartografia cadastral, é morosa e dispendiosa. Por esse motivo, em alguns países as respetivas autoridades começam a dar mostras de não poderem continuar a financiar os custos cada vez mais elevados principalmente dos levantamentos de campo.

Dada esta realidade, pondera-se a consideração da informação geográfica voluntária (IGV) para atenuar, pelo menos até certo ponto, alguns dos problemas anteriormente descritos. Existem na verdade argumentos que levam a acreditar que a IGV constituirá uma relevante fonte de dados geoespaciais [1]. Os desenvolvimentos tecnológicos recentes, quer no campo da geoinformação, quer da rede global (Web), combinados com o facto de hoje em dia o cidadão comum estar provido de meios para adquirir e publicar dados de natureza diversa, incluindo os geoespaciais, criaram condições tais que permitem aos utilizadores da Web lidar com grandes volumes de dados, quer nas suas atividades profissionais, quer de lazer ou particular.

## 2. QUALIDADE E APLICABILIDADE DA IGV NA GESTÃO DO TERRITÓRIO

A IGV levanta contudo à partida uma série de questões sendo uma das mais pertinentes a que se refere à reputação e à qualidade dos dados obtidos por esta via. Outra questão muito pertinente que se coloca tem a ver com a eventual integração de dados IGV em infraestruturas de dados espaciais (IDE) oficiais, processo esse que não é linear levantando muitas questões de ordem técnica. Estudos recentes têm defendido que a combinação de IGV com dados geoespaciais disponibilizados por peritos da área em questão pode constituir uma importante fonte de novos dados que poderão ser incluídos *a posteriori* em IDE. Contudo, numa fase de desenvolvimento mais avançada, diferentes IDE de nível local podem eventualmente vir a ser ligadas entre si e assim se construir uma IDE mais alargada de âmbito nacional. É neste contexto que se pensa que um sistema de informação cadastral predial, integrando eventualmente dados provenientes de IGV, pode ser o resultado de uma IDE de nível mais abrangente construída à custa da integração de várias IDE de âmbito local [1], por exemplo ao nível concelhio. Questões como as que colocámos estão cientificamente em aberto e constituem atualmente objeto de investigação mais alargada no

seio da comunidade científica IGV. A verdade é que a IGV constitui ainda uma área científica relativamente emergente e a sua eventual aplicação específica ao cadastro predial tem sido apenas superficialmente abordada. Os trabalhos científicos disponíveis neste domínio são na verdade ainda muitos limitados. Ainda assim, alguns autores desenvolveram nos últimos anos estudos envolvendo, em alguns casos, a implementação de experiências práticas, procurando dar uma resposta a alguns dos problemas anteriormente descritos.

## 3. O CADASTRO PREDIAL PORTUGUÊS

### 3.1. OPORTUNIDADES

Embora sendo um fenómeno relativamente recente, a IGV tem tido um impacto relevante no mundo da geomática, nomeadamente na forma como alguns tipos de dados geoespaciais estão a ser adquiridos e disseminados. Numa era em que a procura da geoinformação por parte da Sociedade em geral é cada vez maior e em que os recursos do setor público são cada vez menores, a IGV, com todas a suas potencialidades e limitações desde já conhecidas, não deve ser vista como uma ameaça, nomeadamente por parte dos organismos oficiais de produção cartográfica; bem pelo contrário, deve ser vista como uma nova oportunidade em todos os domínios da geoinformação.

Desenvolvimentos recentes em Portugal bem parecem enquadrar-se nesta lógica. Paralelamente aos levantamentos cadastrais prediais continuamente levados a cabo (a título de curiosidade, presentemente a serem oficialmente executados em sete concelhos de Portugal Continental), uma Resolução do Conselho de Ministros estabelece a constituição de um repositório nacional de geoinformação correntemente na posse quer dos diferentes órgãos da administração pública, quer na posse do setor privado. Os propósitos de tal resolução são [5]:

- › Processar e verificar a qualidade dos dados geoespaciais reunidos relativamente aos padrões fixados para o cadastro predial com vista à sua possível certificação;
- › Articular e integrar numa fase posterior os dados entretanto certificados na IDE nacional de informação cadastral.

O valor real dos dados – não só dos geoespaciais, em particular, mas dos dados em geral – e respetiva informação está na sua conveniente partilha. Nesta lógica, a resolução ministerial atrás referida parece ser um passo nesse sentido. De facto, a falta de mecanismos para uma partilha conveniente de dados geoespaciais entre os diferentes organismos da administração pública e do sector privado continua a constituir um impedimento claro no seu uso eficiente e verdadeiramente eficaz para os diversos fins de interesse.

Posteriormente, as autoridades governamentais portuguesas decidiram comissionar no futuro a execução do cadastro predial não só ao setor certificado, público e privado (como já vinha aliás acontecendo anteriormente), mas desta vez também a um setor à partida não certificado<sup>1</sup>. Desta realidade emergiu a definição e regulamentação de uma “nova” profissão – a de “técnico de cadastro

1 [www.ionline.pt/artigos/portugal/privados-vaio-ajudar-governo-cadastrar-pais](http://www.ionline.pt/artigos/portugal/privados-vaio-ajudar-governo-cadastrar-pais)



predial" [6] – com a respetiva criação de cursos de especialização tecnológica e de formação profissional. É neste enquadramento que vemos uma outra oportunidade para a IGV poder eventualmente ser considerada, onde o técnico de cadastro predial poderia desempenhar o papel do “trusted user” tal como definido por Goodchild e Li [2] na sua abordagem social de controlo da qualidade de dados geoespaciais.

### 3.2. DADOS CADASTRAIS PREDIAIS

#### 3.2.1. Dados potencialmente adquiríveis via IGV

A autoridade cadastral nacional em Portugal de então (o Instituto Geográfico Português, IGP) produziu um documento oficial com a descrição detalhada de todo o processo oficial da execução do ca-

dastro predial, onde se incluem as respetivas especificações técnicas – acerca, por exemplo, das estruturas de dados, formato dos dados, sua precisão e exatidão, metadados, etc. [3]. O diagrama de fluxo da Figura 1 ilustra as diferentes fases do processo oficial, mostrando ainda como se articulam entre si e quais as entidades que nelas intervêm.

Na documentação oficial indicada em [3], sete capítulos são devotados aos diferentes tipos de dados a serem levantados, métodos, assim como às especificações em termos de precisão e de exatidão. Explorou-se com maior detalhe o Capítulo E (Estrutura e Conteúdo dos Dados) e o Capítulo M (Cartografia de Suporte), ambos diretamente relacionados com os tipos de dados envolvidos no processo cadastral e por isso com potencial interesse para se averiguar da possibilidade de uma abordagem recorrendo a IGV como método de aquisição.

No Capítulo E são identificadas 24 “entidades cadastrais” e respetivamente definidas em termos dos seus atributos alfanuméricos. Estas são, por sua vez, agrupadas em sete categorias de “tipos de entidades cadastrais” (Tabela 1).

Da Tabela 1, uma abordagem baseada em IGV parece poder contribuir até certo ponto para a definição geométrica global dos objetos cadastrais. Na verdade, a observação *in situ* de características físicas, como paredes, muros ou gradeamentos, é relativamente fácil. Ainda assim, há aspetos a considerar – a obtenção de fotografias com telefone celular móvel estará ao alcance de um cidadão comum, mas já a modelação da posição exata de estruturas daquele tipo é algo mais complexo para um agente de IGV, que terá que utilizar para esse efeito tecnologia mais sofisticada. Alternativamente, poderia proceder-se a uma reconstrução semiautomá-



Figura 1 Resumo das diferentes etapas de um processo oficial de cadastro predial em Portugal e dos seus intervenientes [3]



tica dessas estruturas a partir de fotografias amadoras tiradas de diferentes ângulos. Parece exequível também a possibilidade da utilização por parte de agentes de IGV de ortofotos disponibilizadas para o efeito por entidades públicas. Em qualquer dos casos atrás referidos, levanta-se uma série de questões que teriam naturalmente que ser analisadas com o cuidado devido. Levar a cabo

**Tabela 1** Entidades e tipos de entidades cadastrais em Portugal [3]

Tipo de Entidade	Entidade
Objeto cadastral	Ponto coordenado
	Estrema
	Polígono do objeto cadastro
	Objeto legal
Pessoa	Pessoa legal
Titularidade cadastral	Prédio
	Baldio
	Proprietário
	Representante
Direitos, restrições e responsabilidades	Declaração
	Descrição Registo Predial
	Inscrição Matriz Predial
	Escritura
	Cartório notarial
	Diploma legal
Endereço postal	Decisão do tribunal
	Tribunal
	Rua/localidade/código postal
	Freguesia
Consulta pública	Morada no estrangeiro (se aplicável)
	Confirmação
Áreas vazias	Reclamação
	AUGI
	Cadastro diferido

qualquer um destes procedimentos requer a presença física *in situ* do agente de IGV, o que por si só pode levantar uma dificuldade acrescida, visto que um voluntário pode não ter as necessárias permissões para acesso a espaços privados – eventualmente vizinhos ou outras pessoas que por força de certas circunstâncias tenham acesso privilegiado.

É bem sabido que a demarcação física dos prédios é da responsabilidade dos seus proprietários e é legalmente obrigatória no contexto de uma campanha cadastral oficial. Ora, sendo legalmente obrigatória não pode em boa verdade ser considerada uma ação de âmbito da IGV. Contudo, poderia tentar-se que essa tarefa fosse levada a cabo voluntariamente por parte dos proprietários (ou eventualmente até arrendatários), mediante incentivos apropriados, isto antecipadamente, até que uma campanha cadastral viesse efetivamente a ter lugar.

No que diz respeito a dados cartográficos (Capítulo M), estamos em crer que uma abordagem baseada em IGV poderia contribuir significativamente na aquisição de dados toponímicos assim como dados gerais referentes ao uso do solo, uso de edifícios ou qualquer outra informação de índole cultural.

Finalmente, pensa-se que ações com vista à recolha de IGV poderão contribuir também para a deteção de “entidades informais”, não necessariamente de génese ilegal mas de alguma maneira não oficialmente conhecidas.

### 3.2.2. Dados eventualmente não adquiríveis via IGV

Como discutido na secção anterior, os agentes de IGV só poderão reportar-se a objetos visíveis. Distinguir, por exemplo, direitos de propriedade de direitos de usufruto não é possível por simples observação visual. Acresce ainda o facto de os direitos legais (i.e. “objeto legal”, de características espaciais em princípio 3D) poderem não coincidir na maioria dos casos com os limites físicos visíveis (i.e. o correspondente “objeto físico”, tipicamente 2D). Possíveis dúvidas acerca de titularidades do direito de propriedade podem ainda ser aumentadas por processos de compra/venda entretanto ocorridos, baralhando dados previamente obtidos via IGV. Nas situações atrás referidas é necessário um conhecimento adicional da realidade para a qual a IGV não parece poder contribuir.

Considera-se que uma abordagem recorrendo a IGV não poderá substituir métodos convencionais de fotogrametria para a aquisição de dados com vista à produção de ortofotos (também descritos no Capítulo M do documento do IGP). Esta é, de facto, uma operação muito mais especializada requerendo para o efeito maiores e mais sofisticados recursos técnicos e humanos.

Finalmente, não nos parece que o controlo da qualidade dos dados (tal como descrito no Capítulo G) obtidos via IGV, da especificação de metadados (Capítulo H), do formato dos dados (Capítulo I), ou do sistema de referência espacial usado (Capítulo F), possa ser efetuado segundo a mesma abordagem. Estes são, na verdade, aspetos muito técnicos dos quais leigos na matéria podem não estar cientes, muito menos habilitados a controlar.

### 3.2.3. Potenciais fontes de dados IGV na Web

Dados cadastrais possivelmente obtidos via IGV foram discutidos na secção 3.2.1 na perspetiva de poderem ser diretamente observáveis

e levantados no terreno por voluntários. Haverá dados ou informação que possa ser inferida indiretamente, por exemplo a partir da rede global (Web)? Nesta secção tentamos fazer uma breve análise das possibilidades de extração de alguma informação cadastral a partir de um produto colaborativo já largamente conhecido, o OpenStreetMap<sup>2</sup> (OSM), assim como a partir de outros projetos baseados em plataformas colaborativas (*crowdsourcing*) voltados para a aquisição de fotografias, como o Panoramio<sup>3</sup> ou o Flickr<sup>4</sup>.

No OSM os dados são disponibilizados em formato vetorial pelos contribuidores voluntários e referem-se a uma lista muito vasta de entidades geográficas, lista esta que é aberta, no sentido de que é extensível, podendo os voluntários identificar e acrescentar novas entidades à lista. Estão disponíveis centenas de tipos de entidades geográficas<sup>5</sup> podendo algumas conter informação útil acerca de certas entidades cadastrais indicadas na Tabela 1 – e.g. o “objeto cadastral” em geral, o “endereço postal”, entre outras. Entidades classificadas no OSM como “buildings”, “barrier”, “boundary”, “highway”, “waterway”, “railway”, ou “amenity”, podem ser de potencial interesse. Na verdade, poderão ser indicativas de extremas de propriedade, do tipo de espaço (público, privado do Estado, privado particular), espaço rural/urbano, ou poderão indicar a ocorrência de possíveis situações complexas de cadastro 3D (e.g. “tunnel”, “pipeline”, “bridge”, “subway” ou “powerline”).

Fotografias georreferenciadas disponíveis quer no Panoramio ou Flickr – especialmente, sequências de fotografias – podem ser utilizadas para reconstrução semiautomática da realidade, eventualmente com interesse para cadastro 2D/3D. A sua eventual combinação com outras fontes de dados poderá torná-las ainda mais úteis.

Um exemplo simples de interpretação, sem requerer processamento sofisticado algum, é o que se ilustra na Figura 2 com duas fotografias extraídas do Panoramio: a fotografia A mostra claramente que o limite do edifício coincide com a estrema do prédio; a fotografia B mostra dois edifícios que se sabem ser privados, construídos em arco sobre espaço público, o que constitui desde logo uma restrição dos direitos de propriedade sobre o subsolo, constituindo assim uma exceção à lei geral, eventualmente de interesse para fins de cadastro 3D.

#### 4. CONCLUSÕES

Uma vasta e maciça rede de voluntários, provida de equipamento celular móvel diverso, e suficientemente motivada para colaborar voluntariamente para fins de interesse pessoal ou até profissional, é uma realidade atual. A questão da qualidade dos dados geoespaciais obtidos no campo por tais contribuidores será eventualmente a primeira questão a colocar-se. Não menos pertinente é a questão referente à legitimidade e reputação de tal potencial multidão de produtores de informação geoespacial. Dado que uma abordagem recorrendo a IGV é potencialmente não cumpridora de normas e padrões pré-estabelecidos, assim como de requisitos de interoperabilidade, os dados geoespaciais obtidos por esta via cons-



Figura 2 Exemplo de fotografias disponíveis no Panoramio da cidade de Coimbra como possível fonte de informação com interesse para fins de cadastro de prédios

Fonte: Panoramio ©rui1954 e ©LuísAfonso, respetivamente

tituem uma real ameaça à integridade dos dados de IDE oficiais. Todos estes factos se referem a metodologias baseadas em IGV em geral independentemente do seu fim, sendo reconhecido por isso que uma gestão do território não poderá assentar inteiramente em geoinformação produzida por esta via. Ainda assim, a IGV é globalmente reconhecida como uma “fresca fonte de dados geoespaciais suficientemente detalhados, atualizados e obtidos praticamente sem custos”. Daí o propósito exploratório desta comunicação no sentido de tentar identificar e discutir eventuais oportunidades de uma tal abordagem num domínio delicado como é o do cadastro predial.

Parece claro que uma metodologia baseada em IGV só poderá contribuir na obtenção de dados geoespaciais que sejam diretamente observáveis. Assim sendo, crê-se que a IGV pode bem complementar e apoiar mecanismos tradicionais de aquisição de dados geoespaciais baseados na observação direta no contexto do cadastro 2D/3D de prédios. Numa altura em que diminuem continuamente os recursos públicos, a metodologia baseada em IGV pode representar uma redução de custos e extensivamente ajudar as agências nacionais de produção cartográfica.

Finalmente, a IGV poderá ainda contribuir positivamente ao nível local nas ações correntes de gestão do território por parte das autarquias. De facto, até que um determinado concelho entre legalmente em regime de cadastro, estamos em crer que a IGV poderia contribuir para a constituição de inventários cadastrais locais de prédios úteis em tais ações de gestão diária. **ING**

#### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] M. Goodchild. Citizens as Sensors – The World of Volunteered Geography. *GeoJournal*, 69: 211-221, 2007.
- [2] M. Goodchild and L. Li. Assuring the quality of volunteered geographic information. *Spatial Statistics*, 1(1): 110-120, 2012.
- [3] Instituto Geográfico Português. *SINERGIC – Especificações Técnicas da Execução de Cadastro Predial (vrs. 2.2)*. Instituto Geográfico Português, Direção de Serviços de Informação Cadastral, Lisboa (Portugal), 2009.
- [4] Presidência do Conselho de Ministros. Resolução do Conselho de Ministros n.º 45. *Diário da República Portuguesa, Série I-B(86)*, 4 de maio, 2006.
- [5] Presidência do Conselho de Ministros. Resolução do Conselho de Ministros n.º 56. *Diário da República Portuguesa, Série I(129)*, 5 de julho, 2012.
- [6] Assembleia da República. Lei n.º 3. *Diário da República Portuguesa, Série II(6-9)*, 6 de janeiro, 2015.

2 [www.openstreetmap.org](http://www.openstreetmap.org)

3 [www.panoramio.com](http://www.panoramio.com)

4 [www.flickr.com](http://www.flickr.com)

5 [http://wiki.openstreetmap.org/wiki/Map\\_Features](http://wiki.openstreetmap.org/wiki/Map_Features)

## ENGENHARIA AGRONÓMICA

# AVALIAÇÕES E INDEMNIZAÇÕES EM PROPRIEDADES RÚSTICAS

**ANTÓNIO CIPRIANO PINHEIRO**

PROFESSOR EMÉRITO DO DEPARTAMENTO DE ECONOMIA DA UNIVERSIDADE DE ÉVORA  
VOGAL DA COMISSÃO EXECUTIVA DA ESPECIALIZAÇÃO EM AVALIAÇÕES DE ENGENHARIA DA ORDEM DOS ENGENHEIROS  
Email: [acap@uevora.pt](mailto:acap@uevora.pt), 266 740 894

**JOSÉ PIMENTEL DE CASTRO COELHO**

PROFESSOR ASSOCIADO COM AGREGAÇÃO DO INSTITUTO SUPERIOR DE AGRONOMIA DA UNIVERSIDADE DE LISBOA  
Email: [josecoelho@isa.utl.pt](mailto:josecoelho@isa.utl.pt), 213 653 177

## RESUMO

Este trabalho tem como objetivos principais realçar as peculiaridades da avaliação de prédios rústicos, clarificar alguns aspetos considerados mais importantes, apresentar e explicar uma metodologia simples para avaliar as compensações monetárias devidas aos donos da terra, quer por expropriação, quer por perda de rendimento.

## ABSTRACT

*Assessments and compensations in rustic properties*  
The main objective of this paper is to present the peculiarities of rural properties evaluation, to clarify some important aspects and to explain a simple methodology to evaluate the compensation due to rural property owners' for land expropriation and for loss of revenue.

**1. INTRODUÇÃO**

Avaliar significa atribuir, estimar ou apurar o valor de alguma coisa. A atribuição de valores às coisas – bens ou serviços – tem constituído um dos problemas fundamentais da Ciência Económica, ao longo dos tempos, e reveste-se sempre de dificuldades e de alguma subjetividade.

Embora se diga que os bens imóveis (prédios) são mais fáceis de avaliar, a prática demonstra que nem sempre é assim, pois, cada caso é um caso. E, se isto é verdade para os prédios urbanos, muito mais o é para as propriedades rurais.

Por outro lado, constata-se que a maior parte das avaliações que se fazem em Portugal carece de bases científicas. Por isso, continuam a ser frequentes, nos recursos em tribunal, divergências como a seguinte: *“O perito indicado pelo expropriado avaliou em 42.996,53€ a indemnização, enquanto os peritos nomeados pelo tribunal e o indicado pela expropriante avaliaram a mesma em 7.157,34€.”*<sup>1</sup>

Continua a ser notória a falta de medidas harmonizadas que conduzam a avaliações com **Transparência, Ética e Rigor**.



Neste artigo vamos debruçar-nos sobre algumas das peculiaridades de que se reveste a avaliação dos prédios rurais, sobre como minimizar os problemas da avaliação e estabelecer algumas relações entre o valor da propriedade e o valor de justa indemnização no caso de expropriação, ou de restrições parciais ou totais ao direito pleno de propriedade.

**2. PECULIARIDADES DAS AVALIAÇÕES DE PROPRIEDADES RÚSTICAS**

Pode dizer-se que o valor estimado de um bem depende das características intrínsecas desse bem e das qualidades/capacidades do avaliador para as identificar e prever como vão evoluir os valores dos bens e serviços emanados da propriedade em avaliação. No caso das propriedades rústicas, para além da dificuldade de identificar todas as características que contribuem para o maior ou menor valor da propriedade, há muitas causas de risco e incerteza, tais como:

› **Mercado de bens e serviços:** os preços dos produtos e dos fatores de produção variam com muita frequência e nem sempre os

<sup>1</sup> Veja-se Acórdão do Tribunal da Relação de Coimbra de 18.03.2014 do processo 1380/11.8TBCTB.C1.

preços dos produtos variam ao mesmo ritmo e no mesmo sentido do preço dos fatores de produção;

- › **Mercado de capitais:** as taxas de juro, que refletem o custo de oportunidade do investimento na propriedade rural, são cada vez mais voláteis;
- › **Condições edafo-climáticas:** na produção agroflorestal, particularmente nas produções a céu aberto, o solo e o clima têm uma importância fulcral na quantidade e qualidade dos bens e serviços produzidos;
- › **Variabilidade inerente aos seres vivos:** a não ser que se trate de clones, a variabilidade por causas genéticas é uma inevitabilidade;
- › **Sustentabilidade:** na avaliação de propriedades rústicas é crucial analisar se a cultura ou culturas praticadas são as mais rentáveis e, sendo-o, se são sustentáveis dos pontos de vista biológico, económico e social.

Para obviar a algumas destas questões, nas propriedades rústicas, recomenda-se, em geral, adotar o conceito “*through-the-cycle*” (e não “*point-in-time*”), o qual tem por base uma avaliação prudente do valor do imóvel, considerando os aspetos sustentáveis a longo prazo e as condições normais de funcionamento do mercado, afastando, assim, da avaliação os elementos especulativos.

Acresce que muitos sistemas agroflorestais, para além do produto principal, razão que justifica a atividade, dão origem a outros bens e serviços secundários e/ou a externalidades. Isto é, são sistemas multifuncionais, que podem gerar externalidades, designadas por positivas ou negativas consoante são desejadas ou indesejadas pela Sociedade. Muitas atividades agroflorestais fornecem um ou mais dos seguintes bens e serviços: proteção do ambiente, preservação da paisagem rural, ajuda na minoração ou mitigação do problema do aquecimento global, sequestro de carbono, preservação do solo, potenciação da alimentação ou recarga dos recursos hídricos subterrâneos, proteção da vida selvagem, aumento da biodiversidade e criação de emprego. Mas, também, podem causar externalidades negativas relacionadas, por exemplo, com a poluição das bacias hídricas, a aceleração da degradação e erosão do solo ou a redução da biodiversidade, entre outras consequências que contribuem para a diminuição do bem-estar social.

Os valores patrimoniais podem agrupar-se em, ou provir de, três tipos de benefícios: privados locais, públicos locais e públicos globais (ou não locais), de acordo com o local e o modo como os seus impactos são sentidos (Pinheiro, 2014).

O conceito de Valor Económico Total (VET) de um dado património pode ser definido do seguinte modo:

**VET = (Valores de uso direto + Valores de uso indireto) + (Valores de opção) + (Valores de existência + Valores de doação)**

Quantificar e valorizar todos estes bens e serviços é uma tarefa muito difícil e muitas vezes quase impossível. Na maior parte das avaliações o perito limita-se a avaliar, no todo ou em parte, os **benefícios privados locais**, que são principalmente aqueles benefícios tangíveis ao nível da área por onde se estende o património (ou benefícios de uso direto produzidos essencialmente àquele nível). Consistem em proveitos obtidos pelas pessoas localizadas na área

coberta pelo património e que são colhidos diretamente por aqueles que levaram a cabo a ação (Pinheiro, 2014). Exemplos destes benefícios, no caso de propriedades rurais, são: cereais, legumes, frutos, madeira, cascas, cogumelos, mel, plantas medicinais, turismo, educação, lazer e todos os proveitos que se possam obter através da organização, gestão e implementação de atividades relacionadas com o património em avaliação.

Estimar o VET de um património agroflorestal é uma tarefa muito difícil, porque para boa parte daqueles bens e serviços não há, ainda, mercado. No entanto, embora seja difícil, não é de todo impossível, pois existem metodologias apropriadas para estimar de forma indireta o valor de alguns bens e serviços.

### 3. MÉTODOS DE AVALIAÇÃO

Em Portugal não há qualquer regulamentação sobre práticas de avaliação de património, nenhum sistema credível de informação de propriedades e só um pequeno número de avaliadores tem alguma qualificação formal em matéria de avaliação (Reis *et alii*, 2003). Isto explica a grande disparidade entre os valores estimados para a mesma propriedade, que, como atrás se exemplificou, podem variar do simples para o sêxtuplo e, por vezes, mais. A explicação para estas enormes discrepâncias, que são responsáveis por inúmeras desavenças e disputas em tribunal, resulta do facto de a maior parte das avaliações que se realizam carecer de fundamentação científica. O ponto de que partimos é o de que qualquer avaliação, para que seja credível, deve explicitar as premissas em que se baseia e a metodologia seguida.

No caso dos prédios rústicos, podemos dizer que os métodos de avaliação se resumem a dois grandes grupos: sintéticos e analíticos.

No grupo dos sintéticos, incluem-se todos os métodos em que o valor do imóvel é obtido por comparação, direta ou indireta, com valores de transações de imóveis semelhantes recentemente registadas no mercado.

Ora, sucede que, como não há dois prédios exatamente iguais, a comparação direta é não só de difícil aplicação, como corresponde, sempre, a uma simplificação. Todavia, o método sintético por comparação indireta constitui uma boa metodologia quando se possui uma grande base de dados. Com efeito, a utilização de modelos de regressão pode constituir uma boa aproximação ao problema se formos capazes de estimar um modelo do tipo:

$$Y = f(X_1, X_2, \dots, X_k) \text{ ou seja } Y = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \dots + \beta_n X_n + \epsilon$$

Onde o valor do prédio, Y, é função dos principais atributos ( $X_1, X_2, \dots, X_n$ ) que valorizam as propriedades (tipo de solo, clima, produtividade, dimensão, localização, benfeitorias, distância aos centros de consumo e/ou transformação, distância a estradas principais e caminhos-de-ferro, etc.).

Uma das principais limitações da utilização e generalização deste método prende-se com o facto de serem poucas as situações em que se dispõe de uma base de dados suficientemente alargada e atualizada que permita estimar coeficientes ( $\beta$ 's) significativamente diferentes de zero, referentes às variáveis mais importantes.

Por tudo isto, o método analítico é o mais frequentemente usado.



Por este método, o valor do imóvel é estimado pelo Valor Atual Líquido (VAL) do fluxo de bens e serviços gerados pelo património: quer sejam atividades anuais ou plurianuais.

Para avaliar um prédio rústico pelo método analítico, onde sejam desenvolvidas culturas ou atividades, anuais ou plurianuais, é necessário responder às seguintes questões:

- › **Sustentabilidade:** é a cultura, ou a rotação de culturas, seguida sustentável dos três pontos de vista anteriormente referidos?
- › **Rentabilidade:** é a cultura/atividade, de entre as sustentáveis, a mais rentável?
- › **Produtividade e preços:** quais as produções e os preços médios que podemos esperar no curto e médio prazos?
- › **Custos:** quais os encargos que será necessário suportar para obter os rendimentos?
- › **Taxa de juro<sup>2</sup>:** qual a taxa de juro a considerar para efeitos do cálculo das atualizações?
- › **Externalidades:** será possível quantificar alguma das externalidades positivas e/ou negativas a ter em conta?

Tratando-se de atividades plurianuais, para além destas questões, teremos ainda de considerar:

- › **Data de instalação:** em que ano foi instalada a cultura?
- › **Vida útil:** qual é a vida útil das plantas/plantações que estão no terreno?

No caso das culturas florestais temos, ainda, de conhecer a revolução e a rotação tecnicamente mais aconselháveis para a plantação naquele local.

#### 4. AVALIAÇÕES E INDEMNIZAÇÕES

São muitas as razões que podem levar ao estabelecimento de servidões e restrições de utilidade pública, sendo que as mais frequentes são as causadas pela passagem de estradas ou caminhos, gasodutos, oleodutos, linhas de água e linhas elétricas. Seja como for, o que é facto é que todas estas situações, de uma forma ou de outra, impõem certas restrições ao uso da propriedade. Em consequência, o dono da propriedade deixa de lhe poder dar, no todo em parte, o uso que lhe vinha dando ou que lhe pretendia vir a dar. O artigo 8º do Código das Expropriações estabelece que as servidões, resultantes ou não de expropriações, dão lugar a indemnizações quando:

- › Inviabilizem a utilização que vinha sendo dada ao bem, considerado globalmente;

- › Inviabilizem qualquer utilização do bem, nos casos em que estes não estejam a ser utilizados;
- › Anulem completamente o seu valor.

A indemnização deve refletir a perda de valor da propriedade, em todas as valências, após a implantação da servidão ou restrição de utilidade pública (alterações nos custos de produção, nas quantidades produzidas, nos riscos e noutros inconvenientes). A justa indemnização deve ser igual à diferença entre os valores da propriedade antes e após a implantação da servidão.

Segundo o artigo 23.º do Código das Expropriações (Lei n.º 168/99), *“a Justa Indemnização não visa compensar o benefício alcançado pela entidade expropriante, mas ressarcir o prejuízo que para o expropriado advém da expropriação, correspondente ao valor real e corrente do bem de acordo com o seu destino efetivo ou possível numa utilização económica normal, à data da publicação da declaração de utilidade pública, tendo em consideração as circunstâncias e condições de facto existentes naquela data.”*

Seguindo esta filosofia, propõe-se, seguidamente, a metodologia que consideramos ser a mais correta para o cálculo do valor de avaliações ou de indemnizações de propriedades rústicas.

##### 4.1. CULTURAS PLURIANUAIS

Sendo:

N = o número de anos do ciclo de vida completo, vida útil das plantas (revolução em silvicultura);

r = o valor da taxa de juro (em %);

R<sub>i</sub> e C<sub>i</sub>, respetivamente, as receitas e os custos que ocorrem no ano i;

Então, seguindo a metodologia apresentada por Pinheiro (2014), o Valor Atualizado Líquido do investimento numa atividade, por hipótese designada por Z, será igual a:

$$VAL_T = \sum_{i=1}^N \frac{R_i - C_i}{(1+r)^i}$$

Por outro lado, se considerarmos que a atividade referida é a mais rentável e sustentável (dos pontos de vista biológico, económico e social) de todas as alternativas possíveis, o valor de um hectare de terra nua será igual a:

$$VAL_n = \sum_{j=1}^{\infty} \frac{VAL_1}{(1+r)^{n \times j}} = \frac{VAL_1}{1 - \frac{1}{(1+r)^N}}$$

2 Sobre a escolha da taxa de atualização veja-se Pinheiro, António Cipriano A. (1995), “A taxa de juro de atualização no método analítico de avaliação da propriedade rústica”, INGENIUM, Ano X, n.º 84, maio/junho, pp. 83-90.

Onde  $j = 0, 1, 2, \dots$  representa o número de ciclos completos, não contado o primeiro.

Nesta situação, o Rendimento Fundiário ( $R_f$ ) será igual a:

$$R_f = VAL_n \times r$$

Se, por hipótese, a propriedade for expropriada, este seria o rendimento anual líquido que o proprietário deixaria de receber, pelo que, então, a Indemnização Anual por Perda de Rendimento ( $IPR$ ) devida ao proprietário deveria ser igual ao Rendimento Fundiário. Ou seja,  $IPR = R_f$ .

Admitamos agora que pretendemos calcular o valor de aquisição e a indemnização de uma propriedade onde há  $t$  anos foi instalada uma plantaço, ou seja,  $t =$  número de anos que passaram desde que o ciclo teve início até ao presente (i.e., o momento da indemnização).

Designando por  $A$  o valor atual esperado dos rendimentos líquidos do povoamento instalado até ao fim do ciclo, tem-se que:

$$A = \sum_{k=t+1}^N \frac{R_k - C_k}{(1+r)^{k-t}}$$

Assim sendo, o Valor Justo de Aquisição ( $VJA$ ) da propriedade no ano  $t$ , isto é,  $t$  anos após o início do ciclo, será:

$$VJA = A + \frac{VAL_n}{(1+r)^{N-t}} = \sum_{k=t+1}^N \frac{R_k - C_k}{(1+r)^{k-t}} + \frac{VAL_n}{(1+r)^{N-t}}$$

Isto é, o  $VJA$  da propriedade onde está instalada a atividade é igual à soma do valor atual esperado dos rendimentos líquidos até ao fim do ciclo, com o valor atual dos infinitos ciclos que se iniciarão após terminar o ciclo que está em curso.

Mas como,

$$\frac{VAL_n}{(1+r)^{N-t}} = \frac{R_f}{(1+r)^{N-t}}$$

então,

$$VJA = A + \frac{R_f}{(1+r)^{N-t}} = \sum_{k=t+1}^N \frac{R_k - C_k}{(1+r)^{k-t}} + \frac{R_f}{r \times (1+r)^{N-t}}$$

Daqui decorre que, se designarmos por  $B$  o valor atual estimado (no momento em que ocorre a indemnização) do material em pé; e por  $D$  o valor atual dos (N-t) rendimentos fundiários até ao fim da revolução; ou seja:

FORMULA

$$D = \frac{\frac{R_f}{(1+r)} - \frac{R_f}{(1+r)^{N-t+1}}}{1 - \frac{1}{(1+r)}}$$

Então, a Indemnização por Abate Prematuro ( $IAP$ ) será dada pela diferença entre o valor atual esperado dos rendimentos líquidos do povoamento instalado até ao fim do ciclo ( $A$ ) e a soma o valor atual

(no momento em que ocorre a indemnização) do material em pé ( $B$ ) mais o valor atual dos (N-t) rendimentos fundiários até ao fim da revolução ( $D$ ):  $IAP = A - (B + D)$

Note-se, ainda, que no caso de algumas servidões em que são permitidas algumas culturas, como por exemplo no caso de atravessamento de prédios por gasodutos, o rendimento líquido dessas novas atividades deve ser subtraído ao rendimento fundiário através obtido.

#### 4.2. CULTURAS ANUAIS

Tratando-se de culturas anuais e admitindo que os custos ocorrem no início e os rendimentos passado meio ano (seis meses), o valor líquido atualizado ( $VAL$ ) do investimento na atividade, por hipótese designada por  $T$ , será igual a:

$$VAL_T = -C + \frac{R}{(1+r)^{0.5}}$$

Também aqui, se considerarmos que a atividade referida é a mais rentável e sustentável (dos pontos de vista biológico, económico e social) de todas as alternativas possíveis, o valor de um hectare de terra nua será igual a:

$$VAL_n = \frac{VAL_T}{1 - \frac{1}{(1+r)}}$$

Tal como anteriormente, o rendimento fundiário ( $R_f$ ) é igual a:

$$R_f = VAL_n \times r$$

E, do mesmo modo, a indemnização anual por perda de rendimento será:  $IPR = R_f$

Neste caso, a indemnização por abate prematuro teria lugar se a cessação da atividade ocorresse antes de terminado o ciclo da cultura e seria igual à diferença entre as receitas e as despesas atualizadas que ocorreriam até ao fim do ciclo.

#### 5. EXEMPLOS PRÁTICOS

##### EXEMPLO 1

Admitamos que somos proprietários de um prédio rústico, com a área de um hectare, onde temos instalado um eucaliptal com as seguintes características:

- › Sistema de exploração: revolução de 30 anos, com três ciclos produtivos (ou rotações) de dez anos, finalizados por corte, a que se segue o arranque e a instalação de uma nova plantaço;
- › Custos de instalação: 1.200€/hectare;
- › Despesas de limpeza de matos e adubação de 100€/hectare nos anos: 3.º, 13.º e 23.º;
- › Produção média de madeira por hectare e por ano: 13 toneladas;
- › Preço de compra da madeira em pé: 40€/tonelada;
- › Taxa de atualização: 5%, em capitalização discreta.

Nestas condições, podemos estimar o Valor Atualizado do Investimento no eucaliptal ( $VAL_1$ ) e o Valor da terra nua ( $VAL_n$ ) de acordo com os cálculos apresentados no Quadro 1.

**Quadro 1** Cálculo do VAL<sub>1</sub> e do VAL<sub>n</sub> do eucaliptal

Anos do povoamento	Tipo de intervenção	Despesas	Receitas	Receita líquida atualizada (R <sub>la</sub> )
0	Instalação do povoamento	1.200,00		-1.200,00
3	Limpeza de mato e adubação	100,00		-86,38
10	1.º corte		5.200,00	3.192,35
13	Limpeza de mato e adubação	100,00		-53,03
20	2.º corte		5.200,00	1.959,83
23	Limpeza de mato e adubação	100,00		-32,56
30	3.º corte		5.200,00	1.203,16

VAL<sub>1</sub> = 4.986,36€ • VAL<sub>n</sub> = 6.486,50€

Assim, o valor de Rendimento Fundiário (**Rf**) associado ao nosso prédio seria: **Rf** = 6.483,5€ × 0,05 = 324,17€.

Por conseguinte, a Indemnização Anual por Perda de Rendimento (**IPR**) seria de igual valor: **IPR** = 324,17€ por ano, pagos no fim de cada ano.

Suponhamos, ainda, que num determinado momento, t, por hipótese no final do 8.º ano da 2.ª rotação do povoamento de eucaliptal instalado, a propriedade foi alvo de um processo de expropriação devido à passagem de uma estrada, para o que se torna necessário determinar o valor justo de indemnização e de aquisição (ver Quadro 2).

**Quadro 2**

Cálculo do valor atual esperado dos rendimentos líquidos do povoamento instalado até ao fim do ciclo (A) no caso de uma expropriação efetuada no final do 8.º ano da 2.ª rotação de um povoamento de eucaliptal instalado

Anos do povoamento	Anos a partir do momento da expropriação e indemnização (t)	Despesas	Receitas	(R <sub>la</sub> )
19	1			
20	2 (2.º corte)		5.200,00	4.716,55
21	3			
22	4			
23	5 (limpeza de mato e adubação)	100,00		-78,35
24	6			
25	7			
26	8			
27	9			
28	10			
29	12			
30	12 (3.º corte)		5.200,00	2.895,55

A = 7.533,36€

Sendo  $\frac{VAL_n}{(1+r)^{N-t}} = 3.610,25€$

Então, o Valor Justo de Aquisição (**VJA**) da propriedade seria = 7.533,36€ + 3.610,25€ = 11.144,01€.

O valor do material em pé à época da expropriação (**B**) tem de ser estimado, caso a caso, tendo em atenção a quantidade, dimensão e qualidade da madeira. No caso presente B = 3.120,00€.

Sendo o valor atual dos (N-t) **Rf** a receber até ao fim da revolução **D** = 2.873,24€.

Então, a Indemnização por Abate Prematuro (**IAP**) seria = A-(B+D) = 1.540,12€.

**EXEMPLO 2**

Admitamos que somos proprietários de um prédio rústico, com a área de um hectare, onde cultivamos a cultura do milho com as

seguintes características:

- › Sistema de exploração: monocultura de milho;
- › Custos totais de realização da cultura: 1800€/hectare;
- › Produção média de milho por hectare e por ano: 12 toneladas;
- › Preço de compra do milho à porta da exploração: 180€/tonelada;
- › Taxa de atualização: 5%, em capitalização discreta.

De acordo com a fórmula anteriormente apresentada, os valores do investimento na cultura (VAL<sub>1</sub>) e da terra nua (VAL<sub>n</sub>) seriam:

VAL<sub>1</sub> = 307,94€

VAL<sub>n</sub> = 6.466,83€

Assim, o valor de Rendimento Fundiário (**Rf**) associado ao nosso prédio seria: **Rf** = 6.466,83€ × 0,05 = 323,34€.

Por conseguinte, a Indemnização Anual por Perda de Rendimento (**IPR**) seria de igual valor: **IPR** = 323,34€ por ano, pagos no fim de cada ano.

Suponhamos, ainda, que num determinado momento, por hipótese três meses antes da colheita de milho, a propriedade foi alvo de um processo de expropriação devido à passagem de uma estrada, para o que se torna necessário determinar o valor justo de indemnização da cultura que não foi completada e de aquisição da propriedade.

Assim sendo, o Valor Justo de Indemnização da cultura seria (por abate prematuro) IAP = (12 ton × 180€)/(1+0,05)<sup>0,25</sup> = 2.133,81€.

E o Valor Justo de Aquisição (**VJA**) da propriedade seria = 6.466,83€ + 2.133,81€ = 8.600,64€.

**6. CONCLUSÕES**

O cálculo das avaliações e indemnizações das propriedades rústicas reveste-se de muitas dificuldades e subjetividades que tentámos identificar e explicitar ao longo deste texto. Todavia, o uso generalizado de uma metodologia cientificamente justificada, como aquela que propusemos ao longo deste trabalho, pode ajudar a reduzir, muito significativamente, os inúmeros diferendos e disputas que acontecem todos os dias, a propósito destas matérias, nos tribunais portugueses.

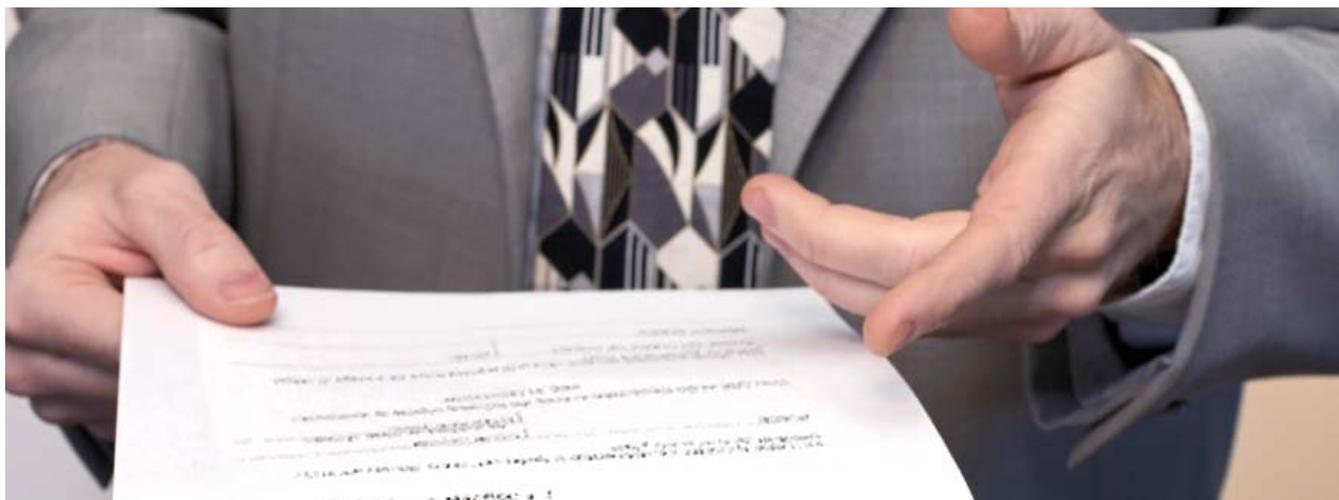
Ao apresentar esta metodologia simples, inteligível para a maioria dos potenciais utilizadores, julgamos ter contribuído para tornar as avaliações mais **transparentes e rigorosas**. **ING**

**REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

- › Downie, M.L., Adair, A., McGreal, S. and Vos, G. (1996). The context of valuation practice in Europe. In: *European valuation practice, theory and techniques*. Edited by Adair, A., Downie, M.L., McGreal, S. and Vos, G., E.& FN Spon, London.
- › Lei n.º 168/99, de 18 de Setembro. Código das Expropriações. DAR I Série A Nº 219, 1999.09.18 (versão atualizada).
- › Pinheiro, António Cipriano A. (2014). *Avaliação de Património*. Edições Sílabo, 3.ª edição revista e ampliada, Lisboa.
- › Reis, Vitor M. S., Downie, M. and Fisher, P. (2003). *Portuguese property valuation and its influences in the investment decision process – a behavioural approach*. Department of Built Environment, University of Northumbria at Newcastle, Newcastle-upon-Tyne, NE1 8ST.

# AÇÃO DISCIPLINAR

Apresentam-se os resumos de dois acórdãos do Conselho Disciplinar da Região Centro. Num deles foi aplicada uma pena de *Suspensão por 60 dias* a um Engenheiro Civil por este não ter cumprido corretamente o contrato respeitante à elaboração do projeto de alteração de um alvará de loteamento. Posteriormente, o mesmo Engenheiro, por não ter cumprido a pena aplicada e nunca se deixar notificar através de correio registado e ainda por não ter devolvido a Cédula Profissional, violou não só o Regulamento da Cédula Profissional e do Exercício da Profissão, mas também o Estatuto da Ordem dos Engenheiros, tendo sido condenado numa pena de *Suspensão por 365 dias*.



**1** – A 31 de maio de 2010 deu entrada na Região Centro da Ordem dos Engenheiros uma queixa apresentada contra o Arguido por este não ter cumprido corretamente o contrato que lhe fora encomendado, respeitante à elaboração de um projeto de alteração de um alvará de loteamento.

**2** – A alteração solicitada respeitava apenas a um dos lotes do referido loteamento, propriedade da mulher do Participante, e visava permitir efetuar uma ampliação da casa de habitação edificada naquele lote.

**3** – Fulano foi encarregado pelo Participante para contratar os técnicos necessários para proceder à alteração pretendida.

**4** – O Arguido, em data que não foi possível determinar, mas que teve lugar entre 21 de maio de 2007 e 5 de novembro de 2008, elaborou aquele projeto e as retificações solicitadas pela Câmara Municipal.

**5** – O projeto elaborado e entregue pelo Arguido tem um erro de cotagem planimétrica do polígono de implantação do loteamento.

**6** – A parte frontal do polígono da ampliação indica 6,75m e tem a mesma dimensão que a posterior, que aparece com indicação de 6,15m, apresentando assim um diferencial de 60cm.

**7** – A alteração ao loteamento, com base naquele projeto de alteração elaborado pelo Arguido, veio a ser aprovada a 12 de maio de 2009.

**8** – O apontado erro do projeto inviabilizou depois a aprovação do projeto de ampliação da edificação, já existente no lote em causa, nos moldes pretendidos pelo Participante e que tinha sido a razão de ser da alteração do loteamento requerida.

**9** – Por causa daquele erro, o Participante viu-se obrigado a requerer novo aditamento àquele loteamento, de forma a permitir-lhe efetuar a ampliação da sua casa de habitação conforme desejava e que tinha sido devidamente explicada desde o primeiro momento.

**10** – O erro cometido pelo Arguido causou sérios prejuízos ao Participante, em termos

financeiros, e o assunto arrastou-se por cerca de cinco anos até ser possível a este obter as necessárias autorizações para edificar no lote a ampliação pretendida desde o primeiro momento.

**11** – O Arguido está inscrito na Ordem dos Engenheiros, como Membro Efetivo, desde 7 de janeiro de 1992.

**12** – O Arguido foi condenado, num processo disciplinar de 2008, a uma pena de *Censura Registada*.

No presente processo estava em causa a eventual violação do dever de prestar os seus serviços com diligência e pontualidade de modo a não prejudicar o cliente, nem terceiros, nunca abandonando, sem justificação, os trabalhos que lhe foram confiados e o dever de exercer a sua atividade profissional de uma forma irrepreensível.

Os proprietários do referido lote tinham aí edificado a sua casa de habitação e pretendiam proceder a uma ampliação da mesma. Mas, para efetuar essa ampliação, era necessário primeiro alterar aquele loteamento.

Tudo isto foi devidamente explicado pelo Participante que terá entregado um esboço do que pretendia, conforme explicou a testemunha inquirida.

O Arguido elaborou aquele projeto, mas não conforme ao que fora encomendado, e cometeu um erro de cotação planimétrica do polígono de implantação do loteamento, erro esse que inviabilizaria depois a aprovação da ampliação da casa pretendida pelo Participante.

Muito embora a alteração do loteamento até tivesse sido aprovada, com base no projeto elaborado pelo Arguido, na verdade de nada servia ao Participante porque não lhe permitia construir a ampliação da casa conforme desejava.

Ora, o Arguido não podia, ou não devia, ignorar a pretensão do Participante e a finalidade expressa que se visava com a elaboração daquele projeto e com a alteração do loteamento requerida.

Por muito que o erro fosse eventualmente até de pequena monta, na prática inviabilizou o licenciamento da ampliação e obrigou o Participante a requerer nova alteração ao loteamento, com todas as despesas que isso acarretou, para além do tempo que entretanto foi decorrendo.

E tudo isso foi consequência direta da forma pouco cuidadosa e pouco atenta como o Arguido elaborou o projeto.

Resultou, inequivocamente, que o Arguido não prestou os serviços para que fora con-

tratado com a diligência que se espera e se exige de um Engenheiro, prejudicando o Participante.

Este comportamento do Arguido, por si só, não corresponde à forma irrepreensível como um Engenheiro deve exercer a sua profissão, prejudicando terceiros.

Face ao exposto, e tendo em conta a gravidade dos factos, foi aplicada ao Arguido uma pena de sanção de **Suspensão por 60 dias**, uma vez que o Arguido já tinha antecedentes disciplinares – pela violação dos mesmos deveres deontológicos –, pelo que o comportamento do Arguido reclama uma especial censura.

O Arguido foi notificado deste acórdão, por edital.

**1** – No dia 8 de abril de 2014 deu entrada no Conselho Disciplinar da Região Centro da Ordem dos Engenheiros uma participação apresentada pelo Diretor de Serviços da Região Centro da Ordem dos Engenheiros contra o Arguido, imputando-lhe um comportamento censurável do ponto de vista deontológico.

**2** – O Arguido foi condenado no anterior processo disciplinar de 2010 a uma pena de *Suspensão por 60 dias*.

**3** – Este acórdão transitou em julgado a 19 de setembro de 2013.

**4** – O Arguido foi notificado deste acórdão, por edital publicado no IE, com a data de 16 de julho de 2013.

**5** – Do edital constava, expressamente, que o Arguido deveria proceder à restituição da cédula profissional, nos termos e prazo do Regulamento da Cédula Profissional e do Exercício da Profissão.

**6** – O Arguido não procedeu à restituição da cédula profissional no prazo de 30 dias a contar da notificação daquele acórdão, como impõe o art.º 8.º, n.º 1, do Regulamento da Cédula Profissional e do Exercício da Profissão, apesar de se ter comprometido com um dos colaboradores que apoia o Conselho Disciplinar da Região Centro, em contacto telefónico, a fazê-lo.

**7** – O Arguido foi, então, novamente notificado para proceder à restituição da sua cédula profissional, mediante edital publicado no IE, com a data de 2 de janeiro de 2014, tendo-lhe sido concedido um novo prazo de dez dias para o fazer.

**8** – Mas o Arguido também não procedeu à restituição da cédula profissional no novo prazo concedido.

**9** – O Arguido está inscrito na Ordem dos Engenheiros, como Membro Efetivo, desde 7 de janeiro de 1992.

**10** – O Arguido já tinha sido condenado no processo disciplinar de 2008 a uma pena de *Censura Registada* e no processo disciplinar de 2010 a uma pena de *Suspensão por 60 dias*.

No presente processo estava em causa o eventual incumprimento do Regulamento da Cédula Profissional e do Exercício da Profissão, o qual impõe ao Membro Efetivo da Ordem dos Engenheiros suspenso o dever de restituir a cédula profissional no prazo de 30 dias após a comunicação pela Ordem da sua suspensão, sob pena de esta solicitar a sua apreensão judicial.

O Arguido foi notificado do acórdão proferido no processo de 2010, que lhe aplicou uma sanção disciplinar de 60 dias, por edital, publicado na IE, com a data de 16 de setembro de 2013, tendo-se procedido à

notificação por este meio dado que as cartas enviadas a este Membro – registadas e com aviso de receção – eram sistematicamente devolvidas ao remetente.

Neste edital, o Arguido foi, desde logo, advertido para a obrigação de restituir a cédula profissional. Mas não procedeu à sua restituição no prazo de 30 dias após aquela notificação. Perante esta atitude, o Conselho Disciplinar da Região Centro notificou-o expressamente para restituir a cédula profissional, concedendo-lhe novo prazo para tal, tudo como resulta do edital, publicado no IE, com a data de 2 de janeiro de 2014. Mesmo assim, o Arguido manteve a sua atitude de incumprimento e pouco respeito pelos deveres impostos a um Engenheiro.

Do cotejo dos vários documentos juntos ao processo resultou provado que o Arguido, efetivamente, não cumpriu o dever imposto no Regulamento da Cédula Profissional e do Exercício da Profissão.

Ora, constitui dever dos Membros Efetivos da Ordem dos Engenheiros cumprir as obrigações do Estatuto, do Código Deontológico e dos Regulamentos da Ordem dos Engenheiros.

Resultou, inequivocamente, que o Arguido violou não só o Regulamento da Cédula Profissional e do Exercício da Profissão mas também o Estatuto da Ordem dos Engenheiros. O Conselho Disciplinar da Região Centro condenou o Arguido, pela prática daquela infração disciplinar, numa pena de **Suspensão por 365 dias**. **ING**

# LEGISLAÇÃO

## ADMINISTRATIVO

### » Lei n.º 96/2015 de 17 de Agosto

Regula a disponibilização e a utilização das plataformas eletrónicas de contratação pública e transpõe o artigo 29.º da Diretiva 2014/23/UE, o artigo 22.º e o anexo IV da Diretiva 2014/24/UE e o artigo 40.º e o anexo V da Diretiva 2014/25/CE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 26 de fevereiro de 2014, revogando o Decreto-Lei n.º 143-A/2008, de 25 de julho.

### » Lei n.º 123/2015 de 2 de Setembro

Primeira alteração ao Estatuto da Ordem dos Engenheiros, aprovado pelo Decreto-Lei n.º 119/92, de 30 de junho, em conformidade com a Lei n.º 2/2013, de 10 de janeiro, que estabelece o regime jurídico de criação, organização e funcionamento das associações públicas profissionais.

### » Decreto-Lei n.º 205/2015 de 23 de Setembro

Procede à primeira alteração ao Decreto-Lei n.º 57/2008, de 26 de março, que estabelece o regime jurídico aplicável às práticas comerciais desleais das empresas nas relações com os consumidores, ocorridas antes, durante ou após uma transação comercial relativa a um bem ou serviço, clarificando a transposição da Diretiva n.º 2005/29/CE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 11 de maio de 2005.

## AGRICULTURA

### » Lei n.º 92/2015 de 12 de Agosto

Primeira alteração à Lei n.º 86/95, de 1 de setembro, que aprova a lei de bases do desenvolvimento agrário.

## AMBIENTE

### » Decreto-Lei n.º 163/2015 de 21 de Agosto

Procede à segunda alteração ao Decreto-Lei n.º 5/2011, de 10 de janeiro, que estabelece as medidas destinadas a promover a produção e o aproveitamento de biomassa florestal.

### » Decreto-Lei n.º 179/2015 de 27 de Agosto

Procede à segunda alteração ao Decreto-Lei n.º 151-B/2013, de 31 de outubro, que estabelece o regime jurídico da avaliação de impacto ambiental dos projetos públicos e privados suscetíveis de produzirem efeitos significativos no ambiente, transpondo para a ordem jurídica interna a Diretiva n.º 2011/92/UE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 13 de dezembro de 2011, relativa à avaliação dos efeitos de determinados projetos públicos e privados no ambiente.

### » Lei n.º 114/2015 – Diário da República n.º 168/2015 de 28 de Agosto

Segunda alteração à Lei n.º 50/2006, de 29 de agosto, que aprova a lei-quadro das contraordenações ambientais.

### » Decreto-Lei n.º 195/2015 de 14 de Setembro

Procede à primeira alteração ao Decreto-Lei n.º 93/2010, de 27 de julho, que transpõe a Diretiva n.º 2003/87/CE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 13 de julho de 2003, relativa à criação de um regime de comércio de licenças de emissão de gases com efeito de estufa, concluindo a transposição, no que diz respeito às atividades de aviação, da Diretiva n.º 2009/29/CE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 23 de abril de 2009.

### » Declaração de Retificação n.º 41/2015 de 17 de Setembro

Retifica a Resolução do Conselho de Ministros n.º 56/2015 de 30 de julho, da Presidência do Conselho de Ministros, que aprova o Quadro Estratégico para a Política Climática, o Programa Nacional para as Alterações Climáticas e a Estratégia Nacional de Adaptação às Alterações Climáticas, determina os valores de redução das emissões de gases com efeito de estufa para 2020 e 2030 e cria a Comissão Interministerial do Ar e das Alterações Climáticas, publicada no Diário da República n.º 147, 1.ª série, de 30 de julho de 2015.

### » Portaria n.º 289/2015 de 17 de Setembro

Aprova o Regulamento de Funcionamento do Sistema Integrado de Registo Eletrónico de Resíduos (SIRER), que estabelece os procedimentos de inscrição e registo bem como o regime de acesso e de utilização da plataforma e revoga a Portaria n.º 1408/2006, de 18 de dezembro.

## CONSTRUÇÃO E IMOBILIÁRIO

### » Portaria n.º 236/2015 de 10 de Agosto

Fixa a taxa das rendas condicionadas.

### » Portaria n.º 261-A/2015 de 27 de Agosto

Fixa as taxas de licenciamento, certificados, alvarás, e outros procedimentos administrativos respeitantes à atividade da construção, e revoga a Portaria n.º 15/2004, de 10 de janeiro.

### » Decreto-Lei n.º 194/2015 de 14 de Setembro

Procede à segunda alteração ao Decreto-Lei n.º 118/2013, de 20 de agosto, relativo ao desempenho energético dos edifícios, e à primeira alteração ao Decreto-Lei n.º 53/2014, de 8 de abril, que estabelece um regime excecional e temporário aplicável à reabilitação de edifícios ou de frações, cuja construção tenha sido concluída há pelo menos 30 anos ou localizados em áreas de reabilitação urbana, sempre que se destinem a ser afetos total ou predominantemente ao uso habitacional.

## PRODUÇÃO E DISTRIBUIÇÃO DE ELETRICIDADE

### » Portaria n.º 240/2015 de 12 de Agosto

Fixa o valor das taxas devidas pela emissão das licenças de co-

mercionalização de eletricidade para a mobilidade elétrica e de operação de pontos de carregamento, bem como da taxa de inspeção devida pela realização de inspeções periódicas, e revoga a Portaria n.º 1232/2010, de 9 de dezembro.

» **Portaria n.º 161/2015 de 19 de Agosto**

Procede à alteração da Portaria n.º 949-A/2006, de 11 de setembro, que aprovou as Regras Técnicas das Instalações Elétricas de Baixa Tensão (RTIEBT), nos termos previstos no artigo 2.º do Decreto-Lei n.º 226/2005, de 28 de dezembro, por aditamento da secção 722 à parte 7 das RTIEBT.

» **Decreto-Lei n.º 178/2015 de 27 de Agosto**

Procede à sexta alteração ao Decreto-Lei n.º 29/2006, de 15 de fevereiro, que estabelece regras comuns para o mercado interno de eletricidade.

## SEGURANÇA NO TRABALHO

» **Decreto-Lei n.º 150/2015 de 5 de Agosto**

Estabelece o regime de prevenção de acidentes graves que envolvem substâncias perigosas e de limitação das suas consequências para a saúde humana e para o ambiente, transpondo a Diretiva n.º 2012/18/UE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 4 de julho de 2012, relativa ao controlo dos perigos associados a acidentes graves que envolvem substâncias perigosas.

» **Decreto-Lei n.º 184/2015 de 31 de Agosto**

Procede à segunda alteração ao Decreto-Lei n.º 167/2002, de 18 de julho, que aprovou o regime jurídico do licenciamento e do funcionamento das entidades de prestação de serviços na área da proteção contra radiações ionizantes, atualizando os procedimentos de licenciamento e os requisitos técnicos a cumprir pelas entidades e fixando novas regras de distribuição das taxas cobradas no âmbito do licenciamento.

## TECNOLOGIAS DE INFORMAÇÃO

» **Lei n.º 127/2015 de 3 de Setembro**

Décima alteração à Lei n.º 5/2004, de 10 de fevereiro (Lei das Comunicações Eletrónicas).

## TRANSPORTES

» **Lei n.º 116/2015 de 28 de Agosto**

Décima quarta alteração ao Código da Estrada, aprovado pelo Decreto-Lei n.º 114/94, de 3 de maio.

» **Decreto-Lei n.º 214-D/2015 de 30 de Setembro**

Transpõe a Diretiva n.º 2014/88/UE, da Comissão, de 9 de julho de 2014, que altera o anexo I da Diretiva n.º 2004/49/CE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 29 de abril, no que respeita aos indicadores comuns de segurança e aos métodos comuns de cálculo dos custos dos acidentes ferroviários.

## TURISMO, ALOJAMENTO E RESTAURAÇÃO

» **Portaria n.º 250/2015 de 18 de Agosto**

Estabelece os requisitos específicos de construção e de exploração de hipódromos autorizados a realizar corridas de cavalos sobre as quais se praticam apostas hípcas.

» **Decreto-Lei n.º 186/2015 de 3 de Setembro**

Procede à quarta alteração ao Decreto-Lei n.º 39/2008, de 7 de março, que estabelece o regime jurídico da instalação, exploração e funcionamento dos empreendimentos turísticos, e à segunda alteração ao Decreto-Lei n.º 108/2009, de 15 de maio, que estabelece as condições de acesso e de exercício da atividade das empresas de animação turística e dos operadores marítimo-turísticos.

» **Portaria n.º 309/2015 de 25 de Setembro**

Primeira alteração à Portaria n.º 327/2008, de 28 de abril, que aprova o sistema de classificação de estabelecimentos hoteleiros, de aldeamentos turísticos e de apartamentos turísticos.

## URBANISMO

### E ORDENAMENTO DO TERRITÓRIO

» **Portaria n.º 228/2015 de 3 de Agosto**

Aprova os modelos de alvarás e de avisos de publicitação de operações urbanísticas, nos termos do regime jurídico da urbanização e da edificação (RJUE).

» **Decreto Regulamentar n.º 15/2015 de 19 de Agosto**

Estabelece os critérios de classificação e reclassificação do solo, bem como os critérios de qualificação e as categorias do solo rústico e do solo urbano em função do uso dominante, aplicáveis a todo o território nacional.

» **Lei n.º 111/2015 de 27 de Agosto**

Estabelece o Regime Jurídico da Estruturação Fundiária, altera o Código Civil, e revoga os Decretos-Lei números 384/88, de 25 de outubro, e 103/90, de 22 de março.

» **Portaria n.º 277/2015 de 10 de Setembro**

Regula a constituição, a composição e o funcionamento das comissões consultivas da elaboração e da revisão do Plano Diretor Intermunicipal (PDIM) e do Plano Diretor Municipal (PDM), nos termos do regime jurídico dos instrumentos de gestão territorial aprovado pelo Decreto-Lei n.º 80/2015, de 14 de maio (RJIGT), e revoga a Portaria n.º 1474/2007, de 16 de novembro.

## LEGISLAÇÃO REGIONAL

» **Decreto Legislativo Regional n.º 7/2015/A de 20 de Agosto**

Adapta à Região Autónoma da Madeira o Decreto-Lei n.º 81/2013, de 14 de junho, retificado pela Declaração de Retificação n.º 31/2013, de 24 de julho, e alterado pelos Decretos-Lei n.º 165/2014, de 5 de novembro, e n.º 85/2015, de 21 de maio, que aprova o Novo Regime do Exercício da Atividade Pecuária (NREAP). **ING**

# ANÁLISE

## DESAFIOS DA EDUCAÇÃO E QUALIFICAÇÃO EM ENGENHARIA NUM MUNDO GLOBAL

ISABEL CACHO TEIXEIRA – isabel.teixeira@ist.utl.pt • JOÃO PAULO TEIXEIRA – paulo.teixeira@ist.utl.pt  
Engenheiros Eletrotécnicos, Membros da Ordem dos Engenheiros  
Investigadores do INESC-ID, Professores (aposentados) do Instituto Superior Técnico, Universidade de Lisboa



### RESUMO

Qualificar engenheiros para trabalhar num mundo em permanente mudança tecnológica, económica e social não é fácil. Nesta comunicação identificam-se alguns desafios e algumas formas de enfrentá-los. Assim, salienta-se o papel do professor, que pode ajudar a transformar alunos medianos em engenheiros de classe mundial. Realça-se o papel da motivação na aquisição de conhecimentos e no desenvolvimento de competências, durante a licenciatura e no exercício da profissão, por forma a acompanhar a evolução tecnológica e a enquadrar-se no mercado global. Mostra-se a importância de, ao qualificar engenheiros, conferir formação nuclear e específica, sólida, e de incluir algumas disciplinas transversais às diferentes áreas da Engenharia que fornecem ao profissional as ferramentas de pensamento que potenciem as características individuais, sem destruir a capacidade de trabalhar em equipa. Finalmente, abordam-se as vantagens e os perigos associados à Avaliação de Qualidade dos processos educativos.

### 1. INTRODUÇÃO

O modelo de vida que a sociedade humana tem desenvolvido ao longo da sua história caracteriza-se, no último século, por uma avidez de crescimento que tem devastado os recursos naturais e danificado as condições de vida na Terra numa dimensão insustentável. O Mundo tornou-se global, assim como se tornaram globais os problemas que o Mundo agora enfrenta.

Mudar a situação, encontrar soluções globais, exige um processo de reengenharia na estrutura produtiva e social. Macroscopicamente falando, num processo de reengenharia identifica-se e elimina-se o supérfluo e/ou o que está mal, identifica-se o que se pretende alcançar e reconstrói-se sobre o que está certo, introduzindo as alterações necessárias e suficientes para alcançar os objetivos que se propõem [1].

Como é fácil de imaginar, trata-se de um processo doloroso. O que se diz estar mal depende da perspectiva de *quem vê* e *como vê*, já que há sempre interesses envolvidos. As soluções são igualmente

dependentes de quem observa. Nesta encruzilhada, o Engenheiro é frequentemente chamado na procura de soluções, polarizado por interesses muitas vezes em conflito. A Engenharia continua pois a desempenhar um papel chave na sociedade humana.

E, se não temos nas mãos uma solução global, podemos contribuir para soluções locais, embora inseridas num contexto global. Cabe-nos a nós, engenheiros, identificar e descrever os problemas em termos de Engenharia e encontrar soluções para eles. Não é tarefa fácil. Os problemas são complexos e as soluções querem-se *simples* e *economicamente viáveis*, já que a rápida evolução tecnológica as torna cada vez mais transitórias. A tecnologia expande-se em novos horizontes cada vez mais exigentes. Os *mercados* abrem-se em horizontes cada vez mais competitivos. É nesta matriz de horizontes que a Engenharia se move para criar riqueza e desenvolvimento sustentável.

Também não nos devemos sentir intimidados. De um modo geral, o arrojo deve ser à medida da dimensão do problema. Os Descobrimientos portugueses são um bom exemplo do “*engenho e arte*” [2]. Um país empobrecido e encurralado entre o Mar e vizinhos ricos e fortes foi capaz de *iniciar um arrojado processo de globalização* com gente que, continuando a citar Camões, “por obras valerosas se [foi] da lei da Morte libertando”. A ousadia tornou-os grandes. Pessoas foram capazes de ver para além do seu horizonte. Ajuntaram-se porque acreditaram ser possível alcançar o inalcançável. A visão de um horizonte de mercado vastíssimo e riquíssimo levou-os ao desenvolvimento de uma portentosa obra de Engenharia Naval. Juntou-se a tecnologia, o saber e a vontade das pessoas. Fez-se ‘Escola’. *Globalizou-se e mudou-se o centro do Mundo*. O Mundo nunca mais foi o mesmo.

Tecnologicamente falando, outros progressos se seguiram. No século XIX, multiplicou-se o *poder físico* do Homem, a partir da máquina a vapor. No século XX, multiplicou-se o *poder mental* e a capacidade de processamento com as Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC). Contudo, isso foi realizado danificando o planeta e a estabilidade e felicidade humanas. No século XXI, a sustentabilidade tornou-se crucial. Gerir com inteligência o poder aumentado é o desafio à nossa frente.

A Engenharia, centrada nas pessoas, é indispensável na descoberta de novos equilíbrios e soluções, que contribuam para o bem e utilizem os recursos de forma sustentável. Há que reconhecer que ‘dinheiro’ não é necessariamente sinónimo de riqueza. Riqueza advém de economia real. O dinheiro pode emergir de uma economia ‘virtual’. Os anos recentes têm mostrado o abismo que separa estes dois mundos.

Como passar esta mensagem aos novos engenheiros? Precisamos qualificar talentos que façam isso “com engenho e arte”. Por isso, a Educação em Engenharia deve ser capaz de transformar estudantes medianos (a maioria, de acordo com uma distribuição Gaussiana) em engenheiros de classe mundial, capazes de impulsionar um desenvolvimento sustentável e mais justo. Deste modo, educar, formar e qualificar novos profissionais, e ajudar a potenciar os que já estão no mercado de trabalho, é uma tarefa muito meritória. É essencial para o progresso social.

Mas, como será o melhor modo de o fazer? Também as condições e as metodologias de ensino são condicionadas pela evolução tec-

nológica. O ensino deve ser presencial ou remoto? Qual o papel do professor? Qual o papel das TIC? Como pode a qualificação ser potenciada ao longo da vida ativa do profissional?

Assim, nesta comunicação identificamos os principais desafios à educação e qualificação dos novos profissionais, e à educação contínua, ao longo da vida, de profissionais no mercado de trabalho (secção 2). Os requisitos para a inserção no tecido económico são analisados na secção 3. Considera-se na secção 4 a Avaliação da Qualidade dos processos educativos. Finalmente, resumem-se na secção 5 as principais conclusões.

## 2. DESAFIOS

O papel, as metodologias e os modelos da educação são um tema de discussão antiga [3]. Contudo, permanecem na ordem do dia. Partilhamos aqui alguns resultados da nossa experiência neste domínio, realizada ao longo de quatro décadas de ensino no IST e ISCTE (Lisboa) e EST (Setúbal) e de I&D e formação no INESC e INESC-ID, na área da Engenharia Eletrotécnica e de Computadores. Numa época em que suportes computacionais são considerados como essenciais na qualificação e formação profissional, uma ideia que nunca esquecemos ressalta duma conclusão que Gandhi [4] retirou da sua vida e experiência: **“Sempre senti que o verdadeiro livro de texto de um discípulo é o seu professor”**.

Os novos institutos criados ao abrigo da Fundação Aga Khan, por exemplo na Índia, para fomentar a “excelência” seguem esta máxima de Gandhi. A par de conhecimento nuclear, as crianças e os jovens são ensinados a prezar valores morais e éticos, a valorizar o trabalho individual e de equipa e a valorizar o papel do professor na sua formação. É um ensino disponibilizado a crianças e jovens independentemente de estratos sociais, de ideologias e religiões. É um ensino de ‘elite’ mas não para ‘elites’.

Na opinião dos autores, o pensamento de Gandhi continua essencial na educação e qualificação em Engenharia. Por um lado, as TIC podem ser um meio eficaz de alargar a educação a uma população muito mais vasta, a custos comportáveis. Contudo, a sua utilização eficaz é objeto de constante reflexão. Tome-se por exemplo os chamados MOOC – *Massive Open Online Courses*. Foram aclamados como “a maior inovação em educação desde a descoberta da imprensa de Gutenberg” [5]. Contudo, um estudo recente revela que aulas *on-line* na Universidade da Pensilvânia conduziram a resultados ‘miseráveis’ [6].

Para realizar um processo educativo eficaz, o primeiro desafio é convencer o estudante que o *sucesso* do empreendimento que ambos vão iniciar, isto é, qualificar o estudante, é um trabalho de ambos.

O professor pode transmitir conhecimento, mas só ensina se o aluno aprender. E *o aluno só aprende se quiser*. Como aprender envolve trabalho, *o aluno tem de estar motivado a aprender*. A *motivação* é, pois, um fator-chave do sucesso no processo de aprendizagem. É a motivação que impede o desinteresse, a mediocridade e o abandono.

Um primeiro obstáculo a criar a motivação é normalmente expresso na frase do aluno: “para que é que isto serve?” Os educadores precisam reverter este estado de espírito. O estudante precisa de compreender que a ‘substância’ da matéria em causa pode até não vir

a ser utilizada. Porém, estudar e aprender é a única forma de desenvolver as ferramentas de pensamento e de inteligência que ajudarão qualquer Engenheiro a analisar um problema e a encontrar soluções para ele, por vezes em áreas bem distantes daquelas que foram objeto da sua formação académica.

Cada um tem de encontrar a motivação para o seu esforço de qualificação. A primeira pessoa a ganhar com a qualificação é o próprio. Esse pensamento deve ser o *motor* para encontrar a *sua* motivação. Encontrar motivos para aprender o que ‘parece’ desinteressante é uma escola para a vida profissional. No mercado de trabalho, ninguém estará interessado em saber se o profissional está motivado, ou se gosta do que faz; apenas se espera dele (ou dela) que o faça o melhor possível, com um mínimo de recursos.

Assim, se cada um tem de desenvolver a *sua* motivação, porque não começar na Escola? A atitude do professor pode ajudar muito. Infelizmente, as TIC dificilmente o conseguem. O apreço que o professor tem pelo que ensina pode tornar-se contagiante para os estudantes. Quando o professor consegue isso, conquista a sua assistência. A *inteligência emocional* [7] multiplica a capacidade de compreender, de armazenar novos conhecimentos e de associá-los, de forma criativa, com conhecimentos prévios; o resultado é muito maior que a soma das parcelas.

O estudante precisa *entusiasmar-se* com as matérias a que é exposto. O professor tem um papel ativo no desenvolvimento de tal entusiasmo. Para isso, o professor precisa de ser capaz de compreender a mentalidade e cultura dos estudantes que ensina, muitas vezes bem diferente da sua. Isto é especialmente importante num ambiente multicultural de alunos. O professor tem de ser um bom observador e um bom ouvinte, e saber adaptar os seus métodos de ensino à sua assistência.

Por outro lado, a aquisição de conhecimento só é efetiva se quem o recebe for capaz de *utilizar* tal conhecimento. A Educação em Engenharia deve potenciar conhecimento e capacidades (K&S, *Knowledge & Skills*) para a prática da Engenharia, que permitam dominar novas metodologias, novas tecnologias e novas ferramentas e, finalmente, criar riqueza. Toda a equipa (professor e estudantes) deve organizar-se numa *Rede de Engenharia* (Figura 1).

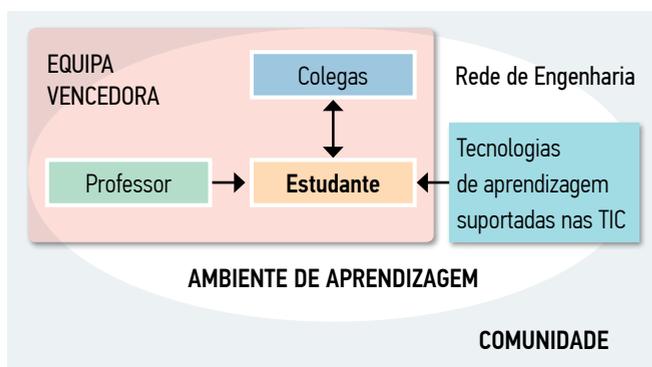
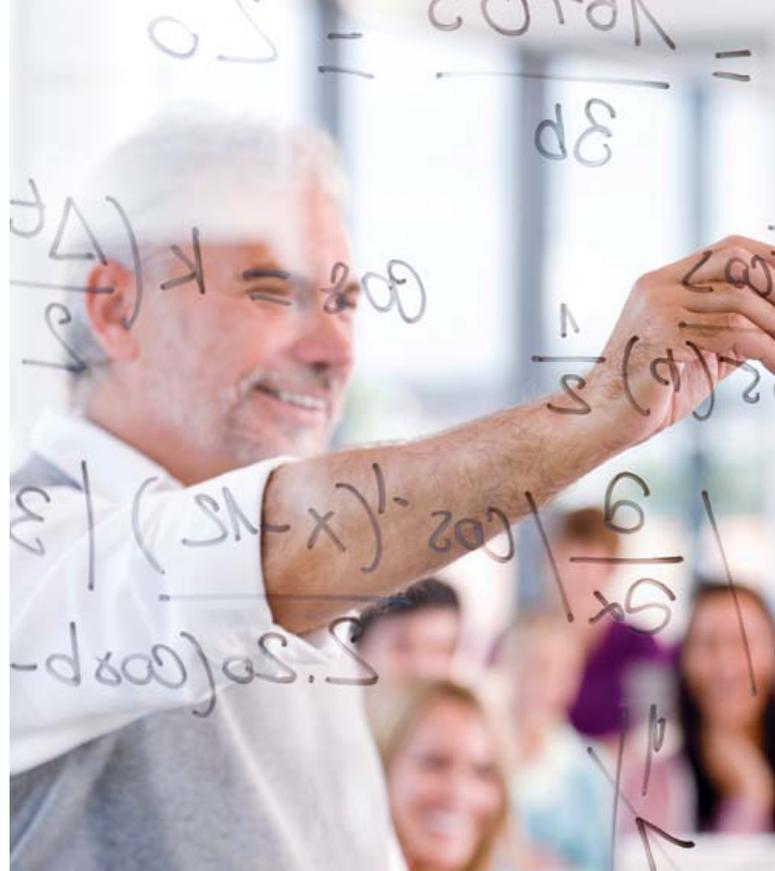


Figura 1 A interação professor/estudantes é crucial; as TIC facilitam a aprendizagem de um número elevado de estudantes

Porém, o desenvolvimento de K&S diferenciados não deve promover o individualismo nem o espírito competitivo. O sucesso dum projeto depende do sucesso de *todos*. O insucesso de *um* pode conduzir ao fracasso do projeto.



Um outro desafio para o professor tem que ver com o potenciar de *cada* estudante. Cada pessoa tem um potencial quase infinito de crescimento; o segredo está em descobrir *como* o fazer desenvolver-se. A maioria dos estudantes está na média. A famosa “curva de Gauss” é implacável. Os génios são raros. Por isso, *a arte da Educação em Engenharia é transformar estudantes medianos em engenheiros de classe mundial*. Estes podem usar as suas K&S únicas para tirar proveito das tecnologias existentes em benefício da Sociedade. O seu trabalho cria riqueza e emprego.

O processo educativo deve potenciar mentes inquisitivas, curiosas. Deve ajudar o estudante a desenvolver ferramentas de pensamento, a capacidade de analisar um problema real, entendê-lo completamente e a capacidade de dialogar com os interessados numa solução economicamente viável para eles. Os novos engenheiros devem ser capazes de criar especificações, identificar os métodos, as ferramentas e os recursos para realizar a solução proposta, demonstrando que ela é eficaz para resolver o problema.

Os educadores não podem esquecer que a aprendizagem de humanos é um processo ativo, que interage com cada indivíduo de forma diversa. Como um perfume, o odor que produz depende não só da composição do perfume, mas da pele de quem o aplica. Cada estudante, embora aprenda como os outros os conteúdos de uma disciplina, desenvolve K&S *únicos*, resultantes dessa interação biológica, entre o que já domina e o que chega de novo. Todo o valor acrescentado da qualificação depende disso.

Professores precisam aferir o progresso da aprendizagem, e os alunos precisam de ter *ouvidos instruídos*, isto é, o seu conhecimento prévio deve permitir-lhe *compreender bem* a nova informação que chega.

### 3. INSERÇÃO NO TECIDO ECONÓMICO

Espera-se que o profissional de Engenharia seja capaz de tirar partido da evolução da tecnologia e dos mercados para desenvolver



Figura 2 Disciplinas acessórias num projeto de Engenharia

novos produtos e serviços conducentes à criação de riqueza. Assim, o valor económico da atividade que desenvolverem deve ser um indicador claro de sucesso do processo de qualificação.

A Educação em Engenharia deve qualificar humanos que serão empregados, ou preferencialmente empregadores. Os estudantes devem ser ajudados a valorizar esta perspetiva, ver-se como empreendedores e capazes de lançar um negócio bem-sucedido. Devem aprender sobre empreendedorismo, avaliação de risco e aprender a estar atentos para *criar* e *aproveitar* oportunidades de mercado. A cooperação universidade-empresa deve ser uma constante, já que potencia a consecução deste objetivo.

Outro aspeto que os estudantes têm de apreender é que as janelas de oportunidade são limitadas. Com efeito, o *tempo de introdução no mercado* de novos produtos pode determinar o sucesso ou o fracasso dos mesmos, o lucro ou o prejuízo para a empresa que os desenvolve.

Este fator, bem como a crescente complexidade dos sistemas e de soluções integradas no mercado de Engenharia, tornam crucial que os estudantes desenvolvam a capacidade de *trabalhar em equipa*. Em tais equipas multidisciplinares, cada membro da equipa tem as suas competências nucleares e as suas K&S únicas. Cada projeto é desenhado como um conjunto interligado de subprocessos, ou tarefas, com a sua funcionalidade e interatividade com outros subprocessos. Cada tarefa tem um responsável e deve ser executada com sucesso num dado intervalo de tempo, de modo a que a Engenharia concorrente, ou simultânea, possa ser executada em harmonia. Muitas vezes, bases de dados complexas são alimentadas por diversas subequipas, com diversos privilégios de acesso, de modo a manter a coerência do projeto global. A participação em equipa requer, pois, que o estudante seja confrontado com um conjunto de disciplinas acessórias ao conteúdo nuclear do seu curso, por forma a poder, mais tarde, interagir corretamente com os seus parceiros de equipa (Figura 2).

Por exemplo, a *documentação* de projeto, muitas vezes conside-

rada pelos estudantes como um fardo desprezível e de pouco valor, é um fator crítico de sucesso, particularmente, neste contexto. Trabalhar em equipa, desde logo na Universidade, é pois essencial e deve fazer parte do processo educativo.

O desenvolvimento de um projeto também requer algumas outras disciplinas acessórias. Nenhum processo de fabricação é isento de defeitos. Assim, cada produto precisa ser testado antes da sua comercialização. Técnicas de *projeto*, tendo em vista a sua *testabilidade*, têm de ser utilizadas. Os projetistas são os que estão mais qualificados para desenharem o processo de teste de produção. Assim, os estudantes precisam aprender a projetar, não só a funcionalidade-missão do sistema, mas também a sua funcionalidade de teste. Os compromissos de custo-benefício são críticos, para distinguir entre o lucro e o prejuízo.

Outro aspeto relevante é a *normalização*. Cada região económica tem as suas leis, regulamentos e normas a que os produtos aí comercializados têm de obedecer. Isso obriga a conhecer bem o impacto que esses requisitos legais impõem sobre a funcionalidade do sistema. A *parametização do projeto*, isto é, projetar o sistema de forma a poder ser programado para operar em diferentes regiões, é um valor acrescentado.

A *aprendizagem baseada em projeto* revela-se assim um método muito eficaz, pois ressalta a multiplicidade de assuntos que o Engenheiro deve, senão dominar, pelo menos, compreender, e é suficientemente interessante para alimentar a motivação dos estudantes.

Esta aprendizagem pode ser muito bem combinada, entre a educação formal (licenciaturas, mestrados) e a educação contínua, ao longo do exercício da profissão. A presença na Universidade de profissionais, já no mercado de trabalho, permite colocar os estudantes em contacto com a indústria, o mercado e com problemas reais que a indústria enfrenta. Palestras e seminários são inspiradores para os estudantes. Por outro lado, a presença desses profissionais, como formandos em ações de educação contínua, permite-lhes uma atualização valiosa, já que podem encontrar na Universidade os *novos horizontes da tecnologia* e como poderão ser utilizados num contexto empresarial.

Finalmente, a Educação em Engenharia tem de sublinhar a importância da *Ética na Engenharia*. No mundo global em que vivemos, a ganância, a corrupção, o suborno, a burocracia, a concorrência



desleal e o nepotismo são, infelizmente, muitas vezes considerados aceitáveis. Como a História atesta, estes são os ingredientes que precederam a queda das civilizações. A corrupção tem minado o sistema económico mundial [8]. Os engenheiros precisam fazer a diferença para melhor. Os professores têm um papel essencial em transmitir esta visão.

#### 4. AVALIAÇÃO DE QUALIDADE

A qualidade de qualquer processo produtivo deve ser avaliada. Sendo a Qualidade definida como o grau de cumprimento de objetivos previamente enunciados, a avaliação de qualidade deve visar melhorar a produtividade, e não apenas medi-la [9].

A Avaliação de Qualidade de um processo educativo é um problema de Engenharia complexo [7]. Porquê? Porque lida com *pessoas*. As leis de comportamento social não são tão determinísticas quanto as leis físicas.

Assim, os modelos de Avaliação de Qualidade de processos educativos enfrentam desafios significativos na precisão e eficácia dos resultados que apresentam. Em primeiro lugar, esses modelos não deveriam tender a equalizar, ou 'normalizar' a um nível padrão. A diversidade é uma mais-valia. Não se ganha um prémio Nobel por ser igual aos outros... Assim, a Avaliação de Qualidade não deve esmagar a criatividade. Não deveria basear-se em meros indicadores numéricos, frios, definidos como os alvos a maximizar. O *curriculum* de Einstein seria mal cotado hoje.

Em segundo lugar, deve ter-se presente que a eficácia de um modelo assenta na facilidade de execução e de implementação dos resultados. Recolher e processar dados que nunca terão efeitos de mudança será desmotivador e conduzirá a resultados fracos ou até enganadores.

Olhando a Educação em Engenharia como um processo de negócio, cujos clientes são os alunos e os empregadores, seria interessante e vantajoso submeter o processo e os modelos em que assenta a Avaliação de Qualidade a um exercício de reengenharia [1],

que responda a perguntas, tais como: qual é o valor acrescentado que o processo de Educação em Engenharia cria nos seus clientes? Qual é a produtividade desse processo? Que subprocessos não acrescentam valor e poderiam ser eliminados? Que vantagem terá um aluno de escolher um curso de Educação em Engenharia numa dada Instituição, em detrimento de outro? Como aumentar a atratividade de estudantes, nomeadamente os internacionais?

#### 5. CONCLUSÕES

Os engenheiros devem ser agentes de mudança e motores de produção de riqueza. A educação e qualificação de engenheiros devem visar esses objetivos, sendo pois tarefas nobres e fundamentais. O mundo global e os mercados de trabalho e de produtos associados à prática de Engenharia exigem que a Educação em Engenharia transforme estudantes medianos em engenheiros de classe mundial com K&S únicos. Assim, além de sólida formação de base e tecnológica, o ensino de Engenharia deve incluir disciplinas que permitam ao Engenheiro ter em conta o impacto económico do seu trabalho.

A sociedade atual visa disponibilizar a todos o acesso ao ensino e qualificação. O recurso a metodologias de aprendizagem suportadas nas TIC pode ser uma das formas de satisfazer este objetivo, a custos socialmente comportáveis. Contudo, há aspetos de formação que são inalcançáveis recorrendo meramente a estas plataformas. Entre estes aspetos destacam-se *a motivação* e *a ética*. Assim, *qualificar humanos para se comportarem como humanos* torna o papel do professor essencial.

Finalmente, embora a Avaliação de Qualidade dos processos educativos seja social e economicamente importante deve ter em conta que os modelos utilizados não devem tender a homogeneizar processos e indivíduos. As diferenças de processos (currícula e metodologias) bem com as diferenças de pessoas são a diversidade que faz a diferença. **ING**

#### REFERÊNCIAS

- [1] M. Hammer, "Beyond Reengineering – How the Process-Centered Organization is Changing Our World and Our Lives", HarperBusiness, div. of Harper Collins Pub., 1996.
- [2] Luís de Camões, "Os Lusíadas", Canto I, 2, 1572.
- [3] Plato, "Protágoras", written 380 B.C.E., translated by Benjamin Jowett available at <http://classics.mit.edu/Plato/protogoras.html>
- [4] Mahatma Gandhi, "An Autobiography or the Story of my Experiments with Truth", 1948 book, quoted in Chapter 1 of the M. Bushnell, V. Agrawal textbook "Essentials of Electronic Testing for Digital, Memory, and Mixed-Signal VLSI Circuits", Series – Frontiers in Electronic Testing, Vol. 17, Springer, 2000.
- [5] B. Mehlhacher, "Massive open online courses (MOOCs): educational innovation or threat to higher education?", Proc. of the ACM Workshop on Open Source and Design of Communication (OSDOC), pp. 99, 2012.
- [6] "Data Mining Exposes Embarrassing Problems for Massive Open Online Courses" [www.technologyreview.com/view/522816/data-mining-exposes-embarrassing-problems-for-massive-open-online-courses/](http://www.technologyreview.com/view/522816/data-mining-exposes-embarrassing-problems-for-massive-open-online-courses/)
- [7] "Emotional Intelligence: Issues in Paradigm Building", from the book "The Emotionally Intelligent Workplace", Edited by Cary Cherniss and Daniel Goleman, available e.g. at [www.communicationcache.com/uploads/1/0/8/8/10887248/emotional\\_intelligence\\_-\\_issues\\_in\\_paradigm\\_building.pdf](http://www.communicationcache.com/uploads/1/0/8/8/10887248/emotional_intelligence_-_issues_in_paradigm_building.pdf)
- [8] G. I. Zekos, "Ethics versus corruption in globalization", Journal of Management Development, Emerald, vol. 23, nº. 7, pp. 631-647, 2004. Available at [www.kantakji.com/fiqh/Files/Economics/c108.pdf](http://www.kantakji.com/fiqh/Files/Economics/c108.pdf)
- [9] W. Edwards Deming, "Out of the Crisis – Quality, Productivity and Competitive Position", Cambridge University Press, 1992.

# CRÓNICA

## CÉDRIC VILLANI

### O GRANDE EMBAIXADOR DA MATEMÁTICA

JORGE BUESCU

Professor na Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa // jsbuescu@fc.ul.pt

Cédric Villani jamais passa despercebido. A sua imagem singularmente *retro* remete-nos para um outro tempo: cabelo comprido, cortado a direito abaixo das orelhas, e risco ao meio, fato de três peças, relógio de bolso cuja corrente lhe cruza o colete, laço ou *plastron* ao pescoço e na lapela um enorme alfinete em forma de aranha (da vasta coleção que possui, conforme o atestam as suas incontáveis imagens disponíveis nos *media*). A mochila preta onde transporta o portátil é a nota dissonante neste *look* de aristocrata do século XIX. Este inesperado e excêntrico conjunto leva-nos, num primeiro olhar, a supor estar perante um músico ou um actor – certamente alguém ligado às artes.

Difícilmente diríamos, contudo, estar diante de dos mais brilhantes matemáticos da actualidade. E seguramente do mais famoso. Mas quem é Cédric Villani?

Nascido em França há 42 anos, Cédric Villani já atingiu tudo aquilo que um matemático pode sonhar na sua vida profissional: descobriu resultados profundos e importantes; goza de reconhecimento mundial, sendo convidado pelas melhores Universidades para expor as suas ideias; publicou mais de uma centena de artigos nas mais prestigiadas revistas científicas e livros considerados marcos nas matérias que tratam. São muitos e impressionantes os prémios e distinções que até ao momento ganhou: Prémio da European Mathematical Society, Prémio Henri Poincaré, Prémio Fermat, Prémio J. Doob da American Mathematical Society, pertença à Academia Francesa das Ciências... E, é claro, a maior distinção na área da Matemática: a medalha Fields, que lhe foi atribuída em 2010 e lhe mudou a vida, elevando-o ao papel de incansável embaixador



da Matemática junto do grande público e transformando-o em “pop star” à escala planetária – de tal forma que ele próprio se intitulou “Lady Gaga da Matemática”.

Em termos científicos, o seu resultado mais espectacular é (até hoje!) a demonstração matemática da existência de um fenómeno físico desconhecido. A história conta-se brevemente: o físico russo Lev Landau tinha previsto em 1946 a existência de um fenómeno de amortecimento exponencial de ondas em plasmas, que ficou conhecido como amortecimento de Landau. Mas, apesar da previsão teórica, este fenómeno permaneceu inobservado: os plasmas existem no núcleo do Sol, a dois milhões de graus, e não são propriamente reprodutíveis em laboratório, como bem sabem os físicos que trabalham em fusão nuclear. Por outro lado, a própria teoria de Landau era discutível: todos estes fenómenos são, por natureza, altamente não-lineares e as equações uti-

lizadas eram já resultado de aproximações e simplificações. Poderia o amortecimento de Landau não passar de um efeito espúrio destas aproximações? Existiria ou não o amortecimento de Landau?

Estava-se, pois, numa situação de total bloqueio: as equações prevendo o fenómeno não passavam de um modelo, de validade não comprovada na região em que estava a ser aplicado (citando o estatístico George Fox, “todos os modelos estão errados, mas alguns são úteis”). Sendo ponto assente a impossibilidade, para todos os efeitos práticos, da sua confirmação experimental, a existência do amortecimento de Landau apresentava-se, pois, como uma quimera inatingível.

É aqui que entra em cena Villani. Constatando a analogia de princípio das questões matemáticas em que trabalhara anteriormente (transporte óptimo e equações cinéticas do tipo de Boltzmann) com o problema

de princípio do amortecimento de Landau, desafiou o seu antigo aluno Clément Mouhot a colaborar no estudo deste problema. Ao fim de quase dois anos de esforços, Villani e Mouhot conseguiram um resultado notável: demonstraram matematicamente a existência de amortecimento de Landau nas equações completas da magnetohidrodinâmica. Aquilo que Landau deixara como conjectura relativa às equações aproximadas, Villani e Mouhot demonstraram como teorema relativo às equações completas!

É difícil exagerar a importância deste resultado. Para se ter uma ideia, note-se por exemplo que as equações de Navier-Stokes, que regem a dinâmica de fluidos, são para a Matemática *terra incognita*: quase 200 anos depois de formuladas, está ainda em aberto a demonstração matemática da existência de soluções no caso geral (é, aliás, um dos problemas do Milénio, com prémio de um milhão de dólares atribuído pelo Clay Institute). E, no entanto, todos nós comprovamos experimentalmente no dia-a-dia a existência de soluções: a água flui como se espera, o ar da atmosfera circula como previsto pelas equações, o fumo de um cigarro sobe aceleradamente, passando o escoamento de laminar a turbulento. Como é natural, nesta, como noutras matérias, a Física está séculos à frente da Matemática.

Ora, Villani foi contra a ordem natural das coisas: fez a Matemática ultrapassar a Física, ao demonstrar matematicamente que o amortecimento de Landau existe. Mais do que um fenómeno físico, o amortecimento de Landau é, graças a ele, um teorema, tão verdadeiro como o de Pitágoras.

Foi este o grande resultado que deu a Cédric Villani a medalha Fields em 2010. E foi a partir daqui que a sua vida se alterou radicalmente.

As medalhas Fields são atribuídas de quatro em quatro anos no Congresso Internacional de Matemática, que reúne milhares de matemáticos de todo o Mundo e são frequentemente comparadas aos prémios Nobel. A ocasião da sua entrega evoca, contudo, mais a dos Óscares em Hollywood do que a que decorre na austera Academia Sueca. Cria-se grande expectativa, estão presentes Chefes de Estado, são convidadas centenas de jornalistas e a cerimónia é planeada e ensaiada ao segundo. É propositalmente um momento de *public relations*,

## TRÊS PERGUNTAS A CÉDRIC VILLANI

### 1 JB: Livros, filmes, TV, BD, entrevistas... Como arranja tempo para ser o “embaixador da Matemática”?

É verdade que explorei muitos caminhos... Seria necessário falar também das centenas de conferências que dei nestes últimos anos, do meu papel de presidente de associações, da minha cooperação com África, e do dinheiro de que foi necessário ir à procura para o meu instituto. No entanto, todos estes “chapéus” participam da mesma lógica “pública” e reforçam-se uns aos outros: um contacto criado num contexto pode revelar-se importante noutro; os progressos realizados num papel podem ser úteis para outro. É portanto uma questão de integração. Alguns pontos-chave da minha organização são: (1) a minha secretária faz um trabalho extraordinário, nunca me desemburhará sem ela; (2) qualquer que seja o projecto que se prossegue, o êxito é sempre uma questão humana: descobrir as boas pessoas, ter a boa compreensão, a boa empatia; (3) um grande rigor na gestão das comunicações, por exemplo os *e-mails*.

### 2 JB: A investigação exige total concentração, como se vê no teu “Teorema Vivo”. Não sentes essa exposição pública, por vezes, como um entrave ao teu trabalho matemático?

É claro que a exposição mediática e o trabalho matemático não se dão bem em conjunto: as restrições que pesam sobre a utilização do tempo, e o facto de ele ser tão espartilhado, não são muito compatíveis com o ritmo prolongado da investigação. Tive de pôr de lado assuntos que me eram caros; e, acima de tudo, sofro por não poder trabalhar nos meus projectos de livros. Mas não há milagres: se se pretende atingir objectivos em comunicação, administração, contacto com a Sociedade, é necessário investir nessas áreas durante anos. E é como em investigação: quando a oportunidade se revela, é preciso aproveitá-la a fundo. Dito isto, eu conservei a minha actividade de ensino: cursos de Doutoramento, um MOOC (Massive Online Open Course) no ano passado e outros em preparação; e a minha actividade como editor permite-me ainda estar bem informado sobre as tendências actuais da investigação. Enfim, as conferências públicas foram preciosas para me permitir compreender o meu próprio trabalho e as suas relações com o resto da investigação.

### 3 JB: E o que pensam os teus colegas matemáticos do teu envolvimento público?

Os meus colegas têm, seguramente, sentimentos diversos: alguns acham que é muito bom desencarcerar a disciplina, outros devem dizer que faço demasiadas coisas. Mas (quase) ninguém me censurou. E creio que todos eles vêem que eu trabalho enormemente no assunto e que isso tem efeitos muito positivos para a disciplina: a publicidade feita à profissão e às nossas universidades; os grandes financiamentos públicos obtidos para o desenvolvimento do Institut Henri Poincaré; a nossa influência política acrescida em decisões importantes.

*marketing* excepcional numa disciplina conhecida por não ter propriamente boa imagem pública. Nos dias subsequentes, os matemáticos galardoados são assediados por todo o tipo de *media* para declarações e entrevistas.

Um matemático típico ambiciona tudo menos este tipo de fama efémera. Sente-se desconfortável sob os holofotes, tem dificuldade em comunicar aos leigos em que consiste o trabalho que o fez ganhar o prémio e deseja, secretamente, que tudo aquilo passe para



Villani não obedece ao estereótipo do matemático enfadonho



Uma parte da misteriosa colecção de alfinetes de Villani

poder regressar às suas equações. E em regra esta agitação em torno dos premiados cessa ao fim de algumas semanas, retomando estes a sua vida normal.

Mas Villani não é um matemático típico. Profundo mas comunicativo, erudito mas acessível, e com um enorme desejo de partilhar com o resto do Mundo a beleza da Matemática, Villani aceitou e chamou a si, com enorme empenho e contagiante *joie de vivre*, essa inesperada tarefa de comunicação da Matemática.

Os *media* ficaram de imediato fascinados por Villani – e com boas razões. Nele descobriram um dos representantes máximos da ciência provavelmente menos conhecida e mais incompreendida, não apenas a aceitar os seus pedidos de entrevistas, mas a revelar-se uma personalidade transbordante de energia, de inteligência, de erudição, de sofisticação – e de graça. Um verdadeiro *esprit de finesse*. Alguém que pulveriza todos os estereótipos que ditam que a Matemática é aborrecida e os matemáticos enfadonhos. Alguém que brilha em todo o lado, na rádio, na TV, na imprensa escrita – e brilha por ser genuíno. Alguém que nos enriquece pelo mero facto de o ouvirmos, que tem um enorme gozo em comunicar e que fala, com profundidade e clareza extraordinárias, sobre tudo o que lhe perguntarem.

Tudo? Não. Como os irreductíveis gauleses da aldeia de Astérix, há um assunto tabu para Villani: as aranhas que usa na lapela. Recusa-se a falar desta sua idiossincrasia, que se materializa numa colecção de quase meia centena de alfinetes provenientes de todo o Mundo, a maioria feitos especialmente para si. Villani diz que todas as pessoas devem ter algo de misterioso e que o seu

segredo são as aranhas. Tem mesmo uma tarântula empalhada no seu gabinete do Institut Henri Poincaré (de que é Director). Villani gosta da projecção mundial que a medalha Fields lhe trouxe e aproveita-a para comunicar ao Mundo as razões da sua paixão pela Matemática. Diverte-se a fazê-lo.



Villani e o autor em 2014

E o Mundo quer ouvi-lo. É também, literalmente, uma estrela de cinema, figurando como protagonista do filme *Comment j'ai detesté les Maths*, de Olivier Peyon, e da curta-metragem *La main de Villani*, de Jean-Michel Alberola. E é autor de livros singulares, como *Théorème Vivant* ou o recente *Les rêveurs lunaires*, banda desenhada em que surge também como personagem.

O seu livro *Teorema Vivo*, editado em 2015 pela Gradiva e traduzido pelo autor destas linhas, é uma obra verdadeiramente ímpar. Não é um livro de divulgação científica no sentido clássico. É uma espécie de diário de bordo, de mapa da actividade mental de

Villani durante os quase dois anos de trabalho e colaboração com Mouhot sobre o amor-tecimento de Landau. Lá estão os avanços e os recuos, as trocas de *e-mails* inflamados e as grandes frustrações. Lá estão também solilóquios sobre música ou literatura, associações de ideias mais ou menos conscientes, e páginas e páginas de equações, curiosamente com propósito sobretudo decorativo. Uma viagem que nos leva de Paris a Princeton, de Lyon a Tóquio, e termina em Hyderabad, com a entrega da medalha Fields. *Teorema Vivo* é, acima de tudo, um testemunho pessoal único sobre a singularidade do processo criativo em Matemática.

Em Novembro de 2014 Cédric Villani esteve em Lisboa, no LEFFEST – Lisbon and Estoril Film Festival, convidado pelo organizador Paulo Branco como mais uma estrela, lado a lado com John Malkovich ou Willem Dafoe. Numa noite mágica, o público presente assistiu aos seus filmes e teve o privilégio de participar num debate com Villani (disponível no Youtube). Foi uma estadia breve, pois nessa mesma madrugada seguiu para o Canadá, onde era esperado para mais uma conferência.

Em 10 e 11 de Novembro de 2015 Villani regressa a Portugal: desta vez, além de participar no LEFFEST, virá ainda lançar a edição portuguesa do *Teorema Vivo* e proferirá, em Coimbra, a conferência “Matemática, Cultura e Criação”, no âmbito do Mês da Ciência, promovido pela Fundação Francisco Manuel dos Santos. Duas excelentes ocasiões para privar de perto com esta mente brilhante. **ING**

**Nota:** Jorge Buescu escreve, por opção pessoal, de acordo com a antiga ortografia.

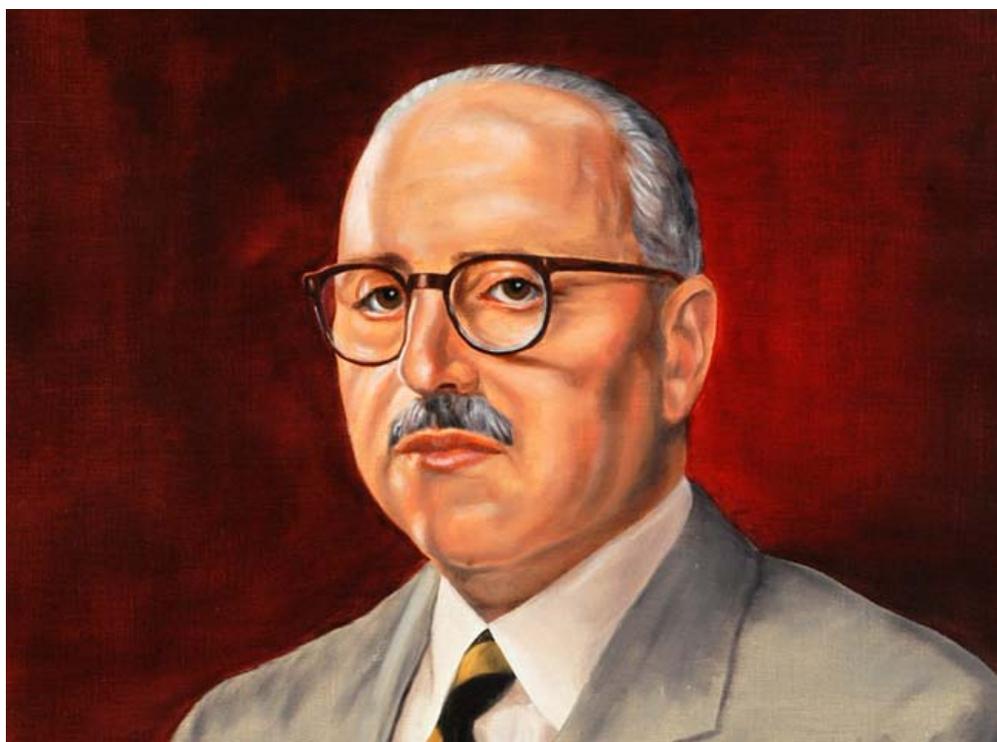
# JOSÉ NASCIMENTO FERREIRA DIAS JÚNIOR

Percurso de um engenheiro no tempo do Estado Novo.  
Bastonário da Ordem dos Engenheiros

MARIA FERNANDA ROLLO

Professora da Faculdade de Ciências Sociais e Humanas da Universidade Nova de Lisboa  
Investigadora e Presidente do Instituto de História Contemporânea • [fernandarollo@fernanda-rollo.me](mailto:fernandarollo@fernanda-rollo.me)

HISTÓRIA



1945. Publicação da Lei n.º 2005, do Fomento e Reorganização Industrial – sem dúvida o mais importante projeto de industrialização que surgiu durante o Estado Novo. Seu autor, o mesmo que concebera a Lei n.º 2004, da Eletrificação do País, em que surgiu concebida e a partir da qual se executou o programa de eletrificação nacional: José Nascimento Ferreira Dias Júnior. No mesmo ano de 1945 Ferreira Dias publicou “Linha de Rumo”, uma das obras de referência para conhecer a realidade económica do Estado Novo e, mais do que isso, a natureza do tecido e a análise crítica do comportamento da economia

portuguesa, com persistências até aos dias de hoje. O livro, não sem alguma ironia pela divergência de entendimentos, mereceu o prémio Anselmo de Andrade, dado pelo SNI.

Ferreira Dias foi Bastonário da Ordem dos Engenheiros, entre 25 de abril de 1945, data em que tomou posse como Presidente do Conselho Diretivo Nacional, e 20 de março de 1947, cumprindo um mandato que, entre outros aspetos, ficaria marcado pela introdução da prática da feitura de um programa anual de atividades, tal como o fez desde logo para 1946<sup>1</sup>.

Carreira intensa, pontuando em todos os serviços

<sup>1</sup> Maria Fernanda Rollo e Ana Paula Pires, *Ordem dos Engenheiros. 75 Anos de História. Inovação e desenvolvimento em Portugal: o lugar dos engenheiros*, Ordem dos Engenheiros, 2012.

por que passou e criando para além deles, na Administração Pública mas também ao nível do tecido empresarial, estatal e privado. Ferreira Dias foi quase tudo e muito mais do que um engenheiro licenciado pelo Instituto Superior Técnico em tempo da I República podia ser durante o Estado Novo, ultrapassando-o, embora frustradamente, pelas ideias que defendeu, os projetos que desenhou e pelo que lutou em matéria de modernização económica, especialmente no campo da indústria.

Deixemos a reflexão que a Lei n.º 2005 e a “Linha de Rumo” requerem, pelo seu conteúdo e significado e pela oportunidade da passagem do seu 70.º aniversário, atendendo neste texto, em jeito de justa homenagem e de enquadramento para um próximo artigo, ao seu percurso profissional. Ferreira Dias licenciou-se em Engenharia Eletrotécnica e Mecânica pelo Instituto Superior Técnico em 1924, iniciando a sua atividade profissional na CUF – Companhia União Fabril, em 1925. Altura durante a qual, refira-se a propósito, se fazia sentir de forma muito explícita a insistência dos engenheiros no sentido da criação da sua Ordem Profissional. Processo que foi gradualmente ganhando adeptos e forma e em que participaram vários elementos da nova geração de diplomados pelo Instituto Superior Técnico, entre os quais, Ferreira Dias.

Em 1928 entrou como Primeiro Assistente das cadeiras de Eletricidade (substituindo o Professor Charles Lepierre) no Instituto Superior Técnico, sendo nomeado Professor Regente de Máquinas Elétricas no ano seguinte, função que desempenhou até 1940 quando da primeira entrada para o Governo. Em 1945 regressou ao ensino e ao Instituto Superior Técnico, reocupando o lugar de Professor e passando a reger as cadeiras de Máquinas Elétricas e Aplicações de Eletricidade. Na sua longa carreira docente, que se prolongaria até ao ano da sua morte, ajudou a formar muitas gerações de engenheiros que, espalhados pelo País, se cons-



tituíram como porta-vozes dos ideais de industrialização portuguesa pelos quais nunca deixou de lutar.

Entre 1930 e 1931 foi Vogal na direção da Associação dos Engenheiros Civis Portugueses e Vice-presidente da Direção entre 1932 e 1934, participando ativamente na estratégia e na prossecução dos principais objetivos dessa Associação, nomeadamente a regulamentação da atividade do

na história da Engenharia portuguesa e, adicionalmente, um importante contributo sobre a forma como se devia preparar o arranque para o desenvolvimento da economia portuguesa nos primeiros tempos do que viria a ser o Estado Novo. O encontro constituiria um momento de afirmação pública do Engenheiro, quer individualmente como protagonista, quer como classe, inevitavelmente audível em todos os campos, incluindo o político. Num País parco em recursos e em competências técnicas, os engenheiros reunidos em Congresso compunham uma elite, procurando a sua legitimidade social e a sua consagração pública. Elite, mais do que tecnológica, porque perscrutora do futuro projetado e vislumbrado como o melhor para o País, até porque, como era seu entendimento, na obra feita, a Engenharia nacional, residia a prova mais evidente e palpável das suas virtudes e capacidades empreendedoras. Ferreira Dias participou também no Congresso, apresentando uma comunicação dedicada à defesa do desenvolvimento de uma rede elétrica nacional.

Desde que se licenciara, Ferreira Dias começou a interessar-se crescentemente e a escrever sobre a questão da eletrificação nacional e a relacioná-la com os processos



Aspeto da Exposição do I Congresso Nacional de Engenharia, in *Revista da Associação dos Engenheiros Civis Portugueses*, N.º 674, Agosto de 1931

Engenheiro, a institucionalização de uma organização profissional e a organização do I Congresso Nacional de Engenharia, de que seria Secretário-geral.

O Congresso realizou-se em junho de 1931, na Sociedade de Geografia de Lisboa. Tratou-se, sem dúvida, de um momento alto

de industrialização, conforme mais tarde viria a conseguir consagrar legalmente. Tal como Ezequiel de Campos, para apenas referir os dois mais importantes defensores da eletrificação nacional, defenderia a eletrificação como premissa da industrialização e, em geral, do desenvolvimento económico

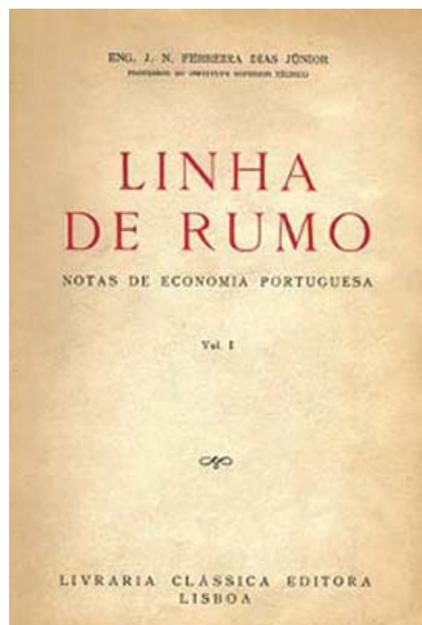
e social. Mais tarde sintetizá-lo-ia da seguinte forma no relatório que antecede a "Proposta de Lei acerca da eletrificação do País", datado de outubro de 1944: *a energia elétrica é essencialmente um meio para a realização de um fim – o fim industrial a que é destinado*<sup>2</sup>. Entretanto, em 1930, perante a necessidade de coordenar os serviços públicos que superentendiam sobre as instalações elétricas, tinha sido decidido centralizar na Administração-geral dos Serviços Hidráulicos todas as instituições estatais que tutelavam a produção, o transporte, a distribuição e a utilização da energia elétrica. Surgiu então a nova Administração-geral dos Serviços Hidráulicos e Elétricos sendo, em simultâneo, remodelada a constituição e as funções do Conselho Superior de Electricidade para cuja direção entrou Ferreira Dias, como Vogal representante do Instituto Superior Técnico. No ano seguinte, o Ministro do Comércio e Comunicações, Antunes Guimarães, nomeou Ferreira Dias Diretor dos Serviços Elétricos da Administração-geral dos Serviços Hidráulicos e Elétricos. Foi assim até março de 1936, quando foi criada, no âmbito do Ministério das Obras Públicas e Comunicações, a Junta de Eletrificação Nacional, para a qual Ferreira Dias foi nomeado Presidente. A Junta tinha um caráter temporário inicialmente fixado em três anos. A dimensão das funções que lhe tinham sido entregues e das tarefas que realmente realizou tornaram insuficiente o prazo que lhe tinha sido concedido, o que obrigou a prolongar-lhe a existência<sup>3</sup>, acabando por só ser extinta em 24 de fevereiro de 1944, pelo Decreto-Lei n.º 33 546 – pouco antes da aprovação da Lei n.º 2002. Ferreira Dias foi, evidentemente, o protagonista desses desenvolvimentos.

Em agosto de 1940, já possuidor de um grande prestígio, dotado do conhecimento que o exercício profissional e o diagnóstico exaustivo dos problemas da eletrificação e da industrialização nacionais lhe conferiram, e convicto das estratégias a implementar, é então chamado ao Governo, como Sub-

secretário de Estado do Comércio e da Indústria no recém-criado Ministério da Economia chefiado por Rafael Duque. Empenhar-se-ia então na resolução das questões pendentes que se vinham arrastando ao longo do tempo e que incansavelmente denunciava.

Entretanto, eclodira a Segunda Guerra Mundial, pondo em causa quase pressupostos e estratégias em que assentaram os primeiros anos do Estado Novo: os equilíbrios políticos e sociais; a ideologia do País predominantemente agrícola; o desígnio ordeiro da Nação; a "pobreza honrada" que nas longas manchas do território se transformou em miséria e revolta. Não era possível, como defendia Oliveira Salazar, *manter na medida do possível a normalidade existente*<sup>4</sup>, porque, gradualmente, e à medida que os efeitos da Guerra se iam fazendo sentir, os mercados se atrofiavam e as fontes de abastecimento escasseavam.

Nesse contexto, Ferreira Dias ficou a simbolizar o inconformismo e a reforma, não pondo em causa o regime. Parecia ter encontrado a oportunidade e chegado o momento de pôr em prática tudo porque vinha esgrimindo. Como diria, *a Guerra, esse monstro de que falava Vieira, tem sido minha aliada*



*nesta campanha de mostrar aos portugueses o caminho da indústria, pelas dificuldades que trouxe à vida nacional*<sup>5</sup>.

A chamada de Ferreira Dias para o Governo em 1940, no mínimo, embora anunciando soluções, perturbou... a essência dos pressupostos que compunham o pensamento e a ação do Estado Novo no plano económico, anunciando um outro sentido, definindo rumos e estratégias. A sua cruzada em prol da eletrificação e da industrialização do País atingiu então um dos seus pontos mais altos. Não será de estranhar, embora as razões não se esgotem por aí, que tenha sido curto o tempo de permanência no Governo... e, todavia, o suficiente para a elaboração das duas mais importantes leis económicas do período: a Lei n.º 2002, da Eletrificação do País (1944), e a Lei n.º 2055, do Fomento e Reorganização Industrial (1945). Uma e outra foram aprovadas, sob profunda reserva e vencidas discussões intensas e prolongadas tidas na Assembleia Nacional, já estava Ferreira Dias fora do Governo. A primeira, da Eletrificação do País, acabaria por encontrar execução, mesmo que arrastada e incompleta nalguns aspectos; a segunda, prosseguindo o propósito da reorganização e da industrialização acelerada e convicta, essa ver-se-ia truncada, frustrada e sucessivamente adiada.

Já liberto de funções governativas, Ferreira Dias escreveu e publicou a sua principal obra, "Linha de Rumo. Notas de Economia Portuguesa"<sup>6</sup>, obra emblemática na história do Estado Novo, de referência nos meios económicos e industriais, consagrando Ferreira Dias no mais influente arauto da corrente industrialista.

Manteve-se profundamente empenhado, tendo desempenhado cargos determinantes e assumindo projetos essenciais na história económica do pós-Guerra. Foi então que foi eleito Presidente do Conselho Diretivo da Ordem dos Engenheiros. Entre outros projetos, em 1947 foi nomeado Presidente da Companhia Nacional de Electricidade<sup>7</sup> e no ano seguinte assumiu a presidência do Con-

<sup>2</sup> Relatório que antecede a "Proposta de Lei acerca da eletrificação do País" in *Diário das Sessões da Assembleia Nacional e da Câmara Corporativa*, n.º 79, de 24 de outubro de 1944, p. 437.

<sup>3</sup> Decreto n.º 28.689 de 24 de maio de 1938.

<sup>4</sup> Oliveira Salazar, *Discursos e Notas Políticas*, vol. III – 1938-1943, Coimbra Editora, Lda, Coimbra, 1959, p. 322.

<sup>5</sup> J. N. Ferreira Dias Jr., *Linha de Rumo. Notas de Economia Portuguesa*, vol. I, Livraria Clássica Editora, Lisboa, 1945, p. 170.

<sup>6</sup> *Op. cit.*

<sup>7</sup> J. M. Brandão de Brito e Maria Fernanda Rollo, "Ferreira Dias e a constituição da Companhia Nacional de Electricidade", *Análise Social*, n.º 136/137, 1996, pp. 343-354.



Eng. José Nascimento Ferreira Dias, no Laboratório da Companhia Nacional de Eletricidade

selho de Administração do Metropolitano de Lisboa<sup>8</sup>. Foi designado Presidente da Câmara Corporativa em 1957.

No ano seguinte, em 1958, Ferreira Dias regressou ao Governo como Ministro da Economia. O seu pensamento não se alterou (nem atualizou...) substancialmente; o padrão de desenvolvimento, no qual introduziu algumas alterações não essenciais, continuaria a ser o da Lei de Fomento e Reorganização Industrial. De qualquer forma, o seu regresso a funções executivas no Governo obrigaria Ferreira Dias a algumas concessões. A posição que adotou perante o condicionamento industrial, após as correções que lhe foram introduzidas pela Lei n.º 2052 (de 1952), seria então agora mais claramente favorável: a passagem do “condicionamento da produção” para o “condicionamento técnico” (através da fixação de condições mínimas a exigir nas novas instalações), parecia-lhe mais conforme com a estratégia inscrita na Lei n.º 2005 que, no essencial e para todos os efeitos, considerava adequada. Ferreira Dias limitar-se-ia então a sintetizar o que tinha sido extensamente exposto numa tese conjunta apresentada ao II Congresso dos Economistas Portugueses, ocorrido em 1957. Compreende-se o sentido da adoção da expressão “medicação heroica”; consistindo a reorga-

nização, a) na especialização e na concentração industrial, por forma a assegurar a cada empresa “aquele mercado mínimo que justifica investimentos e encargos”, b) na normalização dos produtos e c) no reapetrechamento tecnológico; a muitos empresários só resta “mudar de vida” ou, como é referido, a propósito da indústria papelreira, “a solução conduzirá necessariamente à paralisação forçada de algumas dezenas de unidades fabris”<sup>9</sup>.

Desta fase de Ferreira Dias como Ministro da Economia, há ainda a salientar dois vetores fundamentais do seu pensamento e da sua atuação: o retomar da questão do relacionamento da agricultura com a indústria, notando-se-lhe uma certa crispação por não ver os problemas agrícolas resolvidos e o reforço do seu pendor voluntarista e intervencionista.

Por coincidência, acabaria por ser o Ministro Ferreira Dias a presidir à inauguração oficial das instalações do Seixal da Siderurgia Nacional, em 24 de agosto de 1961<sup>10</sup>. A Siderurgia, criada no desfecho de um debate cuja história tinha mais de um século em Portugal, estava à cabeça do enunciado das indústrias-base da Lei n.º 2005; a “mãe de todas as indústrias” a que Ferreira Dias se referiu amplamente nos seus escritos e em especial ao longo da “Linha de Rumo”: “...Foi

o convertidor, com seu penacho de estrelas de fogo, onde se elaborava essa prodigiosa mistura que é o aço, que me deixou a sensação mais forte do poder industrial do homem, do vigor económico de um povo. Ficou-me sempre a Siderurgia num recanto do coração (...)”<sup>11</sup>. Ou, mais adiante: “Fazer ferro é uma condição de independência; e cuidar desta é o primeiro dever do Estado perante a Nação”<sup>12</sup>.

Não surpreende portanto a satisfação e o regozijado orgulho expressos no discurso inaugural, em que proferiu a afirmação exaustivamente citada que “País sem siderurgia não é um país, é uma horta”<sup>13</sup>.



Ferreira Dias saiu do Governo em 1962, retomando a sua cruzada no setor da eletrificação do País. No mesmo ano assumiu a Presidência da Companhia Nacional de Eletricidade, área em que alcançara, além do mais, reconhecido prestígio no plano internacional, vindo à UFIPTÉ – União Franco-Ibérica para a Coordenação da Produção e do Transporte de Energia Elétrica em 1966, ano em que faleceu. **ING**

8 Maria Fernanda Rollo, *Um Metro e Uma Cidade. História do Metropolitano de Lisboa. Vol. I – 1885-1975*, Metropolitano de Lisboa, E.P., Lisboa, 1999.

9 Rui Ennes Ulrich, J.N. Ferreira Dias e A.V., “Conveniência da Industrialização”, *II Congresso dos Economistas*, AIP, Lisboa, 1957.

10 Maria Fernanda Rollo, “Memórias da vontade: da implantação da indústria siderúrgica e do desenvolvimento industrial do País” in *Memórias da Siderurgia. Contribuições para História da Indústria Siderúrgica em Portugal*, coord. Maria Fernanda Rollo, ed. História e CM do Seixal, 2005.

11 Ferreira Dias, *Linha de Rumo*, op. cit., p. 15.

12 *Idem*, p. 332.

13 Arquivo Ferreira Dias, Museu da Eletricidade, J. N. Ferreira Dias Jr., “Discurso na inauguração da Siderurgia Nacional”, 24 de Agosto de 1961, p. 1.

# EM MEMÓRIA

Os resumos biográficos dos Membros da Ordem dos Engenheiros falecidos são publicados na secção “Em Memória”, de acordo com o espaço disponível em cada uma das edições da “INGENIUM” e respeitando a sua ordem de receção junto dos Serviços Institucionais da Ordem. Agradecemos, assim, a compreensão das famílias e dos leitores pela eventual dilação na sua publicação. Igualmente, solicita-se, e agradece-se, que futuras comunicações a este respeito sejam dirigidas à Ordem dos Engenheiros através do e-mail [rolanda.correia@ordemdosengenheiros.pt](mailto:rolanda.correia@ordemdosengenheiros.pt) e/ou [ingenium@ordemdosengenheiros.pt](mailto:ingenium@ordemdosengenheiros.pt)

1921-2015

## Ário Lobo Azevedo

**Engenheiro Agrónomo e Silvicultor inscrito na Ordem em 1957.**

Licenciou-se em Engenharia Agronómica no Instituto Superior de Agronomia (ISA), em 1946. Foi Segundo Assistente no ISA (1944/48). Foi Investigador-pedologista em Moçambique (1948/51) e em Angola (1951/54). Posteriormente, foi Professor Catedrático de Agricultura Tropical (1954/66) e de Agricultura Geral (1966/73), no ISA. Participou na organização do Instituto Universitário de Évora (1973). Fundou a respetiva Universidade da qual foi o primeiro Reitor (1974/87). Dirigiu a Estação Agronómica Nacional (1988) e, com a jubilação em 1991, foi hóspede científico desta instituição. Realizou estudos do clima e do solo em Portugal, Angola e Moçambique (entre 1946/54). Autor do primeiro Esboço Pedológico de Angola (1954). Chefe da Missão de Pedologia de Angola e Diretor do Centro de Estudos de Pedologia Tropical (1965/70). Foi coautor da Carta de Solos de Moçambique (1960), da Carta Generalizada dos Solos de

Angola (1968) e de várias folhas da Carta Geral dos Solos de Angola. Colaborou na Carta dos Solos de África, da Comissão de Cooperação para África, em 1964. Foi Secretário Provincial de Terras e Povoamento de Moçambique (1962/64). Entre 1955/73, e a partir de 1991, exerceu atividade como engenheiro consultor junto de empresas privadas e entidades públicas, em Angola, Moçambique, São Tomé, Guiné Bissau, Cabo Verde e Brasil, em diferentes assuntos da sua especialidade. Na Ordem dos Engenheiros desempenhou diversos cargos: Delegado à Assembleia Geral (1958), Membro do Conselho Cultural de Agronómica (1958), da Comissão de Estudo dos Problemas da Formação (1965/72), do Conselho Regional de Lisboa (1969) e Presidente da Mesa da Assembleia Regional de Lisboa (1973). Membro da Academia de Engenharia e sócio de diversas organizações internacionais. Foi ainda membro do Conselho Consultivo do Centro Europeu para o Ensino Superior da UNESCO em Bucareste (1977-81). Publicou cerca de duas centenas de trabalhos, dos quais 12 livros.

1956-2015

## Fernando Félix Castelhana

**Engenheiro Eletrotécnico inscrito na Ordem em 1993.** Licenciou-se em Engenharia Eletrotécnica no Instituto Superior Técnico, em 1985. Iniciou a sua atividade profissional nos TLP Lisboa e Porto, em Lisboa.

Posteriormente, em 1986, ingressou na Portugal Telecom, em Leiria. Exerceu diversas funções, nomeadamente no Departamento de Aprovisionamento, tendo sido Diretor Comercial.

1964-2015

## Isabel Maria Agostinho Marques

**Engenheira Agrónoma inscrita na Ordem em 1993.** Licenciou-se em Engenharia Agronómica no Instituto Superior de Agronomia, em 1989. Iniciou a sua atividade profissional na Direção-geral de Planeamento e Agricultura, como Técnica Superior de Segunda Classe, desempenhando as funções de coordenação, acompanhamento e apreciação de Programas de Desenvolvimento Agrícola

Regional (1989/93). Foi nomeada, por despacho do Subdiretor-geral, para o cargo de Inspectora Principal da Inspeção-geral e Auditoria de Gestão, IGA (1993/97). Foi promovida a Inspectora Superior Principal, tendo desempenhando as funções de Chefe de Divisão também na IGA (1997/2007).

Na Inspeção-geral de Agricultura e Pescas desempenhou as funções de Chefe de Equipa Multidisciplinar (equiparada a Diretora de Serviços) entre 2007/11.

1930-2015

## Manuel Rodrigues de Andrade Gomes

**Engenheiro Mecânico inscrito na Ordem em 1957.** Licenciou-se em Engenharia Mecânica (com as disciplinas de Aeronáutica) no Instituto Superior Técnico, em 1954. Prestou serviço militar na Força Aérea Portuguesa como Engenheiro Aeronáutico Miliciano, incluindo um ano como Chefe das Operações de Montagem Final e Preparação para Voo de Aviões Militares (1954/56). Iniciou a sua atividade profissional na SOREFAME (1956/95), como Engenheiro Projetista no Gabinete de Estudos de Material Circulante Ferroviário (1956/64). Foi Chefe dos Serviços de Aprovisionamento (1965/66). Desenvolveu atividade técnico-comercial de equipamentos industriais para a indústria química, petroquímica e de refinação de petróleos e de

produção de energia termoelétrica (1966/71). Foi Chefe de Serviços Técnico-comerciais de material circulante ferroviário (1971/76). Em 1973 concluiu o curso superior de Management. Foi Diretor da Divisão de Material Circulante, Diretor-geral, Adjunto do Administrador e Vice-presidente (1976/95). Foi na SOREFAME que desenvolveu toda a sua carreira, tendo sido o último Diretor-geral, antes de esta ser integrada no grupo ADTRANS, e teve um papel fundamental no desenvolvimento de novas tecnologias no setor ferroviário. Foi um dos impulsionadores na internacionalização da SOREFAME, exportando para o Brasil, Estados Unidos da América e Europa. Depois disso assumiu as funções de Adjunto do Administrador Delegado e de Vice-presidente. Foi Membro do Conselho Cultural de Engenharia Mecânica da Ordem dos Engenheiros (1958).

**LPM** :

comunicação

## 25 ANOS DE **Í**NFLUÊNCIA

# UMA VISÃO PORTUGUESA DO MUNDO GLOBAL

Somos uma Consultora de Comunicação exclusivamente portuguesa e independente. Percebemos Portugal e os portugueses, as companhias e instituições, como ninguém. É exatamente por isso que os nossos Clientes contam connosco para se afirmarem internacionalmente. Gerimos diariamente programas de Comunicação em 13 outros países.

**LPM** :  
consultoria de comunicação

**MEDIÁTICA**  
estratégias de mediatização

**INFORFI**  
agência de comunicação

**SKILL**  
programas de relações públicas

LPM Comunicação SA

Edifício Lisboa Oriente - Av. Infante D. Henrique, n.º 333 H, Esc. 49 | 1800-282 Lisboa  
T. +351 218 508 110 | F. +351 218 530 426 | [lpmcom@lpmcom.pt](mailto:lpmcom@lpmcom.pt) | [www.lpmcom.pt](http://www.lpmcom.pt)



# AGENDA NACIONAL

9  
DEZ'15

## ENCONTROS HABITAT

Aveiro  
<http://meetingshabitat.talkb2b.net>

9  
DEZ'15

## SEMINÁRIO "CLICURB – QUALIDADE DA ATMOSFERA URBANA, ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS E RESILIÊNCIA"

Casa do Infante, Porto • [www.ua.pt/clicurb](http://www.ua.pt/clicurb)

12  
DEZ'15

## XXI ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHEIROS GEÓGRAFOS

Região Norte da Ordem dos Engenheiros, Porto  
[www.ordemengenheiros.pt](http://www.ordemengenheiros.pt)

VER PÁGINA 76

8 e 9  
JAN'16

## 56.º CURSO DE FORMAÇÃO EM ÉTICA E DEONTOLOGIA PROFISSIONAL

Delegação Distrital de Faro da Ordem dos Engenheiros  
[www.ordemengenheiros.pt](http://www.ordemengenheiros.pt)

18 a 21  
JAN'16

## 2ND INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON NANOPARTICLES-NANOMATERIALS AND APPLICATIONS

Fac. de Ciências e Tecnologia da Univ. Nova de Lisboa, Caparica  
[www.isn2a2016.com](http://www.isn2a2016.com)

10 a 12  
FEV'16

## PCF 2016 – XV CONFERÊNCIA PORTUGUESA DE FRATURA

Escola Superior Náutica Infante Dom Henrique, Lisboa  
[www.dem.ist.utl.pt/pcf2016](http://www.dem.ist.utl.pt/pcf2016)

VER PÁGINA 69

1 a 3  
MAR'16

## GREEN BUSINESS WEEK – SEMANA NACIONAL PARA O CRESCIMENTO VERDE

Centro de Congressos de Lisboa • <http://greenbusinessweek.fil.pt>

3 a 6  
MAR'16

## FRUTITEC/HORTITEC – 4.º SALÃO PROFISSIONAL DE MÁQUINAS, EQUIPAMENTOS, PRODUTOS E TECNOLOGIA PARA FRUTICULTURA E HORTICULTURA

Exposalão, Batalha • [www.exposalao.pt](http://www.exposalao.pt)

3 a 6  
MAR'16

## IBEROPRAGAS – SALÃO PROFISSIONAL DE CONTROLO DE PRAGAS (AGRÍCOLAS E URBANAS)

Exposalão, Batalha • [www.exposalao.pt](http://www.exposalao.pt)

15 a 17  
ABR'16

## EXPOMECÂNICA 2016

Exponor, Porto  
[www.expomecanica.pt](http://www.expomecanica.pt)

20 a 22  
ABR'16

## SÍSMICA 2016 – 10.º CONGRESSO NACIONAL DE SISMOLOGIA E ENGENHARIA SÍSMICA

Ponta Delgada • [www.azores.gov.pt/gra/sismica2016\\_lrec](http://www.azores.gov.pt/gra/sismica2016_lrec)

4 a 7  
MAI'16

## TEKTÓNICA 2016 – FEIRA INTERNACIONAL DE CONSTRUÇÃO E OBRAS PÚBLICAS

Feira Internacional de Lisboa • [www.tektonica.fil.pt](http://www.tektonica.fil.pt)

4 a 8  
MAI'16

## FNR2016 – FESTIVAL NACIONAL DE ROBÓTICA 2016

Bragança  
<http://robotica2016.ipb.pt>

9 a 11  
MAI'16

## COLÓQUIO "MODELLING AND SIMULATION OF ADDITIVE MANUFACTURING PROCESSES"

Universidade de Aveiro • <http://587.euromech.org>

15 a 19  
MAI'16

## IRG47 – 47TH ANNUAL MEETING OF THE INTERNATIONAL RESEARCH GROUP ON WOOD PROTECTION

Laboratório Nacional de Engenharia Civil, Lisboa  
<http://irg47.lnec.pt>

4 a 7  
SET'16

## ICTG 2016 – 3RD INTERNATIONAL CONFERENCE ON TRANSPORTATION GEOTECHNICS

Guimarães • [www.civil.uminho.pt/3rd-ICTG2016](http://www.civil.uminho.pt/3rd-ICTG2016)

8 e 9  
SET'16

## BEHAVE 2016 – 4TH EUROPEAN CONFERENCE ON BEHAVIOUR AND ENERGY EFFICIENCY

Universidade de Coimbra • [www.inescc.pt/behave2016](http://www.inescc.pt/behave2016)

12 a 14  
OUT'16

## CNME2016 – 10.º CONGRESSO NACIONAL DE MECÂNICA EXPERIMENTAL

LNEC, Lisboa • <http://cnme2016.lnec.pt>

# AGENDA INTERNACIONAL

11 a 13  
DEZ'15

## 1ST INTERNATIONAL CONFERENCE ON ADVANCED MATERIALS FOR POWER ENGINEERING

Índia • [www.power.macromol.in](http://www.power.macromol.in)

23 a 25  
JAN'16

## 2016 ASHRAE WINTER CONFERENCE // 2016 AHR EXPO

Estados Unidos da América  
[www.ashrae.org/orlando](http://www.ashrae.org/orlando) / [www.ahrexpo.com](http://www.ahrexpo.com)

VER PÁGINA 69

3 a 6  
FEV'16

## STONA 2016 – 12TH INTERNATIONAL GRANITES & STONE FAIR

Índia • [www.stonafigs.com/stona](http://www.stonafigs.com/stona)

VER PÁGINA 70

8 a 11  
FEV'16

## INVESTING IN AFRICAN MINING INDABA

África do Sul • [www.miningindaba.com](http://www.miningindaba.com)  
VER PÁGINA 70

14 a 27  
JUN'16

## NORDTRIB 2016 – THE 17TH NORDIC SYMPOSIUM ON TRIBOLOGY

Finlândia • [www.vtt.fi/sites/nordtrib2016/en](http://www.vtt.fi/sites/nordtrib2016/en)  
VER PÁGINA 69

9 a 13  
OUT'16

## WORLD PM2016 CONGRESS & EXHIBITION

Alemanha  
[www.worldpdm2016.com](http://www.worldpdm2016.com)

Mais eventos disponíveis em [www.ordemengenheiros.pt/pt/agenda](http://www.ordemengenheiros.pt/pt/agenda)

# 10 VALES DE VIAGENS 1 MERCEDES-BENZ CLASSE A

SUBSCREVA OS SEGUROS AXA  
E HABILITE-SE A GANHAR

SAIBA MAIS EM [WWW.AXA.PT](http://WWW.AXA.PT)

ATÉ 31/12/2015  
SEGURE-SE  
e  
GANHE



*Em todos os momentos / protegemos mais*



PUB. Não dispensa a consulta do Regulamento do concurso 'Segure-se e Ganhe', disponível em [www.axa.pt/concurso-segure-se-e-ganhe](http://www.axa.pt/concurso-segure-se-e-ganhe).  
Concurso válido para Tomadores de Seguro que subscrevam novas apólices entre 01/11/2015 e 31/12/2015, de valor igual ou superior a €100. Concurso Publicitário n.º 138/2015, autorizado pela Secretaria-Geral do Ministério da Administração Interna.  
Prémios não convertíveis em dinheiro.  
Imagem do automóvel não contratual, gentilmente cedida por Sociedade Comercial C. Santos, Lda.  
Exemplo para Classe A, 160 D, linha Style. Emissões (g/km): de 98 a 101. Consumos (l/km): 3,7 a 3,8.

AXA Portugal, Companhia de Seguros de Vida, S.A.  
Sede: Edifício AXA, Av. do Mediterrâneo, 1, Parque das Nações, Apartado 1953, 1058-801 Lisboa Tel. 21 350 6100. Fax 21 350 6136  
Materiais/Pessoa Coletiva N.º 502 220 473 Conservatória de Registo Comercial de Lisboa. Capital Social 10.000.000 Euros

AXA Portugal, Companhia de Seguros, S.A.  
Sede: Rua Gonçalo Sampaio, 39, Apart. 4076, 4002-001 Porto. Tel. 22 608 1100. Fax 22 608 1136  
Materiais/Pessoa Coletiva N.º 503 454 109. Conservatória de Registo Comercial do Porto. Capital Social 36.670.805 Euros

redefinimos / standards



217 943 020 | 226 081 120

DIAS ÚTEIS, DAS 8H30 ÀS 19H00



[ENGENHEIROS.AXA.PT](http://ENGENHEIROS.AXA.PT) - [ENGENHEIROS@AXA.PT](mailto:ENGENHEIROS@AXA.PT) | CONTACTE-NOS



AXA PORTUGAL

# PORTUGAL 2020



## **ATENÇÃO SENHORES EMPRESÁRIOS.**

**Por favor dirijam-se à porta Banco BIC.**

Estamos a proceder ao embarque com destino ao Portugal 2020. Temos parceiros especializados que o ajudam a traçar a melhor rota na candidatura aos fundos europeus e a saber como beneficiar de incentivos fiscais. Disponibilizamos ainda crédito complementar.

**Esperamos vê-los a bordo em breve.**

[www.bancobic.pt](http://www.bancobic.pt) | Informe-se Já 808 22 44 44

(2ª f. a 6ª f. das 9h às 20h, exceto feriados)



**BancoBIC**

Crescemos juntos