

## VENCER A CRISE O PAPEL DA ENGENHARIA



### PRIMEIRO PLANO

Resgate dos 33 Mineiros  
do Chile  
Obra-prima da Engenharia

► Página 6



### ENTREVISTA

Professor Álvaro Pereira  
“Temos que promover  
a internacionalização da engenharia”

► Página 35



### ENTREVISTA

Professor Carlos Zorrinho  
“Como movimento aberto, evolutivo,  
participado e dinâmico, o Plano  
Tecnológico continua na primeira  
linha da inovação”

► Página 38



### ENTREVISTA

Dr. Luís Filipe Pereira  
“Temos de ter uma política  
económica centrada nos bens  
transaccionáveis”

► Página 42

Propriedade: **Ingenium Edições, Lda.**

Director: **Carlos Matias Ramos**

Director-Adjunto: **Victor Gonçalves de Brito**

**Conselho Editorial:**

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

Edição, Redacção, Produção Gráfica e Publicidade: **Ingenium Edições, Lda.**

**Sede** Av. António Augusto de Aguiar, 3 D - 1069-030 Lisboa  
Tel.: 21 313 26 00 - Fax: 21 352 46 30  
E-mail: gabinete.comunicacao@ordemdosengenheiros.pt

**Região Norte** Rua Rodrigues Sampaio, 123 - 4000-425 Porto  
Tel.: 22 207 13 00 - Fax: 22 200 28 76

**Região Centro** Rua Antero de Quental, 107 - 3000 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

**Região Açores** Rua do Mello, 23, 2.º - 9500-091 Ponta Delgada  
Tel.: 296 628 018 - Fax: 296 628 019

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

Edição e Coordenação de Produção: **Marta Parrado**

Redacção: **Nuno Miguel Tomás**

Colégios: **Alice Freitas**

Publicidade e Marketing: **Dolores Pereira**

Concepção Gráfica e Paginação: **Ricardo Caiado**

Impressão: **Lisgráfica, Impressão e Artes Gráficas, S.A.**

Rua Consiglieri Pedrosa, 90 - Casal de Sta. Leopoldina  
2730-053 Barcarena

Publicação **Bimestral** | Tiragem: **48.500 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

**Bastonário:** Carlos Matias Ramos

**Vice-Presidentes:** José Manuel Pereira Vieira,

Victor Manuel Gonçalves de Brito

#### Conselho Directivo Nacional:

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

#### Conselho de Admissão e Qualificação:

António Adão da Fonseca (Civil), Fernando Branco (Civil), Fernando P. Maciel Barbosa (Electrotécnica), Pedro Girão (Electrotécnica), José António Pacheco (Mecânica), Manuel Gameiro da Silva (Mecânica), Júlio Ferreira e Silva (Geológica e de Minas), Nuno Feodor Grossmann (Geológica e de Minas), Clemente Pedro Nunes (Química e Biológica), Jorge da Silva Mariano (Química e Biológica), Carlos Guedes Soares (Naval), Óscar Napoleão Filgueiras Mota (Naval), João Catalão Fernandes (Geográfica), José Alberto Pereira Gonçalves (Geográfica), António Fontainhas Fernandes (Agronómica), Raul Fernandes Jorge (Agronómica), Maria Helena de Almeida (Florestal), Maria do Loreto Monteiro (Florestal), Rui Vieira de Castro (Materiais), Maria Teresa Freire Vieira (Materiais), Gabriel Torcato David (Informática), Pedro Veiga (Informática), Arménio de Figueiredo (Ambiente), Fernando Santana (Ambiente).

#### Presidentes dos Conselhos Nacionais de Colégios:

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

#### Região Norte

**Conselho Directivo:** Fernando Almeida Santos (Presidente), António Machado e Moura (Vice-Presidente), António Matos de Almeida (Secretário), Carlos Fernandes Alves (Tesoureiro).

**Vogais:** Carlos Duarte Neves, Vítor Lopes Correia, Maria Alexandrina Silva Menezes.

#### Região Centro

**Conselho Directivo:** Octávio Borges Alexandrino (Presidente), António Canas (Vice-Presidente), António Tavares (Secretário), Maria da Graça Rasteiro (Tesoureira).

**Vogais:** Rui Manuel Ribeiro, José Virgílio Geria, Altino Roque Loureiro.

#### Região Sul

**Conselho Directivo:** Carlos Mineiro Aires (Presidente), António Ferreira (Vice-Presidente), Maria Filomena Ferreira (Secretária), Maria Helena Kol (Tesoureira).

**Vogais:** Luis Filipe Ferreira, Alberto Krohn da Silva, José Manuel Sardinha.

#### Secção Regional dos Açores

**Conselho Directivo:** Paulo Botelho Moniz (Presidente), Victor Corriêa Mendes (Secretário), Manuel Hintz Lobão (Tesoureiro).

**Vogais:** Manuel Rui Viveiros, José Silva Brum.

#### Secção Regional da Madeira

**Conselho Directivo:** Armando Ribeiro (Presidente), Luis Gouveia Correia (Secretário), Rui Dias Velosa (Tesoureiro).

**Vogais:** Francisco Pereira Ferreira, Elizabeth de Olival Pereira.

# sumário

## 5 editorial

- A conquista de um novo lugar no mundo

## 6 primeiro plano

- Resgate dos 33 Mineiros do Chile – Obra-prima da Engenharia

## 10 notícias

## 13 regiões

## 20 breves

## 22 tema de capa

- 22 Uma Visão da Crise
- 24 Os Engenheiros e a Competitividade Portuguesa na Economia do Século XXI
- 26 Investimento Público
- 28 Internacionalizar para crescer – Uma aposta na internacionalização da economia portuguesa
- 30 Inovar com poucos recursos: perspectiva para uma PME
- 32 Transformar o Crescimento do Conhecimento em Crescimento Económico

## 35 entrevista

- 35 **Professor Álvaro Pereira – Professor Associado na Simon Fraser University (Vancouver, Canadá)**

“Temos que promover a internacionalização da engenharia”

- 38 **Professor Carlos Zorrinho – Secretário de Estado da Energia e da Inovação**

“Como movimento aberto, evolutivo, participado e dinâmico, o Plano Tecnológico continua na primeira linha da inovação”

- 42 **Dr. Luís Filipe Pereira – Presidente da Comissão Executiva da Efaced**

“Temos de ter uma política económica centrada nos bens transaccionáveis”

## 47 caso de estudo

- 47 Redes de Nova Geração e a Internet do Futuro – Inventando o Futuro com Tecnologia Portuguesa
- 50 Crise? Qual crise?

## 54 colégios

## 68 comunicação

- 68 **materiais** – Futuros Produtos para a Construção Civil à Base de ou Incorporando Cortiça
- 72 **química e biológica** – Determinação da Pegada Carbónica de Água para um Consumidor

## 76 conselho jurisdiccional

## 79 legislação

## 80 história

- A economia portuguesa no tempo da I República

## 84 em memória

## 85 crónica

- As Medalhas de Ouro

## 88 internet

## 89 livros

## 90 agenda



Carlos Matias Ramos | Director

# À conquista de um novo lugar no mundo

Portugal enfrenta neste momento um grande desafio, que é encontrar o seu lugar no mundo. O seu lugar ao nível do conhecimento, da criação de valor, de mercados que possa conquistar, de novos caminhos para o seu desenvolvimento.

Há quem advogue, e dessa posição demos conta recentemente na “Ingenium”, que “o lugar de Portugal é no mar”, ou seja, que a exploração conveniente e sustentada dos recursos marítimos é uma opção natural para um país que beneficia de uma costa com a dimensão da nossa. Este será talvez um dos maiores activos que possuímos actualmente, que poderá ajudar nesta cruzada que é vencer a debilidade persistente da nossa economia.

Contudo, a mudança necessária induzida pela actual situação económica exige que nos encaminhem para muitas outras direcções. Desde logo, para o aumento da robustez das nossas empresas, para a sua internacionalização, para o crescimento da competitividade, para o incremento das exportações, para uma aposta clara na produção de bens transaccionáveis, para a criação de valor que nos diferencie dos demais e nos permita conquistar esse novo lugar no mundo. Um lugar, estou certo, que provirá associado ao incremento do saber e que será tanto mais forte, quanto maior for a nossa capacidade de produzir conhecimento que se traduza em valor económico.

Portugal possui níveis elevados de registo de patentes, todavia esse conhecimento não tem a correcta correspondência ao nível do sector produtivo, contribuindo ainda muito timidamente para a economia nacional. É necessário fomentar a criação de uma cultura mais colaborativa entre os centros de saber e o tecido empresarial, que ajude a incrementar a transferência do conhecimento para as empresas e a aumentar a incorporação de tecnologia nos bens e serviços.

É imprescindível incentivar a inovação, seja ela tecnológica, organizacional e de gestão, ou de marketing. E a incorporação de inovação e de tecnologia no tecido empresarial pode acontecer mesmo na indústria tradicional.

Este conhecimento, que nos permita níveis de diferenciação com aproveitamento económico, só será viável por via da qualificação dos

nossos profissionais. Não produz conhecimento quem não possui os mecanismos necessários para o criar. Neste contexto, sublinho o que jamais me cansarei de repetir: não será com um ensino superior que induz à redução das competências dos profissionais que Portugal se tornará competitivo nos mercados externos. Só com um ensino superior de grande qualidade conseguiremos criar massa crítica que possa servir o país, que possa capacitar as empresas e o Estado.

Nós sabemos, como o sabem também vários dos interlocutores que convidámos para colaborar nesta edição da revista, que a engenharia não é acessória no processo de revitalização da nossa economia. A engenharia é um recurso estratégico nacional que o país deverá saber aproveitar. A nossa missão é resolver problemas, é transformar matéria-prima em bem-estar, é ultrapassar barreiras, sejam elas naturais ou outras, é adicionar valor.

Com a presente edição da “Ingenium”, foi nosso objectivo ouvir alguns especialistas sobre o período conturbado que Portugal está a atravessar, as soluções que preconizam, assim como apresentar casos de sucesso de empresas de engenharia mesmo em época de contra-ciclo económico, que possam inspirar os empreendedores nacionais. Pretendemos, ainda, identificar mecanismos de apoio e medidas de incentivo ao crescimento empresarial.

Esta edição inaugura uma Secção, intitulada “Em Memória”. Trata-se de uma simples homenagem aos engenheiros que nos vão deixando, dando a conhecer o essencial do seu percurso profissional.

Destaco o artigo da Professora Fernanda Rollo sobre a Economia no tempo da I República, que nos permite estabelecer, salvo as devidas distâncias de contexto, alguns paralelismos entre a situação de então e a actual.

Destaco o artigo da Professora Fernanda Rollo sobre a Economia no tempo da I República, que nos permite estabelecer, salvo as devidas distâncias de contexto, alguns paralelismos entre a situação de então e a actual.

Novo destaque para o artigo que abre esta edição da “Ingenium”, e que faz uma apresentação técnica do acidente ocorrido na Mina San José, no Chile, que provocou a retenção de 33 mineiros no subsolo. O sucesso da operação permite-nos concluir que o engenheiro e a arte do homem conhecem poucos limites. Enquanto a ciência pergunta “porquê”, a engenharia pergunta “por que não”. O impossível não existe, o difícil talvez. ■

**(...) não será com um ensino superior que induz à redução das competências dos profissionais que Portugal se tornará competitivo nos mercados externos. Só com um ensino superior de grande qualidade conseguiremos criar massa crítica que possa servir o país, que possa capacitar as empresas e o Estado.**

## Resgate dos 33 Mineiros do Chile Obra-prima da Engenharia

VIDAL NAVARRO TORRES

Colégio de Engenharia Geológica e de Minas  
Instituto Superior Técnico

### RESUMO

Foi inegável o papel desempenhado pela engenharia nas duas etapas de salvamento dos 33 mineiros no Chile. Na primeira etapa, compreendida entre o momento que começou o drama do acidente e o momento de localizar os mineiros com vida, foi determinante a contribuição da topografia, prospecção, geologia, dos métodos de exploração subterrânea, do planeamento e controle das operações. Na segunda etapa, que correspondeu à escavação da chaminé e ao resgate propriamente dito, foi imprescindível a utilização da alta engenharia geológica e mineira, apoiada pela topografia, pela engenharia mecânica, hidráulica, informática, assim como foi imprescindível o planeamento estratégico e a política. Na hipótese de acontecer um caos similar em Portugal, pode-se afirmar que existem condições técnicas para resolvê-lo.

### 1. CARACTERIZAÇÃO DO LOCAL DE ACIDENTE

A mina San José é um local de exploração de cobre e ouro, propriedade da Empresa Mineira San Esteban. Está localizada a 33 quilómetros a noroeste de Copiapó, na região norte do Chile, e produzia entre 1000 a 1200 t/dia de minério, com um total de 140 a 150 trabalhadores por turno. A jazida da mina de San José é de origem vulcânica; está relacionada com a falha de Atacama e é de tipo filão, que ocorre em rochas intrusivas do Jurássico-Terciário, composto principalmente por diorito (Fig. 1), que é o equivalente a plutónico ou intrusivo do andesito [2].

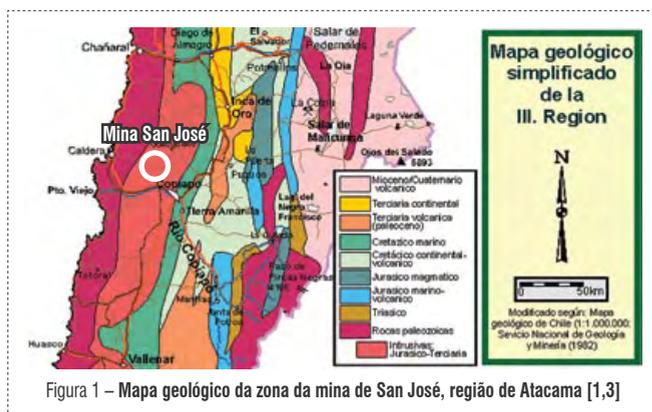


Figura 1 – Mapa geológico da zona da mina de San José, região de Atacama [1,3]

Os filões magmáticos da mina de San José são de forma tabular, resultantes do preenchimento de fracturas preexistentes nas rochas dioríticas. A sua atitude e dimensões são variáveis, com algumas ramificações e possança de alguns metros, com variações texturais e mineralógicas.

As debilidades estruturais circundantes na zona mineralizada, quando realizadas as aberturas subterrâneas, traduzem-se na instabilidade do maciço rochoso no tecto e nos hasteais, podendo atingir a rotura e deslizamento e causar acidentes.

### 2. ANTECEDENTES E CARACTERIZAÇÃO DO ACIDENTE

Entre os vários acidentes ocorridos antes do dia 5 de Agosto de 2010, podemos referir o acidente fatal que aconteceu no dia 5 de Janeiro de 2007, na intersecção da rampa principal ao Nível 120 e no Acesso ao Nível 135 (Fig. 2), em que as principais causas estiveram relacionadas com as altas tensões, com os esforços de compressão e tracção no maciço rochoso, com o inadequado dimensionamento dos pilares e com o efeito desestabilizador da falha activa [2].

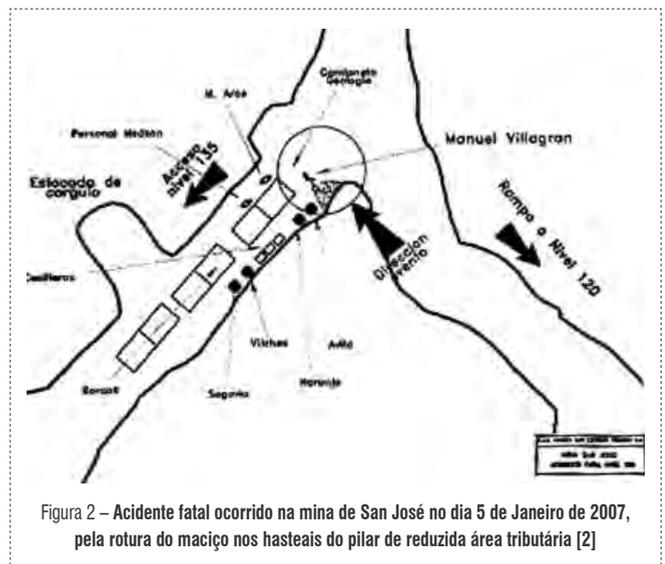


Figura 2 – Acidente fatal ocorrido na mina de San José no dia 5 de Janeiro de 2007, pela rotura do maciço nos hasteais do pilar de reduzida área tributária [2]

O acesso às frentes de exploração, localizadas entre 0 e 100 metros de altitude e a cerca de 700 metros de profundidade, é feito pela rampa principal, com comprimento de cerca de 9 km, comunicada por distintas chaminés de ventilação (Fig. 3a). O método de exploração usado foi o denominado Sub Level Stopping, com furos radiais ascendentes [6] (Fig.3b).

Foi precisamente quando os 33 mineiros estavam abaixo do nível 400, no dia 5 de Agosto de 2010, que ocorreu o deslizamento de rochas e o bloqueio da rampa principal de acesso entre os níveis 300 e 400, tendo como consequência o encerramento destes mineiros. Obviamente, a principal causa deste acidente está relacionada com o comportamento do maciço rochoso, quando realizada a abertura subterrânea, e muito provavelmente terá a ver com o inadequado dimensionamento e controle geotécnico.

Aquando da ocorrência do acidente, foi implementada uma tentativa de resgate com recurso a meios humanos através das chaminés de ventilação; mas em 7 de Agosto, a equipa de salvamento não conseguiu avançar por ter verificado o deslizamento de rochas, também na zona das chaminés. Face a esta tentativa falhada com recurso a

# PRIMEIRO PLANO

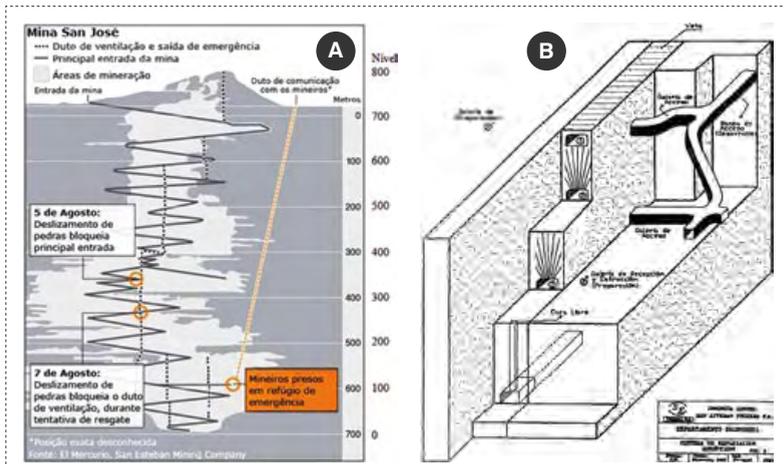


Figura 3 – Rampa principal de acesso e método de exploração subterrânea [2,3]

meios humanos, foi necessário, como alternativa, utilizar tecnologia de ponta para a localização dos mineiros no subsolo e para o posterior processo de resgate.

### 3. CONDIÇÕES DA SOBREVIVÊNCIA DOS 33 MINEIROS ENCURRALADOS

Segundo o Artigo 138 do Regulamento de Segurança Mineira do Chile, “Decreto Supremo No 132, del Ministerio de Minería”, o caudal mínimo do ar nas frentes de trabalho deve ser de  $0,05 \text{ m}^3/\text{s}$ , quantidade compatível com os padrões internacionais, pelo que, para a sobrevivência dos 33 mineiros encerrados, terá existido, na zona do refúgio subterrâneo, um caudal de ar ligeiramente maior do que  $1,65 \text{ m}^3/\text{s}$ , que circulava fazendo circuito através da rampa principal, rampas de acesso e chaminés existentes.

Considerando a secção das aberturas existentes na mina, a velocidade do ar terá estado próxima de  $0,1 \text{ m/s}$ , inferior ao mínimo considerado pelo referido Regulamento, que é de  $0,25 \text{ m/s}$ . Nestas condições, na atmosfera subterrânea onde estiveram os 33 mineiros, a temperatura seca rondava os  $36^\circ\text{C}$  e a humidade relativa os 85 a 94%, influenciada principalmente pelo grau geotérmico do maciço rochoso; como se sabe, o grau geotérmico pode contribuir com  $3^\circ\text{C}$  por cada 100m de profundidade [4]. Estas grandezas permitem deduzir que os mineiros permaneceram num meio de desconforto térmico (Fig. 4).

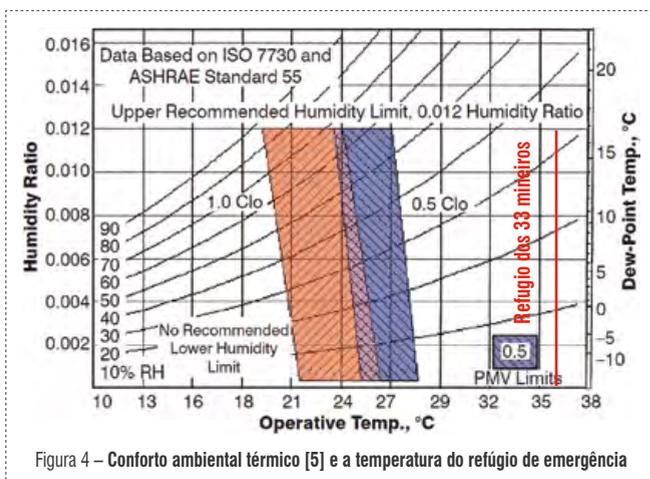


Figura 4 – Conforto ambiental térmico [5] e a temperatura do refúgio de emergência

### 4. A ENGENHARIA NA LOCALIZAÇÃO E RESGATE

Para resgatar os 33 mineiros do subsolo, foi preciso ter dois tipos de conhecimentos técnico-científicos:

#### a) Os desenvolvidos antes e durante a exploração da jazida mineral:

- Topografia em 3D da superfície exterior, para relacionar com precisão um ponto em superfície com outro localizado no subsolo;
- Topografia em 3D dos trabalhos subterrâneos, para localizar e caracterizar com precisão as aberturas subterrâneas (rampas, acessos, chaminés, oficinas, câmaras de refúgio, desmontes, etc.);
- Geologia local, litologia, geologia estrutural, geologia da jazida e rochas encaixantes, para definir a direção dos furos de sondagens, da chaminé de resgate e, finalmente, para seleccionar o equipamento apropriado;
- Ventilação da atmosfera subterrânea em termos do circuito de ar, caudal, velocidade, temperatura seca e húmida, e a humidade relativa do ar;

• O conhecimento individual, familiar e social dos 33 mineiros. Os aportes técnico-científicos acima referidos existiam e foram desenvolvidos pela empresa mineira antes e durante o tempo do processo de exploração da mina.

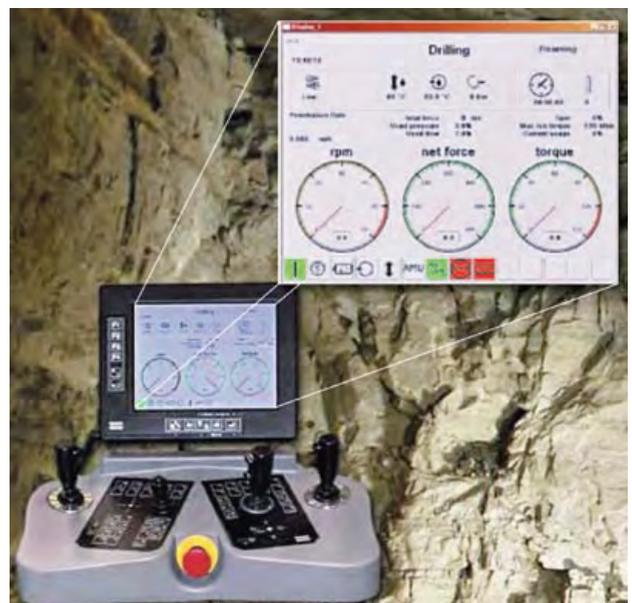
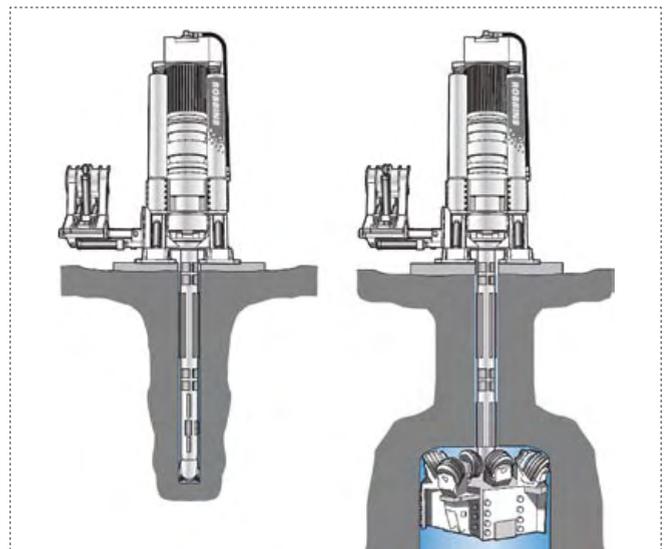


Figura 5 – Tecnologia de Raise Borer e sistema de controlo automatizados [4]

# PRIMEIRO PLANO

## b) Os conhecimentos técnico-científicos inerentes à tecnologia utilizada para a perfuração de sondagens e construção da chaminé de resgate, com profundidades de cerca de 700 metros em maciço rochoso de alta resistência, são os seguintes:

- Perfuração do maciço rochoso durante a construção das sondagens, furos piloto e alargamento da chaminé, sistemas de expulsão reversa de detritos na etapa de sondagens e perfuração do furo piloto, controle da rotação e torque, pressão e direcção dos furos de sondagem, do furo piloto e no alargamento da chaminé com sistema Raise Borer Strata 950 e T130XD [7,8] (Fig. 5), cuja inovadora tecnologia permitiu uma impressionante eficiência e conseqüente redução do tempo de resgate (Fig.6);

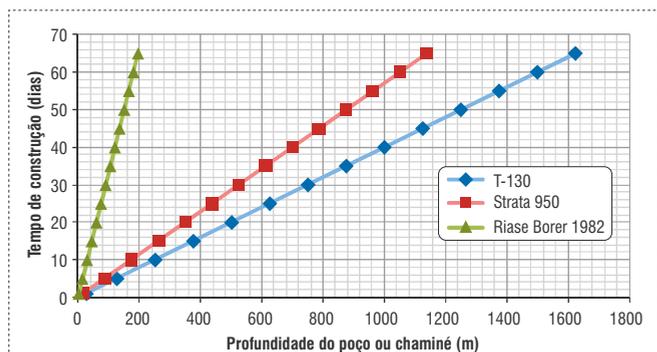


Figura 6 – Avanços na eficiência de perfuração de chaminés com o sistema Raise Borer [3]

- Potência dos motores, sistema mecânico-hidráulico dos equipamentos, energia necessária e sistemas de suporte no local de instalação;
- Técnicas de dimensionamento do sistema de extracção dos mineiros, consistente numa cápsula (Fénix), e o sistema de extracção composto por um guincho (sistema motor, tambor e roldanas) com cabo de aço, cujo factor de segurança é maior que 8, segundo as normas em vigor, munidos de sistemas de controle automatizados (Fig. 7);

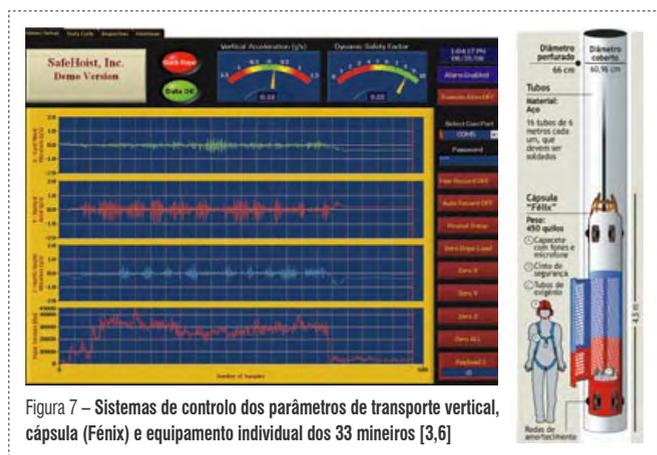


Figura 7 – Sistemas de controlo dos parâmetros de transporte vertical, cápsula (Fénix) e equipamento individual dos 33 mineiros [3,6]

- Tecnologia de ponta para o equipamento da cápsula (Fénix), com depósito de oxigénio na base e com rodas de amortecimento. Equipamentos de segurança individual dos mineiros, composto, nomeadamente, por capacete com fonte de microfone, cinto de segurança, tubos de oxigénio, óculos de protecção, sistema de motorização cardíaca, suporte elástico do cinto (Fig. 7);
- As normas nacionais e internacionais (ISO 18738:2003, ISO 7730, etc.), a medicina, a psicologia, a ciência alimentar, as novas tecnologias da informação e comunicação.

## 5. SITUAÇÃO DA SEGURANÇA NAS MINAS PORTUGUESAS

Situações de acidentes de mineiros com encerramento no interior das minas não têm referências em Portugal, mas na hipótese de acontecer um acidente semelhante ao sucedido na mina de San José de Chile, sem dúvida que se procederia ao uso de tecnologia de ponta. As três principais minas portuguesas subterrâneas (Mina da Panasqueira, Mina de Neves Corvo e Mina de Aljustrel) operam com aplicação de boa tecnologia e uso habitual de técnicas de sondagens, construção de poços de grande profundidade com “raise borer” (Fig. 8) e sistemas de extracção de mineral e pessoal automatizados.

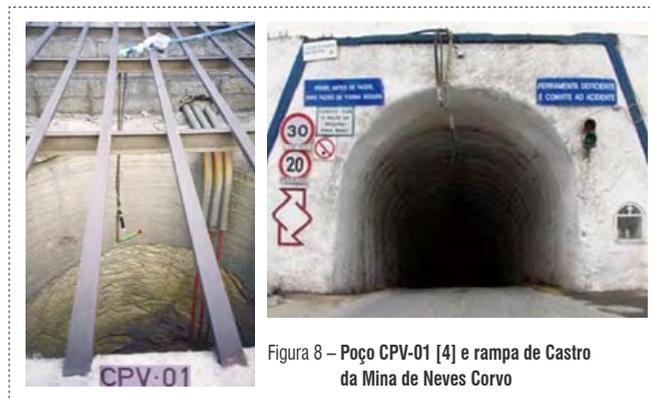


Figura 8 – Poço CPV-01 [4] e rampa de Castro da Mina de Neves Corvo

## 6. CONCLUSÕES

Para o bem sucedido resgate dos 33 mineiros chilenos que ficaram presos a 700 metros de profundidade, diversos especialistas contribuíram com a aplicação da alta engenharia para o salvamento. A lição de humanidade que o inédito acidente chileno deu, teria sido inimaginável sem a contribuição dos avanços da topografia, prospecção, geologia, métodos de exploração, equipamentos mineiros, entre outras intervenções, tudo isto aliado a decisão administrativa e política.

Num suposto acidente similar em Portugal, o procedimento de resgate seria semelhante, devido a existir conhecimento e experiência no domínio da tecnologia utilizada para o salvamento. ■

## Referências

- [1] W. Griem, 2000, Mapa geológico simplificado da região de Atacama, Museo Virtual.
- [2] Sociedad Nacional de Geología y Minería de Chile, 2007, “Informe de investigaciones del accidente fatal en la mina de San José”.
- [3] Vidal Navarro Torres, 2010, Contribuição da Ciência e Tecnologia para o sucesso no resgate dos 33 mineiros no Chile, Revista Ciência Hoje, 22-10-2010, Portugal, pp. 3.
- [4] V.F. Navarro Torres, 2003, Engenharia Ambiental Subterrânea e Aplicações em Minas Portuguesas e Peruanas, Tese de Doutoramento, Instituto Superior Técnico, pp. 550.
- [5] ASHRAE, 2008, Standard 55-2004, Thermal Environmental Conditions for Human Occupancy, Atlanta, pp. 54.
- [6] V.F. Navarro Torres, 1999, “Explotación Subterrânea: Métodos y Casos Prácticos”, Instituto de Ingenieros de Minas del Perú, Lima, pp.253.
- [7] Ruc Cementation Mining Contractors, 2010, Model 950 Strata Raise Bore Machine Specifications, Australia, pp. 1.
- [8] SCHRAMM, 2010, Rotadrill T130XD Specifications, Australia, pp. 2.
- [9] A higiene e segurança começa hoje, <http://ahigieneessegurancacomecahoje.blogspot.com/>, Trabalhos de risco elevado – os mineiros Portugueses.
- [10] Direcção-Geral de Geologia e Energia, 2007, Estatística das Minas, Pessoal ao Serviço e Estabelecimentos 2004 a 2007.
- [11] Sociedad Nacional de Geología y Minería de Chile, 2010, “Accidentalidad2010: Análisis de accidentes fatales en mina”, Chile, pp. 19.

A Ordem dos Engenheiros realizou o seu XVIII Congresso entre os dias 4 e 6 de Novembro na cidade de Aveiro. O tema escolhido “A Engenharia no Século XXI – Qualificação, Inovação e Empreendedorismo” foi alvo de uma participada e relevante análise nas diversas sessões que compuseram o programa do Congresso.

De entre as conclusões que daí ressaltaram, destaque para o contributo que os engenheiros podem e devem dar para ajudar o país no difícil momento que atravessa. Nesse sentido, a chave para a revitalização da economia nacional passa, obrigatoriamente, pela qualificação, especialização, diferenciação e inovação, matérias onde a engenharia e os engenheiros desempenharão um papel central.

A actual crise económica e financeira, com claros e profundos reflexos sociais negativos, apresenta-se como uma oportunidade para meditar nas lições aprendidas e para corrigir erros que vêm sendo praticados, possibilitando novas formas de organização e de entendimento entre os diferentes parceiros. A engenharia e os engenheiros demonstraram neste Congresso, tal como o fizeram no passado, que têm soluções e que estão à altura dos desafios que todos são chamados e obrigados a enfrentar. Dividido em oito sessões de trabalho e complementado com um vasto programa social e uma visita técnica ao Porto de Aveiro, o XVIII Congresso da Ordem dos Engenheiros contou com a presença de quase 400 congressistas. Além da conferência inaugural do Professor Augusto Mateus, subordinada ao tema “Os Novos Desafios do Desenvolvimento Eco-

nómico e Social”, tiveram lugar três mesas redondas, respectivamente sobre os temas do “Ensino da Engenharia”, “Empreendedorismo” e “Relações Ensino Superior-Indústria”, complementadas com sessões técnicas dedicadas à “Inovação Tecnológica” e ao “Desenvolvimento e Sus-

tentabilidade”. No âmbito profissional, foram abordados os temas do “Enquadramento Profissional da Engenharia no Espaço Europeu” e a “Qualificação Profissional e Organização da Profissão”.

Na próxima “Ingenium” abordaremos em pormenor este XVIII Congresso e apresentaremos as principais conclusões que daí resultaram.

A Ordem dos Engenheiros tem vindo a desenvolver uma actividade intensa no sentido de estabelecer a sua posição na comissão de acompanhamento do Código dos Contratos Públicos (CCP), nomeadamente através da emissão de pareceres que tem apresentado em sede dessa mesma comissão.

No âmbito da sua intervenção regular sobre o tema, vai a Ordem, conjuntamente com outras associações profissionais do sector, promover, na terceira semana de Janeiro de 2011, a realização de um Encontro subordinado ao tema “CCP – Balanço de dois anos de vigência”, com o objectivo de colocar em discussão as várias implicações inerentes à aplicação do CCP às activi-

## Câmara Municipal de Lisboa cria Prémio Eugénio dos Santos

A semelhança do Prémio Valmor de Arquitectura, instituído há mais de um século por decisão deixada em testamento pelo segundo e último visconde de Valmor para premiar o proprietário e o arquitecto autor do projecto da mais bela casa ou prédio edificado na cidade de Lisboa, vai agora ser criado o Prémio Eugénio dos Santos, com o objectivo de distinguir a Engenharia. A decisão surge na sequência de uma reunião havida nos Paços do Concelho entre o Presidente da Câmara, Dr. António Costa, o Vice-presidente, Arqto. Manuel Salgado, o Bastonário da Ordem dos Engenheiros, Eng. Carlos Matias Ramos, e o Vice-presidente, Eng. Victor Gonçalves de Brito, tendo ficado acordado que a Câmara Municipal da capital promoveria a criação deste prémio para



a engenharia, atribuindo-lhe a designação correspondente ao nome do grande obreiro da reabilitação de Lisboa no pós-terramoto de 1755.

Eugénio dos Santos e Carvalho nasceu em Aljubarrota em 1711 e faleceu em Lisboa no dia 5 de Agosto de 1760. Foi capitão de engenharia ou, de acordo com a designação da época, “capitão de infantaria com serviço de engenheiro”. Após o terramoto de 1755, Eugénio dos Santos foi convidado por Marquês de Pombal para integrar a equipa dirigida por Manuel da Maia, engenheiro-mor do Reino, tendo ficado à sua responsabilidade a elaboração do Plano Geral de Reconstrução da Baixa. Lisboa era uma cidade pouco atractiva, constituída por ruas escuras, estreitas e desorganizadas. Porém, a sua proposta recriava a parte baixa da capital do país, dotando-a de ruas amplas e de traçado rectilíneo, de zonas nobres, como a Rua Augusta ou a Rua do Ouro e, especialmente, de uma Praça do Comércio imponente e monumental.

## GPBE distingue Eng. Armando Rito

O Grupo Português de Betão Estrutural (GPBE) atribuiu ao Eng. Armando Rito a sua medalha de mérito, em reconhecimento do nível excepcional do seu contributo para o desenvolvimento do Betão Estrutural. Esta distinção teve lugar durante a Sessão de Abertura do “Encontro Nacional Betão Estrutural 2010”, decorrido no Laboratório Nacional de Engenharia Civil (LNEC) entre 10 e 12 de Novembro, numa organização conjunta do GPBE e do LNEC, e na qual participou o Eng. Carlos Matias Ramos, Bastonário da Ordem dos Engenheiros.



Ao longo dos últimos 40 anos, o Eng. Armando Rito tem prestigiado a engenharia nacional com o desenvolvimento de várias centenas de projectos de pontes e viadutos, podendo destacar-se, pela sua notoriedade, a Ponte atirantada sobre o Rio Arade, a Ponte Miguel Torga na Régua e, mais recentemente, o Viaduto de Vila Pouca de Aguiar e a Ponte sobre o Rio Catum-bela, em Angola. A actividade profissional do Eng. Armando Rito tem também merecido elevado reconhecimento a nível internacional, de que são



testemunho as diversas distinções anteriormente recebidas, nomeadamente, da AFPC – Association Française pour la Construction e da FIP – Fédération Internationale de la Précontrainte.

O Eng. Armando Rito desenvolveu também, entre 1980 e 2008, actividade docente como professor de Pontes e Estruturas Especiais, e actividade técnica e científica no âmbito da normalização, tendo integrado, designadamente, o Project Team 2 do Comité Europeu de Normalização, que preparou, entre 1991 e 1995, a Parte 2 do Eurocódigo 2 relativa ao projecto de Pontes de Betão.

## Mais Reabilitação, Cidades Mais Vivas

Reabilitação das cidades, desenvolvimento económico e oportunidades de negócio constituíram os principais temas do seminário “MORE – Mais Reabilitação, Cidades Mais Vivas”, iniciativa decorrida no dia 26 de Outubro, em Lisboa, e que teve como principal objectivo discutir a temática do mercado da reabilitação urbana no enquadramento económico e sócio-político actual.

Promovida pela Recer, esta acção reuniu diversas personalidades ligadas ao sector da construção civil. Num primeiro painel, subordinado precisamente ao tema “Reabilitação das cidades e desenvolvimento económico”, participaram Antero Calvo, Presidente da Refer, o Eng. Carlos Matias Ramos, Bastonário da Ordem dos Engenheiros, bem como o Arq. Vítor Mestre, em representação da Ordem dos Arquitectos, e o Eng. Ricardo Pedrosa Gomes, Presidente da AECOPS – Associação de Empresas de Construção, Obras Públicas e Serviços.

Constituindo-se como um dos pilares do sector da construção, a reabilitação tem hoje de responder a um número crescente de objectivos, expectativas e solicitações específicas, porque “para além de defender o património construído, tem de providenciar respostas à vida contemporânea”, integrando valores sociais, ambientais e de sustentabilidade, defendeu o Bastonário na sua intervenção. Por outro lado, e relativamente ao financiamento das autarquias, deixou uma posição clara: é necessário alterar o modelo de financiamento das autarquias “para que deixem de depender tanto” do Imposto Municipal sobre Imóveis (IMI). Também o Arq. Vítor Mestre se referiu ao IMI, defendendo a sua eliminação, bem como uma mudança relativamente ao conceito dos Planos Directores Municipais. O contributo da reabilitação urbana para a contenção do desemprego e o crescimento económico foi outro dos tópicos abordados, neste caso, pelo presidente da AECOPS,

o Eng. Ricardo Pedrosa Gomes, que criticou a lei do arrendamento actualmente em discussão, bem como o excesso de burocracia, a complexidade dos licenciamentos e a política fiscal actual, que denominou de “penalizadora”.

Questão dominante no debate deste painel foi a crítica à urbanização preferencial dos arredores dos centros urbanos, tendo o Professor Augusto Mateus defendido a necessidade de construir a cidade no próprio “coração” da cidade, permitindo “densificar a cidade e trazer mais pessoas para o centro”, como salientou também o Arq. Vítor Mestre.

Segundo a Recer, e de acordo com dados da Federação da Indústria Europeia da Construção, o investimento português na reabilitação de edifícios representa apenas 6,2% da produção total, com as obras de reparação ou manutenção no segmento dos trabalhos de engenharia civil a situarem-se abaixo dos 10% da totalidade dos trabalhos realizados.

REGIÃO

NORTE

## 2.º Seminário PLATENG discute “Normativas Técnicas”

**D**ecorreu, no passado dia 11 de Novembro, em Vigo, o segundo seminário do Projecto PLATENG – Plataforma para a mobilidade e cooperação das Engenharias entre o Norte de Portugal e a Galiza, integrado no Programa de Cooperação Transfronteiriça Espanha-Portugal (POCTEP).

A abertura da sessão esteve a cargo do Presidente do Conselho Directivo da Ordem dos Engenheiros Região Norte, Eng. Fernando Santos, e do Decano del Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos, Eng. Carlos Nárdiz Ortiz. Seguiu-se a apresentação do projecto pelo Eng. Victor Correia e uma análise comparativa das Engenharias Civil, espanhola e portuguesa, a cargo da Eng.ª Ana Martínez Pardo.

Num seminário dominado pela temática das “Normativas Técnicas de Por-

tugal e Espanha”, apresentadas pelos Engenheiros José Calavera Ruiz e António Adão da Fonseca, procurou-se dotar os profissionais de uma visão geral dos regulamentos técnicos de ambos os lados da fronteira, assim como fornecer elementos para a reflexão de um modelo básico de mobilidade da profissão de Engenharia Civil que permita iniciar o desenvolvimento de uma nova política de mobilidade transfronteiriça, em que as qualificações profissionais sejam compreendidas e reconhecidas com transparência, pelo seu valor e mérito justos.

O Projecto PLATENG visa dinamizar a economia da região fronteiriça, com o objectivo de desenvolver a mobilidade profissional das Engenharias nos dois países.

REGIÃO

NORTE

## Escritura de terreno para as instalações da delegação de Vila Real

**A** Câmara Municipal de Vila Real, através do seu Presidente, Dr. Manuel Martins, e a Ordem dos Engenheiros efectuaram, no dia 4 de Novembro, a escritura de um terreno, cedido pela autarquia, no qual será construída a nova sede da Delegação Distrital de Vila Real.

Estiveram presentes, em representação da Ordem, os Engenheiros Fernando de Almeida Santos, Presidente do Conselho Directivo da Região Norte, Luís Manuel Montenegro de Araújo Pizarro, Delegado Distrital, Manuel Carlos Trindade Moreira, Delegado Adjunto e João Inácio Cancelinha de Oliveira, Delegado Adjunto Distrital.

A Delegação Distrital de Vila Real, fundada há 24 anos – a mais antiga do país –, vai ter assim a sua sede distrital, que servirá não só os cerca de 800 membros inscritos no distrito, mas também os cerca de 44 mil engenheiros, que a OE representa.

O Presidente da Câmara, Dr. Manuel Martins, repetiu as recomendações feitas, aquando do IV Dia Regional Norte do Engenheiro realizado em Vila Real, afirmando que “aqui deverá ser executada uma estrutura de excelência, condigna com o local onde vai ficar”.

O terreno, situado na Vila Velha, área requalificada pelo programa Polis, deverá ser um paradigma, “algo que se distingue e para onde toda a gente olhe e saiba que é a casa dos engenheiros”.

Após a realização da escritura, os presentes dirigiram-se ao local do terreno, onde se reafirmou que a sede da Delegação Distrital deverá ser a bitola da requalificação urbana do casco histórico de Vila Real e o exemplo para outras cidades.

Assim, com uma sede própria, será mais fácil cumprir alguns dos objectivos da direcção da Delegação Distrital, designadamente a melhoria do apoio local aos membros da OE, a promoção da



ligação entre os membros e o aumento da visibilidade dos engenheiros do distrito em relação à comunidade, reforçando a sua intervenção a nível profissional, social e cultural.

No dia seguinte àquele no qual se comemorava o 24.º aniversário da Delegação Distrital de Vila Real, melhor prenda não poderia ter sido dada aos engenheiros da cidade, do distrito e do país.

A Ordem dos Engenheiros manifesta o seu sincero agradecimento à Câmara Municipal de Vila Real, na pessoa do seu Presidente, pela forma positiva como sempre tem acolhido as solicitações da Ordem.

REGIÃO

NORTE



**D**ando continuidade a uma iniciativa da OERN iniciada em 2005, teve lugar, a 16 de Outubro, no Centro Cultural de Vila Flor, em Guimarães, a sexta edição do “Dia Regional Norte do Engenheiro”.

A sessão de abertura começou com uma breve palavra do Presidente da Mesa da Assembleia Geral Norte, Eng. José Ferreira Lemos, a que se seguiu a mensagem de boas-vindas pela Eng.ª Rosa Maria Vaz Costa, Delegada Distrital de Braga. Nesta sessão registaram-se ainda as intervenções do Eng. José Mendes, Vice-Reitor da Universidade do Minho, do Presidente da Câmara Municipal de Guimarães, Dr. António Magalhães, e do representante do Governador Civil de Braga.

Antes do intervalo teve lugar a palestra proferida pelo orador convidado Professor João Serra, Administrador Executivo para a área da cultura da Fun-

## VI Dia Regional Norte do Engenheiro

ção Cidade de Guimarães, subordinada ao tema “Guimarães Capital Europeia da Cultura 2012”.

A segunda parte do programa incluiu a cerimónia protocolar de homenagem e um momento musical, tendo sido aberta pelo Presidente do Conselho Directivo da Região Norte, Eng. Fernando de Almeida Santos e encerrada pelo Bastonário, Eng. Carlos Matias Ramos.

Nesta sessão foram ainda homenageados o Professor Eng. Sérgio Machado dos Santos, figura de prestígio do mundo académico, antigo Reitor da Universidade do Minho, e o Eng. Adelino Coelho Lima, figura de prestígio do meio empresarial. O elogio dos homenageados esteve a cargo dos Engenheiros José Manuel Pereira Vieira, Vice-presidente da OE, e Renato Jorge Ramos Morgado. A sessão incluiu ainda uma recepção aos novos membros da OERN, bem como uma distinção a membros que completaram 10, 25 e 50 anos de inscrição na Região.

O programa do VI Dia Regional prosseguiu com um almoço convívio nas instalações do Centro Cultural Vila Flor e terminou com uma visita guiada ao centro histórico de Guimarães, que contou com a presença da Arqta. Alexandra Gesta, figura de relevo no projecto de intervenção para a recuperação da zona e vereadora da Câmara Municipal.

REGIÃO

NORTE

## “Novas Tecnologias no Sector Florestal” em discussão na Ferialia-Fimap

Teve lugar, no dia 21 de Outubro, o Seminário “Novas Tecnologias no Sector Florestal”, integrado na feira Ferialia-Fimap que decorreu na Exponor.

Nesta sessão foram abordados temas como a utilização de películas de parafina como forma de minimizar o efeito do descortiçamento, a relação entre a disponibilidade de biomassa vegetal em ambiente urbano e a sua utilização em processos de produção de energia, o valor energético da biomassa vegetal e a situação do sector florestal na região Norte. A biomassa vegetal tem um elevado poder calorífico e que poderia constituir uma alternativa ao uso de combustíveis fósseis. Este facto torna a biomassa vegetal num bem com valor económico, o que poderá criar

condições de interesse para a sua recolha, reduzindo o envio de biomassa vegetal urbana (podas de árvores e de arbustos) para aterros e para a redução da carga de mato nas florestas, minimizando o perigo de incêndio florestal. No entanto, também foram apresentados argumentos que evidenciam que nem tudo é favorável à sua utilização como fonte de energia.

Em termos de balanço oferta-procura, as necessidades energéticas urbanas superam largamente a oferta, pelo que a biomassa resultante de podas e limpezas poderia contribuir para alimentar pequenas centrais termoeléctricas, mas não suportaria todas as necessidades.

Em termos de emissões de gases, a combustão do mato liberta produtos químicos que danificam



as estruturas de queima, o que obriga a utilizar centrais termoeléctricas com especificações técnicas dispendiosas, o que poderá induzir à desvalorização da biomassa vegetal resultante de matos e, conseqüentemente, à criação de povoaamentos florestais energéticos.

Esta situação não desagrada aos produtores florestais que, na região Norte, reúnem condições, técnicas e humanas, para uma actividade intensa, o que poderia ser um factor de desenvolvimento económico e de sustentabilidade florestal.

REGIÃO

NORTE

## Visita à Corunha



A OERN, em parceria com o Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos da Galiza, realizou, no dia 13 de Outubro, uma visita às obras de Construção do Porto Exterior da Corunha, na Punta Langosteira. Esta visita, iniciada com uma recepção e apresentação da obra em curso, permitiu perceber a dimensão da obra, bem como as dificuldades e questões técnicas que foram necessárias implementar. No decorrer, foi possível ver em acção as maiores gruas existentes a nível mundial, uma pinça especialmente feita para recuperação dos blocos de betão do fundo do mar e a produção e armazenamento dos blocos usados na construção do Porto.

REGIÃO

NORTE

## Café na Ordem

A Delegação Distrital de Vila Real acolheu, no dia 11 de Outubro, mais uma sessão do ciclo de encontros de engenharia “Café na Ordem”. “A responsabilidade técnica dos Engenheiros em Instalações Eléctricas – Sessão-Debate sobre o Decreto-Lei 229/2006 e o Decreto-Lei 26/2010”, foi o tema escolhido para a iniciativa.

De referir que este ciclo de encontros é um evento promovido pela Delegação de Vila Real desde há três anos, caracterizando-se pela abordagem “leve” de assuntos da actualidade e de interesse para a profissão, distrito e região.

REGIÃO

CENTRO

## Sessões Técnicas de Engenharia



Organizada pelo Colégio Regional de Engenharia Geográfica, decorreu, no dia 3 de Setembro, uma Sessão Técnica sobre “O Sistema Nacional de Informação Territorial (SNIT) e a sua importância no Planeamento e Ordenamento do Território” cuja oradora foi Regina Pimenta, da Direcção-Geral do Ordenamento do Território e Desenvolvimento Urbano

No dia 11 de Outubro esteve em discussão a “Central Termoeléctrica de Lares - Enquadramento e realização”. Foram oradores Maria Amélia Pimenta Oliveira (Responsável de área da Equipa de Gestão de Projecto da Central de Lares), João Manuel Cerqueira (Director do Centro de Produção de Lares), João Marino Ferreira (Director de Projecto da Central de Lares) e Rui Manuel Fernandes (Gestor da Obra da Central de Lares). A organização foi da responsabilidade dos Colégios Regionais de Engenharia Mecânica, Electro-técnica e do Ambiente.

Ambas as sessões decorreram na sede regional.

REGIÃO

CENTRO

## Cursos de “Ética e Deontologia Profissional”



O novo auditório da sede regional já começou a acolher a realização dos cursos de “Ética e Deontologia Profissional”, tendo sido promovidos, em Junho e Outubro, os XXIV e XXV cursos, frequentados por mais de 200 engenheiros estagiários no âmbito do seu processo de estágio.

REGIÃO

CENTRO

## Exposição de pintura do Eng. Fernando Rebelo

Foi inaugurada no dia 14 de Setembro, na sala Ingenium da sede regional, uma exposição de pintura retrospectiva da autoria do Eng. Fernando Rebelo. A exposição marca o início da utilização da sala Ingenium (polivalente) como espaço de exposições temporárias. Prevê-se que até ao final do ano esteja patente uma nova mostra, a anunciar oportunamente.



REGIÃO

CENTRO

## “Segurança no Trabalho da Construção” em debate

A Construção Civil continua a ser o sector de actividade que regista maior sinistralidade laboral, sendo responsável em Portugal por mais de metade dos óbitos laborais. Apesar do sector apresentar actualmente alguma contenção no seu desenvolvimento, mantêm-se as razões de preocupação do elevado peso que a sua sinistralidade tem a nível nacional. Por esse motivo, a Ordem dos Engenheiros, numa iniciativa conjunta da Região Centro e da Especialização em Segurança no Trabalho da Construção, organizou umas Jornadas Técnicas subordinadas ao tema “Segurança no Trabalho da Construção”.

Decorridas no dia 30 de Setembro, no auditório da sede da Região Centro, a iniciativa contou com a participação de diversos especialistas nacionais que abordaram temáticas de grande interesse actual, como seja “A integração dos princípios ge-



rais de prevenção na fase de projecto”, pela Eng.ª Patrícia Matos, BEG; “O contributo da geotecnia na prevenção de acidentes laborais na Constru-

ção”, pelo Eng. Francisco Lucas, ESTCB/IPCB; “A visão do dono de obra em empreendimentos de alta velocidade”, pelo Eng. Henrique Oliveira, ELOS; “O desenvolvimento de planos de segurança e saúde em obras de viadutos e pontes”, pelo Sr. Luís Machado, Alves Ribeiro; e “As perspectivas da regulamentação do exercício da profissão de coordenadores de segurança na construção”, pelo Eng. José Marçal, Brisa/OE.

Enriquecidas com a presença do Bastonário, Eng. Carlos Matias Ramos, e com o Presidente da Região Centro, Eng. Octávio Alexandrino, as Jornadas contaram com a presença de cerca de 70 participantes.

No final de cada apresentação foi possibilitada à assistência a colocação de questões, a que se seguiu um período de debate.



REGIÃO

CENTRO

## Liderança e Motivação

A Delegação Distrital de Castelo Branco realizou, no mês de Setembro, uma acção de formação para engenheiros, sobre “Coaching e PNL”, na qual participaram 18 formandos.

“O Coaching responde a uma *buzzword* recente no domínio da liderança. A sua prática, no entanto, é antiga. Corresponde a actuações do líder norteadas por um valor supremo: ajudar os outros a trilharem o seu próprio caminho de auto-desenvolvimento. Estamos, portanto, perante um entendimento da liderança baseado numa relação “adulto-adulto”. Já não é ao líder que compete descobrir o que é melhor para os subordinados – isso é algo que compete a cada um deles. Cabe-lhe ajudar cada colaborador a descobrir a forma de expressar melhor os seus talentos.”



REGIÃO

CENTRO

## “Prevenção e Gestão de Catástrofes Naturais”



Os Conselhos Regionais de Colégio de Engenharia Geográfica e de Geológica e de Minas organizaram umas Jornadas sobre “Prevenção e Gestão de Catástrofes Naturais”, que decorreram na Figueira da Foz, no dia 14 de Outubro.

Na sessão de abertura estiveram presentes o Bastonário, Eng. Matias Ramos, o Presidente do Conselho Directivo da Região Centro, Eng. Octávio Alexandrino, os Presidentes dos Colégios Nacionais de Geográfica e Geológica e de Minas, Eng.<sup>a</sup> Ana Fonseca e Eng. Carlos Caxaria, respectivamente, bem como o Presidente da Câmara Municipal da Figueira da Foz, Dr. João Ataíde das Neves e o Adjunto do Governador Civil do Distrito de Coimbra, Dr. António Sérgio.

As Jornadas foram moderadas pelo Prof. António Pedrosa, do Departamento de Geografia da Faculdade de Letras da Universidade do Porto, tendo sido

apresentadas as seguintes comunicações: “Estratégia Internacional para a Redução de Risco de Desastres” pela Prof.<sup>a</sup> Teresa Rodrigues (FCT-UNL), “Sistema de Gestão de Emergência e Risco Intermunicipal” pelo Eng. Sérgio Duarte (Guarda Digital) e Prof. António Rochette (Pensar o Território), “Gestão Territorial de Riscos em Portugal – Alguns exemplos práticos” pelo Prof. Alexandre Tavares (FCTUC); “Efeito das Barragens no Amortecimento das Cheias do Inverno de 2009/2010”, pelo Eng. Manuel Sousa Oliveira (EDP Produção), “Perigosidade Sísmica e Prevenção”, pelo Prof. João Fonseca (IST), “Medidas de Gestão de Risco de Incêndio Florestal – O caso da área florestal do Grupo PortucelSoporcel”, pelo Eng. Tiago Oliveira (Protecção Florestal do Grupo PortucelSoporcel) e “Gestão da Emergência em Protecção Civil”, pelo Dr. Paulo Gil Martins (Comandante Operacional da Protecção Civil).

REGIÃO

CENTRO

## “Conversas ao Final de Mês”

Após a inauguração da nova sede distrital, a Delegação de Aveiro implementou uma iniciativa designada “Conversas ao Final do Mês”, a qual tem por objectivo fomentar momentos de reunião e convívio abertos a toda a comunidade. Trata-se de um momento de reflexão/discussão, apresentado por um orador convidado, submetido a um tema da actualidade e de interesse geral.

Neste âmbito foram já realizadas duas acções sobre “História e Energia”, a 24 de Junho, e “Comunicação Técnica e Competitividade: que relação?”, a 20 de Setembro.

Os oradores convidados foram, respectivamente, Miguel Coutinho, do Instituto do Ambiente e Desenvolvimento, e Denise Branco, da Frameworks.

REGIÃO

CENTRO

## Cursos de “Ética e Deontologia Profissional 2011”

Para 2011 está prevista a realização de cursos na Covilhã (18 e 19 de Março), Coimbra (17 e 18 de Junho) e Aveiro (21 e 22 de Outubro). A Dr.<sup>a</sup> Fátima Álvares da Cunha e o Eng. Rui Furtado constituem a equipa de formadores. Os cursos decorrerão à Sexta-feira, das 18:00 às 21:00, e aos Sábados, das 10:00 às 13:00 e das 14:00 às 17:00. As inscrições poderão ser efectuadas directamente nos serviços da Região Centro ou por correio. A documentação a distribuir aos formandos inclui um exemplar do livro “Ética para Engenheiros”, da autoria de Arménio Rego e Jorge Braga.

REGIÃO

CENTRO

## Formação Avançada “A Contabilidade, a Finança e a Tributação na Gestão Empresarial”

Verificando-se a existência de um elevado número de engenheiros a desempenhar tarefas de gestão empresarial, quer ao nível de empresas próprias ou por conta de outrem, decidiu o Conselho Directivo da Região Centro promover um curso de Formação Avançada, com a duração de 63 horas, subordinado ao tema “A Contabilidade, a Finança e a Tributação na Gestão Empresarial”.

O curso irá decorrer em Coimbra, nas instalações da sede regional, entre Janeiro e Março de 2011.

Do programa constam três módulos: Informação contabilística, relato financeiro e sua interpretação (21h); Análise financeira de empresas (21h); e Tributação do rendimento das sociedades (21h).

O formador é António Martins, licenciado em Economia e doutor em Gestão pela Universidade de Coimbra. É Consultor Fiscal do FMI, da Alstom Portugal S.A. e do Ministério das Finanças em várias comissões de estudos tributários. A nível académico é Professor de Fiscalidade e Finanças da Faculdade de Economia da Universidade de Coimbra e Professor convidado do Instituto Miguel Torga.

O número de inscrições é limitado e a realização do curso está sujeita à existência de um número mínimo de inscritos. Data limite de inscrição a 31 de Dezembro.

REGIÃO

CENTRO

## Visita à Central Termoelétrica de Lares

Em complemento à Sessão Técnica realizada no auditório da sede regional, no dia 11 de Outubro, os Colégios Regionais de Engenharia Mecânica, Electrotécnica e do Ambiente efectuaram, no dia 19 do mesmo mês, uma Visita Técnica à Central Termoelétrica de Lares. O grupo de 50 elementos foi recebido pelo Director da Central, Eng. João Cerqueira, que efectuou uma apresentação prévia em sala, seguindo-se a visita às instalações.

A Central Térmica de Ciclo Combinado de Lares é constituída por dois grupos de 431 MW cada e a sua produção anual de electricidade estima-se em 4.000 GWh, sendo o seu combustível principal o gás natural. Lares é, assim, a primeira das centrais de ciclo combinado licenciadas em 2006 a entrar em operação: a obra, que teve início em Junho de 2007, implicou um investimento de cerca de 400 milhões de euros e teve o envolvimento de cerca de 250 empresas, das quais 31% da região da Figueira da Foz e de Coimbra, e criou cerca de 1.000 postos de trabalho directos. Durante todo o processo de construção, a EDP interagiu sempre com a comunidade local, realizando reuniões mensais e promovendo várias visitas às



obras para que toda a população acompanhasse o processo de instalação da Central.

As unidades de ciclo combinado complementam as fontes de produção renováveis, respondendo a picos de consumo com menores impactes ambientais do que outras tecnologias térmicas. A entrada em funcionamento desta unidade contribui, assim, para a redução de emissões do parque electroprodutor. O Grupo tem como objectivo atingir 2012 com mais de 2/3 da sua produção livre de emissões de CO<sub>2</sub>.

REGIÃO

CENTRO

## Construção Sustentável percorre país

Numa parceria entre a Agência Portuguesa do Ambiente e a Agência para a Energia, e com o apoio da Ordem dos Engenheiros, a Iniciativa Construção Sustentável percorre o país contemplando a realização de seminários e *workshops* ao longo de várias cidades do Continente e das Regiões Autónomas. Este seminários têm como objectivo demonstrar as oportunidades de intervenção no meio edificado, que resultam da actual conjuntura no âmbito da certificação energética e da qualidade do ar em edifícios, e são dirigidos a todos os decisores que influenciam a qualidade de construção do meio edificado. Neste âmbito, e com a participação das respectivas Delegações Distritais, realizaram-se na Região Centro duas destas acções, uma a 21 de Outubro, na Guarda, e outra a 10 de Novembro, em Leiria.

REGIÃO

SUL

## Nova visita à ETAR da Guia

O Colégio de Engenharia do Ambiente da Região Sul continua a promover, junto dos seus membros e demais técnicos, o conhecimento e contacto com empreendimentos ambientais notáveis, quer seja pela excelência da sua gestão, dimensão, importância ambiental e inovação, ou pelas soluções tecnológicas adoptadas. Face ao sucesso alcançado pela visita efectuada no mês de Setembro, cujas inscrições ficaram esgotadas, o Colégio decidiu promover nova edição da referida visita, que ocorrerá no dia 14 de Janeiro, com saída da sede da Região Sul, em Lisboa, pelas 9:00. Inscrições e mais informações no *site* da OE.

REGIÃO

SUL

## Seminário sobre "Gestão de lamas de ETA e de ETAR"

Os Colégios de Engenharia do Ambiente, Agronómica e Florestal estão a promover a organização de um seminário sobre "Gestão de lamas de ETA e de ETAR", que ocorrerá no próximo dia 21 de Janeiro pelas 15:00. O objectivo é dar a conhecer a produção de lamas e perspectivar a evolução nos próximos anos, bem como as principais tecnologias de tratamento e destinos actuais e futuros para a gestão sustentável de lamas em Portugal. Inscrições e mais informações no *site* da OE.

REGIÃO

SUL

## Em memória do Eng. Alberto Krohn da Silva (1952-2010)

A Região Sul da Ordem dos Engenheiros regista com profundo pesar o falecimento, em 2 de Outubro de 2010, do Eng. Alberto Figueiredo Krohn da Silva.

Nascido no Porto, a 24 de Abril de 1952, o Eng. Alberto Krohn da Silva licenciou-se em Engenharia Agronómica, pelo Instituto Superior de Agronomia, em Setembro de 1978. Casou em Julho de 1978 com Mariana Rita Salema Pereira dos Reis, sua colega e também membro da OE.

Era um dedicado membro da OE, na qual foi admitido a 27 de Janeiro de 1993, com o n.º 27.415, tendo-lhe sido outorgados o Nível de Qualificação de Membro Sénior e o Título de Especialista em Avaliações de Engenharia.

Na OE, foi eleito, pelos seus pares, para o exer-

cício de vários cargos dirigentes. No actual mandato desempenhava funções de Coordenador Regional do Colégio de Engenharia Agronómica e Vogal do Conselho Directivo da Região Sul.

Foi nomeado pelo Conselho Directivo Nacional, em Março de 2009, como Coordenador Adjunto da primeira Comissão Executiva da Especialização em Avaliações de Engenharia. Em representação da OE, foi membro do Conselho de Administração da Confédération Européenne des Ingénieurs Agronomes, à qual presidiu entre 2005 e 2007. Para além de outras iniciativas que promoveu no âmbito da sua Especialidade, foi o grande dinamizador dos cursos de prova de vinhos que se vinham realizando com assinaláveis regularidade e sucesso na Região Sul.

A nível profissional, iniciou a sua vasta carreira no Gabinete de Planeamento do Ministério da Agricultura e prestou serviço na Direcção-regional de Agricultura do Alentejo, no Instituto Nacional de Garantia Agrícola, na Direcção-geral de Planeamento e Agricultura, na Direcção-geral do Património do Estado, no Instituto da Desenvolvimento Rural e Hidráulica e na Direcção-geral de Agricultura e Desenvolvimento Rural. Foi administrador de uma empresa agro-silvo-pastoril e exerceu a actividade de avaliador imobiliário rústico e urbano, bem como de projectista.

O Conselho Directivo da Região Sul promoverá uma homenagem pública ao Eng. Alberto Krohn da Silva por altura do primeiro aniversário do seu falecimento.

REGIÃO

SUL

## Inauguração da Sala de Atendimento Rápido

Com o objectivo de melhorar o serviço prestado aos membros, entrou em funcionamento, no passado dia 27 de Setembro, uma sala de atendimento rápido na entrada da sede da Região Sul, na Av. António Augusto de Aguiar, em Lisboa. Neste espaço são, a partir de agora, disponibilizados, entre outros, serviços de pedido e emissão de documentos (declarações e certificados), renovação de cartão de membro, entrega de relatórios de estágios, inscrição em cursos e outras actividades, pagamento de quotas, alteração de NIB para pagamento de débito em conta e apoio genérico/informação.

Na ocasião estiveram presentes o Eng. Carlos Matias Ramos, Bastonário, e o Presidente do Conselho Directivo da Região Sul, Eng. Carlos Mineiro Aires.



**Horário de Funcionamento**  
 Segunda e terça-feira: 9:00-12h30 e 14:00-18:00  
 Quarta a sexta-feira: 09:00-12:30 e 14:00-17:30

REGIÃO

SUL

## “3.º Encontro dos Estudantes de Engenharia de Materiais”

Decorreu nos dias 11, 12 e 13 de Novembro, no Salão Nobre do Instituto Superior Técnico (IST), o “3.º Encontro dos Estudantes de Engenharia de Materiais”, integrado nas comemorações do centenário do IST. Nesse âmbito, foi também organizada no dia 11, às 18:30, uma sessão na sede da OE sobre “A Engenharia de Materiais e a vida profissional”, seguida de um jantar oferecido pelo Conselho Directivo da Região Sul. Este encontro será detalhadamente noticiado no próximo número da “Ingenium”.

REGIÃO

SUL

## Curso de Especialização em Gestão Entrega dos diplomas encerrou ano lectivo 2009/2010

O encerramento do ano lectivo 2009/2010 dos Cursos de Especialização em Gestão decorreu no auditório da sede da Ordem dos Engenheiros e da Região Sul, no dia 8 de Novembro de 2010, numa cerimónia de entrega de Diplomas e Certificados. Esta Formação Avançada, especificamente concebida para membros da Ordem dos Engenheiros, foi promovida pela Região Sul da Ordem e esteve a cargo do Centro de Estudos de Gestão (CEGE) do Instituto Superior de Economia e Gestão (ISEG).

Proporcionar o conhecimento e a prática de processos organizacionais foi o desígnio desta iniciativa. Complementar a visão técnica da engenharia com a visão prática da gestão resulta numa melhoria do trabalho desenvolvido pelos engenheiros

e, consequentemente, das organizações em que se integram. Cada um dos três cursos ministrados no ano lectivo 2009/2010 teve a duração de 144 horas, tendo o primeiro curso iniciado a formação a 15 de Setembro de 2009 e o último curso concluído as avaliações a 3 de Julho de 2010.

66 Engenheiros frequentaram estes três primeiros cursos com resultados muito positivos. A grande maioria deles compareceu nesta cerimónia para receber os respectivos Diplomas e Certificados entregues pelo Bastonário da Ordem dos Engenheiros, Eng. Carlos Matias Ramos, que presidiu à cerimónia, pelo Vice-Reitor da Universidade Técnica de Lisboa, Prof. Doutor Vítor da Conceição Gonçalves, pelo Presidente do ISEG, Prof. Doutor João Duque, pelo Presidente do CEGE, Prof. Dou-

tor J. Augusto Felício e pelo Presidente do Conselho Directivo da Região Sul da Ordem dos Engenheiros, Eng. Carlos Mineiro Aires.

Na sua intervenção de encerramento da cerimónia, o Bastonário salientou que a engenharia é a demonstração de um grau de profissionalismo e especialização, e não uma mera mercadoria que se coloca à venda numa prateleira do supermercado.

O grande interesse despertado por estes cursos específicos para engenheiros levou a que a parceria entre a Região Sul da Ordem dos Engenheiros e o ISEG fosse reeditada para o corrente ano lectivo 2010/2011, em que se realizarão os 3.º, 4.º e 5.º cursos, para os quais as inscrições estão esgotadas.

MADEIRA

## Secção Regional participa na FIC/2010



Exemplo de anos anteriores, a Secção Regional da Madeira voltou a estar representada na FIC 2010 – Feira da Indústria, Construção e Imobiliária, uma iniciativa da ASSICOM – Associação da Indústria, Associação da Construção – Região Autónoma da Madeira. A Feira, que decorreu entre 13 e 17 de Outubro, no Centro Internacional de Feiras e Congres-

sos da Madeira, é destinada aos empresários dos sectores da construção e obras públicas, contanto também com a participação de várias entidades e empresas públicas regionais, bem como de associações profissionais, entre as quais a Ordem dos Engenheiros, através da sua Secção Regional. Em visita ao espaço da Secção, o Presidente do Governo Regional, Dr. Alberto João Jardim, reiterou o agradecimento da região aos engenheiros, pelo importante papel que têm vindo a desempenhar no processo de desenvolvimento da Região Autónoma da Madeira. Para o sector da construção e obras públicas, o ano de 2010 fica marcado, na Madeira, pela crise económica e abrandamento da actividade, mas em particular pelo processo de recuperação dos acontecimentos trágicos decorrentes da intempérie de 20 de Fevereiro, que têm vindo a exigir do sector uma resposta excepcional em termos de capacidade financeira, meios humanos e tecnológicos, e também de soluções de engenharia que permitam recuperar a normalidade e, em ocorrências meteorológicas semelhantes no futuro, possam prevenir e minimizar prejuízos humanos e materiais. A exemplo dos anos anteriores, a representação da Secção Regional na FIC/2010 teve por objectivo dar a conhecer a Ordem dos Engenheiros, cativar a inscrição de novos membros e apresentar as actividades desenvolvidas pela Secção, em particular na área da formação e qualificação profissional dos engenheiros que exercem a sua profissão na região.

## Licenciados da UTL com emprego no primeiro ano

Segundo as conclusões do estudo “Empregabilidade dos diplomados da UTL – 2006 a 2008”, “após finalizado o curso, a maioria dos diplomados da Universidade Técnica de Lisboa tem emprego no primeiro ano (95%), 88% até seis meses e 8% até um mês”. A maioria dos diplomados finalizou o curso com 24 anos de idade, sendo que 78% provinham da região de Lisboa e Vale do Tejo e 30% realizaram parte dos seus estudos no estrangeiro. A classificação final média dos diplomados foi de 14 valores. O estudo resulta de um inquérito feito aos alunos licenciados entre 2006 e 2008 pelas sete escolas da UTL.

## Investigação visa reforçar eficiência electrónica em dez vezes

A Ecole Polytechnique Fédérale de Lausanne e a IBM anunciaram uma iniciativa de investigação, com várias das principais organizações académicas e empresariais de pesquisa da Europa, para enfrentar o crescimento do consumo de energia de equipamentos electrónicos que vão desde telemóveis a computadores portáteis, até televisores e supercomputadores. O projecto, denominado Steeper, visa aumentar a eficiência energética destes dispositivos, quando activos, em dez vezes e eliminar praticamente o consumo de energia quando estão em modo passivo ou em *standby*.

## 780 milhões para investigação em TIC

A Comissão Europeia anunciou um financiamento de 780 milhões de euros para projectos de investigação em tecnologias de informação e comunicação (TIC), no âmbito da Agenda Digital. A verba vai financiar, em 2011, projectos no domínio da constituição de redes, meios de comunicação digitais e infra-estruturas de serviços para a futura Internet, bem como aplicações inovadoras para a Internet que tornem mais “inteligentes” infra-estruturas como os sistemas de saúde, redes de energia ou sistemas de gestão do tráfego.

A ideia é promover a competitividade da indústria europeia, nomeadamente no sector automóvel, nas telecomunicações, automatização industrial, tecnologias de iluminação e sector médico.

## Nova tecnologia de controlo e segurança na refinaria de Sines

Desenvolvida pela Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade de Coimbra, no âmbito do projecto europeu de investigação GINSENG – Approach for Performance Control in Wireless Sensor, uma nova tecnologia de controlo e segurança em ambientes perigosos está a ser testada na refinaria da Galp Energia, em Sines.

A solução baseia-se num conjunto de pequenos dispositivos inteligentes que comunicam entre si, recebendo e processando, em tempo real, toda a informação, depois enviada para uma central de monitorização e controlo que, em caso de anomalia, permite a correcção remota.

Os investigadores pretendem otimizar a tecnologia para aplicação em outros contextos, como a medicina, segurança, detecção de sismos, incêndios e terremotos, ou medição de níveis de poluição.

## Expo Xangai: pavilhão português ganha prémio de design



O Pavilhão de Portugal da Expo Xangai 2010 foi distinguido com o “Prémio de Design”, atribuído pelo Bureau International des Exhibitions, um galardão que avalia a fachada e decoração exterior do pavilhão, o desenho arquitectónico, as técnicas de construção usadas e a sua relação com o tema da Expo 2010: “Better City, Better Life” (Melhores Cidades, Melhor Qualidade). Inteiramente revestido de cortiça, o Pavilhão de Portugal foi distinguido na categoria de pavilhões com áreas inferiores a 2.000 m<sup>2</sup>, a par de países como a Finlândia (entre 2.000 e 4.000 m<sup>2</sup>) e o Reino Unido (mais de 4.000 m<sup>2</sup>).

## Tecnologias das ondas e energia fotovoltaica

O Governo assinou um contrato de concessão com a REN para o desenvolvimento de tecnologias das ondas, com o objectivo de Portugal se afirmar como “líder das energias renováveis”. O contrato prevê a concessão, por 45 anos, de uma área para exploração, que vai obrigar a empresa a um investimento de 10 milhões de euros. Três empresas nacionais – Oceanlinx, Wavebob e Martifer Energia, S.A. – irão desenvolver aquela que é uma das primeiras zonas piloto do mundo de produção de energia das ondas, localizada no concelho da Marinha Grande. O objectivo é instalar 250 megawatts até 2020. Ainda na área das renováveis, a REN anunciou que, no feriado de 5 de Outubro, a produção de energia solar fotovoltaica acumulada desde o início do ano atingiu 139,3 gigawatt-hora (GWh), superando os 139 GWh registados no final de Dezembro de 2009. A energia fotovoltaica responde actualmente a 0,35% do consumo nacional, tendo, em 2009, abastecido 0,28% do consumo eléctrico do país.

## Ferrovia e construção naval moçambicanas vão ter capital português

Os Ministros das Obras Públicas de Portugal e Moçambique firmaram em Outubro um acordo que visa a participação de empresas portuguesas no capital de duas *joint-ventures* a criar em Moçambique, nos sectores ferroviário e da reparação e construção naval.

O capital provém do fundo de investimento, no valor global de 124 milhões de dólares (cerca de 90 milhões de euros), resultante das contrapartidas da passagem da barragem de Cahora Bassa para o Estado moçambicano.

## Uma Visão da Crise

F. L. MURTEIRA NABO

Bastonário da Ordem dos Economistas



**1.** Estão a confirmar-se as previsões feitas por alguns economistas de que a teoria dos ciclos económicos ajuda a explicar a gravidade da crise que estamos a viver, assumindo-se que a mesma resulta da conjugação quase simultânea de três ciclos: o conjuntural (9/10 anos), com um pico de gravidade máxima em 2011/2012; o de Kondratieff (50/60 anos), de que já teremos saído por terem decorrido 65 anos desde o fim da II Guerra Mundial; e o civilizacional (90/100 anos), em que estaremos a entrar, por faltarem menos de 10/20 anos para se atingir cerca de um século após a grande crise de 1929/33, que, na opinião dos economistas defensores desta tese, corresponderá ao modelo de desenvolvimento futuro originado pela globalização, pela sociedade multipolar e pela imposição das questões ambientais. Assim sendo, a questão que hoje se coloca é a de procurar encontrar soluções para a crise neste triplo horizonte temporal.

**2.** Por a crise da chamada “nova economia” ter ocorrido no princípio do nosso século, pode assumir-se que, em termos conjunturais, a crise actual atingirá o pico máximo nos finais de 2011, princípios de 2012. Em termos conjunturais, a solução da crise passa obviamente por uma política de ajustamento estrutural, que neutralize os efeitos da polí-

tica de distribuição de uma riqueza que não foi efectivamente criada, ou seja, uma sustentada redução da despesa pública – por forma a trazê-la para um nível próximo dos 40% do PIB –, uma redução do défice público para níveis muito abaixo dos 3% do PIB – desejavelmente um défice nulo ou mesmo positivo, por forma a desagravar a dívida pública – e, finalmente, por trazer o endividamento externo para níveis máximos da ordem dos 20% do PIB. As medidas de austeridade deverão evitar qualquer aumento de impostos que afecte a procura e os preços, para reduzir o efeito de uma eventual recessão e do agravamento do desemprego, deverão ter preocupações sociais máximas e ainda ser acompanhadas de um forte estímulo à poupança, pública e privada, para que o investimento regresse aos níveis anteriores e haja crescimento, ainda que mínimo.

Sendo um período de elevada instabilidade político-social, será desejável a existência de um Governo de maioria parlamentar, obtida através de uma maioria eleitoral ou pela via de uma coligação governamental ou parlamentar e um elevado envolvimento do Presidente da República. Porque o desemprego tenderá a aumentar e grande parte da Europa se encontrará em crise, serão também essenciais criativas medidas de apoio à po-

pulação desempregada e significativos estímulos ao investimento nos sectores dos bens e serviços transaccionáveis.

**3.** A Europa pós-Plano Marshall viveu um período de prosperidade único da sua história. Contudo, as consequências económicas dos vários processos de descolonização europeus, o alargamento demasiado rápido da União Europeia e a lenta percepção europeia da importância da inovação e da “nova economia” na criação de riqueza, vieram pôr a nu as suas enormes debilidades em termos de competitividade internacional, não a posicionando no grupo de países ou regiões que, no futuro, irão liderar a construção da sociedade do conhecimento a nível mundial.

Neste quadro, e dada a elevada dependência de Portugal da economia europeia, não surpreende que o país não cresça há cerca de uma década e se encontre mergulhado numa crise económica de natureza estrutural profunda. Ultrapassadas que estejam as questões do défice orçamental e da dívida, o país terá, rapidamente, que encontrar uma estratégia sustentável a longo prazo, após três décadas e meia de uma produtividade económica muito baixa e de uma melhoria dos indicadores sociais muito elevada. Essa estratégia terá basicamente de passar por:

- a) Uma estabilidade política sustentada que garanta uma linha de rumo consistente;
- b) A implementação de uma estratégia económica de longo prazo baseada nas efetivas vantagens comparativas do país, e não noutras;
- c) Um elevado estímulo à atracção de investimento estrangeiro focado na média e alta base tecnológica;
- d) Um investimento mais eficiente na qualificação dos portugueses, em todos os níveis de ensino;
- e) Uma forte internacionalização dos nossos grupos económicos através de parcerias nos sectores de mais elevado valor acrescentado;
- f) Uma muito determinada aposta no espaço da CPLP.

Estas linhas de orientação devem focar, de forma prioritária, a resolução da questão central da economia portuguesa que é a produtividade, evitando, a todo o custo, quer uma saída do euro, que seria trágica, e a entrada do FMI, que seria humilhante para a nossa democracia.

**4.** É já possível definir, com uma elevada probabilidade, qual o paradigma que estará por detrás do modelo económico e social que dominará o mundo no final do século: - É mais do que certo que a globalização fará surgir novas potências, conduzindo a uma sociedade multipolar;

- Não será admissível que a amplitude entre ricos e pobres continue a aumentar, como hoje acontece;
- E que as questões de natureza ambiental – tais como a poluição, o aquecimento da terra e a dependência do petróleo – terão uma papel dominante nas políticas públicas.

Portugal terá elevadas vantagens comparativas no modelo económico e social do século XXI desde que, a tempo, alinhe as estratégias e operacionalize as respectivas políticas em áreas ou matérias como:

- a) Efectuar uma forte aposta na economia do mar dada a área marítima que o país controla e o enorme potencial económico do mar;
- b) Estimule o aparecimento de uma indústria de excelência e competitiva nas energias renováveis, aproveitando as elevadas capacidades do nosso sol, água e vento;
- c) Globalize ao máximo a nossa economia, estimulando uma política de alianças es-

tratégicas internacionais, em particular com as novas potências da futura sociedade multipolar;

- d) Abra o país à mobilidade dos mercados de trabalho, ganhando o máximo de competitividade a nível global;
- e) Se transforme também num dos centros de excelência europeus do turismo de longevidade;
- f) E seja a principal plataforma logística de excelência da Europa para o Atlântico Sul.

**5.** Nos vários programas de formação que ao longo da vida tive ocasião de realizar, no país ou no estrangeiro, com a presença simultânea de profissionais de engenharia e de economia, houve duas questões que retive dos debates havidos, cuja abordagem pode conduzir a um maior ou menor entrosamento entre ambos os profissionais:

- a) Já na Universidade, nas cadeiras de desenvolvimento económico de ambos os cursos, se equacionava entre os estudantes a polémica questão de saber o que é que deve acontecer primeiro: se o lançamento de infra-estruturas em áreas carentes de desenvolvimento, por si só indutoras de desenvolvimento ou, por outro, esperar que numa certa região o mínimo de desenvolvimento aconteça para, então, posteriormente, se lançarem as infra-estruturas. Recordo que a maioria dos estudantes do meu curso optava por se lançarem imediatamente as infra-estruturas esperando que as mesmas gerassem desenvolvimento. Foi de resto esta a política seguida no período de maior utilização dos fundos comunitários, em que o país assistiu a um programa de realização de infra-estruturas em vários sectores, difícil de igualar. A meu ver, o que terá faltado a esse plano, para ser mais eficaz, foi um insuficiente entrosamento ou complementaridade entre as políticas económicas e as políticas de realização de obra – no fundo, entre economistas e engenheiros – na realização desse programa, na medida em que o que se constata, passados alguns anos, é que, sendo socialmente indiscutível e relevante a rede de infra-estruturas lançada, não terá havido até agora a forte correlação esperada no que se refere ao desenvolvimento económico gerado nessas regiões. É sabido que Portugal continua, globalmente, a ser incapaz de potenciar uma estratégia de desenvolvimento

económico que gere competitividade internacional à nossa economia. A experiência recomenda, assim, que os profissionais de engenharia e os economistas integrem cada vez mais as suas capacidades na avaliação de projectos para que os mesmos sejam geradores da máxima mudança social, económica e tecnológica;

- b) A segunda questão que sempre se debateu nas Universidades, quer nas escolas de ensino de economia, quer nas de engenharia, é o conceito de crescimento: crescimento a todo o custo ou crescimento sim, mas com desenvolvimento? Também aqui a maioria dos estudantes optou, quase sempre, por um conceito de crescimento com um elevado conteúdo qualitativo: não basta crescer, mas é preciso crescer em qualidade, no sentido de que ao crescimento tem de corresponder uma melhoria quer social, quer económica para a generalidade dos cidadãos, reduzindo a amplitude entre ricos e pobres. A comparação do crescimento do nosso país com o dos países nórdicos, por exemplo, também nos ensinou que será necessário uma maior articulação entre os profissionais de engenharia e os economistas nesta área, porque o que é essencial é que o PIB nacional cresça, mas cresça não apenas com a baixa qualificação e a baixa tecnologia – como tem sucedido e tem caracterizado a nossa economia –, mas cresça essencialmente em conteúdo, sob pena de, se o não fizermos, podermos estar a crescer mas não a nos desenvolver, tornando-se, assim, cada vez mais necessário articular as estratégias de desenvolvimento económico com o fomento de uma engenharia de qualidade, da ciência aplicada e do uso de tecnologias geradoras de maior valor acrescentado.

**6.** Parecendo claro que o Processo de Bolonha tenderá não só a aumentar a apetência dos estudantes pelo 2.º ciclo de ensino – ou seja, o ciclo do mestrado –, como ao nível do 2.º ciclo se tenderá cada vez mais para uma maior especialização, provavelmente, no futuro, engenheiros e economistas trabalharão cada vez mais em equipas de projecto, abordando os projectos de forma mais integrada, contemplando as valências que potenciarão maior qualificação e mais avançada tecnologia e inovação, ou seja, uma maior criação de valor e uma mais justa distribuição da riqueza. ■

# Os Engenheiros e a Competitividade Portuguesa na Economia do Século XXI

LUIS MIRA AMARAL  
Engenheiro e Economista

## I. AS PERSPECTIVAS PARA 2010 – A DIFÍCIL SAÍDA DA CRISE

Nas economias ocidentais, a grande questão está a ser o *timing* e o modo como os Governos e os Bancos Centrais vão começar a retirar os estímulos à economia, num contexto em que o desemprego ainda poderá continuar a aumentar, pondo em causa a retoma do consumo privado.

Com efeito, a recuperação económica ainda é frágil, muito assente na procura pública e na injeção de liquidez dos Bancos Centrais, a qual explica, aliás, a animação nos mercados de capitais, e por isso as dúvidas sobre a sustentabilidade da retoma, na qual o consumo privado e o investimento substituiriam a procura pública como motores de crescimento, uma vez retirados os apoios públicos.

No caso português, pequena economia aberta integrada no comércio internacional e, como tal, vulnerável aos choques externos através do tradicional canal do comércio externo, o ano de 2010 está a ser também muito marcado pela percepção dos mercados financeiros e das agências de *rating* sobre a evolução da dívida pública portuguesa, cuja sustentabilidade (ou não) determinam o prémio de risco a pagar pela República Portuguesa nos mercados externos, com o conseqüente reflexo nas taxas de juro que todos nós, Estado, empresas e famílias, iremos pagar.

Seja como for, em Portugal, estamos confrontados com uma trajetória de crescimento económico lento, ameaça de “estoiro” das finanças públicas e níveis muito elevados de desemprego.

## II. A ECONOMIA PORTUGUESA: UM MODELO INSUSTENTÁVEL

Portugal defronta uma crise económica com duas componentes: a estrutural, ligada à década perdida, e a conjuntural, ligada à actual crise.

A conjuntural só será ultrapassada com a recuperação mundial, o que depende do sucesso cooperativo das políticas anti-crise implementadas pelos EUA, Europa e China.

Vejamos agora a crise estrutural.

### Crise Estrutural

Portugal vive há mais de 10 anos uma crise profunda. Tivemos nos Governos Guterres, Barroso e Lopes um longo período de inação estrutural. O actual Governo lançou algumas medidas positivas mas

claramente insuficientes face às graves debilidades estruturais. Há países desenvolvidos e países emergentes. Nós somos claramente um país “submergente”!

Assim, em Portugal, já estamos há vários anos em crise com:

- Economia em declínio e um sério problema de produtividade (Figuras 1 e 2).
- Níveis de endividamento público e externo elevadíssimos e insustentáveis.
- Um Estado burocrático, ineficiente e ineficaz.
- Uma sociedade cada vez mais desequilibrada.

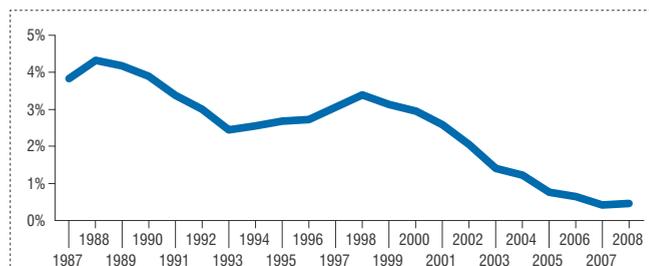


Figura 1 – Taxa de crescimento do PIB real

Fonte: Reavaliar Investimentos Públicos • [www.reavaliarinvpublicos.com/cont3\\_06.html](http://www.reavaliarinvpublicos.com/cont3_06.html)

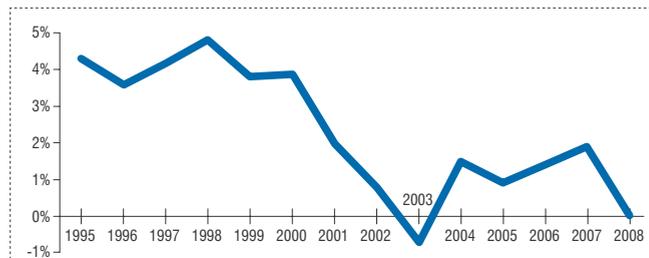


Figura 2 – Crescimento do PIB potencial, 1986 - 2008

Fonte: Reavaliar Investimentos Públicos • [www.reavaliarinvpublicos.com/cont3\\_07.html](http://www.reavaliarinvpublicos.com/cont3_07.html)

A economia portuguesa viu agravados, no passado recente, de forma significativa, os seus gravíssimos problemas estruturais, apesar de juros baixos, créditos superabundantes e investimentos elevados.

Para ser competitivo, Portugal precisa dramaticamente de fazer reformas estruturais: leis laborais que facilitem a criação de emprego; tribunais que funcionem; Administração Pública que ajude as empresas; Administração Fiscal que trate os contribuintes como cidadãos de um Estado de Direito e não como alvos a abater; leis que assegurem o Estado de Direito e a protecção dos cidadãos e investidores; sistema de ensino e formação profissional que forme cidadãos conscientes e profissionais que a economia e as empresas necessitem e não jovens de formação livresca, naturais candidatos ao desemprego estrutural e à dependência do Estado.

Não mais é possível pensar que a simples ultrapassagem da crise pelo núcleo duro da União Europeia nos vai resolver o problema, arrastando, como acontecia no passado, as exportações dos sectores tradicionais, os quais estão hoje seriamente ameaçados pela globalização. Assim sendo, isso não chega para reequilibrar a balança externa e pagar os juros do endividamento externo.

**Temos uma oferta de bens e serviços transaccionáveis com a qual não conseguiremos ter uma trajectória de convergência com a União Europeia.**

Desde o Governo Guterres que ando a escrever que a festa começada com a aproximação ao euro iria acabar um dia.

**Um modelo alimentado pela expansão das procuras pública e privada, na sequência da descida das taxas de juro e do crédito fácil, só pensando no mercado doméstico, sem preocupações do lado da oferta e da competitividade, não era sustentável e iria gerar endividamentos público e externo crescentes e insustentáveis.**

O risco da República, que na época do escudo era pago no prémio de risco das taxas de juro, única forma de segurar capitais em Portugal para os compensar dos riscos de desvalorização de moeda, reapareceu agora em pleno nas taxas de juro da dívida pública, cuja subida não reflecte mais do que o prémio a pagar aos investidores pelo risco de insolvência da República.

Tal sinaliza, por parte dos mercados, que a festa acabou.

### III. AS POLÍTICAS PÚBLICAS PARA O NOVO MODELO

O Estado Português terá, no pós-crise, em minha opinião, as seguintes grandes tarefas horizontais no que toca à Sociedade da Informação e do Conhecimento e à competitividade na economia global:

- 1) **Melhorar drasticamente os Sistemas de Educação e Formação Profissional**, formando em qualidade e quantidade os quadros de acordo com os perfis adequados à Sociedade da Informação e Conhecimento.  
Montar programas de formação com as escolas portuguesas – acção para introduzir os jovens quadros nas empresas.
- 2) **Flexibilizar os mercados de trabalho e emprego** no contexto do conceito de “flexigurança”, por forma a permitir o necessário ajustamento das escalas laborais de produção e das qualificações à introdução das tecnologias da informação e comunicação e à gestão do conhecimento nas empresas.  
Os jovens e desempregados de longa-duração precisam de contratos ao abrigo de uma nova legislação laboral.
- 3) **Simular uma desvalorização competitiva, reduzindo a contribuição patronal para a Segurança Social, compensada por um aumento do IVA social.**
- 4) **Resolver o problema candente da justiça económica.**
- 5) **Assumpção, por parte do Estado, das suas dívidas para com as empresas fornecedoras e pagamento nos prazos legais ou contratualmente fixados.**
- 6) **Fomentar a inovação empresarial, apostando no Sistema de Inovação**

ção e não apenas num dos seus subsistemas – Investigação Científica e Tecnológica.

- 7) **Fomentar o empreendedorismo** e apoiar, através dos instrumentos de capital de risco público e dos incentivos fiscais, o financiamento do *seed capital* e das *start-up* tecnológicas, essenciais para a nossa oferta de bens e serviços transaccionáveis na economia global.
- 8) **Fazer a reforma da Administração Pública e reduzir a despesa pública corrente primária para 30% do PIB, no espaço de duas legislaturas.**
- 9) **Ter mercados realmente abertos e concorrenciais na energia e nas telecomunicações**, em que o regulador das telecomunicações tenha um papel muito importante no estímulo à mudança, sendo um agente proactivo e fazendo “surf” na evolução tecnológica como forma de estimular a concorrência.
- 10) **Incentivar a massificação do acesso e do uso das tecnologias de informação na sociedade portuguesa, escolas, famílias, empresas, designadamente PME, e Administração Pública.**

### IV. OS ENGENHEIROS E A ECONOMIA PORTUGUESA

O modelo do crescimento extensivo que foi impulsionado pelos fundos comunitários e pelo *boom* de consumo, na sequência das descidas das taxas de juro com a adesão ao euro, está esgotado. O modelo de crescimento intensivo só é possível através de empresas de conhecimento intensivo produtoras de bens e serviços transaccionáveis nos mercados internacionais.

Nos dias de hoje, o cliente é rei (mercado do comprador e não mercado do produtor, como aconteceu no início da revolução industrial), e por isso o mais difícil não é produzir (com eficiência tecnológica), mas sim vender produtos que o consumidor valorize e que sejam diferenciados da concorrência, o que implica ter uma lógica de marketing e de inovação.

Numa economia do mercado, as nossas empresas vão necessitar de quadros que dominem a tecnologia mas que também dominem os factores imateriais da competitividade – marketing, capacidade de gestão e organização –, factores esses indispensáveis não apenas no sector terciário mas também na indústria moderna, dada a crescente importância que aí estão a assumir os serviços ligados à manufactura.

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 nossos 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. ■

## Investimento Público

**ANTÓNIO SARAIVA**  
Presidente da CIP

O investimento público é essencial ao crescimento económico, mantendo e criando postos de trabalho, modernizando as infra-estruturas, vitalizando a actividade económica e gerando riqueza – desde que seja sustentável, não comprometendo outros projectos, não pondo em causa o financiamento

das pequenas e médias empresas e de outras actividades de grande impacto não dependentes do investimento público, isto é, não absorvendo recursos em excesso que limitem as possibilidades de crescimento e o apoio à manutenção e criação de postos de trabalho pelo investimento privado.

Não pode, por outras palavras, ser visto como um fim em si mesmo e como o único meio para assegurar o funcionamento da economia e o crescimento.

A CIP tem tomado a este respeito uma posição consistente, defendendo que o Estado, ao avaliar e decidir sobre o investimento pú-





blico, deve ter em conta, entre outros factores, os seguintes:

- Avaliar os efeitos a curto prazo sobre o emprego, o PIB e a balança corrente e ponderar os efeitos a médio e longo prazos sobre o crescimento económico e sobre a competitividade;
- Definir e divulgar os critérios de decisão sobre grandes investimentos públicos;
- Acautelar e divulgar a forma como vão ser financiados os grandes projectos de investimento público, dado que absorverão grande parte dos recursos disponíveis – com as inevitáveis consequências para o financiamento das empresas – e poderão aumentar significativamente o já elevado endividamento externo;
- Dar prioridade a investimentos públicos inteligentes, privilegiando:
  - O investimento de proximidade, ou seja, obras públicas dispersas pelo país e investimentos com racionalidade económica;
  - A reabilitação urbana, área em que tem sentido criar um plano de recuperação do centro das cidades e de edifícios;
  - A recuperação de escolas;
  - A construção de últimos troços de estradas de ligação;
  - A requalificação de estradas nacionais e municipais e a manutenção de infra-estruturas públicas, em geral;
  - As novas linhas ferroviárias mistas para passageiros e mercadorias, com ligação aos nossos portos, com bitola europeia, são a única forma de, por via ferroviária, reduzir os custos de transacção das nossas exportações para a Europa.

A CIP tem também defendido a necessidade de (1) acelerar a execução do plano de construção de barragens e reforço das exis-

tentes; (2) concretizar os investimentos necessários relacionados com os portos e as plataformas logísticas, na medida em que contribuam para facilitar as exportações; (3) criar mecanismos para assegurar que uma percentagem relevante das compras públicas realizadas pela Administração Central, Autarquias e Empresas Públicas sejam adjudicadas a PME.

Ou seja: temos adoptado publicamente uma posição clara a respeito do investimento público, sublinhando que é essencial a definição de critérios rigorosos e a avaliação do factor multiplicador desses investimentos na economia nacional. O critério essencial deve ser a racionalidade económica subjacente a tais investimentos.

É sabido e inquestionável que o investimento público é um forte impulsionador da actividade económica em momentos de crise.

Mas é igualmente sabido que grandes investimentos acarretam vultuosas dívidas que, mais cedo ou mais tarde, terão de ser pagas com juros que são cada vez mais elevados. Tendo em conta o elevado grau de endividamento atingido pelos sectores público e privado em Portugal, o apoio da CIP a esses investimentos não pode ser prestado de forma incondicional. É necessário que sejam definidos critérios rigorosos e avaliado o factor multiplicador destes investimentos na economia nacional.

Neste contexto, ou o Estado tem capacidade para, com as receitas arrecadadas, financiar o investimento, ou tem capacidade de se financiar junto dos mercados a juros moderados. Ora, não tendo, neste momento, nem recursos próprios nem capacidade de endividamento, o Estado deve ser especialmente prudente.

Na actual situação da economia portuguesa, o Estado terá de dar prioridade ao equilíbrio

das suas contas através de uma estratégia centrada na redução da despesa corrente primária, revendo totalmente os programas de investimento público, sem o que não reduzirá a dívida pública.

Por essa razão, o Estado terá que avaliar com rigor os custos e benefícios dos investimentos públicos, ou realizados em parcerias com o sector privado, e que conter o investimento público dentro de valores que não comprometam mais o desequilíbrio externo nem prejudiquem o financiamento do sector produtivo.

Perante o enquadramento actual, a CIP entende que deve ser dada uma oportunidade à Regeneração Urbana, revitalizando a fileira da construção, promovendo o mercado do arrendamento, criando emprego, gerando negócios, rentabilizando estruturas existentes que se encontram subaproveitadas e viabilizando investimentos.

É sabido que a indústria da construção é decisiva para o crescimento económico sustentável e que não há crescimento sem uma indústria da construção competitiva.

A Regeneração Urbana, quando vista no seu vasto âmbito de intervenção em zonas das cidades ou em bairros e não apenas como a recuperação de prédios, de forma descoordenada e sem uma política integrada, é uma oportunidade de investimento multidisciplinar, envolvendo variadíssimos agentes e valências.

A CIP pretende que sejam desenvolvidos programas consistentes, orientados para o objectivo de reabilitar as cidades, requalificar os centros urbanos e recuperar edifícios degradados. Nesse sentido, apresentámos propostas concretas, que, sendo aceites, contribuirão para o aumento do emprego, para a criação de riqueza, para a dinamização da nossa economia e para o aumento da qualidade de vida. ■

## Internacionalizar para crescer

### Uma aposta na internacionalização da economia portuguesa

**BASÍLIO HORTA**  
Presidente da AICEP

**A** economia portuguesa enfrenta um desafio de crescimento que não encontra no mercado interno (português) o contexto suficiente para que o mesmo seja vencido. Por isso, é vital procurar novos mercados. Não só pelas vantagens directas decorrentes das oportunidades de crescimento desses mercados, mas também pelas externalidades positivas que um processo de internacionalização induz:

- 1) Expõe as empresas directamente envolvidas a um maior nível de exigência, o que contribui para o aumento da sua competitividade e capacidade de inovação;
- 2) Proporciona economias de escala com efeitos na produtividade;
- 3) Contribui para a diminuição do risco de exposição a um único mercado.

Assim, internacionalizar é a chave do sucesso para um crescimento sustentável e para a melhoria da rentabilidade.

No entanto, este processo de ajustamento da economia portuguesa, no sentido de uma maior exposição aos mercados internacionais, apresenta desafios enormes para as empresas, nomeadamente na procura de novas fontes de vantagem competitiva, de qualificação da oferta (com maior valor acrescentado) e de investimento, obrigando a um reforço de competências, de capacidade instalada, de capital, de redes de parceiros e da cooperação estratégica com os diversos agentes públicos que intervêm numa óptica de diplomacia económica, visando a criação de sinergias e, desta forma, possibilitar um aumento da eficácia na abordagem aos mercados externos. Foi neste contexto que a AICEP apresentou no Porto, no dia 27 de Outubro, o Programa “Internacionalizar para crescer”. Este programa será desenvolvido no próximo biénio e propõe-se mobilizar as empresas para um processo de internacionalização que permita alargar a base exportadora nacional e aumentar as exportações através de uma maior diversificação dos mercados de destino dos produtos e serviços. Com esta acção pretende-se também aumentar os fluxos de investimento directo estrangeiro, com uma elevada componente tecnológica, forte vocação exportadora e elevado grau de inovação. De facto, são quatro os eixos de actuação do programa: **mais Empresas; mais Mercados; mais Mundo em Portugal; mais Portugal no Mundo.**

#### **MAIS EMPRESAS**

O primeiro incide na mobilização para a internacionalização e privilegia o acompanhamento personalizado e o apoio operacional das empresas nos mercados externos, identificando potenciais parceiros, definindo e desenvolvendo um plano de negócios para abordar a esses mercados externos.

Neste quadro, são de salientar duas iniciativas que estamos a dinamizar, o “**pme mais mercados**” e o “**mais novos exportadores**”.

O primeiro destina-se a apoiar, de forma individualizada, empresas que, já tendo experiência de internacionalização (exportem anualmente mais de 600 mil euros), pretendam ir para novos mercados, designadamente mercados extra comunitários, os quais, pela sua natureza, apresentam maiores dificuldades de entrada, não só por questões culturais, mas também de acesso à informação, questões regulamentares, etc. Neste programa, que envolverá 60 empresas, a AICEP irá contratualizar objectivos e prémios.

A segunda iniciativa deste eixo, o “**mais novos exportadores**”, visa capacitar empresas que tenham produtos passíveis de serem comercializados internacionalmente, mas que ainda não tenham iniciado o processo de internacionalização.

Com efeito, em colaboração com os Pólos de Competitividade nacionais, universidades, autarquias e associações empresariais, iremos prestar assistência técnica em áreas de marketing internacional, com vista a apoiar PME potencialmente exportadoras no manuseamento de instrumentos adequados à melhoria do seu desempenho em termos de exportações e/ou internacionalização. O “**mais novos exportadores**” irá envolver 50 empresas e as candidaturas estarão abertas em Dezembro.

#### **MAIS MERCADOS**

O segundo eixo do “Internacionalizar para crescer”, “**mais Mercados**”, prende-se com a diversificação de mercados de destino dos produtos e serviços portugueses, dinamizando novos mercados de prospecção, aprofundando as actividades em mercados de expansão e consolidando a nossa posição nos mercados estratégicos.

Com efeito, pretendemos abrir novos mercados com elevado potencial mas ainda pouco explorados pelas empresas portuguesas, designadamente Indonésia, Colômbia, Egipto e Guiné Equatorial. Temos em curso acções de monitorização sobre o potencial económico destes mercados e estamos a desenvolver informação económica para que as empresas portuguesas possam tomar decisões de internacionalização para estes mercados.

Adicionalmente, estamos a desenvolver iniciativas de promoção em mercados que já têm algum peso nas exportações nacionais mas que, acreditamos, apresentam ainda muitas oportunidades por explorar; são os casos do México, Turquia, China, Rússia, Canadá, África do Sul e Moçambique, Arábia Saudita e Emirados Árabes Unidos, Singapura e Malásia.

#### **MAIS MUNDO EM PORTUGAL**

Na captação de investimento directo estrangeiro – o terceiro eixo deste programa –, a AICEP vai intensificar o seu esforço de angariação junto de potenciais investidores e, simultaneamente, trabalhar no sentido de reforçar os actuais investimentos em Portugal.

## MAIS PORTUGAL NO MUNDO

Por último, o programa inclui um quarto eixo, transversal aos anteriores, visando ajustar a percepção da imagem de Portugal nos mercados internacionais como um país moderno e inovador. A proposta de posicionamento passa pela apresentação de Portugal como um país que inova, exporta e investe. Um conceito que tem tradução na marca “Innovate with us”, procurando atingir dois objectivos: captivar os consumidores internacionais com um apelo directo e mobilizador a que inovem (“Innovate”); e, num segundo momento, convidá-los a que inovem connosco (“with us”) num duplo sentido. Inovem com Portugal, consumindo produtos ou serviços de empresas portuguesas, estabelecendo parcerias com as nossas empresas. Este novo posicionamento, comunicado através da marca “Innovate with us”, vai apostar em diferentes formatos de comunicação: conferências, *road-shows* e acções de relações públicas e média.

Em especial, vamos desenvolver campanhas nos Estados Unidos da América e Brasil. Estes dois mercados apresentam elevado potencial para as nossas empresas e, nesse sentido, vamos convidar as empresas que tenham interesses nesses países a associarem-se a nós para conseguirmos ter escala e, assim, obtermos maior impacto com esta acção.

A nossa abordagem assenta em acções empresariais muito focadas e direccionadas para os decisores dos mercados externos (importadores, agentes, *opinion makers* e outros). Em conjunto com as empresas portuguesas que já conseguiram singrar nos mercados – casos de excelência empresarial –, vamos mostrar um Portugal ainda desconhecido.

Julgamos que, com estas acções, colocamos os nossos recursos (públicos) no sentido de apoiar ainda mais as empresas neste desígnio nacional de aumentar a internacionalização da economia portuguesa. Para além destas iniciativas, a AICEP dispõe de um conjunto de serviços de apoio às empresas nacionais ao longo de todo o processo de internacionalização, designadamente acções de capacitação, conhecimento, programas de inserção de recursos humanos nas empresas (Inov Contacto e Inov Export), Incentivos Financeiros e acções de promoção.

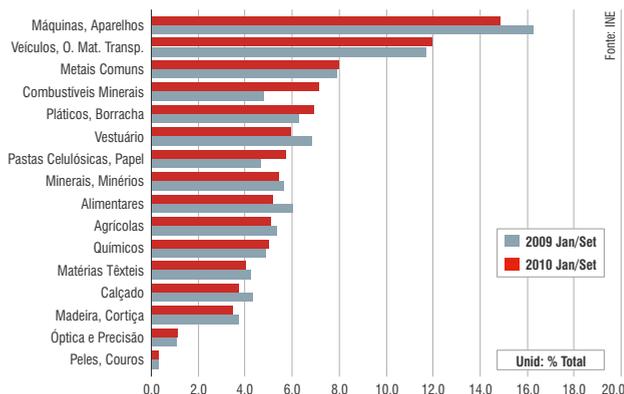
**Exportação Portuguesa de Serviços 2009 e 2010 (Jan/Agosto)**  
(Unidade milhares de euros)

Exportação	2009 Jan/Ago	2010 Jan/Ago	% Total	Var. % 10/09	Cont. P.P.	Cont. %
<b>TOTAL</b>	<b>10.786.353</b>	<b>11.527.510</b>	<b>100,0</b>	<b>6,9</b>	<b>6,9</b>	<b>100,0</b>
Viagens e turismo	4.615.740	5.058.191	43,9	9,6	4,1	59,7
Transportes	2.749.677	3.015.355	26,2	9,7	2,5	35,8
Outros serv. fornecidos por empresas	2.039.125	2.168.149	18,8	6,3	1,2	17,4
Serviços de comunicação	346.040	321.091	2,8	-7,2	-0,2	-3,4
Serviços de construção	336.493	311.436	2,7	-7,4	-0,2	-3,4
Serviços de informação e de informática	181.619	178.557	1,5	-1,7	0,0	-0,4
Serv. nat. pessoal, cultural e recreativa	139.081	172.340	1,5	23,9	0,3	4,5
Operações governamentais	107.123	124.690	1,1	16,4	0,2	2,4
Serviços financeiros	100.417	98.582	0,9	-1,8	0,0	-0,2
Seguros	74.683	59.408	0,5	-20,5	-0,1	-2,1
Direitos de utilização	96.358	19.711	0,2	-79,5	-0,7	-10,3
<b>União Europeia</b>	<b>7.991.065</b>	<b>8.308.761</b>	<b>72,1</b>	<b>4,0</b>	<b>2,9</b>	<b>42,9</b>
<b>Resto do Mundo</b>	<b>2.795.288</b>	<b>3.218.749</b>	<b>27,9</b>	<b>15,1</b>	<b>3,9</b>	<b>57,1</b>

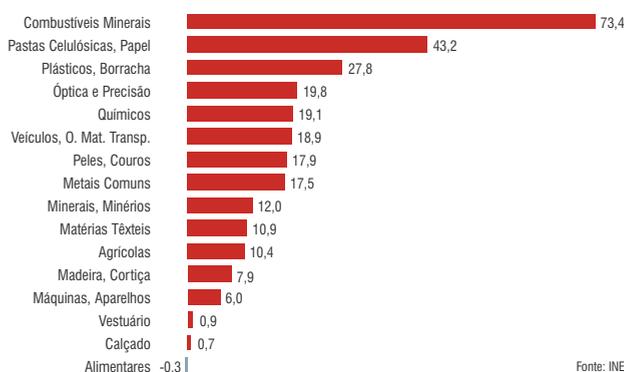
Fonte: Banco de Portugal

Cont.: Contribuição de cada rubrica para o crescimento global em pontos percentuais e percentagem

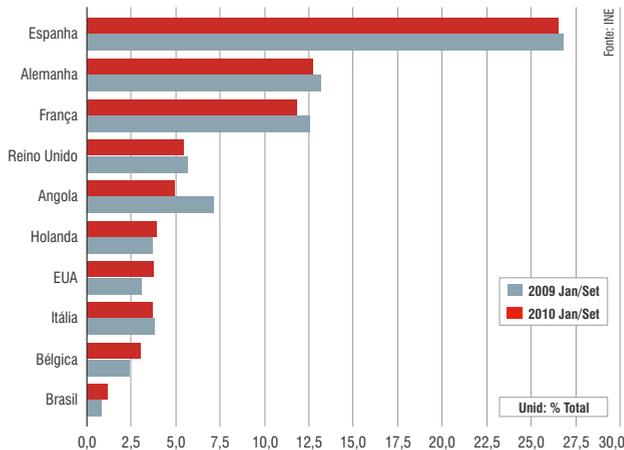
**Principais Exportações Portuguesas por Grupos de Produtos 2009 e 2010 (Jan/Agosto)**  
(resultados preliminares)



**Crescimento das Exportações de Bens 2010 (Jan/Setembro) (%) (resultados preliminares)**



**10 Principais Mercados Clientes das Exportações Portuguesas de Bens 2009 e 2010 (Jan/Setembro) (resultados preliminares)**



Em resumo, é com satisfação que este ano assistimos a uma recuperação das exportações nacionais: de Janeiro a Setembro as exportações subiram 15,4% em relação a período homólogo. No entanto, sabemos que precisamos, e queremos, continuar nesta aposta da internacionalização da economia portuguesa. E neste quadro, as empresas podem e devem contar connosco. Em especial as empresas de engenharia e serviços associados – desde a área de Engenharia Civil, Mecânica, Naval, Aeronáutica, Florestal, Materiais, Informática, Ambiente, etc. –, que tanto têm contribuído em projectos nas mais variadas geografias. Sabem que têm na AICEP um parceiro nos seus processos de internacionalização. ■

# Inovar com poucos recursos: perspectiva para uma PME

LUÍS FILIPE COSTA  
Presidente do IAPMEI

**S**er visto como inovador, líder em determinado segmento de bens ou serviços, compensa, porque constitui uma vantagem competitiva. Por isso, ganha-se, no meio empresarial, a noção de necessidade de uma estratégia global de inovação.

As empresas apostam, então, na melhor integração de produto, subida na cadeia de valor e flexibilidade no desenvolvimento de produto e serviço, com vista à melhoria da qualidade da oferta e aumento das suas vantagens competitivas.

A inovação, nas empresas, não constitui um fim ou uma meta, mas antes um meio para fortalecer negócios e garantir crescimento, e todos os processos de inovação empresarial, como as empresas tão bem sabem, só valem pelos resultados de negócio que geram.

Aproveitando uma flexibilidade que é inerente à sua dimensão, as PME têm condições para se posicionarem de forma criativa nos processos de mudança que se desenvolvem nos mercados globais. O que marca o

mercado e o comportamento dos agentes é a capacidade de as empresas se reinventarem, serem flexíveis na sua forma de organização interna e serem ágeis no seu relacionamento com o exterior. Tudo isto são atributos mais fáceis de encontrar em empresas de menor dimensão.

## INOVAÇÃO NAS EMPRESAS EM PORTUGAL

De acordo com o último Observatório da Ciência e do Ensino Superior, as empresas que apostaram na inovação conseguiram reduzir custos, aumentar flexibilidade de produção e de prestação de serviços, penetraram em novos mercados ou aumentaram a sua quota de mercado.

Os principais resultados de inovação geraram 21% do volume de negócios nestas empresas. E o seu contributo para a economia nacional é grande: 58% destas empresas operam no mercado internacional, percentagem

superior em 15 pontos percentuais à registada entre empresas não inovadoras.

No mesmo Observatório, pode ler-se que 41% das empresas nacionais tiveram actividades ligadas à inovação, canalizando cerca de 2% do seu volume de negócios para esse fim. Quase 70% destas empresas investiram em formação dos seus quadros. E quase 70% das verbas investidas destinaram-se à compra de maquinaria, equipamento e software, 17% à realização de I&D intramuros e 7% à realização de I&D externa. Cerca de 20% envolveu-se em processos de cooperação com outras empresas ou instituições.

## INOVAR COM POUCOS RECURSOS

A inovação, seja de produto, de processos, organizacional, dos métodos de gestão e de marketing, é hoje indispensável para que as empresas possam competir no mercado global com maior eficiência, diferenciação, qualidade e produtividade.

## SOLUÇÕES IAPMEI PARA AS PME

### 1. SOLUÇÕES DE “AMORTECEDOR”, DE MINIMIZAÇÃO DO IMPACTO CONJUNTURAL ADVERSO

As linhas de crédito PME Investe, com recurso à Garantia Mútua, beneficiaram já as tesourarias de mais de 52 mil empresas (representando mais de sete mil milhões de crédito concedido), que de outra forma poderiam ser estranguladas pela escassez de crédito junto da Banca. Ou seja, perto de 700 mil trabalhadores apoiados por uma medida atempada e adequada de resposta a uma conjuntura particularmente difícil.

O mesmo se passou com os apoios ao acesso aos Seguros de Crédito, que permitiram que as exportações portuguesas se aguentassem firmes em 2009 e recuperassem bastante bem já em 2010.

### 2. SOLUÇÕES DE “INCENTIVO” À RECAPITALIZAÇÃO E CONCENTRAÇÃO DE EMPRESAS

Com já cerca de 80 projectos aprovados, e 232 milhões de euros mobilizados, no âmbito do FACCE (Fundo para Fusões e Aquisições) e do Fundo

Imobiliário Especial de Apoio às Empresas (FIEAE), para capitalização e redimensionamento das unidades produtivas, tão necessário no quadro actual do tecido empresarial português. Igualmente, o FINTRANS, para a área da transmissão empresarial, para as empresas que escolhem o crescimento pela aquisição de outras empresas.

### 3. SOLUÇÕES DE APOIO ESTRUTURAL À COMPETITIVIDADE DAS EMPRESAS, DE OFERTA DE INCENTIVOS AO INVESTIMENTO, ATRAVÉS DOS DIVERSOS SUBSISTEMAS DO QREN

Para aquelas empresas que procuram, e bem, no actual contexto de crise, continuar os seus percursos de investimento e desenvolver os seus negócios. São 2,6 mil milhões de euros para cerca de 3.500 projectos empresariais de investimento em inovação. E, igualmente, na área do capital de risco, fundos de co-investimento do programa “Compete”, já em fase de lançamento, e que injectarão no mercado cerca de 340 milhões de euros, com destaque para 56 fundos de co-investimento com Business Angels, para apoio a novos projectos e novos empresários.

Neste quadro, a utilização que cada empresa faz dos recursos disponíveis na sua envolvente determina o sucesso das suas estratégias empresariais e de gestão, juntando competências externas às que domina internamente, consolidando a sua capacidade competitiva. As parcerias com universidades, com centros tecnológicos ou laboratórios de qualidade, numa instância, e o recurso ao capital de risco e às garantias mútuas, noutra

instância, reforçam a sua capacidade de inovar e, por, isso, a sua dimensão para competir. A sua integração em pólos de competitividade, a sua capacidade de cooperar transsectorialmente, a procura de parcerias com clientes e fornecedores que possam expandir os seus negócios, permite-lhes projectar uma dimensão competitiva muito superior à sua dimensão física e, por isso, competir em mercados mais exigentes, com empresas de maior dimensão.

De facto, a inovação já há muito que não é produto de competências exclusivamente internas, mas sim de capacidade de gestão e capacidade de utilização na envolvente das competências específicas que permitem a cada empresa ampliar a sua dimensão competitiva. A dimensão competitiva de cada empresa não tem nada a ver com a sua dimensão física, mas com a sua capacidade de se socorrer de todos os meios disponíveis necessários para a melhoria do seu negócio.

Para apoiar as empresas a ampliarem a sua dimensão competitiva, o IAPMEI assume o seu papel de facilitador junto da envolvente no que releva ao acesso ao financiamento, à qualificação de recursos humanos, ao reforço da capacidade de gestão, à disseminação de boas práticas e ao apoio ao investimento, nomeadamente ao investimento inovador.

## SERVIÇOS DE APOIO ÀS EMPRESAS

As empresas que recorrem a serviços de apoio crescem mais e mais sustentadamente.

Para além dos serviços que presta directamente às empresas – os principais encontram-se sinteticamente enumerados a seguir –, o IAPMEI conta com um número elevado de entidades parceiras que têm na sua missão e vocação o desenvolvimento da inovação nas PME, independentemente do sector do negócio ou da sua dimensão.

Os momentos de crise como os que vivemos são também períodos altamente criativos para a actividade económica e oportunidades para saltos de crescimento e surgimento de inovação. Tem sido sobejamente referido que precisamos de apoiar sobretudo empresas de bens transaccionáveis e que precisamos de elevar o volume das nossas exportações, cuja quota do mercado global ronda os 0,4% e apenas cobre em cerca de 65% as nossas importações.

Ao longo dos próximos anos, o IAPMEI assumirá a inovação como condição obrigatória para o desenvolvimento de parcerias para o crescimento. E espera poder continuar a contar com o dinamismo e o empreendedorismo das PME nacionais para multiplicar as parcerias individuais em redes efectivas de cooperação para a inovação. ■



## 4. SOLUÇÕES DE REPUTAÇÃO E DE RECONHECIMENTO DO MÉRITO EMPRESARIAL

Discriminando positivamente as empresas que apresentam desempenhos de “motor” da actividade económica, de forma a que possa mantê-los e “puxar” por outras empresas, a montante e a jusante – mais de cinco mil empresas com a marca PME Líder atribuída e mais de sete centenas com o estatuto PME Excelência, a atribuir novamente em 2010, já durante o corrente mês de Novembro, em parceria com os principais Bancos a operar em Portugal.

## 5. SOLUÇÕES DE REFORÇO À COMPETITIVIDADE COM PRESENÇA “NO TERRENO”

Com trabalho em rede e procura de “mapas de estrada” sectoriais e regionais, através de encontros e diagnósticos para a Competitividade. Foram efectuados mais de seis dezenas de encontros, que contaram com largas centenas de empresas participantes.

## 6. REFORÇO DE SOLUÇÕES PARA QUEM QUER CRIAR A SUA EMPRESA

Qualquer que seja o tipo de negócio e a sua dimensão. Foram realizadas mais de centena e meia de acções de divulgação, com cerca de 15 mil participantes, e mais de um milhar de empreendedores já beneficiaram deste movimento, onde se destaca o Programa FINICIA. Em marcha, um “upgrade” de soluções em rede que permite assegurar suporte integral a quem queira criar a sua empresa.

## 7. APOIO DE PROXIMIDADE

Apoio de proximidade dado às empresas pela Rede de Centros de Desenvolvimento Empresarial e, em articulação com a AICEP, o lançamento em Abril passado de 14 Lojas de Exportação de Norte a Sul do país.

## 8. APOIO AO COMÉRCIO TRADICIONAL

Diversas fases do MODCOM, que já apoiou mais de quatro mil empresas do sector do comércio, tão relevante para o emprego e a coesão territorial.

## Transformar o Crescimento do Conhecimento em **Crescimento Económico**

LUÍS CALDAS DE OLIVEIRA

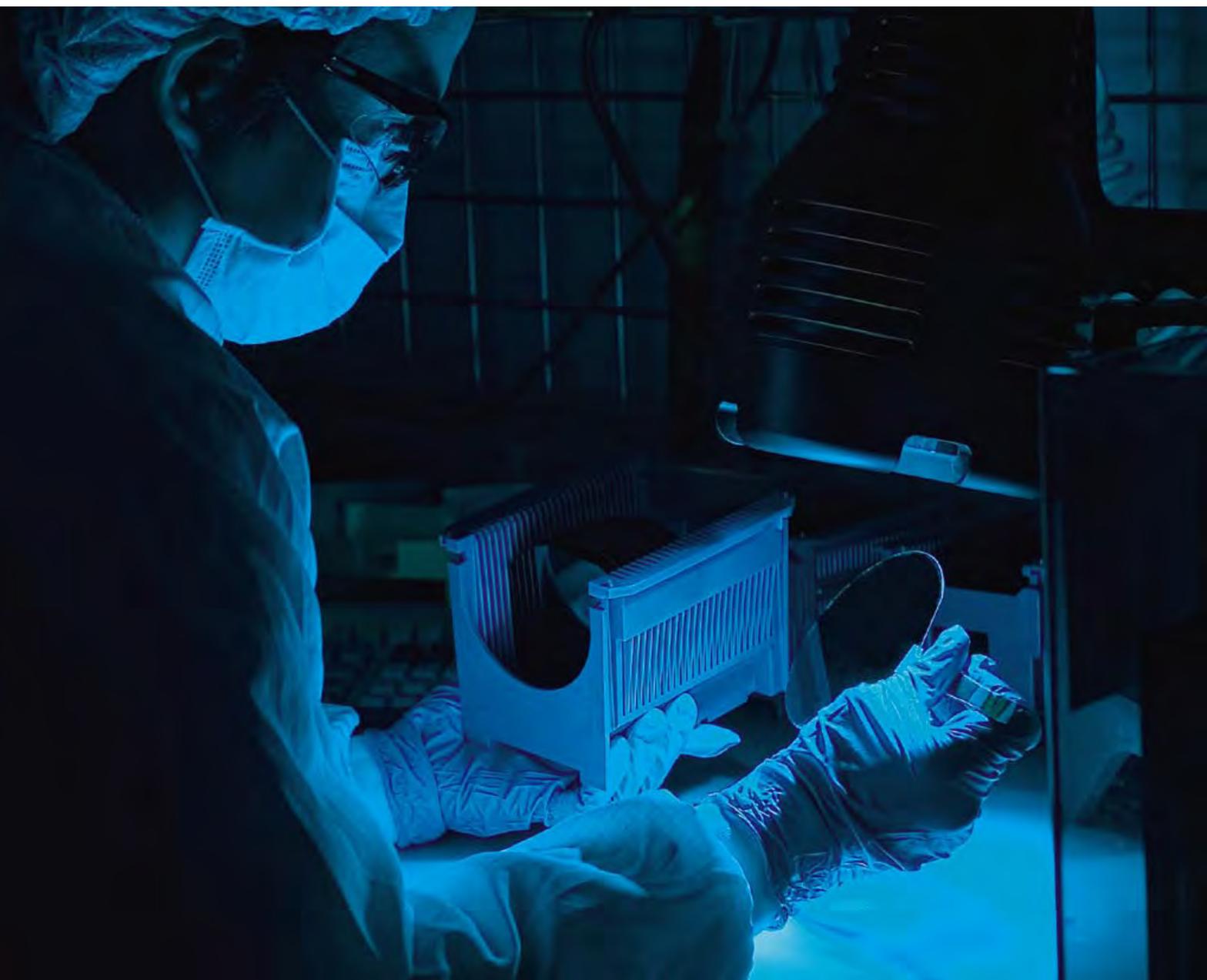
Membro do Conselho de Gestão do Instituto Superior Técnico (IST)  
Empreendedorismo e Relações Empresariais

O crescimento económico só é sustentado quando suportado numa base tecnológica inovadora. Não tem sido essa a opção da maioria dos decisores que procuraram esse crescimento em mudanças ao nível da gestão, do marketing e dos serviços, em detrimento da engenharia e da inovação tecnológica centrada no produto. Esta situação, associada a um maior foco em bens não transaccionáveis, é, para muitos, a causa primordial da estagnação da economia portuguesa.

Isto aconteceu ao mesmo tempo que se observou um aumento extraordinário do investimento em ciência e tecnologia. O número de doutoramentos concedidos pelas universidades portuguesas em áreas tecnológicas é um bom indicador desse esforço. A grande maioria desses novos doutores usufruiu de uma bolsa de doutoramento e elaborou os seus trabalhos integrados em projectos de investigação. Em toda a década de 1980 houve cerca de 2.000 doutoramentos na totalidade das áreas nas universidades portuguesas e,

em 2010, podemos estimar que as universidades produzam cerca de 1.000 doutores por ano apenas nas áreas tecnológicas.

As Escolas de Engenharia e os Centros de Investigação parecem ter cumprido o seu papel: as escolas de topo continuam a formar alunos com qualidade comparável às das melhores do mundo, executam projectos de investigação cujo financiamento é obtido em competição com os seus equivalentes europeus, protegem o conhecimento que produ-



zem e publicam-no nas revistas científicas mais conceituadas e com os processos de selecção de artigos mais exigentes. A título de exemplo, no ano passado, o melhor aluno nos exames de admissão ao programa de doutoramento em engenharia electrotécnica na Universidade de Carnegie Mellon era originário do Instituto Superior Técnico ([www.ist.utl.pt/pt/noticias/2010/7/Aluno\\_do\\_IST\\_destaca\\_se\\_nos\\_exames\\_de\\_qualificacao\\_para\\_o\\_Doutoramento\\_na\\_CMU](http://www.ist.utl.pt/pt/noticias/2010/7/Aluno_do_IST_destaca_se_nos_exames_de_qualificacao_para_o_Doutoramento_na_CMU)). Também ao nível do registo de patentes se observa que as Universidades têm uma percentagem anormalmente alta das patentes nacionais, com 371 para as três mais activas neste domínio, enquanto as três empresas com mais patentes em Portugal têm um total de 69.

O problema parece, então, centrar-se em duas questões: a primeira é saber como valorizar o conhecimento que se produz nas Universidades, e a segunda é a transferência desse conhecimento tornando-o útil para a sociedade.

A criação de valor económico a partir da investigação é um processo com vários passos. Em primeiro lugar, é necessário que o trabalho de investigação crie novos conhecimentos potencialmente valiosos e que estes sejam integrados em propriedade intelectual. De seguida, é necessário associar esta propriedade intelectual a uma necessidade do mercado e definir a cadeia de valor em que se integra. Finalmente, é necessário orquestrar os fluxos financeiros e o relacionamento com os clientes de forma a potenciar o rendimento dos investimentos efectuados. Todo este processo depende criticamente do primeiro passo: a criação de conhecimento potencialmente valioso. Apesar disto, não é habitual que no início de um trabalho de investigação se questione o seu potencial valor económico e se um pouco mais de esforço na sua preparação não poderia maximizar o interesse científico e o potencial para a sua exploração económica futura. Compete também às entidades financiadoras de bolsas e projectos de investigação tomarem em consideração o potencial económico no processo de selecção das candidaturas.

A transferência do conhecimento existente nas Universidades pode ser realizada de diversas formas. A mais comum é a contrata-

ção, pelas empresas, de novos recursos humanos, habitualmente após concluírem o seu curso de mestrado. No entanto, as empresas parecem dedicar pouco cuidado na avaliação das capacidades e competências técnicas dos candidatos. Não são poucos os casos em que o recrutamento é feito pelos departamentos de recursos humanos sem o envolvimento das áreas de engenharia da empresa que poderiam fazer uma melhor avaliação da componente técnica do perfil do candidato. Muitas vezes esta avaliação limita-se à análise da média do 1.º e 2.º ciclos ou apenas do 2.º ciclo. Neste aspecto as empresas parecem ter ainda alguma dificuldade em entender todas as consequências das alterações introduzidas pelo Processo de Bolonha. Para além de permitir uma grande variedade de opções pessoais na formação do 2.º ciclo, este conclui-se com uma tese de que o aluno é o único autor. Tal como no caso dos doutoramentos, muitos dos trabalhos conducentes às teses de mestrado são desenvolvidos no âmbito de projectos de investigação, onde os alunos precisam dominar tecnologias com elevado grau de sofisticação.

Uma outra forma de transferência de tecnologia é o licenciamento da propriedade intelectual produzida pela Universidade. Apesar de em Portugal ser ainda quase uma excepção, este é o modelo mais comum na grande maioria das universidades e institutos de investigação internacionais. Neste modelo, as universidades licenciam a tecnologia a quem mais a valorizar e podem, em caso de incumprimento ou desinteresse do licenciador, retomar os direitos e voltar a licenciá-los. As empresas que procuram patentes para licenciar nas universidades, têm a vantagem de ter acesso aos próprios inventores. Veja-se, por exemplo, o caso de sucesso da A123 na exploração de uma patente do MIT que levantou 378 milhões de dólares na sua entrada no NASDAQ.

Apesar de haver casos de grande sucesso no licenciamento da propriedade intelectual, as universidades não o fazem pelo rendimento, que, mesmo nas universidades americanas, não é significativo face aos seus orçamentos. Fazem-no porque é a melhor forma de assegurar que a tecnologia pode chegar ao mercado em condições de permitir o retorno

dos investimentos necessários à sua exploração comercial. Para isso importa que o processo de registo dos direitos decorra sem qualquer falha que possa questionar a invenção, a identificação de todos os inventores ou a titularidade dos direitos. Por este motivo, a maioria das instituições de ensino superior portuguesas encontra-se a rever os respectivos regulamentos de propriedade intelectual. Uma das principais dificuldades é o envolvimento de inventores que não são contratados para esse fim, como o caso dos alunos, que pode tornar questionável a concessão da titularidade da invenção à universidade. No entanto, o custo do processo de internacionalização de uma patente, que pode ascender a mais de cem mil euros, torna inviável a titularidade por estes inventores. Uma solução para este problema é a adoptada pelo IST no regulamento recentemente aprovado, em que todos os envolvidos em processos que podem levar à criação de propriedade intelectual aceitam trocar a titularidade das invenções por 80% dos proveitos líquidos resultantes desses direitos.

Em muitos casos, quem melhor se encontra habilitado para valorizar economicamente uma invenção são os próprios inventores. Não se prevendo um crescimento do emprego científico num futuro próximo, os actuais e futuros alunos de doutoramento terão razões acrescidas para procurarem aplicações dos resultados da sua formação avançada no lançamento de uma iniciativa empresarial própria que os explore.

Um modelo de desenvolvimento baseado no empreendedorismo de base tecnológica deverá ter em especial atenção os alunos de doutoramento: têm os incentivos adequados e dominam tecnologias que dificilmente poderão ser valorizadas sem o seu envolvimento. Serão estas tecnologias que podem vir a potenciar empresas inovadoras e relevantes num mundo globalizado.

Uma das mais sérias dificuldades que estes potenciais empreendedores enfrentam é a limitada oferta de capitais de risco em Portugal. Há pouco capital privado para investir neste tipo de empresas e os gestores de fundos públicos têm muitas vezes receio de investir nas tecnologias que estes alunos dominam e que geralmente estão na fronteira



do conhecimento. Os fundos de capital de risco privados têm maior facilidade que os públicos em fazer parcerias com investidores internacionais, que podem abrir novos mercados à nova empresa.

Neste aspecto, Portugal deveria procurar copiar o modelo seguido com sucesso em Israel, que parece mais facilmente adaptável à nossa realidade do que os seguidos nos grandes países como os Estados Unidos da América (EUA) e a Índia. Em 2007, o rácio do investimento de capital de risco em Israel face ao seu PIB era quase o dobro dos EUA, 10 vezes o da Índia e próximo de 20 vezes o de Portugal. Este sucesso parece estar associado ao fundo de capital de risco Yozma, criado pelo Governo israelita em 1992 e que acompanhava investimentos de risco apenas quando efectuados com capitais estrangeiros. Este emparelhamento entre o investimento público e o investimento estrangeiro atraiu investidores dos EUA, Europa Ocidental e Japão, que deram às iniciativas locais uma projecção global facilitando a sua entrada nesses mercados.

Cabe também às Escolas de Engenharia capacitar os seus alunos para a possibilidade de se envolverem em iniciativas empresariais. Muitos cursos de Engenharia oferecem diversas disciplinas onde se ensinam muitas

das competências necessárias para esse fim, chegando mesmo, em alguns casos, a integrar a lista de disciplinas obrigatórias.

Uma das dificuldades na promoção do empreendedorismo na Europa é o facto dos empreendedores de sucesso mais conhecidos não serem europeus. Todos reconhecemos os fundadores da Apple ou da Google, mas nem todos sabemos quem fundou a Skype. É importante mostrar aos alunos que existem empreendedores de sucesso que tiveram um percurso semelhante a eles. O reconhecimento dos “alumni” empreendedores e o reforçar da sua ligação à Escola de origem pode servir de modelo aos actuais alunos e até proporcionar o seu envolvimento em novas iniciativas empresariais.

Finalmente, as Escolas de Engenharia devem também procurar disponibilizar condições para que as empresas nascentes possam ultrapassar as dificuldades iniciais. A construção de espaços de incubação é, muitas vezes, vista como a forma mais comum de dar esse apoio, mas em muitos casos duplicam-se infra-estruturas existentes. Criar mecanismos que facilitem o acesso a capital de risco e o acesso a potenciais investidores com conhecimento no domínio pode ser muito mais relevante e implicar um investimento muito menor.

Parece ser claro que o conhecimento do país cresceu nos últimos anos sem que isso se tenha reflectido de forma significativa no crescimento da economia. O desafio é agora fazer com que esse conhecimento seja colocado ao serviço do mercado da forma mais eficiente possível. Transferir para as empresas esse conhecimento e os seus detentores, em paralelo com o incentivo à criação de novas iniciativas empresariais, parecem ser vias para o crescimento económico. Espera-se que em 2011 estejam finalmente resolvidas as questões regulatórias que têm impedido a entrada em funcionamento do programa de apoio à constituição ou reforço de capital de risco para projectos em fase *pre-seed* do “Sistema de Apoio ao Financiamento e Partilha de Risco da Inovação” (SA-FPRI) lançado em Agosto de 2009 no âmbito dos programas COMPETE e PORL. As candidaturas aprovadas nesta iniciativa de co-financiamento de capitais de risco têm o potencial de colocar neste mercado mais de 50 milhões de euros para o apoio a novas iniciativas empresariais em fase embrionária. Será curioso ver em que projectos de base tecnológica serão feitos os investimentos, e se este modelo de partilha de risco com capitais públicos permite que os fundos tenham o dinamismo necessário. O moroso processo de arranque do programa não é um bom sinal para o seu futuro. ■

# “Temos que promover a internacionalização da engenharia”

Aponta as actividades de engenharia como “absolutamente essenciais” para o desenvolvimento de qualquer país, mas classifica como um “erro tremendo” pensar que o desenvolvimento de Portugal passa, ou algum dia passará, pelas grandes obras públicas. Defende que a inovação deve tornar-se num “imperativo nacional” e não estar apenas reservada a meia dúzia de empreendedores ou de “iluminados”. A terminar, critica as parcerias público-privadas, “o maior atentado geracional da nossa história recente”. Em entrevista à “Ingenium”, Álvaro Santos Pereira aponta o caminho: mais exportações, abertura de novos mercados e fomento à poupança interna, “sob pena de o nosso declínio relativo se transformar num empobrecimento absoluto”.



Por Nuno Miguel Tomás

**Um estudo do Fundo Monetário Internacional (FMI) recentemente divulgado (26 Outubro) revelou Portugal como o terceiro país do mundo que menos cresceu nos últimos 10 anos, seguido da Itália e do Haiti, posicionado no fim da lista. Os primeiros lugares pertencem à Guiné Equatorial, Angola, China e Índia. Como pode esta tendência ser contrariada?**

Esta tendência pode ser invertida acabando com as más políticas dos últimos anos e acabando com o modelo de desenvolvimento – baseado no investimento público e numa “política de betão” – que temos vindo a seguir. A prioridade tem de ser dada ao sector privado e à criatividade nacional, apostando numa verdadeira política de promoção das exportações e implementando medidas que poderão fomentar o crescimento da produtividade.

**A economia europeia está a ganhar alguma força, sobretudo a alemã (crescimento previsto de 3,4% para 2011). O PIB português foi revisto no segundo trimestre de 0,2% para 0,3% e no terceiro trimestre cresceu 0,4%, em cadeia, fruto do aumento das exportações. Porque é que Portugal cresce por décimas? É suficiente? Prevê que continue a crescer?**

Portugal cresce pouco porque a produtividade está quase estagnada e porque o nosso

excessivo endividamento penaliza o consumo e o investimento. As exportações têm dado mostras de um notável dinamismo, mas isso não é suficiente para inverter o actual estado de coisas. Claro que crescer umas poucas décimas não é suficiente, até porque, a estas taxas, há mais destruição de emprego do que criação de emprego.

E sim, penso que nos próximos dois a três anos, o crescimento manter-se-á muito modesto.

**Perante o desenvolvimento das economias da China e Índia, com níveis de produção elevados e a baixo custo, assentes não já em mão-de-obra pouco qualificada, mas em recursos humanos tendencialmente mais qualificados, que lugar fica reservado à Europa, nomeadamente a países como Portugal?**

Há muitos sectores e muitas indústrias onde a Europa e Portugal se podem especializar. O que é muito claro é que os nossos salários baixos já não são suficientes para tornar as nossas exportações competitivas. Por isso, temos que continuar a apostar em sectores mais inovadores e com maior valor acrescentado.

**Quais os grandes problemas registados na nossa economia, nos últimos 20 anos? Competitividade?**

A competitividade e o endividamento (público e privado). A competitividade, porque não fomos capazes de atenuar significativa-

mente o nosso défice externo crónico. Bem pelo contrário. Na última década, vários sectores nacionais, como os têxteis e o calçado, tiveram de enfrentar uma concorrência mais acérrima por parte de países como a China e da Europa de Leste, o que desferiu um rude golpe nas suas quotas nos mercados internacionais.

Os nossos problemas de competitividade têm, assim, contribuído para o crescimento do endividamento externo, que já atingiu níveis verdadeiramente históricos e poucos sustentáveis.

**Que soluções preconiza para resolver esses mesmos problemas? Exportar? Cortar na despesa? Poupança? Reformas estruturais? Faz-se poupança quando a economia cresce, as reformas levam muito tempo, a nossa dependência externa é muito elevada...**

Precisamos de apostar mais nas exportações e no apoio aos exportadores para podermos reduzir o nosso défice externo. E sim, precisamos de fomentar a poupança interna, para que não estejamos tão dependentes do financiamento do exterior, que nos coloca numa situação de vulnerabilidade, como aquela a que agora estamos a assistir. Precisamos também de tentar importar menos. É verdade que estas coisas levam tempo e a dependência externa é elevada. No entanto, estas coisas têm de ser feitas, pois não há volta

a dar. Não temos outro remédio senão fazê-lo, sob pena de o nosso declínio relativo se transformar num empobrecimento absoluto.

### **Exportar para onde?**

Não podemos ser demasiado picuinhas com os mercados para onde exportar. No entanto, não podemos igualmente esquecer os nossos laços históricos e culturais. O Brasil e as antigas colónias são, obviamente, mercados que devíamos privilegiar ainda mais.

### **Tendo em conta a realidade actual, sair do euro seria uma “solução” a perspectivar?**

Não. Seria um erro enorme, pois teria custos políticos e económicos substanciais. Uma saída do euro só agravaria ainda mais a nossa situação económica, pelo menos a curto prazo. Para além do mais, estamos demasiado endividados para podermos equacionar uma saída do euro. Só quando a nossa dívida externa baixar é que podemos pensar, se quisermos, em tal hipótese.

### **A gestão portuguesa tem “culpa” do estado a que chegou a nossa economia?**

Sim, a estrutura do tecido empresarial português não ajuda, pois temos demasiadas micro e pequenas empresas. Seria bom se nos próximos anos conseguíssemos estimular uma maior consolidação do nosso tecido empresarial.

### **Os portugueses são dos trabalhadores europeus que trabalham mais horas diárias mas dos menos produtivos. A que se deve? Como mudar esta realidade? Mexer na legislação do trabalho?**

Os dois factores estão intimamente relacionados. É exactamente por sermos pouco produtivos que trabalhamos mais horas. Se fossemos mais produtivos, não era preciso trabalharmos tantas horas. A nossa fraca produtividade está intimamente ligada às nossas práticas organizativas pouco eficientes. Entre outros factores, as nossas tendências para não sermos pontuais ou para fazermos

tudo em cima do joelho – isto é, não planeamos – penalizam a nossa produtividade e a nossa eficiência.

Por isso, acho que, mais do que mudar legislações, é preciso organizarmo-nos melhor. Melhor gestão, em vez de mais legislação, deveria ser o nosso lema neste campo.

### **Em Maio disse no “Expresso” que Portugal enfrentava três grandes crises: crescimento económico, finanças públicas e endividamento externo. Passados seis meses, o que mudou?**

A única coisa que mudou foi que estes problemas se agravaram. Porquê? Porque, infelizmente, ainda não houve uma estratégia ou clarividência para atacar estes problemas. Por isso, os nossos desequilíbrios vão-se agravando, com todas as consequências trágicas que estamos agora a ver. Neste sentido, se algo mudou desde Maio foi para pior e não para melhor.

### **No seu livro “Mitos da Economia Portuguesa” a palavra “proteccionismo” é bastante referida. Porquê?**

A palavra “proteccionismo” aparece para demonstrar que o proteccionismo não é solução para nada. Não é por nos protegermos da concorrência externa que vamos conseguir melhorar a nossa competitividade ou fomentar a inovação e o empreendedorismo. Bem pelo contrário. A única solução passa por nos viarmos ainda mais para o exterior, apostando e apoiando as exportações nacionais.

### **Aliás, o economista Vítor Bento apresenta, no seu último livro, aquilo que considera ser o “nó cego” da economia portuguesa: a alteração dos termos de troca entre o sector transaccionável e o não transaccionável. Que papel podem desempenhar as actividades de engenharia nesta matéria?**

As actividades de engenharia são absolutamente essenciais para qualquer país. Quer estejamos a falar dos sectores dos transaccionáveis ou dos não transaccionáveis, as actividades de engenharia são fundamentais. Dito

isto, e sabendo que nos próximos anos haverá certamente menos grandes projectos públicos, devido à nossa grave situação financeira, parece-me evidente que as actividades de engenharia terão que se internacionalizar ainda mais e basear-se mais na iniciativa privada em detrimento dos projectos do Estado.

### **Quais as grandes áreas competitivas onde Portugal pode e deve apostar? Engenharia?**

Há muita *expertise* nesta área e, por isso, temos que promover a internacionalização da engenharia. Na engenharia de construção, penso que as grandes construtoras nacionais continuarão a virar-se mais para o estrangeiro, principalmente para a África lusófona e para o Brasil, tornando-se menos dependentes dos projectos do Estado. Nas outras áreas, como na engenharia informática, a internacionalização continuará a ser uma palavra de ordem e este sector continuará a ser um dos mais dinâmicos da nossa economia. As áreas da engenharia do ambiente e das energias renováveis são igualmente apostas seguras que o país deve continuar a fazer.

### **Que papel podem desempenhar a engenharia e as actividades económicas com forte componente de engenharia na resolução dos problemas actuais do país?**

Penso que a engenharia informática, da energia e do ambiente são das áreas mais importantes para o futuro do país e para a resolução dos nossos problemas.

Em relação à construção, os únicos projectos que envolvem a grande engenharia, e em que vale a pena apostar, deverão ser aqueles que podem contribuir para aumentar a competitividade das nossas exportações e para reduzir os nossos custos de contexto.

### **Que projectos se encaixam nestes parâmetros?**

O investimento ferroviário em linhas de bitola europeia – e não o TGV –, bem como a melhoria dos nossos portos e o estabelecimento de plataformas logísticas.



**Que outras áreas e sectores de actividade relacionados com a engenharia identifica como potenciais alavancas da retoma económica?**

A reabilitação urbana, a área das energias e, quiçá, o investimento em bitola europeia poderão ajudar a uma retoma.

**No caso da construção civil, que representa uma importante fatia da economia portuguesa (PIB, emprego...), qual o caminho a seguir?**

Reabilitação urbana. Grandes obras públicas, claramente, não. Seria um erro tremendo continuar a pensar que o desenvolvimento do país passa, ou algum dia passará, pelas grandes obras públicas. E se o continuarmos a fazer, não tenhamos dúvidas que é meio caminho andado para a insolvência do país. A fazer obras públicas, estas deverão contribuir significativamente para a diminuição dos nossos custos de contexto. O que não é, manifestamente, o nosso caso até agora.

**Qual a eficiência marginal que apresentam os grandes investimentos públicos? Quais as taxas de retorno esperadas em relação às oportunidades de investimento existentes?**

A eficiência marginal é baixa e tem vindo a diminuir espectacularmente nos últimos anos. É um erro insistir nesta tecla. Um erro que somente continuará a agravar os nossos desequilíbrios internos e externos. Potenciar e incentivar o investimento privado em detrimento do investimento público é a solução. É por aí que passa o desenvolvimento do país e a retoma da economia.

**Qual o papel da inovação na, tão desejada e necessária, retoma económica? Que tipo de inovação? Económica? Modelo de desenvolvimento? Processos de trabalho?**

A inovação e o empreendedorismo são essenciais. Inovação nos produtos e inovação nos processos de fabrico. Há áreas onde temos sido bastante inovadores, como nos sectores das energias e das tecnologias de informação e comunicação. Noutras áreas mais tradicio-

nais, como os têxteis e o calçado, bem como a dos moldes, começamos a ter cada vez mais exemplos de inovação e de crescente criatividade. Todos estes são bons sinais que temos que aproveitar e emular. A inovação deve tornar-se num imperativo nacional e não estar apenas reservada para meia dúzia de empreendedores ou de “iluminados”.

**Inovar é uma obrigação ou uma necessidade?**

É uma obrigação e uma necessidade. Sem inovação e sem maior produtividade, teremos um futuro bem pouco risonho.

**Apesar do contexto de crise internacional, a balança tecnológica portuguesa – onde a engenharia tem grande peso – manteve-se positiva em 2009. Este é o caminho a seguir?**

É, sem dúvida, um dos caminhos a seguir. Sectores como os das engenharias de informação e das comunicações têm todas as potencialidades para se tornarem em verdadeiros campeões nacionais e grandes exportadores nacionais. O mesmo se passa com as engenharias do ambiente e das energias. Todas estas áreas têm contribuído para a melhoria da nossa balança tecnológica.

**A médio prazo, não estará na altura de repensar o modelo de desenvolvimento económico português/capitalista?**

O modelo económico português, sim. O modelo capitalista, claramente, não. No máximo, interessa reformar o modelo capitalista introduzindo alguma regulamentação adicional. Em relação ao modelo português, o futuro tem, forçosamente, que passar mais pelo sector privado e menos pelo Estado.

**Porque defende que as parcerias público-privadas (PPP) devem ser reanalisadas?**

Por princípio, não sou contra as PPP. Mas sou contra o modelo português das PPP. Um modelo onde os Governos têm utilizado este mecanismo simplesmente para fazer obra sem pagar. E assim inauguram-se estradas e

mais estradas, hospitais e, quiçá, TGV's, sem que os Governos que adjudicam e inauguram a obra tenham que pagar um cêntimo sequer, pois somente a partir de 2013 os encargos com as PPP começam a ser pagos. Quem paga isto tudo? Os próximos Governos e as gerações futuras!

Como é óbvio, isto não só é pouco ético, como também tem encargos enormes para as gerações e Governos futuros. Assim, entre 2013 e 2030, todos os anos teremos que pagar entre 2 mil e 2,5 mil milhões de euros nas PPP que inauguramos agora. Por isso, não tenho quaisquer dúvidas em afirmar que as PPP se tornaram no maior atentado geracional da nossa história recente. Um atentado que temos de travar o quanto antes.

**Os sacrifícios impostos aos portugueses e às empresas portuguesas seriam mais duros com o FMI em Portugal? Portugal entrará em recessão económica?**

Portugal entrará em recessão em 2011, quer venha o FMI ou não. Como é óbvio, os sacrifícios serão maiores se tivermos que chamar o FMI. Eu preferia que não o fizéssemos, pois acho que devíamos ser nós a fazer o trabalho que é preciso efectuar. ■

# “Como movimento aberto, evolutivo, participado e dinâmico, o Plano Tecnológico continua na primeira linha da inovação”

A maior vantagem competitiva que Portugal dispõe no plano da inovação é a capacidade criativa, a abordagem multicultural das empresas nacionais e centros de saber na identificação de novos produtos e soluções, e o facto de ser um país com dimensão e perfil para se afirmar como laboratório de inovação. Para Carlos Zorrinho, Secretário de Estado da Energia e da Inovação, “não há nada mais eficaz do que a gestação, por quem aprende, de novas empresas e negócios. É isso que marca a diferença entre a dinâmica empresarial americana e europeia”. E é nisso, defende, que vale a pena tentar ir ainda mais longe, desenvolvendo instrumentos que o facilitem.



Por Nuno Miguel Tomás

**D**esde que assumiu, em 2005, a coordenação nacional da Estratégia de Lisboa (actualmente em redefinição) e do Plano Tecnológico, o que mudou, em Portugal, em termos de inovação?

Mudou muito e depressa, tendo em conta o carácter estrutural do contexto e das práticas de inovação. Portugal, que era em 2005 o 25.º colocado no European Innovation Scoreboard (EIS), no último grupo dos designados “países em recuperação”, é hoje o 16.º (EIS2008), integrado no grupo dos países moderadamente inovadores, sendo de entre estes o que tem tido maior crescimento relativo, reconhecido no relatório da Comissão Europeia como Growth Leader. O mais recente inquérito europeu ao carácter inovador das empresas colocou Portugal em 4.º lugar entre os 27 (CIS2008 que terá impacto no EIS2009). Somos o país que fez maiores progressos relativos na percentagem do Produto Interno Bruto (PIB) aplicado em Investigação & Desenvolvimento, sendo que, pela primeira vez, o investimento privado suplantou o investimento público. Também pela primeira vez tivemos durante três anos consecutivos uma Balança Tecnológica positiva.

**De que forma o abrandamento económico vai dificultar a concretização das metas de Lisboa?**

A Estratégia de Lisboa deu agora origem a uma nova estratégia com o horizonte de 2020 e que se designa como Estratégia Europa 2020. Esta estratégia é mais focada e define metas europeias para o investimento em Investigação & Desenvolvimento, as Qualificações, a Energia, o Emprego e a Inclusão. Portugal definiu nas linhas orientadoras do seu Plano Nacional de Reformas, inserido na Estratégia Europa 2020, metas ambiciosas e que visam atingir a média europeia nestes indicadores até ao fim da década, eliminando o diferencial de competências e contexto competitivo que vêm afectando as sucessivas gerações de portugueses. Não é um objectivo fácil. Acredito, no entanto, que se a consolidação macroeconómica for integrada com políticas de crescimento e reforço competitivo, será um objectivo possível.

**No actual quadro de crise económica, que desafios se colocam à inovação, ao empreendedorismo e ao desenvolvimento tecnológico em Portugal?**

Muitos são os desafios, mas também as oportunidades. A sociedade portuguesa tem uma elevada taxa de empreendedorismo, embora pouco qualificado. Já referi anteriormente

que o carácter inovador das nossas empresas é de topo no panorama europeu. A chave está na qualificação para subir na cadeia de valor e na internacionalização para conseguir massa crítica. São esses os desafios chave que temos que vencer.

**O Plano Tecnológico continua a ser inovador?**

A prática de transformar as agendas europeias, como a Estratégia de Lisboa, em planos de acção, como o Plano Tecnológico, tem sido considerada uma boa prática pela Comissão Europeia e muitos países fizeram *benchmarking* desta forma de agir. Estamos a seguir a mesma linha com a Estratégia Europa 2020, transformando as várias bandeiras europeias em programas de acção – como por exemplo, o Plano Novas Energias e Agenda Digital 2015 – no quadro do Plano Tecnológico. Como movimento aberto, evolutivo, participado e dinâmico, o Plano Tecnológico continua na primeira linha da inovação.

**De que forma, sobretudo a nível económico, Portugal sente os efeitos do Plano Tecnológico?**

Para além dos impactos nos *rankings* já referidos, outro efeito muito importante é o da promoção da eficiência colectiva. Os pólos e *clusters* têm-se desenvolvido com resulta-



dos fortes em programas com elevado potencial exportador. A capacidade da economia portuguesa em continuar a aumentar de forma sustentada as suas exportações, num quadro de crise global e forte valorização relativa da moeda, é a mais marcante consequência do aumento do repositório de competências proporcionado pelo Plano Tecnológico.

#### **Que prioridades mantém este Governo em matéria de inovação?**

Apoiamos todas as dinâmicas inovadoras que favoreçam a competitividade da nossa economia, com particular foco nas áreas que proporcionem o aumento das exportações ou a redução das importações. A Agenda Digital 2015, ao definir como áreas de acção as redes de nova geração, a melhor governação, a educação, a saúde e a mobilidade como apostas de procura pública, visa criar um contexto favorável à inovação e à exportação de todos os sectores da nossa economia com capacidade de oferecer ao mercado bens e serviços competitivos e fortemente diferenciados.

#### **Quais os sectores de actividade económica que prevê poderem vir a fomentar o crescimento económico do país?**

O crescimento de uma economia é um processo sistémico. No entanto, alguns sectores constituem *pivots* dinamizadores. Sem prejuízo de esperar boas surpresas de outros sectores, penso que os serviços de valor acrescentado, as tecnologias da informação e da comunicação, a energia, o turismo e a fileira florestal constituem uma base forte para induzir novas dinâmicas de crescimento, até porque interagem entre si e com outros sectores, como a saúde, a moda, o *habitat* ou os novos materiais, só para exemplificar.

#### **Que vantagens competitivas apresenta Portugal no domínio da energia?**

Além dos recursos endógenos de que dispomos – água, vento, sol, biomassa – as nossas

vantagens competitivas resultam da capacidade de decisão política e de aposta integrada no desenvolvimento das energias renováveis e da eficiência energética. Em resultado dessa decisão, e da excelente resposta das empresas e dos centros de saber, Portugal é hoje uma referência tecnológica e prática nos vários nichos associados às novas energias e à economia sustentável.

#### **E no domínio da inovação: que oportunidades de diferenciação competitiva apresenta Portugal?**

A maior vantagem competitiva de que Portugal dispõe no plano da inovação é a capacidade criativa, a abordagem multicultural das nossas empresas e centros de saber na identificação de novos produtos e soluções e o facto de ser um país com dimensão e perfil para se afirmar como laboratório de inovação. Os exemplos do projecto “Magalhães”, na educação, ou do “Mobi-e”, na disseminação das redes para carregamento de veículos eléctricos, são bons exemplos daquilo que afirmei, ou seja, de projectos que nascem em Portugal com ambição global e capazes de transformar práticas e processos nesse patamar.

#### **A capacidade tecnológica portuguesa é reconhecida no exterior?**

O comportamento da Balança Tecnológica e os sucessos recentes de internacionalização de empresas portuguesas comprovam esse reconhecimento. A característica mais diferenciadora da nossa capacidade tecnológica é a criatividade e a flexibilidade na definição de soluções adequadas a cada contexto.

#### **A economia portuguesa enfrenta problemas estruturais consolidados nas últimas décadas. Como inverter e alterar a situação?**

Obviamente que um problema estrutural só pode ser combatido com programas estruturais dirigidos aos pontos críticos, como são as qualificações, a eficiência colectiva, o foco nos bens exportáveis, ou substitutos de importações, e a melhoria da imagem global da nossa economia enquanto produtora de bens com elevado grau de conhecimento, tecnologia e inovação incorporados. É o que estamos a fazer de forma determinada, não nos deixando vencer pelas fortes dificuldades colocadas pela crise económica que estamos a enfrentar.

#### **A competitividade é o grande problema da economia nacional? Porquê?**

Certamente, porque todos os países, para crescerem, querem disputar os mercados internacionais e porque nós temos que fazê-lo com um repositório de qualificações dos nossos activos abaixo da média e com uma moeda que é factor positivo mas exigente, obrigando a competir no plano da diferenciação e da qualidade. Penso que estas dificuldades são desafios e razões que obrigam a uma mudança sustentada da nossa base económica e que ela se está a verificar. E colocando-nos dificuldades no presente, vai-nos preparar melhor para o futuro.

#### **Que soluções preconiza para resolver os problemas económicos nacionais?**

Esta pergunta exigiria, só por si, para uma resposta detalhada, todo o espaço desta entrevista! O Programa do Governo e as linhas

orientadoras do Programa Nacional de Reformas 2020 identificam o caminho a percorrer. Em síntese: um caminho que conjuga mais qualificações, mais eficiência colectiva, mais inovação e mais internacionalização.

**Que áreas e sectores de actividade relacionados com a engenharia identifica como potenciais alavancas da retoma económica?**

Sabemos que hoje os saberes se cruzam e a multidisciplinaridade é a chave das soluções e das respostas inovadoras. Todas as actividades, mesmo as mais tradicionais, estão em transformação devido à reconfiguração induzida pelas tecnologias da informação e da comunicação e pelos novos modelos de energia. Penso que os sectores da engenharia relacionados com estas áreas – e são quase todos – terão um papel importante na nossa economia futura, como, aliás, já o têm na economia actual.

**Que papel está reservado à engenharia e aos engenheiros nacionais neste processo de transformação, baseado em inovação, que o país tanto carece?**

O papel que quiserem e souberem ocupar. Com espírito aberto e sabendo que hoje, mais do que ocupar postos de trabalho, pede-se a cada um de nós que seja capaz de gerar dinâmicas que criem novos negócios e novos processos criadores de valor e de emprego.

**A articulação entre a indústria nacional e as universidades nacionais fica aquém das expectativas. Concorda?**

Depende das expectativas. Pode e deve ter-se sempre a expectativa de melhorar, mas nos últimos anos deram-se passos muito importantes, designadamente nas parcerias para a excelência, nos centros tecnológicos e nos pólos e *clusters*. Sem isso não teria sido possível a espectacular subida em Portugal do investimento privado em Investigação & Desenvolvimento.

**Houve realmente um aumento extraordinário do investimento em ciência e tecnologia no nosso**



**país, nos últimos anos. Como valorizar esse conhecimento produzido?**

Essa é a questão chave. Temos várias políticas públicas que apoiam quem o quer fazer. Mas antes de mais temos uma questão de atitude. Curiosamente, temos maior predisposição para o empreendedorismo entre os portugueses menos qualificados, que entre os mais qualificados. Um desafio forte é mobilizar os portugueses mais qualificados para que sejam também mais empreendedores.

**E como transferir esse conhecimento para a sociedade, tornando-o útil?**

Há muitas formas de transferência. As parcerias, a extensão universitária, os serviços, os “vouchers” de inovação ou a inserção de doutorados nas empresas são apenas exemplos de como se pode fazer. Mas não há nada mais eficaz do que a gestação, por quem aprende, de novas empresas e negócios. É isso que marca a diferença entre a dinâmica empresarial americana e europeia. É nisso que vale a pena tentar ir ainda mais longe, desenvolvendo instrumentos que o facilitem.

**Há em Portugal trabalho desenvolvido ao nível de clusters tecnológicos e parques de ciência e tecnologia. Que importância têm estas infra-estruturas para o desenvolvimento do país?**

Estão neste momento a lançar-se os primeiros projectos âncora, mas a minha convicção é que terão um papel muito importante, sobretudo tendo em conta que uma das nossas principais fragilidades é a falta de massa crítica e de redes internas sólidas, capazes de competir à escala global.

**Pólos de competitividade: quais os pólos que estão na primeira linha? Qual a importância destes pólos?**

Ainda é cedo para fazer um *ranking* dos pólos, mas face à aposta feita pelo país nestas estruturas de eficiência colectiva, considero de grande importância a sua avaliação e, em devido tempo, uma divulgação pública de resultados obtidos por cada um deles.

**A internacionalização das empresas portuguesas é uma obrigação?**

Internacionalização significa ter ofertas de nível internacional capazes de gerar procura externa e exportar, ou gerar procura interna, evitando importações. Face à actual situação económica do país, e face aos objectivos de consolidação macroeconómica e aumento do PIB gerado pelas exportações para 40%, penso que todas as empresas devem, de forma directa ou indirecta, dar o seu contributo, como condição de responsabilidade social, mas também da sua própria sobrevivência.

**Cultura do empreendedorismo, gosto pela tecnologia e pelo conhecimento: como potenciá-los à escala nacional e incrementá-los nos jovens?**

Continuando o trabalho a ser desenvolvido nas escolas e na sociedade e abrindo aos nossos jovens novos horizontes com programas como o Erasmus, o InovContacto, o Inovarte e outros.

Acredito que a nova geração de portugueses estará à altura dos desafios e das oportunidades que vamos enfrentar nas próximas décadas. ■

Defensor do modelo europeu, Luís Filipe Pereira, Presidente da Efacec, aponta a política económica seguida nos últimos dez a 15 anos como a principal responsável pelo estado a que chegou o país. Para o gestor, foi “o esbanjo dos sectores não transaccionáveis, em detrimento das empresas que produzem bens e serviços que podiam ser colocados no mercado externo em competição”, que conduziu à actual situação. Solução? Mudar de vida, tornarmo-nos mais competitivos – exportando mais – e jogarmos com as regras europeias.

Por Nuno Miguel Tomás  
Fotos Atelier Sérgio Garcia

## ORÇAMENTO DO ESTADO, CRISE E ECONOMIA

**Orçamento do Estado para 2011 (OE2011): as medidas anunciadas são as necessárias? São suficientes?**

É um orçamento inevitável, tínhamos de ter orçamento sob pena de termos uma ruptura imediata, dramática, a nível de país, do financiamento da economia. Nesse sentido, o orçamento é necessário mas não é suficiente, de todo. Este é um orçamento feito num estado de necessidade. Havia que cumprir os compromissos que o Governo português contraiu com a União Europeia e não havia outra forma que não fosse ter o orçamento aprovado com medidas bastante duras, quer do lado do aumento dos impostos, quer do lado da redução da despesa, embora eu ache que relativamente à redução da despesa se deveria ter ido um pouco mais longe.

### Mas não é suficiente porquê?

Porque, de facto, o que estamos apenas a fazer é travar momentaneamente um problema que temos. Mas temos de o resolver e a resolução passa por uma modificação profunda quer do modelo económico que temos seguido, quer do nosso modo de viver.

### O que é isso implica em termos práticos?

No fundo, nos últimos dez a 12 anos, aumentámos os níveis de bem-estar da população, mas isso não se deveu a uma economia dinâmica, pujante, competitiva. Deveu-se a endividamento e esse modelo está esgotado.

# “Temos de ter uma política económica centrada nos bens transaccionáveis”



O país endividou-se: não apenas o Estado, mas as famílias e as empresas. E os níveis de bem-estar – automóveis importados, bens importados – que não eram susceptíveis de serem atingíveis pela população foram-no, mas pelo acesso ao crédito, ao endividamento. E o endividamento traz sempre um problema: é que mais tarde ou mais cedo, os credores vêm apresentar a factura. E isso aconteceu. Claro que aconteceu num contexto que ninguém supunha, o da chamada crise da dívida soberana...

### E agora, o que podemos fazer? Como saímos deste “buraco”?

Vamos ter de fazer ajustamentos grandes, quase drásticos, no nosso modelo de desenvolvimento económico... Temos produtividades muito baixas, que fazem com que não sejamos competitivos a nível internacional.

O Estado não está em condições de ser o motor da economia, porque as taxas, os défices e o endividamento não o permitem. As famílias estão bastante endividadas e o consumo também não pode ser o motor do crescimento económico. As empresas apresentam grandes dificuldades... Portanto, a única variável de que se dispõe neste momento é a de podermos ter uma maior presença a nível internacional em termos de competição nos mercados externos.

### Mas a produtividade é o maior problema que encontra?

É aí que está a base, porque temos níveis de produtividade de trabalho de há 20 anos a esta parte sistematicamente inferiores aos nossos parceiros na Europa, por exemplo. Isto tem uma tradução muito prática: há um indicador que se chama “Custos Unitários de

Trabalho”, que os economistas usam para comparar a produtividade entre várias economias. Nós, portugueses, apesar de termos salários, em média, muito mais baixos que os da Alemanha, por exemplo, temos “Custos Unitários de Trabalho” superiores aos da Alemanha, porque eles têm produtividades muito superiores. Isto é, têm salários mais elevados, mas como têm produtividades muito elevadas, são mais competitivos.

Isto tem a ver com diversos aspectos, uns de longa resolução, que têm a ver com tudo o que é institucional: falhas no sistema de educação e falhas na qualificação das pessoas, falhas no sistema de justiça que introduz custos de contexto elevadíssimos para as empresas portuguesas e tem também a ver com o papel do Estado, que hoje consome 50% dos recursos da economia. Tem a ver com a política económica que foi seguida nos últimos dez a 15 anos e que privilegiou o esbanjo dos sectores não transaccionáveis em detrimento das empresas que produzem bens e serviços que podiam ser colocados no mercado externo em competição.

**Se olharmos, por exemplo, para o PSI-20, uma boa parte das empresas estão nos sectores dos bens não transaccionáveis...**

Basta abrir um jornal económico para nos apercebermos que a maior parte das notícias vem desse sector. Deixámos de ter indústria, deixámos de ser competitivos lá fora e hoje a única variável de crescimento é essa. É que hoje o mundo é inevitavelmente global.

**Que soluções exige a presente crise?**

Não vai ser simples, não vai ser fácil, vai demorar anos e vai introduzir situações bastante difíceis para a população.

**Deveria alterar-se a legislação do trabalho?**

Não há uma única causa/solução. Há um conjunto de causas que concorrem para o mesmo efeito. Mas temos um problema ao nível da rigidez do mercado de trabalho. Na prática, o que tem acontecido é terem-se constituído dois grupos: o grupo das pessoas empregadas, que estão protegidas, e o grupo, cada vez maior e crescente, de pessoas que caíram no desemprego e dos jovens que acabam os estudos e não conseguem um emprego. A ironia é que o próprio Estado também recorre aos recibos verdes, ele próprio actua no sentido de ter flexibilidade. Há aqui

uma rigidez, não digo única, mas das mais notórias na União Europeia. Portugal tem de ter um figurino europeu. Se queremos aspirar a ter uma vida europeia, temos de ter mecanismos europeus.

**De que forma a gestão portuguesa também contribuiu para o estado a que chegou a situação?**

Também aí há responsabilidades. O nosso nível de gestão empresarial podia ser bastante melhor; não temos tanta gente qualificada, mesmo a nível de empresários, como devíamos ter. Mas, se ao nível da população em geral temos níveis de educação baixos, porque é que os empresários haviam de ser excepção? Nesta matéria, também o sistema de justiça é problemático. Diria mesmo que é inconcebível: quando têm de resolver problemas legais, os empresários lutam anos a fio. Isto constitui um enorme entrave ao investimento estrangeiro, porque nenhuma empresa estrangeira quer vir para um país onde sabe que um dia, caso seja necessário, demora dez anos a resolver um problema!

**E o que é se pode mudar no curto prazo?**

Há aspectos de outra índole que podem ter efeitos no médio, curto prazo. A nossa economia oferece bens e serviços que são muito parecidos, similares, aos bens e serviços oferecidos pelas economias emergentes, como o Brasil, a Índia ou a China...

**Fala das nossas indústrias tradicionais?**

São um bom exemplo: têxteis, calçado, mobiliário, até o turismo... Estes sectores tradicionais conflituam com aquilo que os países emergentes também têm para oferecer no mercado internacional. Oferecemos os mesmos produtos e serviços, só que eles são muito maiores e têm custos muito mais baixos. Por aí não somos capazes de competir. Isso não acontece com a economia alemã, por exemplo, cujo perfil de especialização é mais tecnológico. Eles não são concorrentes das economias emergentes, são complementares. Importam matérias-primas, mas depois oferecem bens de tecnologia, coisa que os países emergentes não têm, não conseguem fazer.

**E é aí que a engenharia pode desempenhar um papel diferenciador?**

Sem dúvida que a engenharia pode desempenhar um papel crucial. Tudo o que seja in-

corporar tecnologia nos bens e serviços que oferecemos no mercado internacional constitui o caminho a seguir. E não estou a dizer que temos de ser os primeiros na tecnologia espacial para competirmos. Não é nada disso. Pode haver avanços tecnológicos mesmo em indústrias tradicionais: os moldes são disso um bom exemplo, são competitivos à escala mundial. No têxtil, houve empresas que deixaram de ter o têxtil clássico para passarem a fazer têxtil para automóveis apenas. Há que recriar e introduzir um grau maior de diferenciação e a tecnologia pode e deve ser um veículo. É fácil falar nisto. Não é tão fácil pôr isto no terreno porque, mais uma vez, tem a ver com a qualificação das pessoas, tem a ver com a relação entre as universidades e a indústria, que nunca foi fácil em Portugal...

**Essa questão da relação universidade-indústria é extremamente importante...**

Pois é. Não tem havido uma boa articulação entre a indústria e a universidade. São perspectivas diferentes, porque ninguém conhece bem aquilo que não vive no terreno. Tem de haver uma maior interligação de projectos práticos, concretos, entre a empresa e a academia. As empresas têm de sentir que as universidades desempenham um papel importante para elas, empresas, serem competitivas. E serem competitivas significa criar valor, terem lucros, gerarem emprego. As empresas têm de sentir que as universidades oferecem valor acrescentado. Mas por outro lado, as universidades têm de vir para o terreno e colaborar em coisas concretas. Há vários tipos de participação da universidade na esfera económica: um tipo mais global que tem a ver com investigação básica – que passa pouco pelas empresas – e um outro tipo que passa pelo valor que, no concreto, podem acrescentar aos produtos e aos serviços das empresas. Há uma aprendizagem a fazer dos dois lados.

Aqui na Efavec, por exemplo, temos diversos acordos com universidades. Temos projectos em desenvolvimento na área das renováveis, das novas tecnologias, da engenharia, na área dos transportes. Solicitamos ajuda à universidade e estabelecemos projectos, estamos ambos no mesmo plano, e vamos em conjunto tentar encontrar uma nova tecnologia, uma nova forma de resolver um problema. Esta é a maneira boa de fazer as coisas.

**Lamentou recentemente (4 de Novembro, no Fórum “Pensar a Fiscalidade”) o facto de o OE2011 apoiar pouco a internacionalização (e exportação) das empresas. A internacionalização é uma obrigação?**

É uma obrigação no sentido de que, a curto prazo, a única variável que está disponível para aumentar o crescimento económico e aumentar a hipótese de dar melhores níveis de vida às populações é a exportação. E exportação é internacionalização. Há várias formas de internacionalização: podemos exportar daqui para fora, que é o que acontece em muitos dos sectores tradicionais; ou podemos internacionalizar tendo produção local permanente e/ou temporária, como é o nosso caso em algumas situações. Há uma variante que é a de substituir as importações aqui mas, neste momento, a internacionalização é crítica.

**O problema é que a grande maioria do tecido empresarial português não vive a realidade Efacec. Como é que o Estado pode ajudar as empresas nessa matéria?**

O Primeiro-ministro tem tido um papel de tentar ajudar as empresas. Tenho ido a várias visitas oficiais e ele esforça-se, mas a questão não é apenas essa. Temos de ter uma política económica centrada nos bens transaccionáveis, e uma política económica é um conjunto coerente de acções que convergem para determinado objectivo. Isso não temos, ou temos menos. É evidente que temos de ter uma política económica que ponha o sector dos bens e serviços que podem ser colocados no exterior, como prioridade, e definir algumas medidas que possam ajudar as empresas, algumas delas, eventualmente, conflituantes com as regras europeias. Mas atenção, estamos num mercado livre e não podemos dar incentivos que desvirtuem a concorrência, embora saibamos que, na prática, há leituras diferentes... Expliquem-me porque é que ao longo de anos e anos, nunca vi uma empresa portuguesa de obras públicas ganhar um concurso importante em Espanha, por exemplo?

**Mas defende políticas proteccionistas?**

Não, pelo contrário. Estamos no “mar aberto”, eu sou partidário de que quanto mais dura é a concorrência, mais forte a empresa se torna. É quando estamos perante dificuldades que somos temperados. Nunca deu bom resultado termos economias protegidas. Portugal foi, durante anos, um bom exemplo disso. Mas há aspectos onde o Estado pode ajudar:

a nível global, muitas das empresas que exportam têm problemas de competitividade via custos, por exemplo, com bens não transaccionáveis como energia, telecomunicações, custos administrativos para actos públicos, os chamados “custos de contexto”. O Estado pode e deve exercer aí um papel. Porque quem exporta está num mercado livre, selva-gem, cheio de concursos. Há uma grande diferença! A única hipótese para muitas empresas continuarem a operar é apostarem na internacionalização. A nossa balança comercial é desequilibrada: importamos muito e exportamos pouco. E temos de inverter isso.

**Antigamente, Portugal tinha o mecanismo de desvalorização da moeda, o que punha as exportações mais baratas.**

Pois, mas essa variável hoje não existe. Em 1983 conseguiu recuperar-se da crise com um entendimento político ao centro – e estou convencido que não saímos desta situação sem um entendimento ao centro – porque há reformas profundas que só se fazem com um entendimento. Vamos ser práticos e sensatos: há coisas tão dolorosas a fazer, que um partido político, mesmo que tenha maioria, não consegue fazê-las sozinho. Em 1983 conseguiu-se isso com a desvalorização da moeda e com outra variável que hoje não existe que é a inflação. É muito diferente hoje dizer-se a alguém que ganha 100 que passa a ganhar 95, mas isto é menos violento do que em 1983 quando a inflação estava perto dos 30% e se davam aumentos de 5%. Na prática, havia uma redução muito mais violenta. Era uma ilusão monetária, mas hoje não temos essas variáveis.

**Sair do euro é solução?**

Seria uma catástrofe imaginável. Seria o remédio extremo. Se o doente aguentasse a prazo, a dez anos, por exemplo, seria eventualmente uma “solução”, mas a dor social seria tão violenta que isso poderia originar problemas políticos graves, com caminhos do tipo populista que conduziriam o país a um outro beco sem saída. Este modelo europeu é onde nós estamos e é com estas regras que temos de jogar.

**E como veria a criação de uma “segunda liga” do euro?**

Os problemas continuariam, porque as dívidas actuais estão em euros e terão de ser

pagas em euros. Não seria solução. Temos é de mudar de vida. A população vai sofrer em média um ajustamento que pode ser dramático e violento, mas é tão simples quanto isto: ou é assim ou não temos financiamento para a economia. Não podemos continuar a viver iludidos.

**O Presidente da República deverá ser chamado a intervir?**

O Presidente da República tem tido um papel que não é muito visível, mas que existe. Suponho que tem feito, nos bastidores, o papel que lhe compete. O seu papel é essencial, mas mais nos bastidores do que na presença do grande público. Não excludo que um dia, em que as condições se agravem, venha a ter um papel importante, porque ele é uma figura/instituição eleita por sufrágio universal com tanta legitimidade como o Governo.

**EFACEC, GESTÃO E ENGENHARIA**

**Enquanto economista/gestor que lida diariamente com engenheiros e engenharia de topo como avalia a engenharia e os engenheiros nacionais?**

Comecei a minha carreira num grande grupo económico português, a CUF, do Grupo Mello, que na véspera do 25 de Abril representava quase 5% do PIB. A CUF era basicamente composta por engenheiros, pelo que vivi sempre no meio da engenharia. Devo dizer que, e passando para a realidade Efacec, a Efacec é talvez a última das grandes empresas de engenharia, tirando as empresas da área da construção civil. “Última” no sentido de que há já muito poucas! A Efacec bate-se no mercado global com as grandes multinacionais e devo dizer que temos um nível de engenharia tão bom, ou melhor até, quanto eles.

**A Efacec é uma empresa internacionalizada. A capacidade tecnológica portuguesa é reconhecida no exterior?**

Temos muito boa imagem lá fora, porque temos tido até agora uma *reliability*, uma fiabilidade dos nossos produtos, bastante boa a nível mundial. E isso tem a ver com a nossa engenharia, porque isto é inteiramente engenharia portuguesa! Neste momento, estamos a fazer, por exemplo, a expansão do metro de Dublin, e estamos a fazer quase tudo, não contando com o material rolante

e com a parte de engenharia civil, porque essa não temos. Mas praticamente em todo o resto somos competitivos, a nível mundial. Estamos a falar de catenária, sub-estações, telecomunicações, sinalização, bilhética, videovigilância, enfim, tudo o que são sistemas, tipicamente engenharia! E somos muito competitivos!

Nesse aspecto, posso dizer que temos uma engenharia muito boa e temos vindo a empregar centenas de jovens engenheiros saídos da faculdade. Não nos queixamos, antes pelo contrário afirmamos: a qualidade é boa! Não é por aí que estamos em condições de inferioridade para competir lá fora.

### Disse há pouco tempo, numa entrevista ao “Expresso”, que “as oportunidades estão lá fora”. O mercado português já não apresenta oportunidades para a Efavec?

Quando aqui cheguei, em Janeiro de 2007, o mercado interno contava para a Efavec cerca de 60%. Este ano que acaba, e passaram-se apenas quatro anos, foi o contrário: 66% foi lá fora e o nosso orçamento para o ano que vem é de 3/4 partes lá fora e 1/4 aqui. Isto por duas razões: porque o crescimento económico português, que é o que origina as oportunidades, tem sido praticamente zero... Mas atenção, não queremos abandonar o mercado interno, mas a verdade é que o mercado interno tem vindo a estagnar e até a decrescer. Por outro lado, tínhamos expectativas quanto a alguns investimentos nacionais, nomeadamente o metro do Mondego ou o metro do Porto, que acabaram ambos... A economia está estagnada, senão a definir, e temos de nos saber virar para o mercado.

Desde 2007 até agora subimos as nossas vendas de 370 milhões e este ano chegámos aos mil milhões. De encomendas já atingimos esse valor há dois anos atrás.

### Portanto, a Efavec não sente a “crise”...

A performance da empresa é *sui generis*. Em 2007 ainda não se sonhava com a “crise”, montámos uma estratégia e elegemos a internacionalização como a nossa grande prioridade. Definimos uma estratégia que identificava as zonas do mundo onde queríamos estar e onde queríamos colocar a nossa prioridade estratégica. E não foi a Europa, foram as regiões emergentes.

### Mas como é que atingiram esse crescimento?

Por um lado, estamos nos países emergentes que têm crescimentos muito grandes. Esses países necessitam de infra-estruturas, nós estamos no mercado das infra-estruturas – da energia, do ambiente, dos transportes – e esses países têm biliões de investimentos a fazer nestas áreas.

Por outro lado, e devido à crise, houve estímulos às economias nesses países e, obviamente, isso cria mercado.

Na chamada Europa ocidental, a Efavec praticamente não está. Não recusamos os negócios na Europa, mas quando definimos as regiões Efavec apostámos em ter aí recursos próprios. Nos outros países vamos lá, mas não queremos custos fixos. Vamos lá, fazemos o negócio e regressamos.

### Mas a Efavec também está a crescer pela via da aquisição de empresas...

Também. Mas deste crescimento que referi, para os mil milhões, 95% foi crescimento

orgânico. Também comprámos, mas comprámos poucas empresas. Adquirimos uma empresa de automação nos Estados Unidos da América, com cerca de 100 pessoas, porque era importante para os nossos negócios. Comprámos recentemente uma empresa pequena em Espanha, para outros negócios – aparelhagens de alta e média tensão. Temos feito *joint-ventures* na Índia, por exemplo, para produção local, mas a esmagadora maioria do crescimento económico foi orgânico. E isto deveu-se à qualidade da nossa engenharia, sem dúvida, ao facto de termos escolhido bem a estratégia de nos colocarmos em mercados de crescimento e também ficou a dever-se ao nosso modelo de gestão e à nossa forma de actuação.

### Gestão no terreno?

Sim, colocámos no terreno uma forma de gestão que, sendo mais ou menos aquela que as grandes multinacionais têm, não é vulgar no contexto nacional.

### Pode exemplificar?

A partir de 2008, todos os anos, em Janeiro de cada ano, a Comissão Executiva, por escrito, estabelece objectivos quantificados para os próximos cinco anos, desafiando as nossas dez unidades de negócio, com volumes de vendas, crescimentos anuais, margens brutas, etc. Isso fica escrito. É feito não só para as unidades de negócio como para as várias geografias. Temos uma estrutura matricial: por um lado temos dez negócios, por outro temos sete regiões espalhadas à escala mundial. E a nossa estratégia é replicar os dez negócios em cada uma das regiões e geografias! E é isso que estamos a fazer!

## EFACEC

Presente em 65 países, a Efavec conta actualmente com dez unidades de negócio para explorar três grandes sectores de actividade: Energia, Transportes e Logística e Engenharia, Ambiente e Serviços. Das dez unidades de negócio, quatro delas assumem uma especial vocação para a internacionalização. Assim acontece com a área dos transformadores, com os transportes, com a automação de redes eléctricas e com a aparelhagem de alta e média tensão. Os EUA têm concentrado grande parte dos esforços de internacionalização da Efavec, mas a empresa identificou sete regiões onde pretende replicar os negócios que desenvolve actualmente em Portugal. A América Latina é também assumida pela Efavec como uma das regiões eleitas para o desenvolvimento do projecto de internacionalização. Aqui, Brasil e Chile assumem um protagonismo especial. Fora do continente americano, a Efavec elege as regiões do Magrebe, da África Austral (sobretudo Angola, Moçambique e África do Sul) e da Índia como cruciais para a concretização dos seus planos de expansão internacional. Já no velho continente, existe vontade de reforçar a presença na Europa Central. Dois terços da facturação da Efavec são hoje provenientes do estrangeiro, mas as estimativas apontam para que dentro de três anos o mercado externo represente 80% da facturação.



Cada responsável de negócio toma isso como um *input*, um desafio, e passados quatro/cinco meses fazemos uma grande reunião, onde participam cerca de 90 pessoas – a nossa primeira linha –, e aí são eles que nos dizem a nós, quantificadamente, o que tentam atingir nos próximos cinco anos em encomendas, vendas, margens, *capex* e número de pessoas. Discutimos e temos um plano para os próximos cinco anos que é de horizonte rolante. Em Outubro, promovemos de novo uma reunião com estas 90 pessoas – tudo em inglês, porque temos 14 nacionalidades diferentes – e definimos o orçamento para o ano seguinte.

**Essa é a parte de fixar e definir o futuro. E relativamente ao controlo?**

No ano seguinte, todos os meses, sem excepção, a Comissão Executiva tem uma reunião com cada negócio, com uma conta de exploração à frente, para comparar o que foi definido no orçamento e ver o que está e vai acontecer e, eventualmente, introduzir medidas correctivas. Paralelamente a isto, e na área dos recursos humanos, estabelecemos objectivos individuais, quantificados, para toda a gente. Temos à volta de mil pessoas com licenciatura, mestrado e doutoramento e todas elas têm objectivos individuais quantificados e também a sua remuneração variável depende do cumprimento ou não desses objectivos. Eu próprio tenho objectivos quantificados com os accionistas. Estas 90 pessoas que referi anteriormente já cá estavam praticamente todas quando entrei. Devo ser o mais jovem em termos de antiguidade e foram essas pessoas que em quatro anos, praticamente, triplicaram o nosso crescimento. Isto é gestão!

**A sua principal tarefa é motivar as pessoas?**

Considero que a minha principal tarefa não é intrometer-me em cada negócio, até porque não acrescento muito a nível técnico. A minha principal tarefa deve ser a de fazer o enquadramento, despertar as pessoas para uma visão de estratégia, quantificar o que queremos, motivar as pessoas e compensá-las. Esse é o meu papel.

**A Efacec inaugurou recentemente a EAGLE – Efacec Academie Global Learning, uma “universidade corporativa” que trabalha em colaboração com universidades portuguesas e estrangeiras. Que**



**objectivos presidiram a esta iniciativa? Que necessidades identificaram?**

Temos permanentemente, em Investigação & Desenvolvimento (I&D), 150 a 200 pessoas. Por outro lado, somos uma empresa que defende a qualificação dos recursos humanos, mesmo das pessoas que não estão em I&D, como principal activo. A nossa tecnologia não vem do ar, a nossa tecnologia surge porque temos pessoas com qualificações, porque as formamos e desenvolvemos. Por aí, surgiu a ideia de termos uma universidade dentro de casa, a chamada “universidade corporativa”, o que no contexto nacional é relativamente inovador mas que lá fora é relativamente vulgar, sobretudo nas grandes organizações.

Esta nossa universidade desdobra-se em escolas que têm por objectivo formar os nossos recursos humanos em áreas que necessitamos para sermos mais competitivos, com meios próprios e recorrendo a protocolos com universidades para nos darem formação dirigida a necessidades práticas.

**Nesta Academia funciona uma Escola de Comportamento, para formar pessoas em liderança, motivação, negociação, etc. A quem se dirige e porquê esta aposta?**

Os nossos quadros têm de ter comportamentos organizacionais de liderança, de interacção com os colegas e outras pessoas, competências de negociação. Se eu juntar todas as geografias e todas as unidades de negócio, neste momento, estamos envolvidos em cerca de 4.000 concursos e temos de saber negociar com os clientes, temos de ter capacidades de gestão, de negociação de contratos. A Escola de Comportamento garante-nos isso. São coisas que não se vêem,

mas é isto que está por detrás do sucesso. A área de recursos humanos é fundamental para o sucesso de qualquer organização.

**Mas ninguém adere a um projecto se não conhecer bem a realidade que o rodeia...**

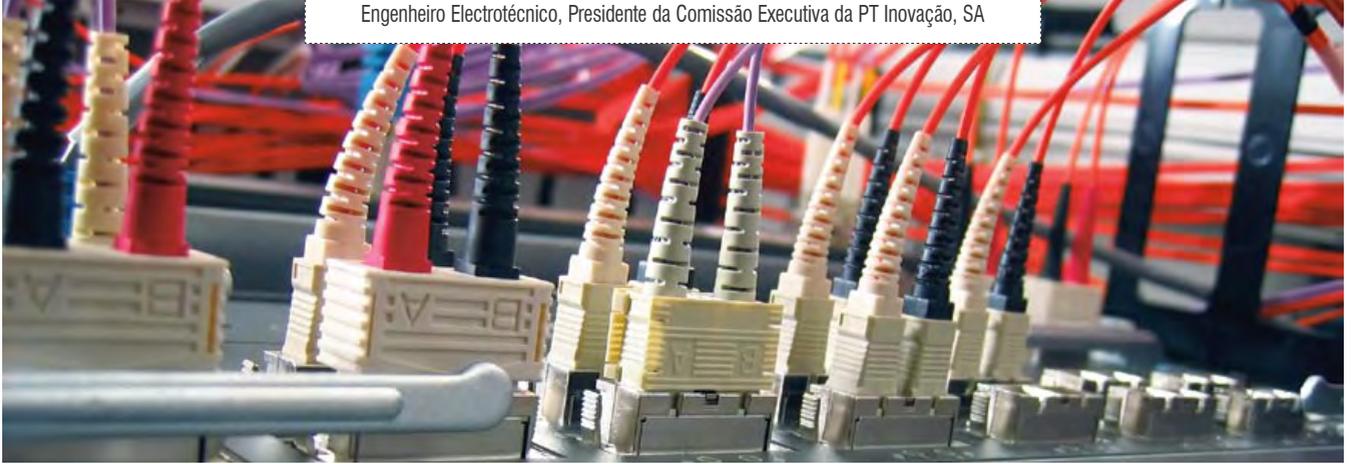
Sim e esse foi um dos grandes desafios que tivemos quando montámos a nossa estratégia. Como é que iríamos comunicar o nosso projecto, neste caso de internacionalização, às pessoas? Começámos por uma maneira um pouco primitiva: montámos a nossa estratégia, como já referi, e reuni cerca de 1.700 pessoas em Santa Maria da Feira e cerca de 800 pessoas em Lisboa para falar durante uma manhã e explicar a nossa estratégia, mas isso foi muito limitado. Então, fizemos uma coisa interessante, primeiro para os quadros mais qualificados: com o auxílio de uma consultora, criámos grupos de 25 pessoas e formámos animadores próprios que, durante meses a fio, reuniram com essas pessoas comunicando-lhes a nossa estratégia e ouvindo-as. Houve reacções das mais variadas! Estamos a falar de 800 a 900 pessoas, meses a fio! Coligimos a informação e fizemos sessões de retorno, demos *feedback*. Não contentes com isso, porque ainda ficavam de fora mais de 2.000 pessoas, fizemos a mesma coisa em grupos mistos de 25 pessoas, durante meses. Foi um êxito! Havia pessoas que estavam cá há mais de 20 anos e nem sequer sabiam o que é que a empresa produzia e fazia!

Ainda hoje fazemos muitos inquéritos anónimos aos nossos colaboradores para os auscultar e quase 90% das pessoas dizem sentir orgulho em estar na Efacec. Isto mede o estado da organização! Isto é um projecto de todos, não é meu, nem da administração, é de todos! ■

## Redes de Nova Geração e a Internet do Futuro Inventando o Futuro com Tecnologia Portuguesa

ALCINO LAVRADOR

Engenheiro Electrotécnico, Presidente da Comissão Executiva da PT Inovação, SA



### A INTERNET

Quando em 1969 os investigadores da Agência de Projectos de Investigação Avançada do Departamento de Defesa Americano – ARPA, *Advanced Research Projects Agency*, desenharam uma rede, designada por ARPAnet, para interligar quatro centros de supercomputadores militares, que fosse capaz de resistir à destruição de um dos centros, estavam longe de imaginar que se iria transformar no que é hoje a Internet, interligando milhões de redes de computadores em todo o mundo para os mais diversos fins. Esta rede de redes tem como principal particularidade não possuir um centro nem uma *governance* instituída, se bem que existam organizações que estabelecem as regras da sua utilização, definindo, nomeadamente, a sua linguagem de comunicação, o IP – Internet Protocol. O seu início e divulgação foram lentos, devido, principalmente, a dois factores: a ausência massificada de computadores e a inexistência de um *browser* que viria a surgir apenas em 1990 e que “democratizaria” o acesso à Internet. Hoje é praticamente impossível pensarmos uma qualquer actividade que não tire partido da sua existência.

Esta rede mundial está a transformar a sociedade, no modo como trabalhamos, nos divertimos ou nos relacionamos. Se nos anos 70 cada criança tinha 20 ou 30 amigos e conhecidos, que eram os colegas de turma ou

de bairro, hoje em dia uma criança tem metade dos amigos mas tem centenas de conhecidos, ou melhor dizendo, de contactos, a maioria dos quais nunca irá encontrar pessoalmente na sua vida e que conheceu na Internet através de jogos distribuídos e de estratégia ou em “redes sociais”.

A geração que hoje se prepara para o mercado de trabalho nunca conheceu um tempo sem computador para fazer os trabalhos de casa, sem a Internet para pesquisar informação, sem telemóvel para estar sempre contactável e online e sem as ferramentas de comunicação instantânea. Esta é uma geração que nasceu na Internet e que vai moldar o futuro com base no princípio de que tudo o que existe à superfície da terra pode ter uma interface de comunicação e haverá algures informação catalogada sobre a sua existência e sobre os serviços que pode oferecer.

A evolução da Internet começa a ser moldada por esta geração e, se por um lado é impossível predizermos o futuro, por outro não será difícil de imaginar que a Internet, hoje usada para as pessoas procurarem informação, será transformada na Internet das coisas, a rede que ligará tudo entre si, e será também usada para que as coisas procurem outras coisas e dialoguem umas com as outras.

### A REDE DE SUPORTE

A informação trocada, que inicialmente era apenas texto, tem vindo a sofisticar-se, in-

corporando imagens, som e vídeo, bem como se têm sofisticado as próprias aplicações que usam a Internet para fornecerem serviços.

Os operadores de telecomunicações estão a transformar a sua rede clássica de comutação de circuitos numa rede de comutação de pacotes de dados, seja para transportar voz, dados ou vídeo, usando o protocolo IP, facilitando a interligação de equipamentos terminais digitais e introduzindo novos serviços, como seja a Televisão IP (IPTV) que permite a oferta ilimitada de canais e toda uma vasta gama de aplicações que alteram drasticamente o conceito de TV tradicional.

Serviços como televigilância, ensino à distância, prestação de cuidados de saúde remotos, diagnósticos em tempo real entre centros hospitalares, videoconferência, etc., requerem uma interconexão (rede de suporte) segura, fiável e com largura de banda cada vez maior.

Caminhamos para a convergência de diversas plataformas, de rede fixa, rede móvel, Internet e TV numa única plataforma, oferecendo serviços convergentes e de alto valor acrescentado.

Há, no entanto, um factor limitativo a toda esta revolução: a largura de banda disponível. Apesar da evolução, existem limites físicos à quantidade de informação possível de ser enviada por segundo. No suporte de rede mais comum, que é o cobre, conseguem-se velocidades até 50 Mbps (megabits por segundo), enquanto nas redes de cabo coaxial,

# CASO DE ESTUDO

aplicando determinadas técnicas, é possível, teoricamente, chegar a 400 Mbps. Outra limitação menos falada reside na assimetria da ligação, isto é, na diferença da largura de banda e velocidade disponível no *uplink* (para transmissão de casa para a rede) e no *downlink* (transmissão da rede para casa). Efectivamente, esta, que é a publicitada normalmente, é muito maior que no sentido inverso, inibindo, assim, serviços simétricos, como seja a videoconferência de alta definição.

A chegada das redes de fibra óptica com uma largura de banda praticamente ilimitada e simétrica, vem colmatar essa deficiência. No entanto, sendo uma tecnologia recente, depende ainda de uma infra-estrutura construída de raiz e com elevados níveis de investimento.

Existem várias possibilidades, dependendo da fibra óptica terminar no quarteirão, no edifício ou na casa do utilizador e permitindo, respectivamente, maiores larguras de banda. Quando a fibra não termina na casa do utilizador, a parte final da distribuição faz-se recorrendo ao cabo de cobre normalmente com tecnologia ADSL ou DOCSIS, esta no cabo coaxial. A figura 1 ilustra uma rede de acesso de fibra óptica GPON.

Basta apontar a lanterna na direcção do túnel, como a luz viaja em linha recta, não existem grandes dificuldades. E se o túnel tiver curvas? Podemos colocar espelhos nas curvas obrigando a luz a reflectir-se e continuar até ao fim. Outra possibilidade é revestir as paredes interiores do túnel com material reflector. É isso exactamente que acontece numa fibra óptica. A luz viaja pelo núcleo da fibra reflectindo-se constantemente na interface. Como esta não absorve nenhuma luz, a onda de luz pode propagar-se através de longas distâncias. Na verdade, há uma degradação devido às impurezas do vidro e ao comprimento de onda utilizado pelo feixe de luz. Fibras ópticas de boa qualidade apresentam uma degradação de 10%/Km em 1.550nm (comprimento de onda).

Uma rede de fibra tem ainda outras vantagens do ponto de vista energético, já que se conseguem distâncias entre a central telefónica e a casa do cliente de 20 Km, contra os actuais 5 Km com cabo de cobre, permitindo, dessa forma, eliminar muitas centrais telefónicas e o respectivo consumo energético.

Uma única fibra serve normalmente diversos clientes tirando partido da sua "ilimitada" largura de banda. Hoje em dia, as utilizações

I&D na área das comunicações ópticas. Estes projectos decorrem no enquadramento da actividade de investigação, desenvolvimento e inovação que é desenvolvida em três eixos: interno à própria PT Inovação; em colaboração com universidades portuguesas; e em cooperação internacional, nomeadamente dentro dos programas quadro de I&D da União Europeia. Anualmente, a PT Inovação investe cerca de 5% das suas receitas operacionais (receitas de 110 milhões de Euros em 2009) só em actividades de investigação de novas tecnologias e plataformas. Culminando um longo percurso de investigação em diversos projectos, foi possível desenvolver em Portugal um conjunto de equipamentos para as chamadas Redes de Acesso de Nova Geração, desde os activos OLT – *Optical Line Terminator* – o equipamento de rede na central, e ONT – *Optical Network Terminator* – o equipamento em casa do utilizador, equivalente ao modem ADSL, até aos equipamentos passivos, que servem para acomodar os cabos ópticos, subdividi-los e transportá-los até aos utilizadores. Em paralelo, foi desenvolvido um sistema que permite fazer testes de qualidade sobre as instalações de fibra e detectar e diagnosticar avarias. Por exemplo, um corte na fibra pode ser detectado com uma precisão de 50 cm através de métodos de reflexão óptica.

O portefólio de produtos desenvolvidos, ilustrados na figura 2, é tecnologicamente avançado, com características que os colocam bem à frente dos produtos importados dos fabricantes mundiais. Por exemplo, o ONT é o único do mercado que é compatível com diversos fornecedores de OLT (equipamento de rede), está já preparado para rede GPON de 10Gbps e é 20% mais eficiente do ponto de vista energético que os seus concorrentes, entre outras.

O portefólio de produtos para redes de acesso de nova geração, para além de ser desenhado e desenvolvido em Portugal pela PT Inovação, é ainda produzido em Águeda pela HFA e utiliza muitas das componentes de matéria-prima nacional, nomeadamente os plásticos produzidos na Molding, em Pataias, Alcobaca.

Com a experiência obtida pelas empresas de projecto e instalação de rede, está criado em Portugal o conhecimento de produto e serviços de instalação que permitem exportar projectos chave-na-mão para qualquer parte do mundo com uma incorporação 100%

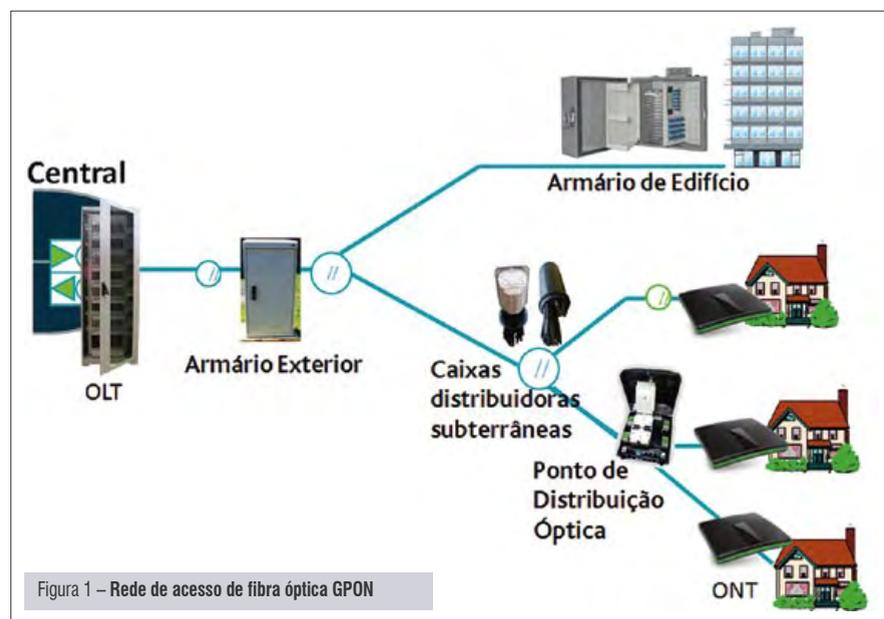


Figura 1 – Rede de acesso de fibra óptica GPON

Uma fibra óptica é um tubo longo e fino, à base de vidro da espessura de um cabelo, que transporta informação digital codificada em luz. Existem já algumas fibras ópticas de plástico normalmente utilizadas dentro dos edifícios.

Como é transmitida a luz? Imagine-se que queremos enviar um feixe de luz de uma lanterna através de um túnel em linha recta.

da tecnologia GPON – *Gigabit Ethernet Passive Optical Network*, permitem subdividir a mesma fibra 64 vezes, servindo desse modo 64 clientes.

## A TECNOLOGIA PORTUGUESA

Desde meados dos anos 80 que a PT Inovação tem vindo a investir em projectos de

# CASO DE ESTUDO



Figura 2 – Produtos para redes GPON da PT Inovação

anos aumentou 35%. Para isso muito contribuiu a excelência dos engenheiros portugueses que conseguem desenvolver produtos com maior valor acrescentado que os produtos concorrentes e a um custo competitivo, contribuindo para o aumento da qualidade e quantidade das exportações nacionais.

## Evolução da tecnologia GPON

A PT Inovação continua a desenvolver projectos de investigação de modo a identificar os possíveis caminhos de evolução na tecnologia GPON. Juntamente com o pólo de Aveiro do Instituto de Telecomunicações e outros parceiros europeus, decorrem projectos de experimentação em comunicações ópticas de modo a aumentar a velocidade de transmissão no mínimo dez vezes, tirando partido da rede de distribuição óptica passiva que tem vindo a ser instalada por diver-

nacional. Tendo em conta a grande dimensão dos projectos de instalação de fibra levados a cabo pelos operadores de telecomunicações nacionais, com destaque para a Portugal Telecom, e que a tecnologia de fibra óptica é a tecnologia das redes de transmissão do futuro, o *cluster* nacional de empresas neste sector pode tirar partido do facto de deter todo o conhecimento necessário para poder disputar grandes projectos na indústria de telecomunicações. Na verdade, estes projectos não se limitam aos operadores de telecomunicações. Condomínios com distribuição de TV começam também a usar a tecnologia GPON para suporte a serviços avançados e inovadores, apresentando-se como uma nova oportunidade de negócio. A PT Inovação, em parceria com empresas instaladoras nacionais, tem vindo a fornecer estes produtos não só para a Portugal Telecom, em Portugal, como para outros clientes em outros pontos do mundo, principalmente América do Sul, África e Ásia. Trata-se de tecnologia avançada, com características únicas, inovadoras e diferenciadas face à concorrência, que permite levar a bandeira da engenharia portuguesa a todo o mundo com o selo de inovação e qualidade.

A PT Inovação é hoje uma empresa internacional, com a sede em Aveiro, instalações em Lisboa e Porto e subsidiárias em Marrocos, Angola, Brasil (São Paulo e Salvador) e Moçambique. Quer directamente, quer através de parceiros comerciais, há produtos desenvolvidos pelos engenheiros da PT Inovação e produzidos pela indústria portuguesa em Espanha, Inglaterra, Itália, Marrocos, Argélia, Tunísia, Egipto, Cabo Verde, Guiné-Bissau, São Tomé e Príncipe, Nigéria, Camarões, Angola, Namíbia, Botswana, Madagáscar, Indonésia, Timor-Leste, Venezuela, Colômbia, Equador, Paraguai e Brasil (ver ilustração na figura 3). O negócio fora de Portugal repre-

senta já mais de 50% do volume de negócio global (110 milhões de euros). Complementando a força de trabalho composta por 650 colaboradores, um número significativo de pequenas empresas reunidas na associação INOVA-RIA contribui para que mais de 100 milhões de pessoas em quatro continentes comuniquem diariamente através de tecnologia que fala português.

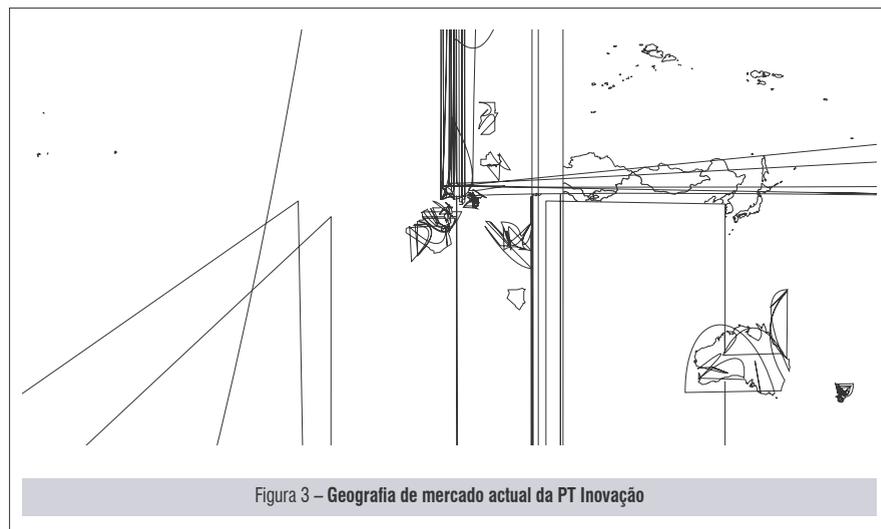


Figura 3 – Geografia de mercado actual da PT Inovação

Essa tecnologia portuguesa espalhada por quatro continentes engloba não só GPON, mas outros equipamentos e tecnologias de transmissão, análise de qualidade de serviço, sistemas de suporte às operações para cadastro de rede, provisão de serviços, gestão de alarmes, ordens de trabalho, sistemas de suporte ao negócio, plataformas de serviços de valor acrescentado, plataformas de serviços com controlo de consumo em tempo real, gestão de conteúdos, televisão digital, *mobile TV*, *e-Learning*, entre outros.

Apesar da forte retracção de consumo nos utilizadores dos serviços de telecomunicações e a consequente retracção de investimento dos operadores de telecomunicações, a PT Inovação tem conseguido manter crescente o seu volume de negócio que em três

anos aumentou 35%. Para isso muito contribuiu a excelência dos engenheiros portugueses que conseguem desenvolver produtos com maior valor acrescentado que os produtos concorrentes e a um custo competitivo, contribuindo para o aumento da qualidade e quantidade das exportações nacionais.

Essa tecnologia portuguesa espalhada por quatro continentes engloba não só GPON, mas outros equipamentos e tecnologias de transmissão, análise de qualidade de serviço, sistemas de suporte às operações para cadastro de rede, provisão de serviços, gestão de alarmes, ordens de trabalho, sistemas de suporte ao negócio, plataformas de serviços de valor acrescentado, plataformas de serviços com controlo de consumo em tempo real, gestão de conteúdos, televisão digital, *mobile TV*, *e-Learning*, entre outros.

Apesar da forte retracção de consumo nos utilizadores dos serviços de telecomunicações e a consequente retracção de investimento dos operadores de telecomunicações, a PT Inovação tem conseguido manter crescente o seu volume de negócio que em três

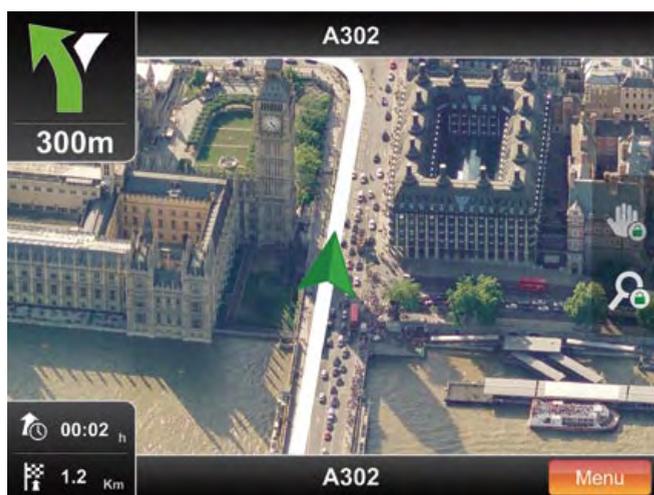
anos aumentou 35%. Para isso muito contribuiu a excelência dos engenheiros portugueses que conseguem desenvolver produtos com maior valor acrescentado que os produtos concorrentes e a um custo competitivo, contribuindo para o aumento da qualidade e quantidade das exportações nacionais.

## Crise? Qual crise?

**EURICO INOCÊNCIO**, Chief Technology Officer, NDrive Navigation Systems

**LUÍS BAPTISTA-COELHO**, Chief Executive Officer, NDrive Navigation Systems

“Estou convencido que ao longo dos próximos 10 anos dificilmente encontrarei uma empresa onde possa conviver com tanta capacidade técnica por metro quadrado como aqui”. Verdade? Mentira? Não sei, mas estas foram as palavras que um dos nossos responsáveis de desenvolvimento proferiu há pouco mais de um par de meses sobre o oxigénio que se respira na NDrive. Mais importante do que estas palavras serem verdadeiras ou falsas, parece-me fundamental que as pessoas que fazem parte de um projecto ambicioso como o nosso acreditem que são verdadeiras. Eu sou gestor, não sou engenheiro. O meu contributo para este *caso de estudo* vai ser numa vertente de negócio e não de engenharia. Por isso, este artigo vai ser escrito a quatro mãos, e após o convite que me foi feito, pedi ao Eurico (Chief Technology Officer), quer é de Engenharia, que me ajudasse a ser relevante. Penso que vai ser óbvio para quem ler que partes foram escritas por mim e que partes foram escritas pelo Eurico.



Funcionalidade de navegação através de fotografia aérea

A NDrive Navigation Systems é um fornecedor global de serviços de navegação para plataformas móveis. Fundada em 2001, a empresa conta com 70 colaboradores (50% com formação em engenharia) e está sediada na cidade do Porto, com escritórios de vendas em todos os continentes. Actualmente, a NDrive comercializa os seus produtos em mais de 50 países em todo o mundo, sob marca própria ou via OEM. Os seus clientes incluem marcas bem conhecidas em áreas como computadores portáteis (HP ou Samsung), electrónica de consumo (ARCHOS), portal de cartografia (Mappy), fabricantes de equipamentos móveis (LG, iPhone, Samsung ou HTC) e operador de rede sem fios (TMN, Vodafone ou Vivo). O software de navegação NDrive é utilizado em plataformas Android, Apple's iOS, Bada, Symbian e em várias plataformas Windows, em centenas de dispositivos móveis.

Crise? Em 2010 a NDrive vai crescer mais do que em todo o seu historial acumulado. Hoje, o nosso negócio está 90% fora de Portugal e, apesar de sermos uma empresa portuguesa, não é a nacionalidade que nos define. Se há coisa que me irrita, é quando alguém me diz que comprou uma solução nossa por sermos uma empresa Portuguesa. Eu quero que os nossos utilizadores escolham a NDrive porque somos a melhor solução de navegação do mundo e não porque somos Portugueses, provavelmente aqui estará o primeiro contributo para a retoma económica do país. **A receita é relativamente simples: Ambição. Talento. Inovação. Investimento. Exportação. Qualidade ou, se preferirem, ATIIEQ.**

A internacionalização da NDrive começou há quatro anos e hoje faz parte do nosso ADN. Cerca de 20% dos nossos colaboradores são estrangeiros e cada vez que podemos, aumentamos a diversidade da nossa equipa. Como a grande maioria das empresas Portuguesas, começamos por Espanha ou pelo Brasil. Como a grande maioria das empresas Portuguesas que se aventuram na internacionalização, contactámos a AICEP (ver caixa). Como a grande maioria das empresas Portuguesas (ou não), os primeiros passos foram difíceis. Hoje somos líderes de mercado em países tão díspares como o Egipto ou o Brasil.

A nossa colaboração com a AICEP é estreita. Desde um contacto frequente com o nosso KAM (Dr. Rui Trindade), passando por vários níveis de interacção dentro deste organismo até ao mais alto nível (Dr. Basílio Horta), sempre percebemos que a AICEP não iria substituir a nossa ambição de crescer fora de Portugal, mas poderia alavancá-la para um outro nível. A participação em diversos programas de incentivos à internacionalização promovidos pela AICEP, assim como uma participação activa no programa INOV Contacto, a par de contactos múltiplos com diversos delegados AICEP espalhados pelo mundo (Hungria, México, Canada, Rússia,...), tornaram-nos mais fortes e mais conscientes do desafio que estava à nossa frente.

Hoje, qualquer empresa pode decidir dirigir-se a um mercado de 10.000.000 de indivíduos ou a um mercado de 6.000.000.000 de indivíduos. Estrategicamente, as opções são bastante diversas, no seu essencial elas são idênticas: **criar valor**. Uma parte importante do valor que a NDrive cria é, por definição, tecnológica.

Um dos pontos mais estimulantes deste projecto é a variedade de disciplinas de trabalho que envolve: desde programação otimizada para os telemóveis até trabalhar com grandes bases de dados geográficas, passando pela computação gráfica, protocolos de comunicações, síntese de voz, serviços Web, servidores de comunicações..., enfim, de tudo um pouco na área das tecnologias de informação.

# CASO DE ESTUDO



Interface gráfico com legenda

Para lá das áreas técnicas, o projecto requer capacidades artísticas na concepção de ícones, desenho de embalagens e marketing. Na minha já longa carreira profissional, nunca me tinha deparado com um projecto tão diversificado.

O trabalho desenvolve-se em duas grandes áreas: compilação de mapas e software de navegação. A compilação de mapas é um trabalho mais escondido, dentro de portas, mas crucial para a nossa competitividade. Partimos dos dados vectoriais recolhidos pelos fornecedores de cartografia, as duas grandes multinacionais do sector, bem como empresas locais que detêm os melhores mapas para os seus mercados domésticos, por exemplo: Azerbeijão, Turquia, Irão, Israel.

O processo começa com o carregamento de toda a informação de cada país para uma base de dados relacional com extensões geográficas (GIS). Sobre esta base de dados são executados diversos processos de manipulação de dados, generalização geométrica, re-projecção, simplificação, indexação espacial e padronização dos esquemas de dados. Utilizamos bases de dados *open-source* PostgreSQL, que se revelaram verdadeiros cavalos de batalha: o facto de não termos que pagar licenças exorbitantes foi especialmente importante no início do projecto.

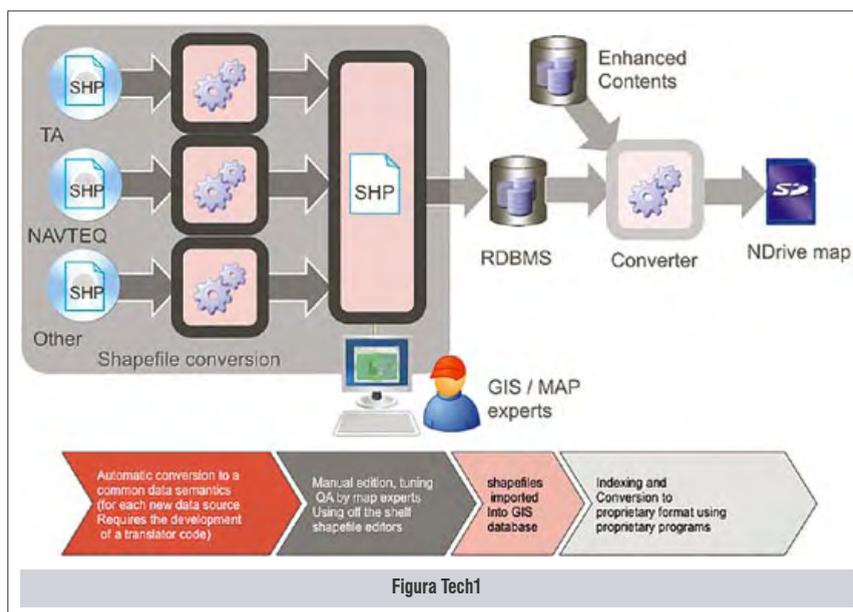


Figura Tech1

Completado o processo de transformação em base de dados, passamos à fase de exportação para formato binário utilizando os programas proprietários que desenvolvemos (Figura Tech1). Os vários conteúdos que constituem os mapas são codificados, comprimidos, indexados e, por fim, serializados em ficheiros binários. Todo o processo de compilação de mapa é bastante demorado; apesar de todas as melhorias no processo, ainda precisamos de ter um computador potente a funcionar durante dias para compilar o mapa dos Estados Unidos.

No departamento de mapas, para lá de programadores, empregamos especialistas em informação geográfica. No caso dos pequenos fornecedores locais, existe bastante intervenção nos dados. Ao contrário das grandes multinacionais do sector, estes fornecedores não têm grande experiência na preparação dos dados cartográficos para navegação. Isto implica que a nossa equipa corra um conjunto de processos de melhoramento de dados que colmatam as falhas de tratamento a montante. A nossa flexibilidade e tempo de resposta permitiu-nos competir de forma muito eficaz em mercados emergentes, penso que fazemos jus à fama de que os Portugueses são flexíveis, diplomatas e desenrascados.

O desenvolvimento do software de navegação NDrive envolve uma equipa de programação onde empregamos engenheiros electrotécnicos e licenciados em ciências de computação. Tanto temos problemas algorítmicos mais abstractos, como lidamos com periféricos onde o conhecimento do hardware subjacente é uma mais-valia. Quase todo o desenvolvimento é realizado em EC++, um subconjunto do C++ que nos garante bom desempenho.

Para um programa de navegação, os recursos são sempre limitados, pode-se dizer que são programas gananciosos. Tenta-se sempre tirar o máximo do processador e memória disponíveis. É uma área em que temos muita e boa concorrência no mercado mundial. Para nos mantermos competitivos é necessário não só desenvolver as funcionalidades padrão da indústria, como fazê-lo com a máxima eficiência. Existe uma pressão constante para melhorar a solução, analisando de forma objectiva o rendimento do programa para identificar os pontos fracos e investir na melhoria contínua da solução.

Desde cedo que um dos pontos fortes da nossa solução foi a facilidade de adaptar o NDrive a diferentes resoluções de ecrã. Lembro-me que quando a Hewlett Packard nos pediu para adaptar o NDrive para um novo Netbook, ficaram impressionados ao ver o programa a arrancar e escalar sem qualquer alteração. Por outro lado, mais de 95% do nosso código é comum a todas as plataformas móveis, pois desde cedo que investimos na portabilidade e partilha de código reduzindo o esforço de desenvolvimento e manutenção. Graças a este investimento, conseguimos, em 2009, disponibilizar rapidamente uma das primeiras soluções para a plataforma Android, pouco tempo depois comercializámos

# CASO DE ESTUDO



Sinais rodoviários na parte superior do mapa, que proporcionam melhor orientação em cruzamentos complexos e auto-estradas

a solução iPhone, e tudo isto com uma equipa de desenvolvimento que na altura era relativamente pequena.

O fenómeno das lojas de aplicações, as “App Stores”, lideradas pela Apple e Android, criou-nos um novo mundo de oportunidades e desafios. Tecnicamente foi necessário criar uma infra-estrutura de servidores que permite instalar e actualizar todos os arquivos a partir da Internet, ao mesmo tempo que criámos uma loja dentro da aplicação NDrive que nos permite vender produtos ou serviços. A conjugação destas duas funções deu-nos flexibilidade comercial que se revelou essencial para ganharmos um projecto com a LG: foi graças à nossa capacidade para nos adaptarmos ao modelo de distribuição pretendido pela LG que conseguimos assegurar o negócio.

A grande oportunidade das lojas de aplicações é estas funcionarem como meritocracias. Temos a oportunidade de chegar a todos os clientes de igual para igual com os concorrentes, sejam grandes ou pequenos. Quando o programa é bem recebido, avaliado positivamente e com o posicionamento de preço correcto, sobe rapidamente nos “tops”, o que cria uma dinâmica de vendas auto-alimentada.

Ao longo dos anos, o NDrive é cada vez mais uma solução orientada para os telemóveis e terminais conectados. Um conjunto cada vez mais vasto de serviços conectados: trânsito, publicidade online, dis-

tribuição e comércio electrónico, requer uma sofisticada infra-estrutura de suporte. Assim, hoje em dia, uma parte considerável do nosso esforço de desenvolvimento é aplicada nos nossos servidores. Mais uma vez nos socorremos de software *open-source*: usamos Python e Django com máquinas LINUX e, em casos pontuais, recorremos ao C++. A Figura Tech2 ilustra a estrutura de servidores envolvida na distribuição e comercialização de um serviço de trânsito para terminais iPhone. Implica servidores desenvolvidos e operados pela NDrive, bem como várias integrações com os serviços WEB dos nossos parceiros.

No início de 2010, graças ao crescimento e consolidação da empresa, decidimos criar uma equipa de desenvolvimento dedicada exclusivamente a criar uma nova base tecnológica. O planeamento envolveu uma primeira fase de “correr mundo”, falando com grandes empresas da indústria em Silicon Valley, San Diego, Seoul, Taipei, Xangai, etc. O contacto com parceiros, actuais e potenciais clientes, permitiu elaborar o caderno de encargos para os produtos que pensamos comercializar em 2012. Nunca os terminais móveis foram tão completos e tecnologicamente apelativos, processadores gráficos potentes, sensores variados, enorme capacidade de processamento e áreas de ecrã fabulosas. Em simultâneo, temos ao nosso dispor conteúdos muito interessantes, nomeadamente em modelação 3D, que permitirão desenvolver novas experiências de navegação imersivas.

Com alguma frequência me perguntam o que espera a NDrive dos próximos cinco anos? Com frequência respondo que os próximos 12 a 18 meses têm tudo para ser generosos e que, a partir daí, não interessa falar, pois tudo o que dissermos corre o risco de parecer absurdo. Capturar entre 4.000 e 5.000 novos clientes por dia foi a nossa realidade em 2010. Estamos preparados para escalar esta realidade 10 vezes.

*P.S. O título deste “caso de estudo” não é autista. Parece-nos óbvio que o mundo enfrenta uma das maiores crises da história contemporânea. Acreditamos que crises como aquela que enfrentamos tem como consequência potenciar as empresas de excelência e afundar aquelas que não souberam, quiseram ou puderam tornar-se competitivas e criar valor. ■*

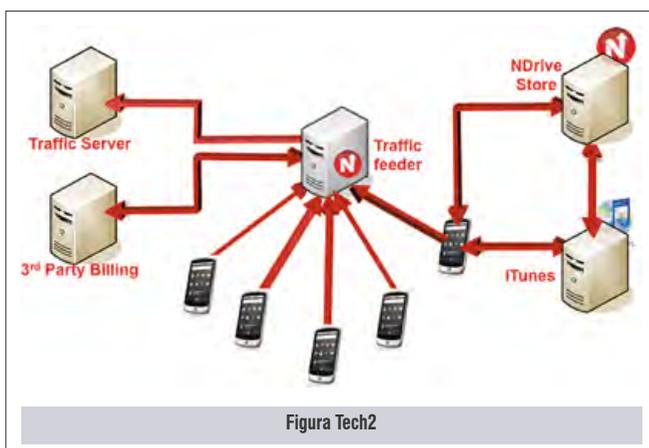


Figura Tech2



## Conferência “O Futuro da PAC”

Organizado pelo Conselho Regional de Engenharia Agronómica da Região Centro, decorreu na sede regional da Ordem dos Engenheiros, em Coimbra, no dia 14 de Julho, uma conferência subordinada ao tema “O Futuro da PAC”, onde foi orador o Dr. Arlindo Cunha.

Foi uma sessão de reconhecido interesse técnico dedicada a um tema actual. Foi abor-

dada a evolução histórica da PAC desde o Tratado de Roma, explicadas as razões da sua criação, os mecanismos de regulação de mercado, as suas reformas, o alinhamento progressivo dos preços europeus aos preços do mercado mundial e finalmente o futuro da PAC e os seus novos desafios que, segundo o Dr. Arlindo Cunha, compreendem:

- O abastecimento regular dos mercados

em quantidade, qualidade e com segurança higio-sanitária;

- A valia ambiental e paisagística (equilíbrio dos ecossistemas, biodiversidade, sumidouro de carbono, lençóis freáticos...);
- A adaptação à globalização e à maior concorrência e volatilidade dos preços;
- A garantia de rendimentos equitativos dos agricultores (com consequências numa sustentabilidade geracional).

Seguidamente, foi debatida a PAC do pós 2013. Num contexto actual muito desfavorável, foi vincada a necessidade de apresentar uma argumentação forte junto dos cidadãos e contribuintes europeus para justificar a indispensabilidade da PAC. Foram ainda analisados os principais focos de debate no plano europeu e nacional. ■



## “Agricultural Policies in OECD Countries: at a glance”



Publicado anualmente pela OCDE, este relatório é uma excelente fonte de informação actualizada de estimativas de apoio à agricultura. Fornece uma visão geral de auxílio à agricultura nos países e regiões da OCDE, complementado por vários capítulos sobre o desenvolvimento dos apoios nestes países.

! O sumário está disponível em

[www.oecd.org/dataoecd/17/0/45539870.pdf](http://www.oecd.org/dataoecd/17/0/45539870.pdf)

## Internacionalização dos sectores Agro-Alimentar e Florestal



Foi publicado na Web, pelo Gabinete de Planeamento e Política do Ministério da Agricultura, do Desenvolvimento Rural e das Pescas, o relatório do grupo de trabalho para a promoção da internacionalização das empresas agrícolas e agro-industriais e das empresas que operam no âmbito das fileiras florestais e das pescas.

! Descarregue o relatório em

[www.gpp.pt/Internac/Internacionalizacao.pdf](http://www.gpp.pt/Internac/Internacionalizacao.pdf)

## Nova Lei dos Solos

O Colégio de Engenharia Agronómica acompanha com expectativa os desenvolvimentos da revisão da Lei dos Solos.



Segundo foi noticiado pela imprensa, o Ministério do Ambiente vai colocar em debate público uma proposta para alterar a Lei dos Solos, que tem 33 anos, visando a justa distribuição das mais-valias de decisões de planeamento ou de obras públicas para evitar a especulação.

Ficamos a aguardar qual o enquadramento que a actividade agrícola merecerá nesta revisão, na expectativa de participarmos na discussão pública que se avizinha. ■

Os autores que pretendam submeter artigos para publicação deverão fazê-lo através do e-mail:  
[aafreitas@ordemosengenheiros.pt](mailto:aafreitas@ordemosengenheiros.pt)

ENGENHARIA DO  
AMBIENTE

► Helena Farrall ■ E-mail: [colegioambiente@ordemosengenheiros.pt](mailto:colegioambiente@ordemosengenheiros.pt)

## “Benchmarking Lounge de Ambiente” em preparação

O Colégio de Engenharia de Ambiente da Região Sul promove no próximo dia 3 de Dezembro o “Benchmarking Lounge de Ambiente” dedicado à temática “Tratamento e controlo de águas residuais pluviais: Soluções, Problemas, Oportunidades”. “Concepção e gestão de sistemas de drena-

gem”, pelo Prof. Doutor Saldanha Matos (IST) e “Tecnologias de tratamento de águas residuais urbanas veiculadas por redes unitárias com grande contributo de pluviais”, por representantes da Degrémont, Veolia e Acciona, constituem os temas em debate. Segue-se um *Discussion Lounge* sobre con-

cepção e exploração de sistemas de drenagem e de tratamento de águas residuais urbanas com grande contribuição de pluviais. A sessão inicia-se às 18 horas e decorre na sede da OE em Lisboa. O número de participantes é limitado e sujeito a inscrição prévia obrigatória.



ENGENHARIA  
CIVIL

► João Manuel Catarino dos Santos ■ [JC@CentralProjectos.pt](mailto:JC@CentralProjectos.pt)



## Maria do Rosário Partidário representa IAIA na Convenção de Espoo, Protocolo de Kiev e grupo de trabalho de AIA

Professora Associada Agregada no Departamento de Engenharia Civil e Arquitectura do IST, membro da OE e Presidente da International Association for Impact Assessment (IAIA) em 1997-98, Maria do Rosário Partidário foi nomeada representante da IAIA junto da Comissão Económica para a Europa das Nações Unidas, no que concerne às reuniões da Convenção de Espoo (relativa à avaliação de impactes ambientais transfronteiriços), do Protocolo de Kiev (sobre Avaliação Ambiental Estratégica em contexto transfronteiriço) e do grupo de trabalho sobre AIA. ■

## “1.º Congresso Ibero-Latinoamericano da Madeira na Construção”



No mundo Ibero-Latinoamericano vivem hoje cerca de 600 milhões de pessoas, quase um décimo da população do planeta. Os recursos florestais têm uma relevância assinalável para as economias de ambos os lados do Atlântico, sendo a Bacia Amazónica a maior mancha florestal do Mundo. Numa economia globalizada, é importante aproveitar as sinergias resultantes de uma matriz cultural e linguística

comum para reforçar a influência desta região no panorama mundial das actividades baseadas na exploração florestal, nomeadamente a utilização de madeira e derivados na indústria da construção.

O “CIMAD 11 - 1.º Congresso Ibero-Latinoamericano da Madeira na Construção” é lançado com a ambição de que contribua nesse sentido, tendo como objectivo constituir-se como um fórum regular para partilha de experiências e conhecimentos entre os países da área. Decorrerá em Coimbra, de 7 a 9 de Junho de 2011. ■

! Página do evento

[www.dec.uc.pt/cimad11](http://www.dec.uc.pt/cimad11)

## Petição online exige título de mestre para licenciados pré-Bolonha

O Conselho Nacional das Ordens Profissionais aprovou e dinamizou uma petição online, dirigida à Assembleia da República, exigindo a atribuição da equivalência ao título de mestre para os licenciados antes da entrada em vigor do processo de Bolonha.

! Encontra-se disponível em

[www.peticao publica.com/?pi=pet1](http://www.peticao publica.com/?pi=pet1)



## Formação ITED/ITUR

**N**a sequência da atribuição à Ordem dos Engenheiros da competência para habilitar projectistas e instaladores ITED/ITUR, a OE, em colaboração com a ANACOM e a ANET, procedeu ao pro-

cesso de selecção de empresas formadoras, tendo já sido finalizadas algumas acreditações. Informações detalhadas sobre as acções de formação planeadas podem ser consultadas no site da OE. ■

## 10.º Encontro Nacional do Colégio de Engenharia Electrotécnica

**N**o passado dia 6 de Outubro realizou-se, no Auditório Adolfo Roque da Sede da Região Centro, em Coimbra, o 10.º Encontro Nacional do Colégio de Engenharia Electrotécnica, que contou com a presença de cerca de 90 participantes.

A abertura do Encontro foi feita pelo Presidente do Conselho Directivo da Região Centro, Eng. Octávio Alexandrino, que deu as boas-vindas a todos os participantes, pelo



Presidente do Colégio de Engenharia Electrotécnica, Eng. Francisco Sanchez, que fez um breve resumo da actividade do Colégio, e pelo Vice-presidente Nacional, Eng. Victor Gonçalves de Brito, que abordou as principais prioridades da OE.

Como temas de base foram escolhidos os Actos de Engenharia nas vertentes Projectos de Instalações Eléctricas e Projectos de Telecomunicações (ITED/ITUR), os quais têm sido largamente discutidos e alvo de várias iniciativas legislativas.

O Encontro ocupou um dia inteiro, o que a intensidade dos debates e o número de intervenções vieram amplamente a justificar. O primeiro tema de fundo - "A Mobilidade

Eléctrica" - foi apresentado pelo Eng. Peças Lopes (OE), que abordou as consequências da entrada no mercado dos veículos eléctricos, designadamente sobre o diagrama de consumo de electricidade em Portugal e a necessidade do desenvolvimento de arquitecturas avançadas de gestão e controlo do carregamento das baterias dos veículos eléctricos baseada em inteligência distribuída. O segundo tema de fundo - "As TIC nas Smart Grids" - foi apresentado pelo Dr. Basílio Simões (ISA), que fez uma apresentação sobre a gestão do consumo eléctrico através da utilização de dispositivos telecomandados a partir de uma entidade exterior, mediante a utilização das TIC, colocados a montante dos

equipamentos de consumo domésticos, como por exemplo as máquinas de lavar. Em relação aos Projectos de Instalações Eléctricas, o Eng. António Martins de Carvalho (DGEG) explicou a evolução legislativa sobre este tema e apresentou as perspectivas de evolução futura, tendo a Eng.<sup>a</sup> Zita Vale (OE) apresentado os resultados a que chegou o Grupo de Trabalho interno da OE constituído para estudar este tema. Em relação aos Projectos de Telecomunicações (ITED/ITUR), o Eng. António Vassalo (ANACOM) apresentou um resumo da legislação em vigor, salientando os seus pontos mais significativos, tendo o Eng. Sousa Oliveira (OE) resumido o processo que conduziu à definição da formação necessária (de actualização e habilitante) para, de acordo com a legislação, os Engenheiros Electrotécnicos poderem assinar projectos ITED e/ou ITUR e apresentado os resultados das primeiras acções de formação já efectuadas.

A terminar, o Eng. Francisco Sanchez, Presidente do Colégio Nacional de Engenharia Electrotécnica, além de agradecer a organização do evento, reforçar a qualidade das intervenções efectuadas e agradecer a participação de todos os Engenheiros presentes no Encontro, salientou de novo o facto de a legislação que tem sido publicada atribuir às associações públicas de natureza profissional a competência para definir quem pode realizar determinados Actos de Engenharia, conferindo à OE uma responsabilidade acrescida. ■



## Apontamento Histórico A História de John Napier

João Casaca

Eng. Geógrafo, Investigador-coordenador do LNEC

N uma época em que se discute se os alunos do ensino básico devem ou não usar calculadoras electrónicas desde o início da aprendizagem, é interessante promover uma visita aos tempos em que os matemáticos desenvolviam métodos computacionais expeditos, por vezes com consequências teóricas imprevisíveis.

John Napier (1550 a 1617) nasceu em Murchiston Tower, perto de Edimburgo, e frequentou a Universidade de Saint Andrews, onde se formou em Matemática e Teologia. Napier, também conhecido por Neper, publicou, em 1614, a obra “Mirifici Logarithmorum Canonis Descriptio”, onde introduziu o conceito de logaritmo natural, também designado por logaritmo neperiano. O texto de Napier foi traduzido do latim para inglês (“A Description of the Admirable Table of Logarithms”), em 1616, por Edward Wright, o matemático inglês responsável pela operacionalização da projecção cartográfica de Pedro Nunes e Mercator (as fórmulas da projecção envolvem o logaritmo natural). Wright acrescentou, em anexo à tradução, uma tabela de logaritmos.

O texto de Napier chamou a atenção do matemático inglês Henry Briggs (1561 a 1630), que publicou o “Logarithmorum Chilias Prima” (em 1617), com uma tabela de logaritmos dos primeiros mil números naturais. Briggs, que foi o introdutor dos logaritmos na base dez (os logaritmos de Briggs), publicou ainda a “Arithmetica Logarithmica” (em 1624), com



John Napier, laird de Murchiston

os logaritmos de 30.000 números naturais, com 14 casas decimais, e a “Trigonometria Britannica” (em 1633), com os logaritmos de funções trigonométricas (senos e tangentes), também com 14 casas decimais.

Os matemáticos ingleses Edmund Gunter (1581 a 1626) e William Oughtred (1574 a 1660) foram responsáveis pelas primeiras aplicações práticas dos logaritmos. Gunter construiu (c. 1620) uma régua, com dois pés de comprimento e polegada e meia de largura, onde estavam gravadas escalas de funções trigonométricas (de um lado da régua) e os correspondentes logaritmos (do outro lado). A escala de Gunter foi usada em navegação, durante muito tempo. Oughtred apresentou, em 1622, o protótipo da famosa régua de cálculo (*sliding rule*), que foi usada até à introdução das calculadoras electrónicas, já na segunda metade do séc. XX.

O logaritmo natural teve origem na relação aproximada ( $ax \approx 1+kx$ ), onde a constante

(k) depende somente da base (a) e não da variável x. Note-se que a aproximação é válida apenas para valores pequenos de x: se o módulo de x for inferior a uma décima, o erro da aproximação é inferior a cinco centésimas. A base (a), tal que a constante (k) correspondente é igual à unidade, é a base do logaritmo natural (e). Napier partiu da aproximação inversa ( $a^{-x} \approx 1-kx$ ), de tal modo que a sua base original era o inverso da base do logaritmo natural (1/e).

A base do logaritmo natural (e) é, tal como o número  $\pi$ , um número irracional e transcendente (não existe uma equação polinomial com coeficientes racionais que tenha um número transcendente como raiz), cuja relevância matemática global se foi revelando progressivamente ao longo do tempo.

O matemático que primeiro teve a noção da importância matemática da base do logaritmo natural (e) foi Leonhard Euler (1707 a 1783). Entre os relevantes resultados matemáticos que envolvem a base do logaritmo natural, salienta-se a famosa equação de Euler  $ei\pi + 1 = 0$ , que relaciona os cinco números com propriedades matemáticas mais interessantes. O símbolo (e), foi introduzido por Euler, como abreviatura de exponencial, em vários textos, em particular, na sua Mecânica (“Mechanica sive Motus Scientia Analytice Exposita”), publicada em 1736. Devido à sua extensiva utilização e divulgação por Euler, a base do logaritmo natural (e) deve ser designada merecidamente por número de Euler (não confundir com a constante de Euler-Mascheroni) e não por constante de Neper, que, em rigor, não é responsável por ela. ■

## Conferência Nacional de Cartografia e Geodesia 2011



**CNCG 2011**  
Coordenadas para o Futuro  
Faculdade de Ciências da Universidade do Porto, 5 e 6 de Maio de 2011

“Coordenadas para o Futuro” é o tema central da VII Conferência Nacional de Cartografia e Geodesia, organizada pelo Colégio Nacional de Engenharia Geográfica, e que irá decorrer nos dias 5 e 6 de Maio de 2011 na Faculdade de Ciências da Universidade

do Porto. A sustentabilidade do planeta assenta, primordialmente, numa gestão integrada dos seus territórios terrestres e marítimos, assumindo estes, actualmente, papel fundamental no desenvolvimento socio-económico.



Uma gestão adequada do território passa obrigatoriamente pelo conhecimento das dinâmicas associadas às diversas regiões que o integram, que não podem ser percepcionadas no âmbito restrito das fronteiras territoriais e marítimas, mas como parte integrante de um todo, cujas componentes (geosfera, hidrosfera, atmosfera e biosfera) interagem continuamente com impactes que vão muito para além dos limites territoriais.

O ordenamento e o desenvolvimento sustentável dos territórios têm conhecido grandes progressos nos últimos tempos, associados aos avanços no conhecimento e na tecnologia. Estes têm permitido dotar a geocomunidade de ferramentas que permitem um conhecimento detalhado do meio, a diferentes escalas espaciais e temporais, que constituem instrumentos de caracterização e monitorização ambiental e que apoiam a tomada de decisões.

Para garantir um crescimento sustentável, deve ser assegurada a re-

gulação das diferentes actividades que interagem no mesmo domínio. Destas destaca-se a actividade de produção dos instrumentos de gestão e monitorização territorial que disponibilizam a informação geográfica de base para as intervenções no território, tais como Posicionamento, Cartografia, SIG, entre outras.

A Conferência colocará em debate as temáticas científicas, tecnológicas e profissionais que constituem as âncoras dos processos de produção de informação georreferenciada no âmbito da Geodesia e Topometria, da Cartografia e do Cadastro, dos Sistemas de Informação Geográfica, da Detecção Remota, da Hidrografia e da Oceanografia, da Monitorização de Riscos e da Informação Geográfica para a Gestão sustentada do meio ambiente.

A data limite para a submissão de resumos é 30 de Dezembro, sendo que o texto integral das comunicações deverá ser remetido até 15 de Março de 2011. ■

## “NAVITEC” e “ESTEC” em Dezembro



O 5.º *workshop* da ESA em “Tecnologias de Navegação por Satélite” – NAVITEC 2010 e o *workshop* europeu em “Sinais GNSS e Processamento de Sinais” – ESTEC, realizam-se a 8 de Dezembro, em Noordwijk na Holanda.

O objectivo do *workshop* é fornecer um fórum aberto para projectistas, implementadores, utilizadores, universidades e agên-

cias representativas das tecnologias de navegação terrestre e espacial. Os participantes vão ter oportunidade de partilhar os seus conhecimentos e experiências através de apresentações formais e de discussões informais em mesas redondas. Para além disso, o Navitec 2010 vai providenciar uma visão global de tecnologias de navegação por satélite disponíveis ou ainda em desenvolvimento, es-

pecialmente no quadro de programas de desenvolvimento e pesquisa correntes.

Vista a maturidade de diferentes sistemas de GNSS em desenvolvimento no mundo (GPS, modernizações do GLONASS, Galileo, Compass, SBAS...), será dada atenção especial nesta edição às técnicas e tecnologias de navegação multi-GNSS. Para além disso, será focado o projecto de sinal, processamento de sinal, impactos tecnológicos do GNSS e da integração das tecnologias de navegação e serviços de comunicações.

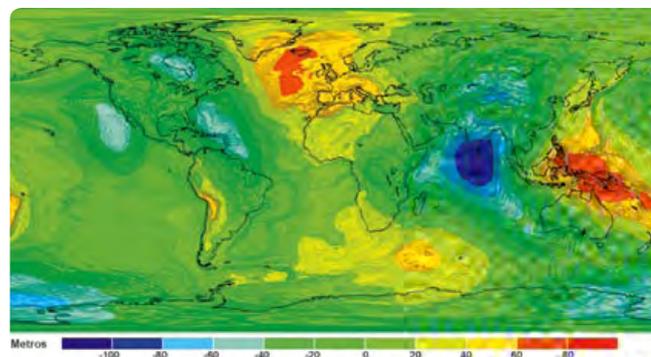
Mais informação disponível em [www.congrex.nl/10c12](http://www.congrex.nl/10c12)

## Satélite Goce disponibiliza o campo gravítico terrestre em alta definição

O mapa, elaborado a partir de medições feitas pelo satélite Europeu GOCE (Gravity Field and Steady-State Ocean Circulation Explorer), é uma das vistas mais espectaculares que já tivemos da Terra. Lançado em 2009, o satélite percorre a sua órbita a uma altitude de apenas 254,9 quilómetros, medindo as variações da atracção do campo gravítico terrestre em três pares de blocos de platina no interior do seu instrumento de medição.

O novo mapa colorido descreve a influência global que a atracção gravitacional tem no globo terrestre, apresentando uma superfície equipotencial do campo gravítico terrestre, designada por Geóide. O mapa mostra as zonas em que a superfície de nível está “acima” e/ou “abaixo” da superfície de referência elipsoidal. No Atlântico Norte, perto da Islândia, a superfície do Geóide fica cerca de 80 metros acima da superfície do elipsóide e no Oceano Índico fica cerca de 100 metros abaixo.

Para além da sua importância para a Geodesia, nomeadamente para



o estabelecimento do nível médio da água do mar, outra área que será beneficiada com o conhecimento global mais fino do Geóide está relacionada com os estudos do clima, pois o conhecimento do geóide global permite conhecer melhor como é feita a circulação do calor pelos Oceanos à volta do mundo. ■



## Inaugurado Centro Ciência Viva nas Minas do Lousal



No passado dia 30 de Junho foi inaugurado o mais recente Centro da Rede Ciência Viva: Mina de Ciência – Centro Ciência Viva do Lousal. Trata-se de um Centro moderno e fascinante, com conteúdos interactivos e espaços centrados na actividade mineira, mas também dedicados às Ciências Naturais e Exactas – Geologia, Biologia, Física, Química e Matemática – e às Ciências do Virtual e Computação Gráfica. Os conteúdos cientí-

cos disponibilizados neste Centro foram desenvolvidos por investigadores e docentes da Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa, ISCTE – Instituto Universitário de Lisboa, Museu Nacional de História Natural e Museu de Ciência da Universidade de Lisboa, entre várias outras instituições. A equipa do Centro inclui monitores – licenciados e mestres – especialmente preparados nas áreas científicas em causa.

O Lousal é uma antiga aldeia mineira do concelho de Grândola que, após a cessação da exploração da mina, em 1988, foi sujeita a um programa de reabilitação, verdadeiramente exemplar a vários níveis, que inclui, para além do Centro Ciência Viva, o Museu Mineiro do Lousal, onde se encontra um importante espólio no âmbito da arqueologia industrial mineira e onde ainda é possível visitar a exposição “Modelos de Minas do Séc. XIX: Mostra de Engenheiros de Exploração Mineira”, baseada no espólio do Departamento de Minas e Georrecursos do IST. Para além destas instalações, outras iniciativas do plano de reabilitação iniciado nos anos 90 do séc. XX, e já concluídas, incluem um Centro de Artesanato, uma moderna Albergaria e um Restaurante regional.

! Mais informações estão disponíveis em

[www.lousal.cienciaviva.pt/home](http://www.lousal.cienciaviva.pt/home)

## “Semana dos Recursos Geológicos” em Shangai



Realizou-se no passado mês de Setembro, entre os dias 17 e 21, no Pavilhão de Portugal na Expo Shangai 2010, a “Semana dos Recursos Geológicos” na cidade de Shangai, China.

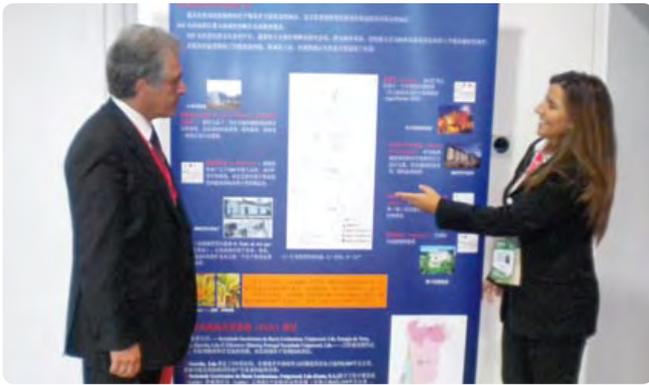
Este evento contou com a presença de uma comitiva portuguesa constituída por representantes da Direcção-geral de Energia e Geologia (Carlos Caxaria, Paula Castanheira Dinis, Isabel Soares e Luís Martins), da EDM – Empresa de Desenvolvimento Mineiro (Mário Guedes), da ASSIMAGRA – Associação Portuguesa de Mármore e Granitos e Rochas Afins, e por empresários do sector.

O evento teve como objectivo promover e divulgar o potencial dos

recursos geológicos (recursos minerais, hidrominerais, geotérmicos e petróleo) de Portugal, o qual é pouco conhecido fora do país, aproveitando o facto de a China ser hoje um dos maiores consumidores de matérias-primas a nível mundial.

As comunicações da “Semana dos Recursos Geológicos” foram feitas em inglês com tradução simultânea para mandarim, tendo ainda sido visionado um vídeo sobre rochas ornamentais, que mostra edifícios nacionais considerados uma referência no revestimento de fachadas a pedra natural, revelando, assim, a capacidade de resposta do sector a grandes encomendas. Houve também a oportunidade para a realização de várias reuniões informais com empresários chineses, potenciando os contactos entre a comitiva portuguesa e os vários participantes convidados, os quais foram previamente seleccionados em função do seu potencial enquanto investidores.





→ No que respeita aos recursos hidrominerais, Portugal procurou atrair investidores chineses para revitalizar o sector das termas, uma das áreas ligadas ao turismo de saúde com mais tradição, no sentido de associar os benefícios do termalismo a SPA e ao turismo de lazer e bem-estar, resultando num novo conceito hoteleiro, moderno e terapêutico que, conjugando a hidroterapia com o lazer e associando o bem-estar à tranquilidade, seja capaz de atrair visitantes de todas as idades e durante todo o ano.

No que respeita aos recursos minerais metálicos, Portugal pretendeu atrair investidores para a pesquisa de minérios na Faixa Piritosa Ibérica, que é uma das maiores reservas de pirites do mundo, tendo sido destacado o potencial mineiro do país na produção de cobre, volfrâmio e de algum ouro, e do grande potencial no zinco e ferro. No que respeita aos recursos minerais não metálicos, nomeadamente rochas ornamentais, e matérias-primas para a indústria cerâmica e do vidro (pastas, argilas e caulinos), mais de uma dezena de empresários apresentaram as suas empresas e produtos a um público selecionado de arquitectos e empresários chineses, no sentido de conquistar o mercado chinês com a exibição da beleza e qualidade das matérias-primas portuguesas. Todas as acções levadas a cabo na “Semana dos Recursos Geológicos” traduziram-se na divulgação dos recursos geológicos de Portugal e na captação de novos investidores, representando o início de uma estratégia integrada para o sector. A receptividade das entidades e dos empresários chineses foi grande, tendo sido já estabelecidos alguns contactos com empresários portugueses no sentido da concretização de negócios no sector dos recursos geológicos. ■



## REDECOR – Rede Temática do Sobreiro e da Cortiça

O projecto REDECOR baseia-se na Rede Temática da Cortiça (RTC) já existente na SPM – Sociedade Portuguesa de Materiais, no âmbito da sua Divisão de Materiais de Origem Florestal. O gestor da rede é o coordenador da referida Divisão da SPM, Eng. Luís Gil, Investigador do INETI/LNEG, onde é responsável pela Unidade de Tecnologia da Cortiça.

No âmbito da RTC, tem sido desenvolvido um trabalho em que são colectadas e divulgadas informações sobre uma série de acontecimentos com interesse neste domínio. Os assuntos são de carácter económico, científico, técnico e outros, sendo “alimentados” por notícias emanadas da comunicação social, publicações diversas, mensagens recebidas pelo gestor da rede, nomeadamente por parte dos seus membros e, ainda, por pesquisa na Internet. Toda a comunicação é estabelecida por e-mail. Esta rede foi sendo alargada, contando no final de 2008 com 151 membros de quatro países diferentes (Portugal, Espanha, Itália, França). A RTC é constituída por empresas e associações do sector, bem como Universidades, Laboratórios e outras instituições e pessoas com actividades e interesses na área.

O projecto REDECOR visa desenvolver uma rede de informação e divulgação para toda a fileira do sector corticeiro (definida no âmbito da Portaria n.º 745/2009, de 13 Julho, como fileira estratégica), disseminada por várias das principais instituições ligadas ao sector, nas mais variadas vertentes (técnicas, científicas, culturais, geográficas, etc.), de modo a organizar o conhecimento técnico e cien-

tífico para otimizar a sua transferência junto de potenciais interessados, envolvendo empresas, associações, instituições de I&D, centros tecnológicos, universidades etc., a nível nacional e também outras entidades estrangeiras, conferindo-lhe uma abrangência internacional.

Assim, pretende-se desenvolver um projecto baseado na RTC, iniciativa de grande sucesso, “profissionalizando-o” e alargando o seu âmbito de intervenção, passando também pela organização de um encontro anual dos seus membros, abordando temas emergentes na área, pela criação e manutenção de um portal onde a informação ficará acessível para consulta e se criará um fórum de discussão, promover-se-á a recolha, tratamento e divulgação de dados estatísticos específicos da área, tudo isto contribuindo para a dinamização da inovação no sector e a promoção das actividades das instituições participantes.

A rede anterior e os seus contactos servirão de base para o trabalho a desenvolver. Esta rede estará aberta a consumidores dos produtos corticeiros e a fornecedores diversos, proporcionando um aumento da proximidade e levantamento de questões, sugestões, exigências etc., que proporcionarão/dinamizarão uma melhoria no sector através do aumento da competitividade e da produtividade.

O processo de trabalho basear-se-á, tal como na rede anterior, na recepção e pesquisa, por parte de cada uma das instituições participantes no projecto, de informação emanada/pesquisada na comu-



nicação social ou em publicações especializadas (baseado num serviço de *clipping* a contratar), em notícias das próprias instituições e dos seus contactos e/ou associados relativas a acontecimentos, iniciativas e outras actividades, que serão enviadas para o gestor da REDECOR, que, conjuntamente com os resultados de pesquisa na Internet efectuada pelo gestor/promotor, procederá à sua selecção, validação e divisão por áreas temáticas e divulgação para as entidades participantes, que por sua vez estão encarregadas de divulgar essa informação pelos seus associados/contactos. A informação será dividida em Aspectos Científicos, Técnicos, Económicos, Sociais e Culturais e Diversos.

A parceria envolvida cobre uma parte significativa dos principais intervenientes da fileira da cortiça, englobando Laboratórios do Estado, Centros Tecnológicos, Associações sectoriais, Universidades, Institutos de Investigação, Entidades Internacionais, pelo que irão fornecer *inputs* de diversa ordem, com constante actualização da informação.

Este projecto aponta para uma base temporal de cinco anos, pois, como referido, vem no seguimento de uma experiência prévia com muito bons resultados que irá, agora ainda mais reforçada, perdurar no tempo.

Os objectivos do projecto REDECOR são:

- Criação e manutenção de um portal electrónico para suporte de uma rede de transferência de informação e de um fórum de discussão relativo ao sobreiro e à cortiça;
- Aumento da troca de informação e de discussão entre os vários parceiros e os destinatários da informação da rede, aumentando o seu grau de conhecimento;

- Potenciação de actividades económicas mais competitivas e inovadoras na área corticeira;
- Dinamização do desenvolvimento e utilização de novas tecnologias;
- Melhoria do desenvolvimento curricular das instituições de ensino nas temáticas específicas ligadas ao sobreiro e à cortiça;
- Interligação melhorada entre os agentes da produção e industriais com os principais pólos de investigação;
- Melhoria do conhecimento dos problemas para obtenção de resultados de I&D adequados;
- Promoção e interligação do desenvolvimento científico e tecnológico ligado a este sector;
- Promoção das parcerias e de projectos entre as instituições participantes;
- Criação de inovação e maior valor acrescentado na fileira da cortiça;
- Promoção e divulgação internacional aumentando o comércio externo e a utilização de produtos de cortiça;
- Aumento das capacidades de engenharia, arquitectura e *design* ligadas à cortiça;
- Maior consciencialização ambiental, social e cultural das temáticas relacionadas com o sector corticeiro;
- Melhoria da gestão e coordenação da I&D e dos meios disponíveis para responder aos problemas a resolver;
- Centralização e fornecimento de dados estatísticos;
- Apoio à definição de políticas de apoio sectorial;
- Participação de parceiros internacionais e internacionalização do circuito de informação. ■



## Publicação da Directiva 2010/31/UE relativa ao desempenho energético dos edifícios (reformulação)

Foi publicada no passado mês de Maio a Directiva 2010/31/UE do Parlamento Europeu e do Conselho relativa ao desempenho energético dos edifícios (reformulação), que constitui uma alteração substancial da Directiva 2002/91/CE. Esta directiva tem como objectivo a promoção da melhoria do desempenho energético dos edifícios na União Europeia, tendo em conta as condições climáticas exteriores e as condições locais, bem como exigências em matéria de clima interior e de rentabilidade. Neste sentido, a Directiva estabelece requisitos para as metodologias de cálculo e aplicação de requisitos mínimos do desempenho energético dos edifícios, os planos nacionais para aumentar o número de edifícios de necessidades de energia quase nulas, a certificação energética, a inspecção das instalações de aquecimento e ar condicionado e dos sistemas de controlo in-



dependentes dos certificados de desempenho energético e dos relatórios de inspecção. Representando os edifícios actualmente 40% do consumo de energia na União Europeia, com tendência para aumentar pelo facto do sector se encontrar em expansão, nesta nova versão da directiva é evidente o reforço das medidas para aumentar a eficiência energética dos edifícios novos e existentes em simultâneo com a promoção da utilização de energia proveniente de fontes renováveis.

Entre os vários aspectos introduzidos nesta nova redacção, pode salientar-se a passagem do limite de área de edifício a partir do qual é exigido a afixação do certificado energético para os 500m<sup>2</sup> (25m<sup>2</sup> a partir de 2015), aumentando, assim, substancialmente, o universo de edifícios que no futuro próximo serão obrigatoriamente submetidos ao processo de certificação energética. Relativamente ao uso de energia proveniente de fontes renováveis, assinala-se o grande desafio imposto de criar condições para que em 2020 todos os novos edifícios (2018 para os edifícios públicos) sejam classificados como edifício com necessidades quase nulas de energia.

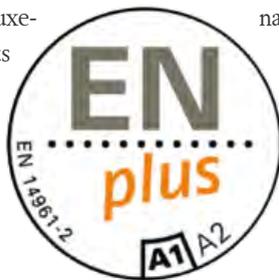
! A versão em língua portuguesa da referida Directiva pode ser obtida em

<http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2010:153:0013:0035:PT:PDF>

## Constituição do Conselho Europeu de Associações de Fabricantes de Pellets (EPC)

Foi constituído no dia 1 de Julho de 2010, em Bruxelas, o Conselho Europeu de Fabricantes de Pellets (EPC – European Pellet Council). Este Conselho aparece numa altura em que foram publicadas as primeiras normas europeias de fabrico de *pellets* (EN 14961-2). O EPC tem como objectivos centrais promover a utilização dos *pellets* como combustível natural, implementar um mecanismo de certificação europeu e recolher informação do mercado, entre outros. Podem ser membros deste Conselho as associações nacionais de fabricantes de *pellets* da UE. Os países que avançaram com a sua constituição foram a Áustria, Finlândia, Espanha, Suíça, Suécia, Alemanha, Hungria e Portugal. A direcção é garantida por um representante de cada um destes países. Outros países europeus podem agora aderir a este organismo, que foi criado no seio da Associação Europeia de Biomassa (AEBIOM).

Portugal está representado pelo Eng. Eduardo Ferreira, na qualidade de Presidente da Direcção da ANPEB – Associação Nacional de Pellets Energéticos de Biomassa. A ANPEB foi criada em Fevereiro de 2010 e representa já a maioria dos fabricantes portugueses de *pellets*. Um dos primeiros passos deste Conselho será a implementação do sistema europeu de certificação de *pellets* ENplus. A marca de produto certificado ENplus será detida pela AEBIOM, que atribuirá licenças às diversas associações nacionais. Cabe agora a cada país implementar o mecanismo de certificação, que já foi iniciado



Selo de produto certificado ENplus

na Alemanha e Áustria. Numa altura em que Portugal já produz mais de 600 mil toneladas de *pellets* por ano, a introdução deste selo de qualidade é um importante passo para a credibilidade deste produto e para a garantia de diferenciação das diversas qualidades de *pellets* que se produzem. Os *pellets* de madeira, essencialmente produzidos a partir de subprodutos da indústria da madeira e mobiliário, apresentam enormes vantagens relativamente a combustíveis fósseis, para a utilização em sistemas de aquecimento, sejam domésticos (salamandras e caldeiras para aquecimento e produção de água quente sanitária) ou industriais (queimadores ou caldeiras de elevada potência): baixo custo, produto endógeno, promoção de pequenos negócios locais e da utilização de resíduos florestais, melhoria da classificação energética dos edifícios, uma vez que é considerado “combustível de carbono zero”, entre outras. ■



Foto da constituição do EPC – European Pellet Council

## 16<sup>th</sup> International Conference on Composite Structures

A “16<sup>th</sup> International Conference on Composite Structures” terá lugar na Universidade do Porto de 28 a 30 de Junho de 2011. Como o nome indica, trata-se da 16.<sup>a</sup> série de conferências bienais iniciada em Setembro de 1981 na Escócia, continuando a ser o único fórum internacional focado nos aspectos estruturais dos materiais compósitos.

! Para mais informação consultar o site

<http://paginas.fe.up.pt/~iccs16/index.html>

## Academia nacional com forte participação no Shell Eco-marathon

### Shell Eco-marathon

A Shell Eco-marathon desafia equipas de estudantes provenientes de universidades e escolas secundárias de todo o mundo a projectar, construir e testar veículos eficientes em termos energéticos. Com eventos anuais na América, Europa e Ásia, o vencedor é a equipa que conseguir percorrer a maior distância com o menor consumo de combustível.

Na prova deste ano, que se realizou a 29 e 30 de Junho no Rockingham Motor Speedway, no Reino Unido, participaram diversas equipas portuguesas. Na categoria de protó-

tipos – motor de combustão interna, concorreram equipas da Universidade de Coimbra, Universidade do Minho, Escola Secundária Alcaides de Faria, Escola Superior de Tecnologia e Gestão de Viseu, Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro. Na categoria de protótipos – *fuel cells*, concorreu uma equipa do Instituto Superior Técnico. Na categoria de Conceito Urbano – motor de combustão interna, concorreram equipas da Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto, Instituto Politécnico da Guarda e Universidade da Beira Interior.

As boas posições conseguidas na classificação final pela generalidade das equipas mostra bem a motivação, empenho e qualidade do trabalho técnico-científico que se tem vindo a desenvolver nesta área.

Em termos de resultados absolutos, destaca-se a equipa do Eco Veículo da Universidade de Coimbra, que obteve o segundo lugar da geral, ao conseguir um desempenho de 2427 km/L, conquistando ainda o primeiro lugar na classificação dos veículos da categoria gasolina.

! Informações complementares em

[www.shell.com/home/content/ecomarathon](http://www.shell.com/home/content/ecomarathon)



ENGENHARIA  
NAVAL

▶ Tiago Alexandre Rosado Santos ■ [tiago.santos@rinave.org](mailto:tiago.santos@rinave.org)

## 1.<sup>a</sup> Conferência Internacional de Engenharia e Tecnologia Marítima

Vai realizar-se, em Fevereiro de 2011, a “1.<sup>a</sup> Conferência Internacional de Engenharia e Tecnologia Marítima – Martech 2011”. Este evento surge na continuação das Jornadas Técnicas de Engenharia Naval, as quais se começaram a realizar em 1987, com uma organização conjunta do Instituto Superior Técnico (IST) e do Colégio de Engenharia Naval da OE, tendo inicialmente uma periodicidade anual, que passou mais tarde a bianual.

As edições anteriores permitiram a apresentação periódica dos trabalhos que se produzem no sector, constituindo uma oportunidade de debate técnico e científico sobre

problemas das várias áreas ligadas ao sector marítimo nacional, com vista a contribuir para o seu progresso.

Pretende-se expandir a conferência além-fronteiras, a partir deste ano, dando-lhe assim um carácter internacional, que corresponde à natureza internacional da actividade empresarial e académica.

Este ano, a realização estará também associada ao 15.<sup>o</sup> aniversário do CENTEC – Centro de Engenharia e Tecnologia Naval do IST, que tem sido um dos organizadores principais destes eventos.

O âmbito da Conferência é lato, cobrindo todos os aspectos das actividades marítimas,

incluindo Construção e Reparação Naval, Transporte Marítimo e Portos, Recursos Marinhos, Navios Militares e de Fiscalização e Náutica de Recreio e Turismo.

Num esforço de encontrar um compromisso entre a tradição de as apresentações serem em português e a intenção dos organizadores de se vir a adoptar como língua oficial o inglês, nesta primeira iniciativa internacional, os artigos e as apresentações poderão ser em ambas as línguas.

! Para mais detalhes, os leitores poderão consultar o site da Conferência em

[www.mar.ist.utl.pt/martech2011](http://www.mar.ist.utl.pt/martech2011)



## Índice de Eficiência Energética (EEDI) para Navios

No âmbito dos estudos desenvolvidos pelo Grupo de Trabalho sobre Emissões de Gases com Efeito de Estufa por Navios, da Organização Marítima Internacional (IMO-MEPC), têm vindo a ser desenvolvidos requisitos que apontam para que todos os navios novos com mais de 400 GT possuam um Índice de Eficiência Energética (EEDI).

Na reunião do Comité de Poluição Marítima (MEPC60) realizada em Março de 2010 foi decidido que diversos tipos de navios não seriam incluídos numa primeira fase de aplicação deste requisito, nomeadamente as várias categorias de navios ro-ro. Neste caso específico foi identificado que seriam necessários estudos técnicos de modo a refinar a fórmula do EEDI, estudos, esses, que deverão ser efectuados no decurso dos próximos dois anos.

Por outro lado, navios movidos por meio de propulsão diesel-eléctrica, turbinas ou sistemas híbridos de propulsão são também excluídos do rascunho de regulamento correntemente em preparação, até que estudos técnicos aprofundados estabeleçam termos de referência apropriados para estes tipos de propulsão de características específicas, os quais permitam uma futura aplicação coerente do EEDI.

Os problemas técnicos actualmente em discussão envolvem, nomeadamente, a definição de limites inferiores para o índice EEDI



e futuras reduções de emissões para diversos tipos de navios. Encontra-se também em discussão o instrumento a utilizar para tornar o EEDI obrigatório, prevendo-se discussões extensas e acaloradas devido aos aspectos políticos envolvidos.

O grupo de trabalho da IMO tem efectuado sessões técnicas que contaram com a presença de delegados de 30 Estados-membros e 22 organizações inter-governamentais e não-governamentais, no decurso das quais se têm vindo a desenvolver também os requisitos para o denominado Ship Energy Efficiency Management Plan (SEMP).

A Agência Europeia de Segurança Marítima (EMSA) tem também participado de forma

activa no desenvolvimento do EEDI, nomeadamente com recurso à organização de três *workshops* que permitiram a discussão em profundidade de relevantes documentos técnicos. A EMSA patrocinou também um estudo técnico aprofundado que foi apresentado no Comité de Poluição Marítima (MEPC) da IMO, e encomendou um estudo da aplicação do EEDI a certos tipos específicos de navios, especialmente os navios ro-ro e os navios de carga geral de pequena dimensão.

Estes dois últimos tipos de navios são de grande importância para as cadeias logísticas europeias, designadamente no âmbito dos programas europeus de Auto-estradas Marítimas e Transporte Marítimo de Curta Distância, pelo que os detalhes técnicos e impacto do EEDI nestes sectores necessitam de ser estudados de forma aprofundada.

Finalmente, algumas sociedades classificadoras iniciaram muito recentemente a emissão de certificados EEDI de acordo com as circulares, MEPC.1/Circ.681 e 682 da IMO, as quais definem orientações voluntárias para o cálculo do EEDI.

Os leitores interessados poderão encontrar abundante informação relativa a esta temática no *site* da IMO ([www.imo.org](http://www.imo.org)), em particular nas páginas do MEPC dentro desse *site*, e no *site* da EMSA ([www.emsa.europa.eu](http://www.emsa.europa.eu)), em particular na página dedicada às emissões atmosféricas. ■

## Congresso “Os Portos e os Transportes Marítimos”

Realizou-se no passado dia 21 de Setembro, nas instalações da Feira Internacional de Lisboa, o congresso “Os Portos e os Transportes Marítimos”. O evento, que contou com mais de mil participantes, foi organizado pela Associação Comercial de Lisboa – Câmara de Comércio e Indústria Portuguesa, entre outras organizações, e publicitado pelo Fórum Empresarial da Economia do Mar.

Em debate estiveram as potencialidades dos investimentos no sector marítimo, tendo como ponto de partida o estudo “O Hypercluster da Economia do Mar”, coordenado pelo ex-ministro das Finanças Ernâni Lopes,

que pretende alertar os empresários portugueses para a importância do mar, um recurso que tem sido mal utilizado e que é o mais rico da economia portuguesa. O sector dos portos e transportes marítimos, de entre aqueles que se relacionam com o mar, foi escolhido para tema do congresso por ser aquele que, actualmente, mais contribui, em termos de riqueza, para a economia nacional. De uma forma geral, todo o congresso se centrou essencialmente nos aspectos associados aos portos e, em muito menor grau, nos problemas com que se debate a marinha mercante nacional.

Alguns participantes, mais ligados aos arma-

dores e à indústria naval, afloraram a importância futura do transporte marítimo para as exportações portuguesas, no contexto das crescentes dificuldades e custos em fazer circular milhares de camiões portugueses nas estradas europeias (sobretudo na passagem obrigatória em Espanha e França). Aqui, os programas europeus de promoção das Auto-estradas dos Mar podem constituir uma significativa oportunidade para os armadores portugueses, que precisam, no entanto, de saber interessar os actuais intervenientes no transporte rodoviário. Durante este evento, e neste contexto, o grupo Soporcel Portucel manifestou o seu interesse nas Auto-estradas

do Mar e o grupo Altri no desenvolvimento contínuo do porto da Figueira da Foz.

O congresso contou com as presenças do Presidente da República, Cavaco Silva, e do Ministro das Obras Públicas, Transportes e Comunicações, António Mendonça. Este último começou por reconhecer que Portugal tem “um défice estrutural de capacidade de transporte marítimo que está em contradição com o seu potencial e vocação neste domínio. Foi um erro estratégico, que hoje estamos a pagar, o desinteresse que se manifestou ao longo das últimas décadas, na manutenção das nossas capacidades”. O Ministro acrescentou que o transporte marítimo é o único modo que apresenta um saldo negativo na balança de transporte, da ordem dos 500 milhões de euros por ano, problema

este que importa corrigir. Prosseguiu, dizendo que “o Governo está atento à importância que a marinha de comércio tem para o país e por isso tem vindo a apoiar os armadores nacionais com apoios ao nível estruturante, formação de praticantes e modernização tecnológica dos navios”. Foi também destacado que se têm verificado progressos interessantes no desenvolvimento de capacidades próprias no domínio do transporte marítimo, nomeadamente com a recente aquisição de um navio porta-contentores que será o maior de bandeira portuguesa na actualidade.

O Engenheiro Frederico Spranger, em representação do Fórum Empresarial da Economia do Mar, destacou que as actividades de Construção e Manutenção Naval contribuí-

ram em 2009, para a economia nacional, com 244 milhões de euros, que se distribuem em 54 milhões de euros para a Construção Naval (50% em pequenas e médias empresas) e 190 milhões de euros para a Manutenção/Reparação Naval (93% em grandes empresas). As exportações nacionais nesta área excederam os 140 milhões de euros.

Como conclusão deve salientar-se que, em Portugal, a necessidade de transporte marítimo existe, a indústria de construção e manutenção naval também, sendo portanto importante colocar a ênfase na colaboração no desenvolvimento de projectos conjuntos, com o apoio dos engenheiros navais portugueses, os quais se encontram em posição de fazer a ponte entre os grupos industriais e armadores e a indústria naval. ■



## ENGENHARIA QUÍMICA E BIOLÓGICA

► Cristina Gaudêncio ■ [cristina@eq.uc.pt](mailto:cristina@eq.uc.pt)

A 17 de Setembro, o Colégio de Engenharia Química e Biológica organizou, no Auditório Adolfo Roque, na sede da Região Centro, as Jornadas sobre Responsabilidade Ambiental, contando com a participação activa de 30 participantes registados. O objectivo foi esclarecer, com as informações mais recentes, as implicações do Decreto-Lei n.º 147/2008 que estabelece o regime jurídico da responsabilidade ambiental pelos danos ambientais causados decorrentes das actividades económicas, e impõe a obrigatoriedade da constituição de garantias financeiras que permitam cobrir os riscos inerentes a essas mesmas actividades. Numa primeira intervenção, a Eng.ª Ana Paula Simão, da APA,

## Decreto-Lei n.º 147/2008 em debate



detalhou “O Regime de Responsabilidade Ambiental”, a que se seguiu a intervenção do Dr. Jorge Alves, da EnviEstudos, que abordou o tema “Determinação Fundamentada de Garantias Financeiras”, e finalmente a in-

tervenção do Dr. Miguel de Pape, da MARSH, que falou sobre “Seguro de Responsabilidade Ambiental: Balanço de 2010”.

Por fim teve lugar um período de debate, que se prolongou por mais de uma hora. ■



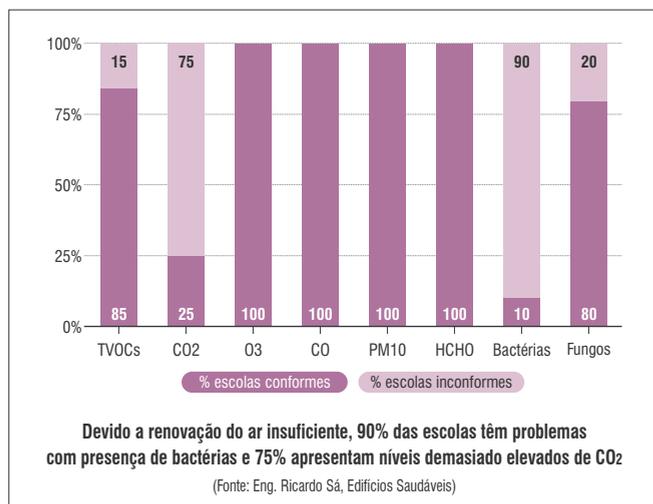
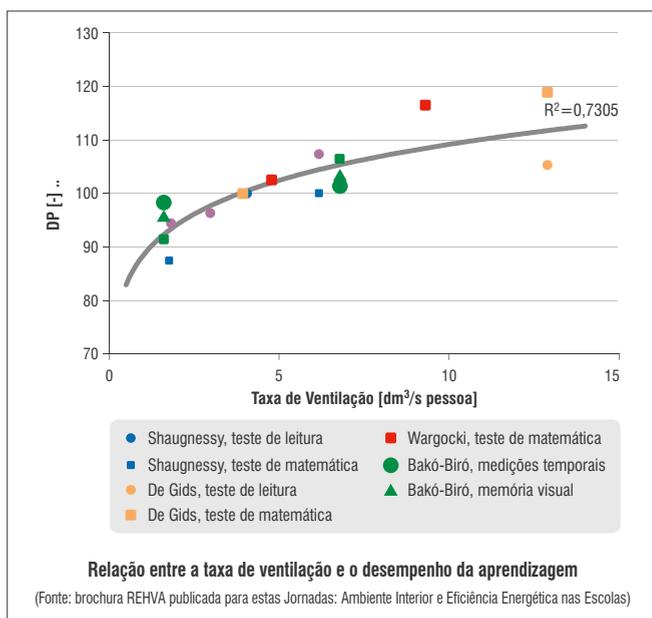
## 10.<sup>as</sup> Jornadas de Climatização



**R**ealizaram-se, no passado dia 14 de Outubro, as 10.<sup>as</sup> Jornadas de Climatização organizadas pela Especialização em Engenharia de Climatização, mais uma vez em colaboração com as secções nacionais da ASHRAE e da REHVA. A opção por um auditório com maior capacidade fora da sede da Ordem foi uma aposta ganha, pois permitiu a participação a cerca de 250 profissionais, um número muito significativo no actual contexto de crise, sem haver que recusar interessados por limitações de espaço.

As Jornadas centraram-se no programa de reabilitação das escolas em curso a nível nacional e as estratégias que têm sido adoptadas nesse programa a nível do AVAC. Depois da apresentação dos objectivos e estatísticas do programa pelo Presidente da Parque Escolar, Eng. Sintra Nunes, o Eng. António Dimas, da Câmara Municipal de Lisboa, apresentou a perspectiva de uma autarquia que tem estado empenhada na reabilitação das suas escolas. Vários engenheiros especialistas comentaram depois as principais preocupações e estratégias em vários aspectos das intervenções: a envolvente, a ventilação e a renovação do ar, as energias renováveis, o aquecimento de águas, a iluminação, a qualidade do ar interior e as principais soluções e estratégias adoptadas para climatização das escolas. Ficaram evidentes a má qualidade ambiental (QAI) das escolas antes das reabilitações e o impacto negativo de uma má QAI nas condições de aprendizagem (ver ilustrações).

A ADENE apresentou uma reflexão sobre estes pontos com vista à revisão do RSECE que está em curso, indicando quais os níveis de



CO<sub>2</sub> e taxas de renovação que o regulamento poderá passar a impor aquando da próxima revisão, prevista para 2011 ou 2012, tendo ficado claro que, embora possa haver alguns ajustes no sentido da redução dos caudais de renovação exigidos em cerca de 20%, será mantida a ordem de grandeza prevista no actual regulamento. As apresentações geraram um debate que, em certas ocasiões, foi bem acalorado, pois esta temática não é consensual para todos, o que garantiu a presença da maioria dos participantes no auditório até ao final das Jornadas, encerradas pelo Bastonário, Eng. Carlos Matias Ramos, que enquadrou o tema no contexto mais amplo da Engenharia em Portugal.

Foi consensual saudar a iniciativa deste programa alargado de reabilitações, que foi reconhecido pelos presentes como tão marcante como o plano das escolas do centenário no século passado, e que, portanto, será referência incontornável quando se falar do tema “Escolas” no futuro. No entanto, ao pretender-se que as novas escolas venham a oferecer condições optimizadas para a aprendizagem dos alunos, corrigindo situações que há muito tempo vinham sendo criticadas e que claramente prejudicavam o rendimento dos estudantes, nomeadamente a falta de conforto e a má qualidade do ar interior nas escolas, obviamente que a “presença” do AVAC nas novas escolas será muito mais importante. Esta estratégia implica maiores

custos de investimento, de funcionamento e de manutenção, além de ter implicações com a arquitectura. Estes aumentos de custos deixaram no ar algumas dúvidas sobre a sua exequibilidade no futuro, pois exigem orçamentos adequados que permitam tirar o melhor partido dos investimentos agora feitos. O futuro dirá se estas preocupações são legítimas ou se, como é desejável, ficará salvaguardado o bom funcionamento das escolas agora renovadas dotando-as

de meios adequados para manutenção e funcionamento dos novos equipamentos. Todas as apresentações estão livremente disponíveis no portal da Ordem dos Engenheiros, na área reservada à Especialização de Climatização, para consulta pelos interessados. O sucesso destas "10.<sup>as</sup> Jornadas" assegurou que, no final, ficasse assente a realização das "11.<sup>as</sup> Jornadas de Climatização" em Outubro de 2011. ■

ESPECIALIZAÇÃO EM

**TRANSPORTES E VIAS DE COMUNICAÇÃO**

▶ Alice Freitas ■ Tel.: 21 313 26 60 ■ Fax: 21 313 26 72 ■ E-mail: aafreitas@ordemdosengenheiros.pt

**O**rganizada pela Especialização em Transportes e Vias de Comunicação e em cooperação com a OE Região Norte, efectuou-se, a 22 de Setembro, uma visita ao Porto de Leixões. Nesta acção participaram 25 engenheiros, oriundos de diversos pontos do país. Anualmente, o Porto de Leixões movimentam 15 milhões de toneladas de mercadorias, 300 mil contentores e por ele passam cerca de 2.700 navios. Dispõe de uma grande variedade de terminais, aptos para receber diversos tipos de cargas, situação única em Portugal. A sua importância é vital para a região Norte, tendo sido aplicados avultados investimentos, associados a desenvolvimentos tecnológicos inovadores.

A concentração ocorreu no Centro de Formação da Administração dos Portos do Douro e Leixões (APDL), em Leça da Palmeira, junto à Marina. Seguiu-se uma sessão de apresentação geral do Porto de Leixões e dos investimentos em curso (novo terminal de navios de cruzeiro, porto de recreio e plataforma logística), com intervenções dos Eng. Emílio Brogueira Dias (Administrador da APDL), Eng. João Braga da Cruz (Director de Obras e Equipamentos) e Comandante Rui Cunha (Director-adjunto de Operações Portuárias e Segurança). Concluídas as referidas apresentações, tiveram lugar as visitas ao VTS (Vessel Traffic Service) e ao Centro de Coordenação de Navios, tendo sido possível apreciar, entre outros aspectos, o alto nível de informatização dos serviços da APDL, ferramenta indispensável para a competitividade do Porto de Leixões. O grupo fez então um pequeno percurso a pé até à estação de passageiros, onde decorreu um almoço *buffet*, após o qual se seguiu o embarque no rebocador da APDL,



Grupo e Rebocador Monte de Leça



Monte de Leça, para uma viagem de cerca de 45 minutos pelo interior do Porto de Leixões na companhia do Comandante Rui Cunha. Passámos pelo Anteporto: terminais de petroleiros, cruzeiros e multiusos, bem como do porto de pesca e pelas docas interiores, terminais de contentores Norte e Sul, terminais especializados para passageiros, cimentos, agro-alimentares e carga geral.

A visita continuou de autocarro, na companhia do Eng. João Braga da Cruz, pelo Porto de Leixões, incluindo a VILPL (Via Interna de Ligação ao porto de Leixões) e a Nova

Portaria Única, o novo Terminal Multiusos, destinado fundamentalmente para as operações RO-RO (Roll-On/ Roll-OFF), bem como para terminal mais dedicado aos tráfegos directamente ligados às AEM (auto-estradas do mar) e às obras em curso do novo terminal de navios de cruzeiros, no molhe Sul, com 300m de cais acostável. Durante a viagem, houve a oportunidade de observar a abertura da nova ponte móvel, a quarta maior do mundo, com um vão de 92m, coincidente com a entrada de um navio, na doca n.º 2. A visita terminou no Centro de Formação. ■

## ENGENHARIA DE MATERIAIS

# FUTUROS PRODUTOS PARA A CONSTRUÇÃO CIVIL À BASE DE OU INCORPORANDO CORTIÇA



## RESUMO

Este artigo apresenta uma pequena resenha histórica da utilização da cortiça na construção, sendo em seguida apresentada uma revisão, com base em bibliografia e numa pesquisa de patentes, e uma perspectiva sobre novos produtos desenvolvidos e em desenvolvimento, à base de cortiça ou incorporando cortiça, com aplicações possíveis na construção civil.

## 1. BREVE HISTÓRIA DA UTILIZAÇÃO DA CORTIÇA NA CONSTRUÇÃO

A cortiça tem acompanhado o Homem e a evolução das suas sociedades, adaptando-se a várias necessidades, tendo-se este material bem cedo distinguido, nos países mediterrânicos de onde provém, em utilizações ligadas à construção, com aplicações bastante antigas, remontando mesmo à Pré-História, nomeadamente na sua forma natural em pranchas.

No Sul de Espanha foram identificadas construções com cortiça numa cidade da Idade do Bronze (Silva, 2009). A civilização romana fez uso deste material no revestimento de telhados e tectos de habitações (Pereira, 2007). Em Portugal, o indício mais antigo da utilização da cortiça é no revestimento de silos num povoado fortificado islâmico e medieval na zona de Beja. Da arquitectura tradicional há que destacar ainda a arquitectura religiosa na vertente das ordens mendicantes (por exemplo convento dos Capuchos, em Sintra), com utilizações em forros, revestimentos e mesmo na configuração de paredes interiores, em que os frades utilizavam materiais locais (Silva, 2009). Estas aplicações ainda hoje podem ser observadas *in loco* demonstrando o prolongado tempo de vida útil deste material (Sousa, 2010).

O linóleo (revestimentos) foi inventado em 1860 ou 1863 (consoante as referências), no Reino Unido (Gil, 2000; Kaldewei, 2000). O aglomerado expandido de cortiça (isolamentos térmicos, acústicos e vibráticos), parece ter sido descoberto acidentalmente nos Estados Unidos da América (EUA) e foi patenteado em 1892 (Gil, 2000). Em 1890, foi inventado o aglomerado simples ou branco (revestimentos), em que a aglomeração é devida à acção dos aglutinantes naturais da cortiça, prensagem e aquecimento, para utilização como parquet (não se utiliza actualmente), tendo em 1909 sido desenvolvidos, pela primeira vez, os aglomerados compostos (com aglutinantes externos adicionados) de cortiça (por exemplo para revestimentos, juntas de dilatação etc.). O aglomerado de cortiça com borracha (*corkrubber* ou *rubbercork*, utilizado em revestimentos e isolamentos vibráticos), foi também desenvolvido nos EUA no início dos anos 60, para combinar, com vantagem, as características de ambos os materiais (Sousa, 2010).

## 2. FUTUROS PRODUTOS DE CORTIÇA PARA A CONSTRUÇÃO CIVIL

Existe uma série de novos produtos derivados ou incorporando cortiça que foram desenvolvidos nos últimos anos ou que estão ainda em fase de desenvolvimento que podem vir a ter ou ser adaptados para utilizações na construção civil. Com base numa pesquisa bibliográfica e de patentes é, em seguida, efectuada uma pequena resenha desses produtos, que demonstra ainda mais a já conhecida versatilidade do material cortiça.

A abordagem começa por um novo produto derivado de cortiça que se encontra em fase de introdução no mercado e que consiste num

revestimento tubular flexível obtido por extrusão (designado comercialmente como CORKFLEX). Destina-se a aplicações industriais e residenciais para isolamento mecânico, térmico e acústico, nomeadamente sob condições exteriores onde o desgaste provocado por via fotoquímica, química, física e biológica é muito acentuado, resistindo melhor (maior durabilidade, resistência ao fogo, acção dos raios UV, amplitudes térmicas) do que materiais concorrentes (ex.: espumas de poliuretano, derivados de poliésteres, etc.). Prevê-se uma alargada utilização em isolamentos em tubagens de sistemas de ar condicionado e aquecimento central, sistemas de aquecimento de água por energia solar, entre outras. Este material pode ser também enterrado no solo ou incorporado na construção e possui uma condutividade térmica de cerca de 0,04 Watt/m.K e uma massa volúmica de cerca de 230 kg/m<sup>3</sup>.



Figura 1 – Isolamento de tubagens com aglomerado de cortiça extrudido

Uma evolução futura para o aglomerado expandido de cortiça atualmente existente poderá ser a adopção de técnicas de densificação irreversível já desenvolvidas, conferindo diferentes características físico-mecânicas, mas mantendo as suas especiais características ecológicas, que permitem uma diversificação nas aplicações possíveis e o alargamento do mercado de utilização. Este material pode ser densificado até um valor pré-determinado, consoante a utilização pretendida, prevendo-se aplicações em revestimentos, divisórias, portas etc. (Gil, 1996, 1998, 1999, 2001).



Figura 2 – Amostras de aglomerado expandido de cortiça densificado

Os aglomerados para revestimento e decorativos serão também materiais de futuro, uma vez que se nota a tendência para a utilização acrescida de produtos naturais para esta aplicação. A sua diversificação, a nível de padrões, novas formulações e, sobretudo, combinações com outros materiais (sintéticos, naturais), nomeadamente com materiais inovadores, continuará a ser importante, tendo grande relevância aspectos envolvendo as acções de divulgação perante não só os influenciadores de opinião, como são os decoradores, designers, arquitectos e engenheiros civis, como ainda os consumidores finais.

Nesta área dos aglomerados compostos, está por explorar a produção industrial de aglomerados de cortiça rígidos, com base, nomeadamente, em ligantes plásticos (Gil, 1999a), alargando aplicações e possibilitando-se a utilização de resíduos industriais com maior valor acrescentado. Estes materiais poderão ter utilizações como pisos flutuantes, divisórias, etc., em função da sua composição (maior ou menor teor e tipo de termoplástico utilizado).

Prevê-se também, no futuro, o incremento da utilização de produtos de cortiça em associação com outros materiais residuais, por exemplo de embalagens cartonadas para alimentos líquidos (Gil, 2003), neste caso sem a adição de colas, quer para fins correntes, quer para utilizações de muito elevado valor acrescentado (*smart materials*), como sejam novas aplicações inovadoras no sector da construção e em outros domínios específicos. Como exemplo pode citar-se ainda a utilização de aglomerados de cortiça como material componente de estruturas em sanduíche (Castro, 2010), previstos inicialmente para utilização na aeronáutica, mas também com possibilidades de utilização na construção civil.



Figura 3 – Amostra de aglomerado de cortiça com resíduos de embalagens cartonadas

Neste domínio podem ser ainda salientados novos produtos já estudados mas ainda não no mercado, como sejam os aglomerados de cortiça com ligantes à base de resíduos de lenhina, aglomerados de cortiça previamente tratada sem ligantes externos, produtos obtidos com misturas de argamassa, gesso, com cortiça (Hernandez-Olivares, 1999; Nóvoa, 2004; Merino, 2002), compósitos de cortiça com pasta celulósica e fibras naturais diversas (Eires, 2005) e ainda materiais “têxteis” incorporando cortiça. Podem-se referir, como exemplo, nomeadamente, compósitos cimento/cortiça produzidos laboratorialmente com as características indicadas em (Pereira, 2006) ou em (Mouly, 2003).



Figura 4 – Amostras de alguns dos novos derivados de cortiça

Está em desenvolvimento uma parede divisória eco-eficiente que utiliza subprodutos como o gesso FGD proveniente da dessulfuração de gases de combustão das centrais termoelétricas e as fibras têxteis resultantes da reciclagem dos pneus usados, em conjunto com o regranulado expandido de cortiça. O material composto pode ser utilizado em paredes divisórias em construções novas ou em reabilitações. Prevê-se um bloco rectangular com metades simétricas unidas com encaixes na superfície de contacto entre blocos para facilitar a montagem e com a geometria interior preparada para permitir a passagem das infra-estruturas, facilitando a montagem.



Figura 5 – Amostra (de cor branca) de aglomerado expandido de cortiça, gesso e fibras de pneus usados

Prevê-se ainda a utilização estrutural de alguns elementos construtivos em cortiça e derivados de cortiça e a utilização de peças “tridimensionais” (formatos irregulares, relevos) contribuindo para uma maior riqueza arquitectónica, nomeadamente através da utilização de tecnologias CAD/CAM (especialmente no final da sua cadeia de produção), que permite uma grande liberdade geométrica e possibilidades de personalização (Sousa, 2010), havendo já projectos baseados neste conceito.

Uma sùmula de alguns destes possíveis produtos incorporando cortiça para aplicações futuras na construção civil atrás referenciados encontra-se na referência (Gíl, 2009).

Foi demonstrado (Sousa, 2010) que é possível cortar aglomerado expandido de cortiça com laser e jacto de água, além de este poder ser sujeito a maquinação, permitindo conferir formas ou mesmo



Figura 6 – Peça termoplástica revestida com cortiça

texturas (com maquinação 3D, sob condições optimizadas como a velocidade, o passo, a geometria da ferramenta, etc.) que podem ser muito interessantes para novas aplicações. Não se trata aqui de novos materiais mas de novas tecnologias aplicadas a materiais existentes que permitem a obtenção de novos produtos com vantagens do ponto de vista arquitectónico.

Existe também referência (Sousa, 2010) a novos compostos com base em pó de cortiça e reforçados com nanotubos de carbono, que se prevêem com elevada resistência à tracção e ductibilidade, ante-



Figura 7 – Amostra de aglomerado de madeira pintado com tinta com incorporação com cortiça

vendo-se aplicações como materiais de construção isolantes acústicos e térmicos.

É de referir também aqui a possibilidade futura de utilização de tintas com incorporação de partículas de cortiça com base em vários sistemas patenteados, podendo referir-se como exemplo (Gil, 2007) as tintas para interiores e exteriores incorporando partículas de cortiça com diferentes granulometrias e em diferentes proporções, apresentando uma menor condutividade térmica e uma maior absorção acústica em comparação com tintas correntes, contribuindo para uma melhor habitabilidade.

De certo modo relacionado com a construção e as aplicações da cortiça, foi estudado, e está já em aplicação, um novo produto para limpeza/remoção de sujidades e depósitos existente em materiais expostos à poluição ambiental com base na projecção de partículas orgânicas obtidas na indústria corticeira como resíduos. No futuro, estão previstas novas aplicações, como a limpeza de monumentos e de fachadas de prédios, podendo este vir a constituir um importante campo de utilização.



Figura 8 – Demonstração da limpeza com projecção de cortiça

Para além desta súpula de previsíveis futuros produtos de cortiça, são ainda apresentadas em seguida algumas peças de cortiça que já existem e que não são utilizadas na construção, mas que podem vir a sê-lo. Dá-se como exemplo os blocos de rolhas embaladas a vácuo e os blocos de lamelado de cortiça para calçado, que podem ter interesse arquitectural e conceptual, ficando aqui lançado o desafio à imaginação de engenheiros, arquitectos e outros agentes na área da construção civil.



Figura 9 – Blocos de rolhas embaladas a vácuo e de lamelado colado de cortiça para calçado

#### Nota:

Para este trabalho foi efectuada uma pesquisa de patentes na área da cortiça de algum modo relacionadas com a construção civil, recorrendo a diferentes bases de dados gratuitas (por exemplo: [www.inpi...](http://www.inpi...), [www.espacenet...](http://www.espacenet...), [www.epoline...](http://www.epoline...)) e à bibliografia. A informação sobre patentes permite avaliar a evolução tecnológica neste domínio e, no que se refere às mais recentes, permite dar uma ideia sobre as possibilidades de produção de novos produtos. ■

#### Bibliografia

- Castro O. et al., 2010, *Materials and design*, N.º 31, p. 425-432.
- Eires R.; Jalali S., 2005, 1<sup>st</sup> International Congress of Energy and Environment Engineering and Management, Portalegre, p. 247.
- Gil L., 1996, *Wood Science and Technology*, N.º 30, p. 217-223.
- Gil L., 1998, *World Renewable Energy Conference*, Florence, p. 1297-1299.
- Gil L., 1999, *Patente Portuguesa* N.º 100647.
- Gil L., 1999, *Patente Portuguesa* N.º 101915.
- Gil L., 2000, *História da Cortiça*, Ed. APCOR, Santa Maria de Lamas.
- Gil L., 2001, *Cortiça Revista*, N.º 1, p. 41-42.
- Gil L., 2003, *Patente Portuguesa* N.º 102 992.
- Gil L., 2007, *Patente Portuguesa* N.º 103895.
- Gil L., 2009, *Materials*, Vol. 2, n.º 3, p. 776-789.
- Hernandez-Olivares, F. et al., 1999, *Construction and Building Materials*, N.º 13, p. 179-186.
- Kaldewei G., 2000, *Linoleum. History, Design, Architecture 1882-2000*, Hatje Cantz Publishers, Ostfildern-Ruit.
- Merino, M., Olivares, F., 2002, *Patente Espanhola*, ES2170612.
- Mouly M., 2003, *Patente Mundial* W003033429.
- Nóvoa P.J. R. O. et al., 2006, *Composites Science and Technology*, N.º 64, p. 2197-2205.
- Pereira C. et al., 2006, *Vida Rural*, Ano 53, N.º 1716, p. 37-38.
- Pereira H., 2007, *Cork: Biology, Production and Uses*, Ed. Elsevier, Amsterdam.
- Silva J. I. M. G., 2009, *A utilização da cortiça na arquitectura tradicional portuguesa*, Prova Final para Licenciatura em Arquitectura, Faculdade de Arquitectura da Universidade do Porto.
- Sousa J.P.O.M., 2010, *From digital to material: Rethinking cork in architecture through the use of CAD/CAM technologies*, Tese de Doutoramento em Arquitectura, Instituto Superior Técnico.

## ENGENHARIA QUÍMICA E BIOLÓGICA

# DETERMINAÇÃO DA PEGADA CARBÓNICA DE ÁGUA PARA UM CONSUMIDOR



## INTRODUÇÃO

A água é um dos principais elementos de sustentação da vida. Em termos globais, nenhum ser vivo poderia sobreviver mais do que alguns dias sem consumir água doce. No entanto, 97% da água disponível na Terra é salgada e a grande maioria da água doce (2,993%) encontra-se sob a forma de camadas de neve permanentes, gelo ou camadas subterrâneas de difícil acesso, sobretudo na Antártica e na Gronelândia. Assim, o Homem pode apenas contar com 0,007% da água do planeta para satisfazer as suas necessidades de consumo (Instituto Geológico e Mineiro, 2001).

As necessidades de consumo advêm essencialmente de actividades económicas, uma vez que apenas 10% da água consumida mundialmente se destina ao uso doméstico. Em Portugal, por exemplo, apenas 3% da água é consumida ao nível doméstico, sendo que a indústria e as actividades agrícolas consomem, respectivamente, 14% e 83% da água disponível (Hoekstra *et al.*, 2008).

Face às restrições do lado da oferta de água doce e uma vez que a procura ou o seu consumo está fortemente correlacionado com o crescimento económico, e que o mesmo não deverá abrandar, é necessário um entendimento claro de que a água deve ser considerada um recurso estratégico dada a sua potencial escassez no futuro. Com efeito, estimativas da World Trade Organization apontam para que em 2025 duas em cada três pessoas não tenham acesso a água potável (WHO, 2008).

Uma vez identificado o problema, é necessário encontrar soluções para que o planeta não atinja um estágio em que parte da população não tem acesso a água potável, para além dos riscos económicos e ambientais que tal estágio implicaria. Dito de outra forma, como poderemos equilibrar de forma sustentável a oferta e o consumo de água doce?

## INICIATIVAS PARA UMA GESTÃO SUSTENTÁVEL DOS RECURSOS HÍDRICOS

### O conceito de Pegada Carbónica de Água

O conceito de Pegada Carbónica de Água foi criado por Arjen Hoekstra em 2002, e é definido como um indicador que contabiliza a quantidade de água utilizada na produção de bens e serviços, directa ou indirectamente. A quantidade de água utilizada é medida em termos de volume da água consumida e/ou poluída por unidade de tempo (Hoekstra, 2008).

A Pegada Carbónica de Água pode ser calculada para um indivíduo ou para um grupo de consumidores (empresas, países, etc.) (Hoekstra, 2008), multiplicando todos os bens e serviços consumidos, pelos seus respectivos teores em água virtual<sup>1</sup>.

Para os indivíduos, a Pegada Carbónica de Água divide-se em três componentes: água azul, água verde e água cinzenta:

- A água azul é o volume de água doce (águas superficiais e subterrâneas) que evapora como resultado da apropriação para uso em diferentes actividades;
- A água verde é o volume de água evaporada a partir da água da chuva armazenada no solo ou da humidade no solo;
- A água cinzenta é o volume de água poluída que está associada com a produção de bens e serviços para a população.

Já para os países, a Pegada Carbónica de Água tem duas componentes: interna e externa:

- A Pegada Carbónica de Água Interna refere-se à utilização dos recursos hídricos do país para produzir os bens e serviços consumidos pela população;

<sup>1</sup> Água virtual é a quantidade de água que está incluída na comida ou outros produtos necessários para a sua produção [World Water Council].

- A Pegada Carbónica de Água Externa refere-se à quantidade de água utilizada noutros países para produzir os bens e serviços que são posteriormente consumidos por esta população.

A aplicação do conceito aos países permite verificar que a Pegada Carbónica de Água média global é de 1243 m<sup>3</sup> por pessoa por ano. No ranking global, Portugal situa-se na sexta posição dos países com maior Pegada Carbónica de Água (2214 m<sup>3</sup>/ano.hab), sendo superado por países como a Espanha (2325 m<sup>3</sup>/ano.hab), a Grécia (2389 m<sup>3</sup>/ano.hab) ou os EUA (2483 m<sup>3</sup>/ano.hab).

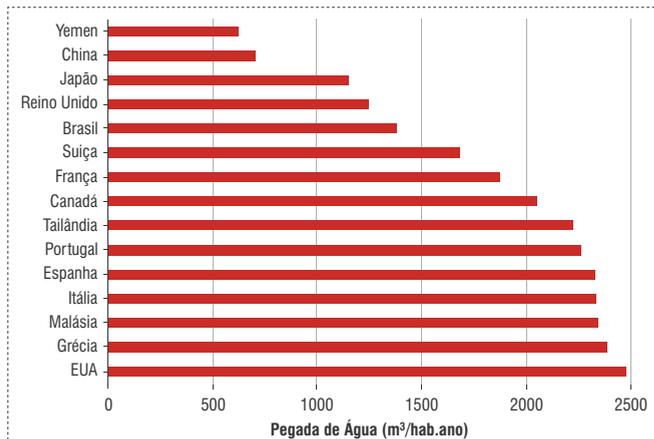


Figura 1 – Pegada Carbónica de Água de alguns países. (Fonte: www.waterfootprint.org)

## CALCULADORA DA PEGADA CARBÓNICA DE ÁGUA

A calculadora Pegada Carbónica de Água tem como objectivos 1) medir, 2) reduzir e 3) anular a Pegada Carbónica de Água de um indivíduo.

### 1. Medir a Pegada Carbónica de Água

Um português tem uma Pegada Carbónica de Água média de 2214 m<sup>3</sup>/ano, que se divide em 59 m<sup>3</sup>/ano de consumo doméstico (devidendo-se este valor maioritariamente aos duches/banhos e autoclismos) e 2155 m<sup>3</sup>/ano de consumo indirecto (Hoekstra *et al.*, 2008), que se refere à produção de alimentos e produtos de origem industrial que exigem o consumo de elevadas quantidades de água.

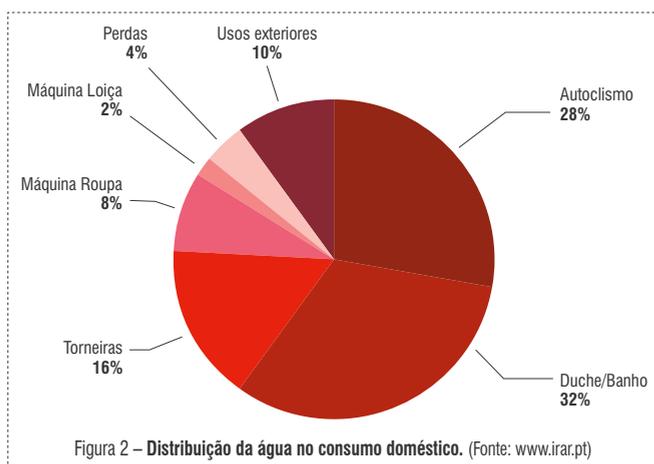


Figura 2 – Distribuição da água no consumo doméstico. (Fonte: www.irar.pt)

Relativamente ao consumo indirecto, o que tem mais impacto é o consumo de carne, sendo que 1 kg de carne de vaca equivale a um gasto de 15.500 litros de água.

Uma dieta vegetariana requer menos água (2,6 m<sup>3</sup>/dia) para a sua produção do que uma dieta à base de carne (5 m<sup>3</sup>/dia).

Tabela 1 – Exemplo do consumo de água de alguns produtos

	Consumo de água (litros)
1 par de sapatos de pele bovina	8.000
Arroz (1 Kg)	3.400
Hambúrguer	2.400
T-shirt de algodão	2.000
Plástico (1 Kg)	200
Chávena de café	140
1 ovo	135
Copo de cerveja	75
Chávena de chá	35
1 folha de papel A4 (80 g/m <sup>2</sup> )	10

### 2. Reduzir a Pegada Carbónica de Água

Após o cálculo, são sugeridas medidas específicas de redução da Pegada Carbónica de Água, com as quais é possível conseguir uma redução efectiva de consumos de água e, consequentemente, da Pegada Carbónica de Água.

Um português pode reduzir até cerca de 35% da sua Pegada Carbónica de Água através da implementação de algumas medidas simples:

- Substituir o banho de imersão pelo duche: reduz o consumo de 50 a 80% consoante o tempo de duração do duche;
- Substituir o autoclismo por um mais eficiente: reduz o consumo em 60%;
- Colocar redutores nas torneiras: reduz o consumo em 50%;
- Lavar o carro com um balde e uma esponja em vez da mangueira (redução de 90%);
- Reduzir o consumo de carne: redução de 40 a 70%;
- Reciclar: por cada jornal que reciclar poupa 15 litros de água (redução de 70%);
- Preferir produtos nacionais ou produzidos localmente;
- Utilizar apenas as máquinas de roupa e loiça com a carga máxima;
- Reparar as fugas que tenha em casa.

#### a) Substituir o banho de imersão pelo duche – Redução de 50 a 80%

Tomar um banho de imersão no nível máximo da capacidade da banheira gasta em média 200 litros de água. Se o banho for substituído por um duche de 10 minutos poupa cerca de 80 litros de água.

#### b) Substituir o autoclismo – Redução de 60%

No mercado existem autoclismos mais eficientes, que têm um volume de descarga menor. Existem vários tipos de autoclismos eficientes, como por exemplo: de dupla descarga, de descarga controlada e de descarga de volume reduzido. Ao substituir o autoclismo reduz o consumo de água em 60%.

**c) Substituir o chuveiro – Redução de 25%**

Os chuveiros convencionais têm um caudal de 12 litros/minuto. A substituição deste tipo de chuveiros, por chuveiros mais eficientes permite uma redução até 25%.

Um chuveiro é classificado de eficiente se tiver um caudal igual ou inferior a cerca de 9,5 litros por minuto para uma pressão de 345 kPa. Existem dois tipos de chuveiros eficientes: com ar, em que se mistura ar à água, para manter um fluxo estável à pressão igual ou superior de um chuveiro convencional, e sem ar, em que conserva o calor e oferece um fluxo forte garantindo, inclusivamente, uma simpática massagem durante o duche.

**d) Colocar redutores nas torneiras – Redução de 50%**

Através da colocação de arejadores ou redutores de caudal é possível ter a mesma pressão de água, mas com menor consumo de água. Este tipo de redutores pode ser colocado em todo o tipo de torneiras. Os redutores de caudal podem reduzir até 50% do consumo de água.

**e) Reparar as fugas – Redução de 4%**

As perdas representam 4% do consumo doméstico. Se uma torneira estiver a pingar uma gota por segundo, no final do dia foram desperdiçados 33 litros de água potável!

**f) No exterior – Redução de 25 a 90%**

Um jardim consome por ano de água cerca de 40m<sup>3</sup>. Optar por plantas que consomem menos água, regá-las de manhã ou ao cair da noite (em que a evaporação causada pelo sol é menor) ou instalar um reservatório de captação da água da chuva permite obter poupanças efectivas na água gasta.

Optar por lavar o carro com um balde e uma esponja ou, em alternativa, numa estação de serviço, é outra medida que reduz eficazmente o consumo de água: a lavagem do carro com mangueira gasta cerca de 570 litros enquanto com o balde apenas gastará 57 litros.

**g) Sistema de aproveitamento das águas das chuvas –  
– Redução de 50%**

Se a tipologia da sua casa for uma moradia, é possível implementar um sistema de aproveitamento das águas das chuvas, que pode ser usado para descargas domésticas, para a piscina e o jardim. Este sistema permite reduzir até 50% a água consumida a nível doméstico.

**h) Reciclar Papel – Redução de 70%**

O consumo de água é menor se o papel for produzido a partir de papel reciclado. Na produção de uma tonelada de papel reciclado são necessários 2.000 litros de água, enquanto no processo tradicional podem ser necessários até 100.000 litros de água.

Por cada jornal que é reciclado poupam-se cerca de 15 litros de água.

**i) Reciclar Plástico – Redução de 90%**

O plástico tem um período de vida útil longo e no final do seu ciclo de vida continua útil através da reciclagem ou da valorização energética, podendo ser aplicado em vários sectores como a construção civil, a indústria automóvel, a indústria electrónica ou a indústria de embalagens.

Na produção de plásticos reciclados tem-se uma redução de água até 90%.

A implementação destas medidas possibilita uma poupança directa na factura de água e indirectamente na redução do consumo de electricidade e na produção de águas residuais.

**3. Anular a Pegada Carbónica de Água**

Não é, no entanto, possível anular completamente a Pegada Carbónica de Água. Assim, a quantidade que não é possível reduzir deverá ser anulada ou compensada.

Esta etapa é realizada através da compensação dos impactos negativos do consumo de água e poluição por via da geração de projectos que promovem a utilização sustentável e equilibrada da água no ambiente e comunidades. O volume do investimento deve ser em função da vulnerabilidade da região onde se encontra localizada. A Pegada Carbónica de Água numa área que se encontra em escassez requer maior compensação do que uma área que ainda não se encontra em escassez.

A utilização ou a poluição da água numa determinada bacia hidrográfica não pode ser neutralizada pela poupança de água ou no controlo da poluição noutra bacia, pois a compensação deverá ser feita dentro da unidade onde os impactos hidrológicos têm lugar. A este respeito, o conceito de *offset* da água difere do conceito de *offset* das emissões de dióxido de carbono, uma vez que, para efeitos de redução de emissões de CO<sub>2</sub>, não interessa a localização onde se compensa as emissões, pois o fenómeno é global.

Os projectos para compensar o uso e poluição da água ainda se encontram em discussão, pelas ONG, empresas e grupos académicos. Mas podem ser referenciados como projectos, o investimento na gestão da bacia hidrográfica (valorização, protecção e gestão equilibrada da água), apoiando comunidades pobres que não têm acesso a água limpa para criar e manter o seu próprio sistema de abastecimento de água (Hoekstra, 2008), a dessalinização ou o recurso a Estações de Tratamento de Águas através de Plantas (FitoETARs ou leitos de macrófitas) para posterior utilização da água em regas. ■

1 Off 7, Edifício Aviz, Av. Fontes Pereira de Melo, 35, 14E, 1050-118 Lisboa

2 Centro de Engenharia Química e Biológica, IBB – Instituto de Biotecnologia e Bioengenharia, Instituto Superior Técnico, Av. Rovisco Pais, 1049-001 Lisboa

3 Departamento de Engenharia Química, Instituto Superior de Engenharia de Lisboa, R. Conselheiro Emídio Navarro, 1949-014 Lisboa

**Referências Bibliográficas**

- Hoekstra, A.Y. and Chapagain, A.K. (2008) - Globalization of water: Sharing the planet's freshwater resources, Blackwell Publishing, Oxford, UK.
- Hoekstra, A.Y. (2008) - Water neutral: reducing and offsetting the impacts of water footprints, Value of Water Research Report Series N.º 28, UNESCO-IHE, Delft.
- Instituto Geológico e Mineiro (2001). Água Subterrânea: Conhecer para Preservar o Futuro. Instituto Geológico e Mineiro.  
Versão Online no site do INETI:  
[http://e-Geo.ineti.pt/geociencias/edicoes\\_online/diversos/agua\\_subterranea/indice.htm](http://e-Geo.ineti.pt/geociencias/edicoes_online/diversos/agua_subterranea/indice.htm)
- World Health Organization  
<http://www.who.int/features/factfiles/water/en/index.html>



# Conselho Jurisdicional

**APRESENTA-SE NESTA EDIÇÃO DA “INGENIUM” O RESUMO DE UM ACÓRDÃO DE UM CONSELHO DISCIPLINAR REGIONAL, QUE APLICOU A PENA DE SUSPENSÃO DO EXERCÍCIO PROFISSIONAL, POR 4 MESES, A UM ENGENHEIRO QUE NÃO CUMPRIU AS SUAS OBRIGAÇÕES CONTRATUAIS PARA COM OS SEUS CLIENTES.**

## **ACORDAM NO CONSELHO DISCIPLINAR:**

### **1. RELATÓRIO**

No Processo Disciplinar n.º 25-A, ... e ... participaram disciplinarmente contra o Eng. Civil ..., porquanto, em resumo, em inícios de Fevereiro de 2004, recorreram aos serviços do arguido com vista a diligenciar pelo levantamento topográfico de alguns terrenos seus e elaboração de plantas dos imóveis neles existentes, de forma a poderem efectuar uma escritura de partilhas, tendo-lhe pago a quantia de € 850,00, sem que tivesse efectuado os trabalhos, em consequência do que cada um teve que pagar às Finanças a quantia de € 6.000,00, retendo em seu poder os documentos que lhe haviam sido entregues e passando a furtar-se às solicitações dos participantes.

Em resposta, o arguido fundamentalmente confirmou o teor da participação, se bem acrescentasse que, a partir de certa altura, foram os participantes que não mais o contactaram.

No Processo Disciplinar n.º 25-B, ... participou também contra o mesmo engenheiro, porquanto, em Março de 2003, contratou este profissional para tratar da legalização de um aviário, recebeu a importância de € 600,00 e de nada tratou, argumentando, em Agosto de 2004, que “a papelada” desaparecera do Ministério do Ambiente,

em ..., desde então se furtando ao contacto com o participante, ficando, até hoje, com o dinheiro e com os documentos.

Em resposta, o arguido disse ter organizado o processo, mas que se extraviou, em virtude de não haver registo de entrada no Ministério do Ambiente.

No Processo Disciplinar n.º 25-C, ..., em Dezembro de 2003, contratou com o engenheiro arguido a elaboração de um projecto de construção civil de uma moradia unifamiliar, entregando-lhe a documentação necessária, ficando o mesmo de entregar o projecto na Câmara Municipal de ... durante o mês seguinte, Janeiro de 2004, desde logo recebendo daquele a quantia de € 685,00.

Porque nenhum projecto elaborou, foi-se esquivando aos contactos do participante, desculpando-se e comprometendo-se a, em Maio de 2005, ir dar entrada ao projecto, o que nunca fez, nem devolveu o dinheiro recebido e nem os documentos.

Em resposta, o arguido, sustentou que a não elaboração do projecto se deveu a hesitação do próprio participante.

Instruídos os autos com a inquirição dos participantes, foi proferida acusação contra o arguido.

Notificado em sua própria pessoa, não apresentou defesa.

Cumpr, pois, decidir.

## 2. FUNDAMENTOS

### 2.1. DE FACTO

Quanto ao Processo Disciplinar N.º 25-A, face ao teor das declarações de ... e do filho do participante ..., de fls. 29 a 32, que confirmaram o teor das participações e esclareceram os termos em que foram acordados os serviços do arguido e as diligências (e dificuldades) que encetaram para o contactarem após recebimento do dinheiro, em troca da sua inércia e da retenção dos documentos; Quanto ao Processo Disciplinar n.º 25-B, face ao teor das declarações de ..., de fls. 26, que confirmou a participação e esclareceu melhor os termos do acordo com o arguido e atentos os documentos de fls. 17 a 24;

Quanto ao Processo Disciplinar n.º 25-C, face ao teor das declarações, de fls. 15, do participante, que confirmou a participação e esclareceu melhor o acordo que estabeleceu com o arguido e atentos os documentos de fls. 9 a 12 e 18 a 36, resultaram provados todos os factos da acusação, que não foram contestados, e são os seguintes:

#### No Processo Disciplinar n.º 25-A

- a) Nos primeiros dias de Fevereiro de 2004, os participantes encomendaram ao engenheiro arguido serviços de levantamento topográfico e realização de plantas de imóveis, com vista a posterior realização de uma escritura pública de partilhas de bens;
- b) O engenheiro arguido comprometeu-se a realizar tais trabalhos no prazo de 90 dias;
- c) Marcada uma data para a primeira semana de Junho de 2004, com a Dra. ..., da Conservatória do Registo Predial, com vista ao tratamento da parte burocrática na Repartição de Finanças, o engenheiro arguido não compareceu, dizendo ter tido um problema para resolver no tribunal;
- d) Desde então os participantes abordaram o arguido com vista à conclusão dos trabalhos, obtendo como resposta que tinha em mãos casos muito mais importantes e urgentes que o deles;
- e) Designadamente, em 2 de Agosto de 2004 os participantes enviaram ao arguido a carta de fls. 5, que ele recusou receber, na qual solicitavam que concluísse os trabalhos até 15 desse mês e, caso o não fizesse, lhes devolvesse a documentação que tinha em seu poder, com vista a contratarem outro profissional;
- f) No âmbito dos serviços acordados, recebeu o arguido dos participantes a importância de € 850 em dinheiro contra a entrega do papel manuscrito de fls. 3;
- g) Jamais o arguido concluiu os trabalhos ou devolveu aos participantes a documentação que lhe fora entregue, respeitante aos imóveis, pelo que tiveram que recorrer a outro profissional para resolução do seu problema.

#### No Processo Disciplinar n.º 25-B

- h) O dono de um aviário, em 2003, arrendou-o. Por imposição do Ministério do Ambiente, necessitava de proceder à sua legalização de acordo com as novas imposições legais, para tanto tendo necessidade de recorrer a um técnico com competência para o efeito;
- i) Dado tratar-se de um processo muito urgente, face à eminência de encerramento do aviário se tais obras não fossem efectuadas e uma vez que o proprietário estava na altura emigrado na Alemanha, o arrendatário, em seu nome, contratou os serviços do engenheiro arguido em Março de 2003, com vista ao tratamento do processo de legalização;
- j) Uma vez na posse da documentação do respectivo aviário, o arguido salientou ao arrendatário que as licenças estariam prontas dentro de 3 ou 4 meses, dados os seus alegados conhecimentos nas instituições competentes;
- l) Quando no final de Julho de 2003 o participante contactou o arguido referiu-lhe este ter entregue o processo no Ministério do Ambiente, em ..., e que estava quase pronto, pois foi pessoalmente a esses serviços verificar do seu andamento;
- m) Nessa altura e por solicitação do arguido, o participante pagou-lhe a importância de € 600 em dinheiro, recusando entrega de cheque;
- n) Em Novembro de 2003, encerrado o aviário por falta de legalização atempada, o arrendatário teve de procurar alternativa de negócio;
- o) Nessa data, o participante telefonou para os serviços do Ministério do Ambiente, em ..., de onde lhe responderam nenhum processo aí ter dado entrada em seu nome, remetendo-o para os Serviços do Ministério da Agricultura;
- p) Contactados estes serviços, em ... e ..., igual resposta foi recebida;
- q) Regressado da Alemanha, em Julho de 2004, o dono do aviário contactou pessoalmente o arguido de forma a confrontá-lo com a sua inércia e pedir-lhe a devolução dos documentos respeitantes ao aviário, salientou-lhe o mesmo que o processo se teria perdido no Ministério do Ambiente, em ..., e porque em seu entender não era essa a melhor hora para falar do assunto marcou-lhe outra data e para junto da sua residência;
- r) Aí compareceu o participante, mas já não o engenheiro arguido;
- s) Face ao prejuízo por que estava passar o participante, não teve outra alternativa senão contratar os serviços de outro engenheiro, cuja legalização concretizou no início de 2005.

**No Processo Disciplinar n.º 25-C**

- t) Com vista à construção de uma moradia, em Dezembro de 2003, o participante neste processo contratou o arguido para lhe executar o respectivo projecto de construção e sua entrega na Câmara Municipal, a que prontamente se comprometeu;
- u) Para tanto e conforme solicitação do engenheiro arguido, aquele participante entregou a este vários documentos, designadamente uma escritura de aquisição do terreno, uma certidão da Conservatória do Registo Predial, fotocópias de plantas de localização, do BI e do NIF do dono do terreno (pai do participante) e um requerimento dirigido à CM e por este assinado, bem como diversas fotografias de um modelo de vivenda para o projecto;
- v) O arguido garantira ao participante entregar o projecto de construção na CM durante o mês de Janeiro de 2004;
- x) Para tanto e para início de pagamento dos serviços, pediu o engenheiro arguido que lhe entregasse a quantia de € 650, o que este fez mediante cheque, em 02/01/2004;
- z) O tempo foi passando e o projecto não dava entrada na Câmara;
- aa) Contactado o arguido, esquivava-se ao contacto com o participante, dando as mais variadas desculpas para essa falha;
- bb) No último contacto entre ambos, ocorrido na primeira semana de Maio de 2005, afirmou o arguido ir dar entrada ao projecto nessa semana, já que estava pronto, ou, então, que o enviaria para a residência do participante;
- cc) Porque o arguido não cumpriu, o participante deslocou-se à sua residência onde, coincidentemente, encontrou um casal que lhe relatou situação semelhante à sua, mas não foi pelo mesmo atendido;
- dd) Por isso, solicitou-lhe, através de cartas e telefonemas, que lhe devolvesse a quantia dos € 650,00, bem como os documentos, como assim aconteceu por carta registada com A/R de 12/05/2005 e depois de 27/05/2005 (fls. 31 a 35);
- ee) Todavia, o arguido nem concluiu, nem entregou o projecto na CM, nem devolveu o dinheiro, nem os documentos;
- ff) Entregue o projecto a outro engenheiro, no início de 2007, em Agosto de 2007 estava a casa em fase de conclusão;
- gg) Relativamente a esta última situação, correu termos um processo de inquérito no Ministério Público, por denunciado crime de burla e de abuso de confiança, que foi arquivado por falta de indicição bastante dos elementos típicos de tais ilícitos;
- hh) O arguido não tem quaisquer antecedentes disciplinares anotados.

**2.2. DE DIREITO**

Dispõe o art. 2.º do Regime Disciplinar da Ordem dos Engenheiros (DR, II Série, de 18/07/2003) que “constitui infracção disciplinar a conduta seja acção ou omissão, intencional ou culposa, praticada com violação dos deveres consignados no Estatuto e nos regulamentos”. Por seu turno, estabelece o art. 87.º, n.º 2, do Estatuto da Ordem dos Engenheiros (DL 119/92 de 30/06) que “o engenheiro deve 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 art. 88.º, n.º 1 que “O engenheiro, na sua actividade associativa profissional, deve pugnar pelo prestígio da profissão e impor-se pelo valor da sua colaboração e por uma conduta irrepreensível, usando sempre de boa fé, lealdade e isenção...”, o n.º 4 que “O engenheiro não deve aceitar trabalhos ou exercer funções que ultrapassem a sua competência ou exijam mais tempo do que aquele que disponha” e, finalmente, o seu n.º 7 que “O engenheiro deve ... nos trabalhos ou serviços que desempenhar na sua actividade, actuar com a maior correcção e de forma a obstar a discriminações ou desconsiderações”. Ora, nos três casos acima indicados, o arguido, livre e conscientemente, violou tais deveres, em especial o primeiro, de diligência e pontualidade para com os clientes, frustrando as suas expectativas à resolução técnica atempada das suas legítimas pretensões.

A conduta do arguido é grave e reiterada e pôs em causa não só a sua credibilidade, como a dos demais colegas, desse modo afectando o prestígio da própria Ordem dos Engenheiros.

É intenso o seu grau de culpa.

Face ao exposto, em cada uma das situações correspondentes aos processos apensos incorreu na violação daqueles deveres, pelo que, atento o critério do art. 25.º do Regime Disciplinar e no elenco das penas do seu art. 4.º, porque insuficientes as penas de advertência ou de censura registada, seja em ordem a prevenção especial, seja à prevenção geral da comunidade dos engenheiros adequada, afigura-se a pena de suspensão da alín. c) desse normativo, de dois meses por cada conjunto de infracções individualizado em cada um dos processos.

E porque importa impor uma pena única, em cúmulo jurídico, nos termos do art. 77.º, n.ºs 1 e 2 do Código Penal, aplicável por força do art. 57.º do Regime Disciplinar, tendo em conta os factos provados e a personalidade do arguido, importa condená-lo na pena unitária de 4 meses de suspensão.

**3. DECISÃO**

Face a todo o exposto, deliberam os membros deste Conselho Disciplinar em condenar o arguido pela prática de três infracções aos deveres profissionais previstos nos art.ºs 87.º, n.º 2 e 88.º, n.ºs 1, 4 e 7 do Estatuto da Ordem dos Engenheiros (DL n.º 119/92, de 30/06), cada uma, na pena de 2 meses de suspensão e em cúmulo jurídico, nos termos do art. 77.º, n.ºs 1 e 2, do Código Penal, aplicável por força do art. 57.º do Regime Disciplinar na pena única de 4 (quatro) meses de suspensão. ■

# A economia portuguesa no tempo da I República

## Da implantação da República à I Guerra Mundial

**E**m ano de comemorações do Centenário da República Portuguesa, ganha oportunidade uma reflexão, neste espaço, dedicada à caracterização da realidade e da evolução da economia do nosso País no tempo da I República. Instaurada sob o signo de uma crise persistente e multifacetada, a I República constitui um período genericamente caracterizado por uma evolução económica desequilibrada, irregular e níveis modestos de crescimento. Tendência que se alterou no final do período, sendo de registar sinais de crescimento significativo, sobretudo a partir de 1923, definindo uma conjuntura que registou um relativo reequilíbrio da situação financeira do País, e conheceu a presença ou surgimento de um conjunto de actividades económicas bem sucedidas, em particular industriais, que tenderiam a afirmar-se nos anos seguintes. De referir, para o conjunto da I República, a instabilidade política, económica e social que marcou a realidade portuguesa e o enquadramento internacional, caracterizado por sucessivas e profundas perturbações, registadas em vários espaços e ao nível geral, que tiveram impactos evidentes, embora variáveis em termos de natureza e intensidade, na economia portuguesa. Situação em que se destaca, pela dimensão da ruptura à escala planetária, pelo carácter e durabilidade dos seus efeitos e pelo envolvimento directo de Portugal, a I Guerra Mundial. De acordo com os dados disponíveis, o crescimento do PIB para o período da I República terá estado próximo dos 2% ao ano, registando-se 1% para a taxa anual de crescimento do PIB *per capita*, considerando um crescimento da população na ordem dos 0,6% ao ano. De referir, também para o conjunto do período, os níveis elevados de emigração, envolvendo cerca de 600 mil indivíduos. Importa ainda destacar o cenário de



Leitura da proclamação da República na sessão inaugural da Constituição Portuguesa

estagnação da população activa e o aumento registado nos níveis de produtividade do trabalho, tanto para o sector agrícola como para o industrial, na ordem dos 2% ao ano. A evolução da economia portuguesa no tempo da I República conheceu conjunturas muito distintas, definindo claramente três períodos. Um primeiro, inscrito no contexto de crise que se manifesta no início da década de 90 do século XIX, acentuando-se na primeira década do século XX e que se prolonga durante os primeiros anos que sucederam à implantação do regime, até à deflagração da Guerra. Período caracterizado por um cenário de estagnação, sobretudo se comparado com a dinâmica registada ao nível dos países europeus economicamente mais avançados. Entre 1900 e 1913, a taxa de crescimento anual do PIB terá andado pelos 0,5% e a do PIB *per capita* andou em linha negativa, nos -0,3%. O segundo ciclo corresponde *grosso modo* ao tempo da Guerra. Entre 1913 e 1919, os valores das taxas de crescimento anual do PIB, da população e do PIB *per capita*, foram, respectivamente, -1,7%, 0,2% e -1,9%.

Por fim, o período que se inicia em 1919 corresponde a uma última conjuntura que, em termos económicos, se prolonga até 1929. Para estes anos, o PIB apresentou uma taxa de crescimento anual de 4,6%, a população 1,0% e o PIB *per capita* 3,5%. A última década do século XIX conheceu um contexto de crise generalizada em que se inscreve o colapso da Monarquia constitucional e o caminho que conduziu à implantação da República. A par da instantânea crise política, o generalizado mal-estar social, a crise económica, em boa parte por esgotamento do modelo fontista e, com grande fragor, a derrocada financeira, compunham o cenário de catástrofe que os escritores finiseculares então pressentiam e denunciavam impiedosamente à vista da situação que assolou o País em 1890/1891. O programa económico da Regeneração apostara no propósito de crescimento e de modernização, firmado pelo plano de melhoramentos integrado nas reformas ministeriais e orgânicas e pela dinâmica registada em termos de desenvolvimento de infra-estruturas, que o poder político se propôs impulsionar. A obra económica da Regeneração, tendo

embora efeitos positivos, mas insuficientes até para a unificação do mercado interno, foi feito em grande medida através do recurso constante ao aumento da dívida pública interna e externa e ao défice orçamental, o que, associando-se à deficitária balança comercial portuguesa, acabaria por arrastar a economia para uma difícil situação financeira, colocando-a sob a perspectiva de uma falência generalizada.

Em termos de tecido produtivo, Portugal contava essencialmente com a sua actividade agrícola, mesmo se ameaçada por uma crescente concorrência internacional. Apesar disso, na tese de vários autores, o sector industrial registou um ritmo de crescimento mais rápido do que o agrícola, particularmente no período posterior a 1870, mas circunscrito e longe de conseguir catapultar Portugal para o nível dos países industrializados da Europa. São de destacar as indústrias química, especialmente na produção de adubos e os sectores do papel (onde pontua a Caima Pulp), do vidro (na Marinha Grande) e dos novos materiais de construção (a primeira fábrica de cimento artificial Portland, em Alhandra, entrou em funcionamento em 1894). Ainda, pela importância que virá a assumir, uma referência à constituição da União Fabril, em 1865, e à sua posterior fusão – organizada por Alfredo da Silva – com a Companhia Aliança Fabril (1898). De resto, o país não estava distraído das principais novidades técnicas que ocorriam à escala internacional, acompanhando, designadamente, os desenvolvimentos no campo da electricidade e das comunicações.

No final de oitocentos, a difícil situação financeira herdada do fontismo começava a fazer surtir as suas consequências mais violentas, tornando-se verdadeiramente incontrolável a espiral de endividamento do Estado, agravando um cenário de crise a que não foi estranha a crise cambial brasileira e a decorrente contracção das remessas dos emigrantes que permitiam compensar significativamente o quadro tradicionalmente deficitário das trocas portuguesas e, assim, ajudar a equilibrar a situação financeira do país.

O Estado começou a sentir terríveis embaraços para acudir ao défice orçamental, para honrar os encargos da dívida e para socorrer alguns bancos e companhias (ferroviárias e coloniais) que andavam à beira da falência. Em Maio de 1891, foi decretada a suspen-



5 de Outubro de 1910

são da convertibilidade, a que em breve, em Junho, se seguiu o abandono do padrão-ouro. Falou-se de bancarrota e o público reagiu em pânico: entre Maio e Setembro de 1891 correu aos depósitos bancários e à conversão de notas. O Banco de Portugal ficou sem reservas e outros bancos acabaram por suspender pagamentos.

Nos anos de 1890 e 1891, a crise financeira e monetária foi acompanhada por quebras significativas de actividade em quase todos os sectores económicos. A crise, porém, não terá dado lugar a um período de abrandamento do crescimento económico, tendo em conta os efeitos positivos das medidas de acréscimo do proteccionismo e de desvalorização monetária, resultado da acção de Oliveira Martins e do seu sucessor na pasta da Fazenda, Dias Ferreira.

Observando o comportamento global da economia portuguesa nas vésperas da implantação da República, prevalece a imagem desse país de 5,5 milhões de habitantes, pobre, rural e esmagadoramente analfabeto (78 por cento em 1900), com um crescimento demográfico relativamente moderado e níveis crescentes de emigração.

A implantação da República não repercutiu mudanças significativas na actividade económica. A Revolução não causou o pânico nos negócios, corridas frenéticas aos depósitos bancários, uma súbita fuga de capitais ou alterações significativas na cotação dos valores da libra.

Em termos gerais, pode dizer-se que, em matéria de política económica e financeira,

os primeiros anos da República mantiveram os objectivos de promoção do fomento económico e de controlo das contas públicas herdadas da monarquia. Distinguiam-se nesse quadro, no respeito do normativo liberal vigente, como principais instrumentos prosseguidos pelos protagonistas republicanos: (i) a difusão da instrução; (ii) a exploração racional dos recursos coloniais; (iii) o aumento do crédito agrícola; (iv) e o saneamento das contas públicas.

As principais alterações, reflectindo as preocupações da República com o equilíbrio orçamental e com a contenção das despesas, que surgiram imediatamente no campo da gestão das contas públicas, ficaram a dever-se à acção do ministro das Finanças José Relvas, designadamente várias disposições relacionadas com o financiamento do défice (Outubro de 1910) e uma reforma monetária, substituindo o real pelo escudo (Maio de 1911). Sublinhe-se que, para além desta preocupação com a resolução da denominada “questão financeira” (entendida nos seus três aspectos principais: equilíbrio orçamental, montante da dívida e desvalorização da moeda), o Governo Provisório lançou, ainda, um conjunto de ideias base de uma reforma fiscal, interrompida pela Grande Guerra, e só retomada em 1922.

No campo económico, o Governo Provisório circunscreveria o essencial das suas acções à gestão corrente. Salientam-se algumas medidas, cujos resultados foram modestos e até contraditórios, como, sob a acção de Brito Camacho, a regulamentação do crédito agrícola,

a diminuição do imposto sobre o consumo e o controlo dos preços, numa tentativa pouco conseguida para assegurar o apoio do operariado urbano.

Refira-se, por fim, a promulgação de medidas significativas ao nível do ensino e da formação científica e técnica, atendendo às suas repercussões no campo económico, designadamente através da criação do Instituto Superior Técnico com vista a promover o desenvolvimento prático da investigação e a colaboração com o sector industrial.

Entretanto, cumpria-se a consagração constitucional do novo regime. Em 4 de Setembro de 1911, João Chagas apresentou o programa do primeiro Governo Constitucional, num clima de manifesto descontentamento e contestação social que se intensificaria e generalizaria ao longo desse ano.

Tornava-se cada vez mais evidente a dificuldade de conciliar as promessas e os propósitos da jovem República com o imperativo do equilíbrio orçamental. Não tardou muito para que aumentasse a clivagem entre os partidários das duas estratégias alternativas: equilíbrio ou reformas.

A modernização do tecido produtivo nacional continuaria adiada. Os caminhos que se indicavam para o país, embora prosseguindo o ideal do progresso e da modernidade, não eram claros, nem tão pouco convincentes; além do mais, os efeitos das inconstâncias políticas e das fragilidades das finanças públicas repercutiram-se negativamente na iniciativa privada, já de si pouco disponível para concorrer com os seus capitais para a promoção industrial portuguesa. Eram, aliás, escassos os interesses da elite económica em apostar nesse sector – a agricultura e o comércio continuaram a representar as suas preferências, enquanto os seus capitais eram colocados, em montantes cada vez mais elevados, no exterior.

No que respeita ao sector agrícola, prevaleceu o predomínio de uma visão centrada no

aproveitamento da conjuntura proteccionista que, aliado à existência de uma mão-de-obra abundante, barata e pouco qualificada, acabou por condicionar, negativamente, a aposta na modernização da agricultura, comprometendo tanto o aumento das produções, como da área cultivada.

De acordo com os dados do Censo de 1911, dos cerca de seis milhões de habitantes, mais de metade retirava o seu sustento da agricultura. O predomínio de pequenos camponeses e rendeiros era esmagador, superior a 90%. A estrutura agrária portuguesa, apoiada, sobretudo no que dizia respeito à grande e média propriedade, na produção de três produtos principais – trigo, vinho e cortiça –, reflectia o modelo económico proteccionista imposto pela crise de 1899. Com a aceitação desse modelo, a República não só permitiu o reforço político do sector mais importante dos campos – latifundiários alentejanos e viticultores –, como deu continuidade a uma exploração extensiva da terra; em suma, tudo aliado à utilização de técnicas rudimentares traduziu-se, inevitavelmente, em níveis de produtividade baixos e em produtos pouco competitivos internacionalmente.

O sector industrial continuou a ocupar uma posição secundária, cerca de 21% da população activa – posição que se manteve por largos anos, embora a sua importância fosse maior do que o sugerido pela reduzida percentagem de população activa ocupada, assegurando mesmo o grosso das exportações nacionais. Tratava-se de um sector maioritariamente explorado de forma artesanal, dominado pelas indústrias mais tradicionais, sobretudo a têxtil e a alimentar (conservas de peixe e moagem), e alguma química (resinosos e adubos). A indústria pesada primava pela ausência. Poucas eram as unidades industriais inovadoras e essas encontravam-se fortemente ligadas ao sector agrícola e muito concentradas na área da grande Lisboa.

Nas vésperas da I Guerra Mundial, Portugal continuava a ser um dos países menos industrializados da Europa, com um produto industrial ao nível de metade do agrícola e um quantitativo de mão-de-obra equivalente a um terço da população activa rural e um elevado grau de dependência externa. Entre outros factores, mantinha-se o quadro reduzido de um mercado interno sem dimensão e sem expressão, que o tecido produtivo nacional, sobretudo industrial, pouco diversificado, conservador e sem enunciado em matéria de concorrência externa, não conseguia vencer ou ultrapassar.

Em matéria de orientações económicas, entre paradigmas frustrados, sobrevinha como contradição cada vez mais evidente a busca simultânea das reformas económicas e do equilíbrio das contas públicas. Foi já em 1913 que Afonso Costa, chegando pela primeira vez à chefia do Governo, ousou vencer o impasse, fazendo prevalecer a opção do equilíbrio das contas públicas. A estratégia era clara, privilegiando o saneamento financeiro como pressuposto indispensável à conquista da confiança dos principais agentes económicos, travando a sangria de capitais e redireccionando-os no sentido do investimento nacional que, a par de outras medidas, conduziria à reforma económica. A reparação da situação financeira do país, impondo uma política penalizadora em termos sociais, e políticos, passaria pela adopção de uma política de austeridade, deflacionista, impondo cortes nas despesas e aumentos de receitas, envolvendo a contenção dos salários reais. O resultado foi notável, assumindo um alcance e um significado muito superior à sua dimensão real. O equilíbrio orçamental alcançado foi único na história da I República, mas o impacto ficou aquém do esperado em matéria de estabilização e confiança. É verdade que também não houve tempo para perceber os resultados dessa política financeira, em breve interrompida pela da Guerra.

## Da Grande Guerra ao fim da I República

**A** ruptura do espaço económico europeu e mundial provocada pela I Guerra Mundial transformou indelevelmente a ordem internacional, interrompendo, apesar das vulnerabilidades já existentes, um período de crescimento económico registado à escala in-

ternacional e até em termos nacionais, se observado num ciclo longo, recuado aos meados do século XIX.

A drástica alteração do comércio internacional originou uma série de perturbações em Portugal, dada a sua elevada dependência do

exterior para o regular abastecimento de bens alimentares, combustíveis, matérias-primas e equipamentos indispensáveis ao funcionamento da sua economia.

À escassez generalizada e à desorganização dos circuitos comerciais verificadas à escala

mundial, somavam-se os efeitos da insuficiência da rede de transportes nacional, com efeitos sociais dramáticos sobre o abastecimento da população em bens de consumo essenciais, como cereais e combustíveis. A situação agravar-se-ia com a entrada de Portugal na Guerra.

A par de tudo isso registavam-se os efeitos dramáticos nas finanças públicas e no financiamento da balança de pagamentos, sentidos de forma muito sensível desde o início do conflito e significativamente agravados pelo esforço que a participação portuguesa na frente europeia implicou.

Os efeitos da Guerra tiveram um impacto mais negativo no campo financeiro do que no quadro económico.

Considerando a existência de resultados desiguais e contraditórios para os diversos ramos de actividade, refiram-se como beneficiários a indústria química (CUF, Sapeç), o sector

cimenteiro (sobretudo nos anos 20 com a Empresa de Cimentos de Leiria, de Henrique Sommer), o sector mineiro e da indústria extractiva e o da metalurgia e da metalomecânica.

O final do conflito proporcionou um clima de optimismo e euforia entre os principais sectores económicos, beneficiando, aliás, do quadro internacional de recuperação rápida e expressiva que caracterizou os meses do pós-guerra. O surto industrial, beneficiário da liquidez que a guerra propiciaria, das medidas proteccionistas e de desvalorização da moeda, em breve se confrontaria com o reajustamento do país e do mundo à realidade do pós-guerra e aos impactos da crise de 1921.

A conjuntura degradar-se-ia significativamente nos anos seguintes, aumentando o desconforto não só entre os mais ligados aos sectores da agricultura e do comércio, mas também junto daqueles que viam os seus magros salários esmagados pela inflação.

Entre tudo, impunham-se os pesados legados financeiros da guerra. Desde logo, ao nível das contas públicas, colocando o drama do desequilíbrio financeiro em toda a sua gravidade dadas as proporções inéditas que

atingira, compreendendo mais de 22 milhões de libras de dívida externa e um défice orçamental de 13,8 milhões de libras.

Para o Partido Democrático no poder, a solução inflacionista afigurava-se a mais viável, sendo que a política contrária forçava a contenção de despesas, que seria recebida de forma geral com grande hostilidade. Noutra sentença, o poder político tinha de encontrar uma solução rápida e eficaz para fazer face à crescente pressão e justificada insatisfação



social. Expectante, o mundo operário ansiava por medidas que permitissem atenuar os efeitos da degradação das condições de vida que a Guerra agudizara, esperando, pelo menos, o descongelamento salarial. Fosse essa ou outra a solução, sobretudo não podia tardar... na verdade, em 1919, o custo médio de vida em Portugal subira, por comparação com 1914, 316 por cento, chegando a 2886,4 por cento em 1925<sup>1</sup>, o que expressava bem o agravamento da carestia nestes anos.

A crise de contornos internacionais de 1921, o agravamento do défice orçamental e o seu aproveitamento político, os limitados pressupostos em que vinha assentando o próprio desenvolvimento de uma indústria que crescia virada para dentro e sem que, teimosamente, aceitasse modernizar-se, ganhavam contornos de maior gravidade num quadro político de crescente instabilidade e num cenário social de grande insatisfação.

Ultrapassados os efeitos mais profundos da I Guerra, o país encetou um ciclo de recuperação e experimentou um quadro de crescimento económico, embora irregular e de pouca duração, que ficou a marcar a década de 20. Crescimento particularmente visível

em algumas actividades industriais mas também sentido no sector agrícola, de certa forma beneficiando do clima nacional e internacional de proteccionismo, como prova o comportamento do comércio externo que não acompanha o ritmo da economia, e que se reflectiu no reequilíbrio das finanças públicas e nos resultados nas contas externas registados em meados da década.

A escalada de agravamento da situação financeira e social que se vinha verificando desde o princípio da Guerra, em que o nível geral de preços septuplicou, a inflação anual ultrapassou os 80% e o custo de vida aumentou 20 vezes, é subitamente invertida em 1924, na sequência da aplicação do programa de estabilização iniciado com o Governo de Álvaro de Castro. O ano de 1925 confirmou a estabilização dos preços, que no ano seguinte desceriam, e a estabilização do valor do escudo.

Apesar dos resultados financeiros, o programa económico radical, dos governos de Álvaro de Castro e de Rodrigues Gaspar, fracassaria nos seus propósitos, incapazes de vencer o confronto político, os efeitos demasiado longos e persistentes de degradação das condições de vida e o crescente mal-estar social.

Se, quanto ao ideário prosseguido, a I República foi, ou pretendeu ser, no campo da economia, um tempo e um espaço de reforma, é certo que, entre vicissitudes de toda a natureza, que vão desde a agitação política às impossibilidades financeiras, fizeram prevalecer como ideia geral, que o regime republicano se limitou a ser uma espécie de *entre-act* entre a Monarquia politicamente esgotada e arruinada e o Estado Novo, tendendo a esquecer o impacto da Ditadura Militar. O potencial modelo económico e social, marcado por um assinalável conjunto de propostas inovadoras e consistentes que sempre fez parte dos ideais republicanos e que constituiria um elemento distintivo da I República ficou quase totalmente frustrado ou anulado, embora se tenha imposto nalgumas matérias, com repercussões duradouras, tendo nesses casos visto a sua concretização adiada para o Estado Novo. ■

<sup>1</sup> Indicadores para o mês de Julho dos respectivos anos. Cf. F.G. Velhinho Correia, "Situação Económica e Financeira de Portugal: Elementos de Informação e Estatística", vol. 3, Comissão Executiva da Conferência da Paz, Imprensa Nacional, Lisboa, 1926.

# LEGISLAÇÃO

## Administração Pública

### **Decreto Legislativo Regional n.º 12/2010/M, de 5 de Agosto**

Estabelece o Estatuto do Gestor Público das Empresas Públicas da Região Autónoma da Madeira.

### **Decreto Legislativo Regional n.º 13/2010/M, de 5 de Agosto**

Estabelece o regime jurídico do sector empresarial da Região Autónoma da Madeira.

### **Resolução do Conselho de Ministros n.º 64/2010, de 30 de Agosto**

Promove a elaboração do Livro Branco do Sector Empresarial Local.

### **Lei n.º 31/2010, de 2 de Setembro**

Autoriza o Governo a criar um regime especial das expropriações necessárias à realização de infra-estruturas que integram candidaturas beneficiárias de co-financiamento por fundos comunitários, bem como das infra-estruturas afectas ao desenvolvimento de plataformas logística.

## Ambiente e Ordenamento do Território

### **Resolução da Assembleia da República n.º 102/2010, de 11 de Agosto**

Adopção de medidas para reduzir os riscos sísmicos.

### **Decreto Legislativo Regional n.º 26/2010/A, de 12 de Agosto**

Aprova o Plano Regional de Ordenamento do Território dos Açores (PROTA).

### **Declaração de Rectificação n.º 26/2010, de 27 de Agosto**

Rectifica o Decreto Legislativo Regional n.º 23/2010/A, de 30 de Junho, da Assembleia Legislativa da Região Autónoma dos Açores, que aprova o regulamento geral de ruído e de controlo da poluição sonora e transpõe para a ordem jurídica regional as Directivas n.ºs 2002/49/CE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 25 de Junho, relativa à avaliação e gestão do ruído ambiente, 2002/30/CE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 26 de Março, relativa ao estabelecimento de regras e procedimentos para a introdução de restrições de operação relacionadas com o ruído nos aeroportos co-

munitários, e 2003/10/CE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 6 de Fevereiro, relativa às prescrições mínimas de segurança e saúde em matéria de exposição dos trabalhadores aos riscos devidos ao ruído, publicado no Diário da República, 1.ª série, n.º 125, de 30 de Junho de 2010.

### **Portaria n.º 931/2010, de 20 de Setembro**

Define os elementos necessários à instrução dos processos de delimitação do domínio público hídrico por iniciativa dos proprietários, públicos ou privados, de terrenos nas áreas confinantes com domínio público hídrico e estabelece igualmente a taxa devida pela apreciação dos procedimentos de delimitação do domínio público por iniciativa dos particulares.

### **Decreto-Lei n.º 102/2010, de 23 de Setembro**

Estabelece o regime da avaliação e gestão da qualidade do ar ambiente, transpondo a Directiva n.º 2008/50/CE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 21 de Maio, e a Directiva n.º 2004/107/CE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 15 de Dezembro.

### **Decreto-Lei n.º 103/2010, de 24 de Setembro**

Estabelece as normas de qualidade ambiental no domínio da política da água e transpõe a Directiva n.º 2008/105/CE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 16 de Dezembro, e parcialmente a Directiva n.º 2009/90/CE, da Comissão, de 31 de Julho.

## Urbanismo

### **Lei n.º 28/2010, de 2 de Setembro**

Primeira alteração, por apreciação parlamentar, ao Decreto-Lei n.º 26/2010, de 30 de Março, que procede à décima alteração ao Decreto-Lei n.º 555/99, de 16 de Dezembro, que estabelece o regime jurídico da urbanização e edificação, e procede à primeira alteração ao Decreto-Lei n.º 107/2009, de 15 de Maio.

## Energia

### **Portaria n.º 765/2010, de 20 de Agosto**

Estabelece o regime dos serviços de garantia de potência que os centros electroprodutores em regime ordinário podem prestar ao Sistema Eléctrico Nacional.

### **Lei n.º 19/2010, de 23 de Agosto**

Primeira alteração, por apreciação parlamentar, ao Decreto-Lei n.º 23/2010, de 25 de Março, que estabelece o regime jurídico e remuneratório aplicável à energia eléctrica e mecânica e de calor útil produzidos em cogeração, transpondo para a ordem jurídica interna a Directiva n.º 2004/8/CE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 11 de Fevereiro.

### **Resolução do Conselho de Ministros n.º 72/2010, de 10 de Setembro**

Prevê o lançamento, durante os anos de 2010 e 2011, de procedimentos concursais de iniciativa pública, em várias regiões do País, para a adjudicação de centrais mini-hídricas, tendo em vista alcançar a meta de atribuição de potência estabelecida na Estratégia Nacional para a Energia 2020.

## Segurança

### **Decreto Legislativo Regional n.º 18/2010/M, de 19 de Agosto**

Adapta à Região Autónoma da Madeira o Decreto Regulamentar n.º 5/97, de 31 de Março, que aprova o Regulamento das Condições Técnicas e de Segurança dos Recintos com Diversões Aquáticas.

### **Lei n.º 25/2010, de 30 de Agosto**

Estabelece as prescrições mínimas para protecção dos trabalhadores contra os riscos para a saúde e a segurança devidos à exposição, durante o trabalho, a radiações ópticas de fontes artificiais, transpondo a Directiva n.º 2006/25/CE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 5 de Abril.

### **Lei n.º 30/2010, de 2 de Setembro**

Protecção contra a exposição aos campos eléctricos e magnéticos derivados de linhas, de instalações e de equipamentos eléctricos.

## Máquinas

### **Lei n.º 46/2010, de 7 de Setembro**

Procede à terceira alteração ao Regulamento de Matrícula dos Automóveis, Seus Reboques, Motociclos, Ciclomotores, Triciclos, Quadriciclos, Máquinas Industriais e Máquinas Industriais Rebocáveis, à quinta alteração ao Decreto-Lei n.º 554/99, de 16 de Dezembro, na redacção introduzida pelos Decretos-Lei n.os 107/2002, de 16 de Abril, 109/2004, de 12 de Maio, 136/2008, de 21 de Julho, e 112/2009, de 18 de Maio, à primeira alteração ao Decreto-Lei n.º 112/2009, de 18 de Maio, à décima alteração ao Código da Estrada e à terceira alteração à Lei n.º 25/2006, de 30 de Junho, na redacção introduzida pelo Decreto-Lei n.º 113/2009, de 18 de Maio. ■

# Em Memória

## Delmiro Dominguez Alvarez (1928-2010)

Engenheiro Electrotécnico, inscrito na Ordem em 1960. Iniciou a sua actividade na Sonefe, nas áreas de projectos de centrais eléctricas, subestações e redes de transporte e distribuição e foi Director de Montagens (1958-1965). Trabalhou na Mague, onde foi Director de Energia (1965-1978). Foi Admi-

nistrador da Sepsa (delegado da Mague), de 1978 a 1982; Administrador da OPPI – Projectos Industriais, desde 1984, e seu Presidente (1992). Foi consultor e deu pareceres especializados a importantes empresas nacionais e estrangeiras. Foi sócio fundador e Gerente da Nónio, Hexapetrol e Induconsul.

## Eduardo Augusto Rodrigues Caetano (1922-2010)

Engenheiro Electrotécnico, inscrito na Ordem em 1948. Teve um papel essencial no planeamento e programação da primeira vaga dos principais hospitais portugueses. Foi Professor Catedrático da Escola Nacional de Saúde Pública (UNL), Director-geral das Instalações e Equipamentos de Saúde e perito da União Europeia em planeamento e programação de equipamentos hospitala-

res. Foi Presidente da International Federation of Hospital Engineering e da Associação Portuguesa de Engineering Hospitalar. Publicou numerosos trabalhos sobre Engenharia da Saúde, o último dos quais em 2002, sob o título “O Internamento Hospitalar – Aspectos Tecnológicos”, e ainda “A Nação e os Técnicos, Coimbra e os seus Problemas” e “Mário Silva, Professor e Democrata”.

## Eduardo José da Costa Pereira (1918-2010)

Engenheiro Electrotécnico (e parte escolar de Engenharia Mecânica na FEUP), inscrito na Ordem em 1942. Em 1940 ingressa na Hidroeléctrica do Alto Alentejo (HEAA) e fica, no começo, especialmente ligado à Barragem de Belver. Foi Director Técnico da HEAA e Director da EDP. Durante 40 anos foi Engenheiro nestas empresas. Foi sócio-gerente da Electrotécnicos Reunidos (em-

preitada geral de electrificação da Ponte 25 de Abril, em 1966). Fundou a Solidal. Foi consultor dos Municípios de Loures e de Sobral de Monte Agraço, para os quais desenvolveu projectos de electrificação de MT e BT de diversas localidades. Colaborador activo da Ordem, nas décadas de 1960/1970, foi membro da CORIEL.

## José Henrique da Silva Carvalho (1929-2010)

Engenheiro Mecânico, inscrito na Ordem em 1974. Iniciou a sua actividade profissional na Fundação Alba e depois na Fundação de Oeiras (1957-1960). Ingressou na BP Portuguesa em 1960, onde se manteve como Engenheiro

até à sua reforma, em 1994. Entre outras funções, foi responsável pela implantação em Portugal da rede de distribuição de gás engarrafado da BP. Foi Director de primeira linha da BP.

## José Luiz Pinho Corrêa (1952-2010)

Engenheiro Civil, inscrito na Ordem em 2005. Formou-se no Brasil e possuía dupla nacionalidade: brasileira e portuguesa. Trabalhou durante 33 anos (os últimos 23 no Grupo Odebrecht) em obras subterrâneas e como director de produção em diversos países. Em Portugal foi Director de Obras de 1994/2000 e 2003/2006, em obras do Metro de Lisboa: Estações de

Sta. Apolónia, Cais do Sodré, Baixa/Chiado, Rossio, Restauradores e Socorro/Martim Moniz, bem como de diversos poços de ventilação e bombagem e execução do túnel em Shield Cais do Sodré/Rossio/Sta. Apolónia. Foi ainda responsável pela implantação das escavações de túnel na Barragem do Baixo Sabor (2008/2009).

## José Teles de Menezes (1927-2010)

Engenheiro Civil, inscrito na Ordem em 1953. Ingressou em 1953 na Hidroeléctrica do Zêzere, mais tarde integrada na EDP. Como quadro superior de ambas as empresas, destacou-se na concepção e análise estrutural, mediante aplicação do método de cálculo por elementos finitos, de numerosos

empreendimentos hidroeléctricos em Portugal, Angola e Moçambique, entre os quais as barragens de Cabril, Bouçã, Picote, Cambambe, Fratel, Agueira e Alqueva. Dedicado às causas associativas, foi um colaborador activo da Ordem dos Engenheiros.

## Manuel Guia Mendes de Sousa Vitoriano (1929-2010)

Engenheiro de Minas, inscrito na Ordem em 1959. Exerceu a sua actividade na Sondagens Ródio, no Serviço de Fomento Mineiro, nas Minas de Vila Cova (Vila Real), na Sindul e na Mague, nesta em diferentes áreas, como por exemplo nas caldeiras das centrais eléctricas do Carregado, Sines e Setúbal.

A sua curiosidade intelectual levou-o a interessar-se por diversas actividades dentro da engenharia e fora dela, como era o caso da arqueologia, tendo feito várias formações complementares em Portugal, na Suíça e em Inglaterra, e tendo também, já aposentado, frequentado a UTI onde preparava a tese que a doença não o deixou terminar.

## Sílvio Andrade Correia (1935 – 2010)

Engenheiro Electrotécnico, inscrito na Ordem em 1959. Exerceu a profissão no Repartidor Nacional de Cargas, nas Companhias Nacional e Portuguesa de Electricidade, mais tarde EDP (1957-1987). Especialista em Política Regional da Comunidade Europeia (1987-1990). Gestor dos Programas VALOREN, ESPRIT e STAR. Membro da Comissão Técnica e Científica do Plano Energético Nacio-

nal (1989-1992). Assistente e Professor Convidado do IST (1970-1976). Consultor de Agências Internacionais para a Energia e o Ambiente para África (1999). A partir de 1992, dedicou-se ao estudo do clima, nomeadamente às alterações climáticas. Criou o blog *Mitos Climáticos*. Com Jorge Pacheco Oliveira traduziu o livro “A Ficção Científica de Al Gore”, de Marlo Lewis Jr., 2008.

## Rui Gonçalo do Carmo Moura (1930-2010)

Engenheiro Civil, inscrito na Ordem em 1968. Iniciou a sua actividade em Angola, no Serviço de Fiscalização de Obras Militares (1961-1963). Foi chefe e director de projecto na Profabril e empresas associadas (1966-1999). Consultor da Administração da Sotágus (2000-2001) e Coordenador de Projectos da Viaponte (2002-2010). Chefou e dirigiu mais de 40 estudos, pro-

jectos e obras da maior relevância em diversos sectores, em Portugal e no estrangeiro: fábricas (Indumil-Angola, CUF-granulados de adubos, Covina, Tudor, entre outras), estaleiros navais (Roménia, Espanha, Portugal), fóruns e outras grandes superfícies comerciais (Almada Forum, Carrefour-Telheiras) e edifícios públicos (DREnergia-Alfragide, IPQ-Almada, etc.).

# As Medalhas de Ouro

## Futebol? Jogos Olímpicos? Não. Matemática!

**D**e quatro em quatro anos, no pino do Verão, é o mesmo. Colegas de trabalho entusiasmados discutem ardentemente as suas opiniões. Abrem *sites* na Internet dedicados a apostas sobre os vencedores. O clímax é atingido perante milhares de espectadores e em poucas horas o sucesso está estampado em todos os média, electrónicos ou em papel; os jovens vencedores são ovacionados de pé durante meia hora, assaltados no local por fotógrafos, operadores de câmara e jornalistas, e finalmente recebidos como verdadeiros heróis nos seus países, desmultiplicando-se em entrevistas e exibindo orgulhosamente as medalhas conquistadas por mérito próprio, fazendo capas de jornais durante meses.

Futebol? Jogos Olímpicos?

Não! Matemática.

Coincidindo com os anos do Campeonato do Mundo de Futebol, realiza-se quadrienalmente, em Agosto, o Congresso Internacional de Matemáticos (ICM). Em 2010 decorreu em Hyderabad, Índia. E é sempre uma organização esmagadora: milhares dos melhores matemáticos do Mundo acorrem aos ICM. É uma honra para toda a vida ser convidado para realizar uma sessão plenária no ICM. A mera participação num ICM é em si mesma um acontecimento marcante na vida de um matemático.

E é no ICM que são atribuídos os prémios mais importantes em Matemática: as medalhas Fields. Ao contrário dos prémios Nobel, que não existem em Matemática, não são prémios de carreira mas de juventude, para estimular jovens matemáticos que tenham obtido resultados excepcionais a prosseguir na senda da excelência – a serem Cristianos Ronaldos da Matemática. As regras são bastante estritas: cada laureado deve ter no máximo 40 anos no dia 1 de Janeiro do ano de atribuição; e o número de galardoados deve variar entre um mínimo de dois e um máximo de quatro.

Há quem diga que o Prémio Abel, criado em 2003 pelo Rei da No-



ruega, está mais próximo em espírito (e em valor, cerca de um milhão de dólares contra os comparativamente escassos 15 mil dólares das medalhas Fields) do prémio Nobel, sendo efectivamente um prémio de carreira. Mas a medalha Fields continua a ser o galardão matemático de maior prestígio mundial.

Em particular, é apoiado oficialmente pela União Matemática Internacional (IMU) e atribuído nos ICM, os Jogos Olímpicos da Matemática.

Este ano, os distinguidos foram o francês Cédric Villani, o vietnamita de escola francesa Ngô Bái Châu, o russo Stanislav Smirnov e o israelita Elon Lindenstrauss. É claro que se tratam de contribuições matemáticas de nível elevadíssimo, com um grau de abstracção estratosférico, e quase impossível de transmitir na sua forma actual a leigos – entre os quais se incluem a maioria dos matemáticos de áreas não directamente relacionadas com as dos premiados, que não estão em condições de ler os trabalhos que conduziram aos prémios!

Por essa razão, a organização dos ICM disponibiliza informação pormenorizada sobre os vencedores, um resumo do significado dos trabalhos que justificaram os prémios, e um artigo mais técnico e longo, correspondente a uma conferência no próprio ICM, sobre o trabalho matemático dos galardoados. Toda esta informação está disponível, para o leitor mais interessado, em na página Web do ICM ([www.icm2010.in/prize-winners-2010](http://www.icm2010.in/prize-winners-2010)).

Nos trabalhos de todos os medalhados Fields de 2010, há um facto que salta à vista de forma impressionante: a forma como estes prémios colocam em grande relevo a misteriosa, mas extraordinária, ligação entre a Matemática mais estratosférica e o seu potencial nas aplicações, sobretudo à Física teórica. É reconfortante verificar que, transferida para o contexto do século XXI, a relação entre a Física e a Matemática continua a ser a de fertilização mútua como nos tempos de Newton e Leibniz: a especialização das ciências tornou o diálogo mais esotérico, mas a ligação umbilical entre estas duas ciências é cada vez mais profunda.



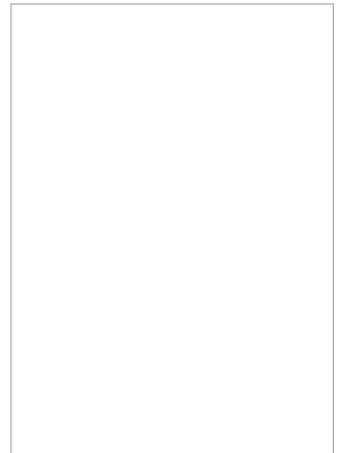
Cédric Villani



Ngô Bảo Châu



Stanislav Smirnov



Elon Lindenstrauss

Consideremos o caso do francês Cédric Villani, do Institut Henri Poincaré. A citação oficial para o seu prémio foi “devido às suas demonstrações sobre o amortecimento não-linear de Landau e a convergência para o equilíbrio para a equação de Boltzmann”. De uma forma mais prosaica, Villani dedicou o seu trabalho à formalização matemática de estudos sobre uma grandeza física concebida no século XIX, a entropia. O caso da Termodinâmica de equilíbrio foi resolvido no século XIX; mas a Termodinâmica longe do equilíbrio, sobretudo com a abordagem da Física Estatística, permanece um mistério.

Villani demonstrou resultados matemáticos notáveis neste contexto: que embora a entropia aumente sempre, a *taxa de variação* da entropia é muito variável, dependendo mesmo de resultados matemáticos de outras áreas. Villani demonstrou também uma conjectura do físico Lev Landau sobre a evolução da entropia em plasmas, provando o fenómeno contra-intuitivo de que em plasmas a aproximação ao equilíbrio se pode dar sem aumento de entropia. E por último, demonstrou resultados que têm origem num problema muito prático (e muito difícil), até já abordado nestas páginas: o de transporte óptimo. Por exemplo, dado um conjunto de minas e um conjunto de fábricas, qual a forma mais barata de transportar o minério para as fábricas?

O israelita Elon Lindenstrauss, da Universidade Hebraica de Jerusalém, tem resultados profundos em Teoria Ergódica, que tem a sua origem (e implicações práticas!) na Física. Estes resultados, que têm a sua origem em Sistemas Dinâmicos, que mais não são do que a descrição matemática de sistemas que variam com o tempo, têm um profundo impacto em áreas aparentemente sem qualquer relação: neste caso, a Teoria de Números, onde as ferramentas desenvolvidas por Lindenstrauss se revelam as adequadas para resolver um problema com mais de 80 anos, conhecido como conjectura de Littlewood. Analogamente, os seus resultados podem ser os primeiros passos para se estabelecer uma teoria rigorosa do Caos Quântico, algo de que os físicos andam em busca há décadas mas ninguém sabe realmente como construir. E daqui uma nova ligação à Física.

Stanislav Smirnov, matemático russo presentemente na Universidade de Genebra, desenvolveu métodos matemáticos motivados pelo sistema de Ising, um modelo que tem a sua origem na explica-

ção microfísica do ferromagnetismo. O modelo de Ising encontrou depois muitos outros contextos de aplicação, como por exemplo para modelar a percoação de água através de terrenos. Mas o modelo de Ising é, em geral, matematicamente intratável e não admite soluções exactas – o que se compreende, pois admite fenómenos complexos como transições de fase. Os resultados de Smirnov demonstram uma antiga conjectura dos físicos: a escalas suficientemente pequenas e próximo dos pontos críticos, os modelos de Ising de percolação possuem uma propriedade que talvez os possa tornar tratáveis (tecnicamente, são “conformalmente invariantes”).

O vietnamita Ngô Bái Châu, que estudou em França, trabalhou numa das áreas mais puras da Matemática: a Geometria Algébrica. Châu desenvolveu métodos novos e formas inovadoras de olhar para mais um problema com décadas de existência. No final dos anos 60, um matemático americano, Robert Langlands, propôs um programa extraordinariamente ambicioso para unificar vários ramos da Matemática. Esse programa, ainda por cumprir, é conhecido por “programa de Langlands”.

Muito se progrediu nesse programa nos últimos 40 anos; mas Langlands não conseguiu provar um resultado do qual dependem todos os subsequentes. Chamou-lhe “Lema” e deixou-o como problema de Doutoramento para um aluno. Quando esse aluno não o conseguiu provar, deu-o a um segundo aluno. Quando o segundo aluno também não o conseguiu provar, começou a ver-se que não era um simples lema: era um resultado profundo. Mas ficou sempre por demonstrar, e a teoria prosseguiu, havendo ramos inteiros do programa de Langlands que se baseiam na hipótese da veracidade deste resultado, que entretanto foi erigido à designação bem mais digna de “Lema Fundamental do programa de Langlands”.

Châu conseguiu demonstrar o Lema Fundamental, mas o mais importante foi a sua abordagem radicalmente inovadora, introduzindo na mais pura da Matemática objectos geométricos designados por fibrações de Hitchens, com origem na Física-Matemática, e criando, portanto, uma ligação entre ramos que se julgavam completamente distintos da Matemática. Ainda é cedo para saber se o seu trabalho terá implicações directas para a Física. O que é seguro é que terá profundas implicações.

Estamos, portanto, a viver um período extraordinariamente excitante na Matemática, em que os resultados matemáticos mais profundos que se provam estão directamente relacionados com a Física teórica, na origem, no final, ou mesmo, por vezes, nas ideias utilizadas. Pode argumentar-se que poucas pessoas no mundo conseguem ler os artigos originais de Villani, Lindenstrauss, Smirnov ou Châu. É verdade; mas seriam mais as pessoas capazes de ler os *Principia Mathematica* de Newton em 1687, em que eram formuladas as leis da dinâmica e gravitação, por um lado, e o Cálculo Infinitesimal por outro?

Terá Portugal algum dia um medalhado Fields? É muito improvável. Um facto que os premiados deste ano mostram bem é que o talento matemático é algo muito especial: não é genético, parecendo mesmo espacialmente bem distribuído (Vietname, Rússia, França, Israel). Não, não são os genes: é o sistema de ensino.

O verdadeiro talento matemático tem de ser detectado muito cedo e treinado de forma muito especial com métodos de elite para se conseguirem resultados muito especiais. Isso aconteceu com todos os medalhados deste ano. Em França, onde estudaram Villani e Châu, os alunos especialmente talentosos são recrutados muito cedo pelas chamadas classes préparatoires, programas de elite para jovens dotados. Diz Villani: "Há um 'antes' e um 'depois' das *classes préparatoires*. Aprende-se muitíssimo, de forma extremamente intensa. Guardo uma recordação fantástica dos preparatórios: o que se trabalhava! Era muito motivador". Lindenstrauss é um graduado do Talbiot, um programa de elite da Defesa Israelita, para jovens, que selecciona 50 cadetes entre mais de 10 mil candidatos que tenham

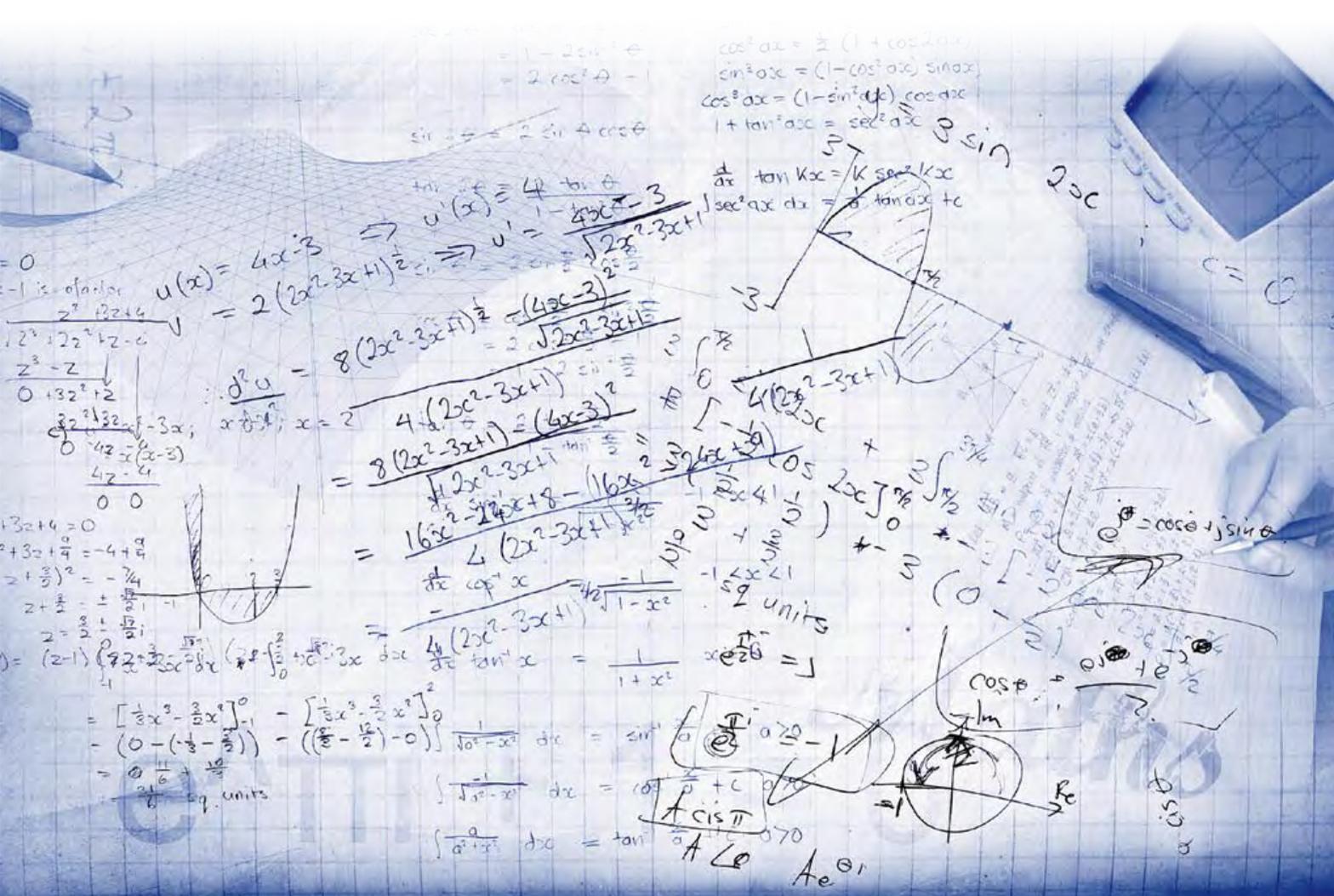
demonstrado talento superlativo em ciências e Matemática. E Smirnov é um produto da escola russa, que desde os tempos da URSS sempre esteve na vanguarda da detecção e desenvolvimento precoce do talento matemático (por exemplo, as Olimpíadas Matemáticas e os Círculos Matemáticos, ambos para jovens tiveram a sua origem no antigo bloco de Leste).

Entre nós, um vaporoso conceito de "equidade" é interpretado como significando que todos os alunos e professores são iguais, e que a criação de elites é necessariamente má.

Trata-se de uma enorme falácia. O ensino é por definição meritocrático. Contudo, o nivelamento entre nós faz-se por baixo: de ano para ano, de reforma para reforma, o nível médio vai soçobrando por um plano inclinado. Este facto representa a morte de quaisquer veleidades de "excelência".

Não há milagres. Todos concordamos em que se Cristiano Ronaldo tivesse seguido os estudos secundários regulares até aos 18 anos, só então se dedicando ao futebol, nunca seria o melhor jogador do Mundo. Todos concordamos que se Mozart apenas tivesse aprendido música no *curriculum* escolar, nunca teria sido Mozart. Porque seria a Matemática diferente? Para existir em Portugal, um dia, o "melhor matemático do Mundo", temos de fazer o que fazem os melhores: detectar precocemente o talento superlativo e criar estruturas de elite que o permitam desenvolver, desde o mais cedo possível, o mais rapidamente possível. O céu é o limite.

Que o diga Cristiano Ronaldo. ■





## @ Montra do Portugal Inovador

Ferramenta criada para as empresas inovadoras portuguesas, com o intuito de divulgar, de forma continuada, os seus resultados de inovação – de produtos ou serviços – a nível nacional e internacional, junto de meios de comunicação social, investidores, parceiros comerciais, potenciais clientes, entidades de desenvolvimento científico e organismos públicos envolvidos na política tecnológica e de inovação.

O portal resulta do empenho da Agência de Inovação em incentivar a valorização dos resultados alcançados nas actividades de I&D promovidas em Portugal. Qualquer empresa sediada em território nacional pode registar-se e partilhar assim os seus projectos com o mundo. Permite subscrição de *newsletter*.

## @ ANJE – Associação Nacional de Jovens Empresários

Criada em 1986, a ANJE foi pioneira na promoção do espírito empreendedor em Portugal, tendo contribuído para a emergência de uma nova cultura empresarial, acompanhando a modernidade que irrompeu no país aquando da sua adesão à CEE. Animada pela vontade de defender os interesses dos seus associados e fomentar o empreendedorismo jovem, a ANJE conta actualmente com marcas próprias, desenvolve iniciativas de variada índole e presta diversos serviços. Neste portal, é possível ficar a conhecer de forma detalhada o universo da ANJE, associação com cerca de quatro mil associados, mais de meia centena de colaboradores, uma dezena de áreas operacionais e vários núcleos regionais espalhados pelo país.



## @ INPI – Instituto Nacional da Propriedade Industrial

A actividade do INPI centra-se na atribuição e protecção de direitos de Propriedade Industrial, a nível interno e externo, em colaboração com as organizações internacionais de que Portugal é membro, na difusão da informação técnica e científica patenteada e na promoção da utilização do Sistema de Propriedade Industrial, visando o reforço da capacidade inovadora e competitiva do país, a lealdade da concorrência e o combate à contrafacção.

No portal é disponibilizada informação relacionada com Marcas, Patentes e Design, explicando o que pode ou não ser registado, direitos e vantagens associados ao registo de uma marca e/ou invenção. Garante serviços *online* de pesquisa, imagens, bases de dados e registos.

## @ Centenário da República

A passagem, em 2010, de um século sobre a implantação da República Portuguesa é uma ocasião para evocar as principais aspirações das gerações que se empenharam em promover e realizar as causas da participação e do desenvolvimento do país de há 100 anos a esta parte. Nesse sentido, e tendo em conta as múltiplas formas de celebração originadas por esta comemoração, com origem nas mais diversas instituições, este portal reflecte as diferentes iniciativas que têm vindo a ser lançadas neste âmbito. Aqui, pode encontrar o Programa Oficial do Centenário, bem como uma galeria multimédia e um directório de pesquisa onde são disponibilizados documentos, biografias e os mais variados recursos sobre a República.



## @ Diário da República Electrónico – Legislação desde 1910

O Diário da República Electrónico passou a disponibilizar, para consulta, todos os diários publicados na 1.ª Série do Diário da República, desde 5 de Outubro de 1910 até final de 1959, garantindo o acesso às imagens dos diários tal como foram publicadas. Toda a legislação divulgada desde a fundação da República fica assim disponível ao público em geral, como forma de comemorar o centenário da mesma.

Para esclarecimentos, ou em caso de dificuldade de acesso ao serviço, pode contactar a Imprensa Nacional Casa da Moeda pelo telefone 217 810 870 ou pelo e-mail dre@incm.pt (dias úteis das 9:00 às 18:00).



### O Nó Cego da Economia Como resolver o principal bloqueio do crescimento económico

Autor: Vitor Bento

Edição: bnomics

A obra apresenta aquilo que o autor considera ser o nó cego da economia nacional: a alteração dos termos de troca entre os sectores Transaccionável e Não Transaccionável, operado desde 1990, e que enviou a economia a favor do sector protegido, que passou a ser o destino preferencial dos recursos do país, apesar de ser o marginalmente menos produtivo. A consequência é o atrofiamiento do sector internacionalmente concorrencial, a perda do potencial de crescimento económico do país, um défice externo sem solução e, portanto, um caminho de empobrecimento relativo. O tema central é complementado com dois capítulos, um antes e outro depois, relativos à crise internacional e ao problema económico no contexto da União Económica e Monetária.

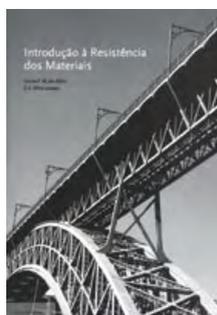


### Gestão integrada e sustentável da qualidade das águas subterrâneas em Portugal Contributo para um bom estado em 2015

Autora: Teresa Eira Leitão

Edição: LNEC

Programa de Investigação e de Pós-graduação destinado à prestação de provas públicas no LNEC, para obtenção do título de Habilitado para o exercício de funções de coordenação de investigação científica, inserido na área científica "Engenharia de Recursos Hídricos e Obras Hidráulicas". Inclui uma síntese dos conhecimentos existentes sobre o tema, uma apresentação crítica dos problemas já tratados e dos problemas em aberto, bem como um Programa de Estudos relativo a alguns desses problemas, e propõe uma metodologia, os meios necessários, os objectivos a atingir e os benefícios esperados da sua realização. Neste Programa procura seguir-se a estratégia e rumo de actuação do Núcleo de Águas Subterrâneas, actualizando-a face às novas exigências impostas pela legislação mais recente.



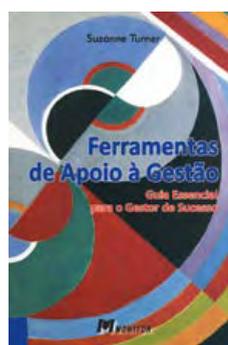
### Introdução à Resistência dos Materiais

Autores: Lucas F. M. da Silva e

J. F. Silva Gomes

Edição: Publindústria

Dar ao aluno de Engenharia Mecânica (e áreas afins) uma primeira abordagem da resistência dos materiais é o objectivo deste livro. Essa abordagem passa por um texto informal mais próximo do aluno, pelo uso sistemático de diagramas e ilustrações e por notas explicativas com vista a despertar o interesse. Não pretendendo substituir os "clássicos" associados a este ramo, o primeiro capítulo mostra a necessidade de estudar a resistência dos materiais e de os testar para conhecer com rigor as suas características mecânicas, como o módulo de elasticidade e a tensão de cedência, por exemplo. Os capítulos seguintes tratam, entre outros, de temas como tensão e deformação quando aplicada uma força de corte, problemas de vigas, fadiga, fluência e impacto e encurvadura de colunas.

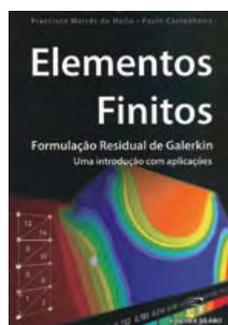


### Ferramentas de Apoio à Gestão Guia Essencial para o Gestor de Sucesso

Autora: Suzanne Turner

Edição: Monitor

Guia prático das ferramentas essenciais para melhorar o desempenho de uma equipa/organização. Fornece uma panóplia de soluções que vão desde a gestão do tempo até à resolução de problemas, desde o sigma seis até ao *balanced scorecard*. Estruturado de forma simples, num formato compacto com descrições claras das ferramentas e de como utilizá-las, o livro foi escrito em resposta à necessidade manifestada por muitos gestores e executivos relativamente à tensão sentida no desempenho do seu trabalho diário. Como tal, sintetiza vários conceitos de gestão, disponibilizando-os em formato de consulta rápida. Todas as ferramentas apresentadas foram experimentadas e testadas em situações reais por empresas reconhecidas internacionalmente.



### Elementos Finitos Formulação Residual de Galerkin

Autores: Francisco Mercês de Mello e  
Paulo Castanheira

Edição: Sílabo

O método dos elementos finitos constitui uma matéria da maior utilidade nos diferentes ramos das engenharias. São conhecidas, porém, as dificuldades com que os alunos se deparam ao abordar este tema, talvez devido, por um lado, à insuficiente preparação matemática com que chegam à Universidade e, por outro, porque são escassas as obras portuguesas sobre o assunto.

É neste contexto que os autores julgam ser da maior utilidade a publicação deste livro, de carácter introdutório, onde, para além dos conceitos básicos fundamentais abordados, se apresentam também aplicações aos diferentes domínios das engenharias, com a resolução completa de alguns problemas. Dirigido a estudantes, pode também ser usado pelo engenheiro como ferramenta de revisão de conceitos.



### Elevadores, Ascensores e Funiculares de Portugal

Autor: Jaime Fragoso de Almeida

Edição: CTT

A obra descreve a história singular dos elevadores públicos que, desde 1882, se constituíram em Portugal: uma história centenária em alguns casos, fugaz noutros, frequentemente atribulada e cheia de insólitas peripécias, aliás aqui recordadas com abundância de graciosos pormenores. Esta iniciativa editorial, para além de proporcionar uma ampla divulgação da história destes curiosos equipamentos de transporte público, e dos seus ilustres protagonistas, traduz o reconhecimento do papel que os Correios assumem na salvaguarda e promoção de valores que pertencem ao nosso património colectivo. É também um acto de cultura, como o é a emissão de selos que sobre o tema foi realizada e constitui parte integrante e original deste volume.

# agenda NACIONAL

10 e 11 DEZ'10	<b>Conferência IADIS Ibero Americana Internet 2010</b> Algarve, Portugal <a href="http://www.ciawi-conf.org/pt/index.asp">www.ciawi-conf.org/pt/index.asp</a>	16 a 19 MAR'11	<b>Segurex – Salão Internacional de Protecção e Segurança</b> Feira Internacional de Lisboa <a href="http://www.fil.pt">www.fil.pt</a>
20 a 23 JAN'11	<b>Agrotec – Salão Internacional de Agricultura, Floresta, Pecuária e Espaços Verdes</b> Feira Internacional de Lisboa <a href="http://www.agrotec.fil.pt">www.agrotec.fil.pt</a>	24 a 27 MAR'11	<b>FITEC – Fórum de Inovação, Tecnologia, Formação e Emprego</b> Exposalão, Batalha <a href="http://www.exposalao.pt">www.exposalao.pt</a>
2 a 6 FEV'11	<b>Nauticampo – Salão Internacional de Navegação de Recreio, Desporto, Aventura, Caravanismo e Piscinas</b> Feira Internacional de Lisboa <a href="http://www.nauticampo.fil.pt">www.nauticampo.fil.pt</a>	27 a 30 MAR'11	<b>Alimentária – Salão Internacional de Alimentação, Hotelaria e Tecnologia para a Indústria Alimentar</b> Feira Internacional de Lisboa <a href="http://www.alimentariahorexpo-lisboa.com">www.alimentariahorexpo-lisboa.com</a>
3 e 4 FEV'11	<b>VII Jornadas sobre Sistemas Reconfiguráveis</b> Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto <a href="http://www.fe.up.pt">www.fe.up.pt</a>	31 MAR'11 a 3 ABR'11	<b>Agro 2011 – Feira Internacional de Agricultura, Pecuária e Alimentação</b> Parque de Exposições de Braga <a href="http://www.peb.pt">www.peb.pt</a>
3 e 4 FEV'11	<b>Conferência sobre Morfodinâmica Estuarina e Costeira</b> LNEC, Lisboa <a href="http://mec2011.lnec.pt">http://mec2011.lnec.pt</a>	12 a 18 ABR'11	<b>12<sup>th</sup> International Conference on Building Materials and Components</b> Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto <a href="http://www.fe.up.pt/12dbmc">www.fe.up.pt/12dbmc</a>
15 a 17 FEV'11	<b>DAM11 – 6<sup>th</sup> International Conference on Dam Engineering</b> LNEC, Lisboa <a href="http://www.lnec.pt">www.lnec.pt</a>	18 a 20 ABR'11	<b>Materiais 2011</b> Guimarães <a href="http://www.materiais2011.org">www.materiais2011.org</a>
23 a 27 FEV'11	<b>BTL – Feira Internacional de Turismo</b> Feira Internacional de Lisboa <a href="http://www.btl.fil.pt">www.btl.fil.pt</a>	3 a 7 MAI'11	<b>Tektónica – Feira Internacional de Construção e Obras Públicas</b> Feira Internacional de Lisboa <a href="http://www.fil.pt">www.fil.pt</a>
23 a 27 FEV'11	<b>Export Home 2011</b> Exponor, Porto <a href="http://www.exporthome.exponor.pt">www.exporthome.exponor.pt</a>	5 e 6 MAI'11	<b>Conferência Nacional de Cartografia e Geodesia 2011</b> Faculdade de Ciências da Universidade do Porto <a href="http://www.ordemdosengenheiros.pt">www.ordemdosengenheiros.pt</a> Ver página 57 – Col. de Eng. Geográfica
25 a 28 FEV'11	<b>Embalagem – 9.º Salão Internacional de Embalagem</b> Exposalão, Batalha <a href="http://www.exposalao.pt">www.exposalao.pt</a>		

# agenda INTERNACIONAL

5 a 7 DEZ'10	<b>Healthcare IT Exchange</b> Londres, Reino Unido <a href="http://www.healthcareitexchange.co.uk">www.healthcareitexchange.co.uk</a>	26 a 29 JAN'11	<b>HEALTHINF 2011: International Conference on Health Informatics</b> Roma, Itália <a href="http://www.healthinf.biostec.org">www.healthinf.biostec.org</a>
8 DEZ'10	<b>NAVITEC e ESTEC 2010</b> Noordwijk, Holanda <a href="http://www.congrex.nl/10c12">www.congrex.nl/10c12</a> Ver página 58 – Col. de Eng. Geográfica	7 e 8 FEV'11	<b>Scandinavian Workshop on E-government</b> Tampere, Finlândia <a href="http://webhotel2.tut.fi/sweg2011/index.html">http://webhotel2.tut.fi/sweg2011/index.html</a>
9 e 10 DEZ'10	<b>2010 Euro-Africa e-Infrastructures Conference</b> Helsínquia, Finlândia <a href="http://ei-africa.eu/at-a-glance">http://ei-africa.eu/at-a-glance</a>	23 a 28 FEV'11	<b>International Conference on Digital Society</b> Guadeloupe, França <a href="http://www.iaria.org/conferences2011/ICDS11.html">www.iaria.org/conferences2011/ICDS11.html</a>
13 a 15 DEZ'10	<b>3.<sup>rd</sup> International ICST Conference on Electronic Healthcare for the 21.<sup>st</sup> century</b> Casablanca, Marrocos <a href="http://electronic-health.org">http://electronic-health.org</a>	2 a 5 MAR'11	<b>SICUR – Salón Internacional de la Seguridad</b> Feria de Madrid, Espanha <a href="http://www.sicur.ifema.es">www.sicur.ifema.es</a>
13 a 17 DEZ'10	<b>Future Internet Conference Week</b> Ghent, Bélgica <a href="http://www.fi-week.eu">www.fi-week.eu</a>	24 a 26 MAI'11	<b>Material Vision – Feira Internacional de Materiais para o Desenvolvimento de Produto, Design e Arquitectura</b> Frankfurt, Alemanha <a href="http://www.messefrankfurt.pt">www.messefrankfurt.pt</a>