



DECLARAÇÃO DE LISBOA

A Engenharia na construção de um mundo melhor

ESPAÑA
Ing. Edelmiro R...
COLEGIO DE INGENIEROS DE ESPAÑA
Y FUERTOS

MOÇAMBIQUE
Eng. Álvaro Carmo Vaz
ORDEM DOS ENGENHEIROS DE MOÇAMBIQUE

PARAGUAY
Ing. María Teresa Pino Rodríguez
CENTRO PARAGUAYO DE INGENIEROS

PORTUGAL
Eng. Fernando Santo
ORDEM DOS ENGENHEIROS DE PORTUGAL

PRIMEIRO PLANO

Igreja da Santíssima Trindade ganha Prémio Secil

▶ Página 6

ENTREVISTA

Professor Adriano Moreira A CPLP como a "janela de liberdade" portuguesa

▶ Página 30

DESTAQUE

Dr. Fernando Nobre, Presidente da AMI Carregar o mundo às costas...

▶ Página 36

ANÁLISE

O Regime Jurídico da Urbanização e da Edificação

▶ Página 82

SUMÁRIO

INGENIUM

II SÉRIE N.º 104 - MARÇO/ABRIL 2008

Propriedade: **Ingenium Edições, Lda.**

Director: **Fernando Santo**

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

Conselho Editorial:

Ena Paula Montenegro Ferreira Coelho, António Manuel Aires Messias, Aires Barbosa Pereira Ferreira, Pedro Alexandre Marques Bernardo, João Carlos Moura Bordado, Paulo de Lima Correia, Ana Maria Barros Duarte Fonseca, Miguel de Castro Simões Ferreira Neto, António Emídio Moreiras dos Santos, Maria Manuela X. Basto de Oliveira, Mário Rui Gomes, Helena Farrall, Luis Manuel Leite Ramos, Maria Helena Terêncio, António Carrasquinho de Freitas, Armando Alberto Betencourt Ribeiro, Paulo Alexandre L. Botelho Moniz

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

Sede Av. Sidónio Pais, 4-E - 1050-212 Lisboa

Tel.: 21 313 26 00 - Fax: 21 352 46 32

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. Sidónio Pais, 4-E - 1050-212 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

Impressão: Heska Portuguesa

Campo Raso - 2710-139 Sintra

Publicação Bimestral

Tiragem: 45.500 exemplares

Registo no ICS n.º 105659 | NIPC: 504 238 175

Depósito Legal n.º 2679/86 | ISSN 0870-5968

Ordem dos Engenheiros

Bastonário: Fernando Santo

Vice-Presidentes: Sebastião Feyo de Azevedo,

Victor Manuel Gonçalves de Brito

Conselho Directivo Nacional: Fernando Santo (Bastonário), Sebastião Feyo de Azevedo (Vice-Presidente Nacional), Victor Manuel Gonçalves de Brito (Vice-Presidente Nacional), Gerardo José Saraiva Menezes (Presidente CDRN), Fernando Manuel de Almeida Santos (Secretário CDRN), Celestino Flório Quaresma (Presidente CDRC), Valdemar Ferreira Rosas (Secretário CDRC), António José Coelho dos Santos (Presidente CDRS), Maria Filomena de Jesus Ferreira (Secretário CDRS).

Conselho de Admissão e Qualificação: João Lopes Porto (Civil), Fernando António Baptista Branco (Civil), Carlos Eduardo da Costa Salema (Electrotécnica), Rui Leuschner Fernandes (Electrotécnica), Pedro Francisco Cunha Coimbra (Mecânica), Luis António de Andrade Ferreira (Mecânica), Fernando Plácido Ferreira Real (Geológica e Minas), Nuno Feodor Grossmann (Geológica e Minas), Emílio José Pereira Rosa (Química), Fernando Manuel Ramôa Cardoso Ribeiro (Química), Jorge Manuel Delgado Beirão Reis (Naval), António Balcão Fernandes Reis (Naval), Octávio M. Borges Alexandrino (Geográfica), João Catalão Fernandes (Geográfica), Pedro Augusto Lynce de Faria (Agricultura), Luis Alberto Santos Pereira (Agricultura), Ângelo Manuel Carvalho Oliveira (Florestal), Maria Margarida B. B. Tavares Tomé (Florestal), Luis Filipe Malheiros (Metalúrgica e de Materiais), António José Nogueira Esteves (Metalúrgica e de Materiais), José Manuel Nunes Salvador Tribollet (Informática), Pedro João Valente Dias Guerreiro (Informática), Tomás Augusto Barros Ramos (Ambiente), Arménio de Figueiredo (Ambiente).

Presidentes dos Conselhos Nacionais de Colégios: Hipólito José Campos de Sousa (Civil), Francisco de La Fuente Sanches (Electrotécnica), Manuel Carlos Gameiro da Silva (Mecânica), Júlio Henrique Ramos Ferreira e Silva (Geológica e Minas), António Manuel Rogado Salvador Pinheiro (Química), José Manuel Antunes Mendes Gordo (Naval), JAna Maria de Barros Duarte Fonseca (Geográfica), Miguel de Castro Simões Ferreira Neto (Agricultura), Pedro César Ochoa de Carvalho (Florestal), Rui Pedro de Carneiro Vieira de Castro (Metalúrgica e de Materiais), João Bernardo de Sena Esteves Falcão e Cunha (Informática), António José Guerreiro de Brito (Ambiente).

Região Norte

Conselho Directivo: Gerardo José Sampaio da Silva Saraiva de Menezes (Presidente), Maria Teresa Costa Pereira da Silva Ponce de Leão (Vice-Presidente), Fernando Manuel de Almeida Santos (Secretário), Carlos Pedro de Castro Fernandes Alves (Tesoureiro).

Vogais: António Acácio Matos de Almeida, António Carlos Sepúlveda Machado e Moura, Joaquim Ferreira Guedes.

Região Centro

Conselho Directivo: Celestino Flório Quaresma (Presidente), Maria Helena Pêgo Terêncio M. Antunes (Vice-Presidente), Valdemar Ferreira Rosas (Secretário), Rosa Isabel Brito de Oliveira Garcia (Tesoureira).

Vogais: Filipe Jorge Monteiro Bandeira, Afonso de Jesus Roque Loureiro, Cristina Maria dos Santos Gaudêncio Baptista.

Região Sul

Conselho Directivo: António José Coelho dos Santos (Presidente), António José Carrasquinho de Freitas (Vice-Presidente), Maria Filomena de Jesus Ferreira (Secretária), Maria Helena Kol de Melo Rodrigues (Tesoureira).

Vogais: João Fernando Caetano Gonçalves, Alberto Figueiredo Krohn da Silva, Carlos Alberto Machado.

Secção Regional dos Açores

Conselho Directivo: Paulo Alexandre Luís Botelho Moniz (Presidente), Victor Manuel Patricio Corrêa Mendes (Secretário), Manuel Rui Viveiros Cordeiro (Tesoureiro).

Vogais: Manuel Hintze Almeida Gil Lobão, José António Silva Brum.

Secção Regional da Madeira

Conselho Directivo: Armando Alberto Bettencourt Simões Ribeiro (Presidente), Victor Cunha Gonçalves (Secretário), Rui Jorge Dias Veloso (Tesoureiro).

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

5 editorial

- Engenharia – Uma profissão assente no humanismo e na ética

6 primeiro plano

- 6 Igreja da Santíssima Trindade ganha Prémio Secil
- 8 Selectividade e rapidez na atribuição dos fundos do QREN

10 breves

12 notícias

14 regiões

18 tema de capa

- 18 Engenheiros civis assinam compromisso em Lisboa
- 22 Partilha de necessidades e problemas
- 24 Declaração de Lisboa – texto integral do documento

30 entrevista

- Professor Adriano Moreira, Presidente da Academia das Ciências de Lisboa
A CPLP como a “janela de liberdade” portuguesa

36 destaque

- 36 Dr. Fernando Nobre, Presidente da AMI – Assistência Médica Internacional
Carregar o mundo às costas...
- 40 A Engenharia Militar Portuguesa no Líbano

44 inovação

- Engenheiros Gestores

46 tecnologias

- Sabe “conduzir” o seu computador?

48 colégios

70 comunicação

- 70 **AMBIENTE** – Sistemas computacionais para a previsão da qualidade e segurança alimentar:
evolução e sistemas complexos
- 74 **MECÂNICA** – Avaliação e Redução do Impacto do Consumo Eléctrico do Biotério na Factura
Energética do IGC
- 78 **METALÚRGICA E DE MATERIAIS** – Processo contínuo de produção de peças e protótipos em
espumas metálicas

82 análise

- O Regime Jurídico da Urbanização e da Edificação – Lei n.º 60/2007, de 4 de Setembro
Uma visão crítica e o que está por esclarecer

86 conselho jurisdicional

88 legislação

90 história

- História e Património da Politécnica

94 crónica

- Inteligência artificial: vai uma aposta?

96 internet

97 livros em destaque

98 agenda

Nota da
Redacção

No artigo publicado na edição de Janeiro/Fevereiro da “Ingenium”, na secção Análise, o nome do autor contém uma gralha, sendo José Teles de Menezes e não Joaé Teles de Menezes, como erradamente figura. Pelo lapso, apresentamos as nossas desculpas ao visado e aos leitores.

Engenharia

Uma profissão assente no humanismo e na ética



Foto: Paulo Neto

Fernando Santo

“Esta edição é (...) dedicada ao humanismo, à ética e aos valores que devem continuar a caracterizar o exercício da profissão de engenheiro”.

As mudanças que o Mundo registou nos últimos 20 anos, com destaque para a revolução tecnológica nas comunicações e a redefinição da geografia política e dos próprios regimes, criaram condições para o processo de globalização. Na aldeia em que vivemos, com as imagens em directo, são também mais perceptíveis as assimetrias a todos os níveis. Abriam-se mercados, criaram-se desafios e surgiram novas oportunidades aos intervenientes na economia global, algumas das quais assentes nos baixos salários dos países mais pobres. Nos últimos sete anos, os resultados foram positivos para os mais pobres, mas 1/3 a 1/4 da população mundial ainda vive com menos de dois dólares por dia e enfrenta, actualmente, a grave crise da subida dos preços dos cereais, base da sua precária alimentação. Também as condições de acesso a água potável, saneamento básico e electricidade, que a engenharia transformou em serviços básicos nas sociedades desenvolvidas, ainda estão por chegar a quase dois mil milhões de pessoas em todo o mundo.

Esta realidade também está presente em muitos dos países do Continente Africano e da América Central e do Sul, que têm uma história e cultura ligadas a Portugal e a Espanha. No seu conjunto, são trinta os países de língua oficial portuguesa e castelhana, com uma população de 630 milhões de pessoas, mais do que a União Europeia.

Porque o papel da engenharia é fundamental para satisfazer estas necessidades básicas, convidámos o Presidente da AMI, Dr. Fernando Nobre, para uma entrevista que permitiu contextualizar os problemas dos mais carenciados, colocando o foco na engenharia e na acção preventiva. Na sua opinião *“a melhoria das condições de higiene e das acessibilidades às populações só poderá ser feita por via da engenharia”* e se for *“pensada de forma alargada vai dar um contributo extraordinário, muito mais importante na redução da mortalidade geral, da mortalidade infantil, no aumento da esperança média de vida, do que a própria medicina curativa”*.

São testemunhos de quem conhece a realidade e que evidenciam o que repetidamente tenho afirmado: a engenharia é um recurso estratégico para qualquer país, assim os políticos o entendam.

Foi neste contexto que a Ordem dos Engenheiros

promoveu o 1.º Encontro das Associações Profissionais de Engenheiros Civis dos Países de Língua Oficial Portuguesa e Castelhana, na sequência de um desafio que me foi lançado, para organizar um encontro entre as associações de engenharia civil dos países de língua oficial portuguesa, para se analisarem as consequências da internacionalização das empresas de construção. Perante a oportunidade desse encontro, diversas associações de países de língua castelhana também manifestaram o interesse em participar.

O encontro realizou-se em Lisboa, no passado dia 12 de Março, e contou com a participação de 21 associações de 16 países. Com base num documento que apresentei, foi assinada uma declaração conjunta, designada como Declaração de Lisboa, que consta desta edição da *Ingenium*.

É evidente que os princípios enunciados naquela declaração, a propósito da engenharia civil, são igualmente aplicáveis a outras especialidades. Só não foi possível alargar o âmbito porque, na sua origem, estavam associações que apenas englobavam os engenheiros civis, não existindo em muitos países associações profissionais como a Ordem dos Engenheiros, que abrange todas as especialidades.

E porque abordamos a globalização, considerámos oportuno entrevistar o Professor Adriano Moreira, observador atento da evolução da sociedade em que vivemos, e que destacou o interesse da Declaração de Lisboa, ao referir *“...faz uma coisa importantíssima, que é a rede das Ordens, e é uma rede que vai alongar os imperativos das regras da arte e da ética”*.

Nesta edição ainda destacamos a atribuição do Prémio Secil Engenharia Civil 2007 ao projecto de estruturas da Igreja da Santíssima Trindade, em Fátima, da autoria do Engenheiro José Mota Freitas. Este prémio é também uma justa homenagem ao professor, ao engenheiro e ao homem, que tem tido a coragem de resistir a momentos difíceis da vida, com a postura que só alguns conseguem ter, mesmo quando são alvo de grandes injustiças.

Por tudo o que referi e pelos outros temas tratados, esta edição é, seguramente, dedicada ao humanismo, à ética e aos valores que devem continuar a caracterizar o exercício da profissão de engenheiro.

Igreja da Santíssima Trindade ganha PRÉMIO SECIL

O Prémio Secil Engenharia 2007 foi atribuído, pela Secil e pela Ordem dos Engenheiros, à Igreja da Santíssima Trindade, em Fátima, com o projecto de estruturas da responsabilidade do Eng.º José Mota Freitas. O Prémio Secil distingue todos os anos, alternadamente, um projecto na área da engenharia e outro na área da arquitectura. E agrega ainda o Prémio Secil Universidades, que se destina a premiar, anualmente, alunos dos cursos de Engenharia Civil e Arquitectura de todo o país, com o objectivo de fomentar a criatividade e a capacidade técnica.

Texto Ana Pinto Martinho Fotos Secil



O Prémio Secil de Engenharia Civil foi este ano atribuído à Igreja da Santíssima Trindade, em Fátima, cujo projecto de estruturas é da autoria do Eng.º José Mota Freitas, no âmbito da empresa de projectos ETEC Lda., de que é sócio-gerente. A obra tem uma área de construção com cerca de 40 mil m² e emprega elevados volumes de betão cinzento e betão branco. O dono da obra é o Santuário de Fátima e a Somague Engenharia foi o empreiteiro geral.

Na cerimónia de entrega do Prémio, que decorreu na Aula Magna da Universidade de Lisboa, no passado dia 9 de Abril, para além da complexidade estrutural da obra e das suas características técnicas, foi sublinhada a figura do seu projectista, tendo as suas qualidades enquanto Engenheiro, Professor e, sobretudo, como Homem, sido evidenciadas pelo Bastonário da Ordem dos Engenheiros, Eng.º Fernando Santo, e

secundadas pelos diferentes intervenientes.

O Bastonário fez ainda questão de sublinhar que, “apesar das muitas adversidades e injustiças de que tem sido alvo, a postura assumida pelo Eng.º Mota Freitas são uma referência para os profissionais e para a Engenharia nacional”.

Durante a sua intervenção, o Eng.º Fernando Santo, neste prémio que distingue a engenharia e a arquitectura, lembrou que estas duas “artes” devem trabalhar em equipa, “a bem do produto final e de obras bem concretizadas e funcionais”.

Durante esta cerimónia, o Eng.º José Mota Freitas agradeceu o prémio e comentou que um dia sonhou fazer parte da reabilitação das linhas dos caminhos-de-ferro de Angola, dado que viveu durante muitos anos nesse país, mas “neste momento, quero saúde, paz e dedicar-me a fazer apontamentos e livros para os

meus alunos na FEUP”, disse.

O Eng.º José Mota Freitas salientou ainda que o Prémio é igualmente devido ao trabalho de todos os profissionais da ETEC Lda., empresa responsável pela coordenação geral do projecto e pelas fundações e estruturas, que consigo colaboraram na elaboração do projecto da Igreja da Santíssima Trindade.

Para o Presidente do Conselho de Administração da Secil, Pedro Queiroz Pereira, “o prémio deste ano teve um sabor especial porque no projecto vencedor foi utilizado um dos produtos da empresa, o betão cinzento e branco, o que trouxe à empresa a possibilidade de aconselhar e de acompanhar a obra mais de perto”. Pedro Queiroz Pereira congratu-



Ministro das Obras Públicas, Transportes e Comunicações, Mário Lino, discursa após entrega do Prémio Secil de Engenharia Civil a José Mota Freitas.

Na imagem, representantes da Somague (empreiteiro da obra), Fase (gabinete de fiscalização), Santuário de Fátima (dono da obra) e ETECLda (gabinete do projecto).

O Ministro das Obras Públicas Transportes e Comunicações, Eng.º Mário Lino, salientou que os Prémios Secil são a prova de que Portugal dispõe de excelentes profissionais nas áreas da arquitectura e da engenharia e que são de extrema importância para a promoção do conhecimento, precisamente uma das linhas prioritárias deste Governo. No seu entender, a Igreja da Santíssima Trindade constitui uma concretização notável e com este projecto o prestígio dos engenheiros portugueses ficou ainda mais reforçado.

Durante a sua intervenção, o Ministro sublinhou ainda que, com os novos desafios que se avizinhavam, como a construção das infra-estruturas do Novo Aeroporto de Lisboa e do Comboio de Alta Velocidade, a engenharia e a arquitectura nacionais terão de estar à altura destes projectos.

Por se por mais uma edição do prémio que a Secil tem vindo a fomentar, em conjunto com as Ordens dos Engenheiros e dos Arquitectos.

Atribuído há alguns anos, este é actualmente o galardão de referência nacional para a engenharia civil portuguesa, contando com o alto Patrocínio da Presidência da República. O Prémio Secil Engenharia Civil foi anteriormente atribuído às seguintes obras: Estádio Municipal de Braga – Eng.º Rui Furtado (2005); Viaduto da Avenida Marginal do Parque da Cidade do Porto – Eng.º João Pires da Fonseca (2003); Ampliação do Aeroporto do Funchal (2001) – Eng.º António Segadães Tavares; Edifício Atrium Saldanha (1999) – Eng.º José Teixeira Trigo; Ponte João Gomes, no Funchal (1997) – Eng.º António Reis; e a Nova Ponte Macau-Taipa (1995) – Eng.º José Cândio Martins.

O vencedor do Prémio Engenharia



Concorreram ao Prémio Secil Engenharia 2007 oito obras, entre edifícios, edifícios institucionais, projectos de recuperação de edifícios, pontes e uma solução inovadora na área da engenharia sís-

mica. A obra vencedora, a Igreja da Santíssima Trindade, é, no entender do presidente do júri deste Prémio, Eng.º Raimundo Delgado, o destacar da obra e do trabalho que o Eng.º José Mota Freitas tem levado a cabo.

Segundo o presidente do Júri, nesta obra, “em que a utilização do betão é marcante, o elemento mais distintivo são as duas vigas em caixão de parede delgada, realizadas em betão pré-esforçado, que permitem concretizar a cobertura da nave central, com um

vão de dimensão invulgar”.

De salientar, ainda, o percurso profissional do Eng.º José Mota Freitas em obras com projectos seus espalhadas um pouco por todo o País, sendo responsável, entre muitas outras, pelo reforço da Ponte ferroviária sobre o Rio Coura, em Caminha; pelo Pavilhão do Futuro na Expo'98; pelos centros comerciais “Odivelas Parque” e “8.ª Avenida” (S. João da Madeira) e pelo “Business Park da Maia”, da Sonae. Foi também responsável pela obra de cober-

tura do auditório do Centro Pastoral Paulo VI e pela cobertura da Capelinha das Aparições, duas obras localizadas também no Santuário de Fátima. Actualmente, o vencedor do Prémio Secil Engenharia 2007 é professor catedrático convidado da Faculdade de Engenharia do Porto, onde lecciona desde 1968, possuindo uma vastíssima publicação de apontamentos e constituindo-se uma referência incontornável para várias gerações de engenheiros formados naquela escola.

A IGREJA DA SANTÍSSIMA TRINDADE

A Igreja da Santíssima Trindade situa-se no topo Sudoeste do recinto do Santuário de Fátima, a cerca de 450 m da Basílica. A área de intervenção ocupa um rectângulo com cerca de 230x155m.

O corpo principal, com capacidade para cerca de 9 mil lugares sentados, é delimitado por uma parte cilíndrica de betão armado, e atravessado, na zona central, por duas vigas salientes de grande altura que dão apoio à cobertura.

A Nordeste foram executadas, em cave, zonas para capelas, foyer, instalações sanitárias, confessionários e respectivas áreas técnicas de apoio. Também em cave, e a Sudoeste, situam-se as áreas técnicas principais da nova Igreja e as zonas de apoio aos serviços religiosos.

Com uma área de construção de 40 mil m², o projecto apresentou um volume



de escavação de 245 mil m³ e um comprimento total de estacas de 5.300 ml. O projecto, da autoria do arquitecto grego Alexandros N. Tombazis, foi realizado entre 2000 e 2003, tendo os prazos de execução sido os seguintes: entre 2004 e 2006 procedeu-se à construção das fundações e estruturas, para que entre 2006 e 2007 fossem concretizadas as instalações e acabamentos.

OS PRÉMIOS SECIL UNIVERSIDADES

Os Prémios Secil Universidades são atribuídos todos os anos a alunos de Engenharia Civil e de Arquitectura das Escolas de todo o País e resultam de uma parceria entre a Secil, a Ordem dos Engenheiros e a Ordem dos Arquitectos.

Assim, paralelamente, os júris dos Prémios Secil Universidades deliberaram premiar os seguintes autores e projectos:

CONCURSO DE ENGENHARIA CIVIL

- Projecto de Ponte Pedonal Móvel, Marina de Viana do Castelo, de Carlos Albuquerque, Diana Peres, Magda Macedo, Nuno Santos e Sílvio Gonçalves, da Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto.
- Projecto Edifício Torre Nova, em Almada, de Edmar Martins, Fábio Quádrío e Hugo Sousa, da Faculdade de Ciências e Tecnologias da Universidade Nova de Lisboa.
- Projecto da Reinstalação do Museu do Ar, em Sintra, de Emanuel Dias, José Alberto Silva, Luís Filipe Fernandes e Rui João Ramos, da Academia da Força Aérea.



Presidente da Comissão executiva da Secil, Eng. Carlos Alves, e Bastonário da Ordem dos Engenheiros, entregam os prémios aos vencedores do Prémio Secil Universidades Engenharia Civil, pertencentes à Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto



Presidente da Comissão Executiva da Secil, Eng.º Carlos Alves, e Bastonário da Ordem dos Engenheiros entregam os Prémios Secil Universidades Engenharia Civil, pertencentes à Academia da Força Aérea

CONCURSO DE ARQUITECTURA

- Projecto Museu Militar, em Lisboa, de André Escobar Teixeira, da Universidade Lusíada de Lisboa.
- Projecto Casa das Artes, no Barreiro, de Francisco Lencastre, da Universidade Lusíada do Porto.
- Projecto Percurso Pedonal Assistido Baixa/Castelo, em Lisboa, de Luís Fonseca Rasteiro, do Instituto Superior Técnico da Universidade Técnica de Lisboa.



Pedro Queirós Pereira, Presidente do CA da Secil, e a Arquitecta Professora Ana Tostões, Vice-Presidente da Ordem dos Arquitectos, na entrega dos Prémios Secil Universidades Arquitectura

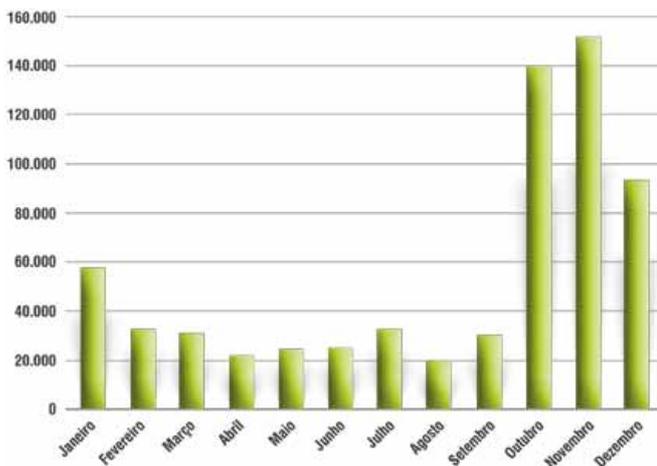
Selectividade e rapidez na atribuição dos fundos do QREN

Seis meses depois do lançamento do QREN, foram aprovados 320 projectos de empresas e, até Julho, o Governo espera divulgar os resultados de mais 150 candidaturas. A *Ingenium* continua a acompanhar os desenvolvimentos na atribuição dos fundos provenientes de Bruxelas.

Texto **Fátima Caetano**

No primeiro semestre de execução do Quadro de Referência Estratégico Nacional (QREN), e tendo em conta os três concursos ao programa de incentivos já decididos (qualificação de PME, projectos

268 projectos entre 712 propostas. Finalmente, no concurso para a atribuição de incentivos à qualificação de PME/projectos conjuntos de internacionalização, há luz verde para 25 projectos em 33 candidaturas. A baixa taxa de aprovação nos incentivos para a inovação e empreendedorismo deve-se, segundo o executivo governamental, à deficiente preparação das candidaturas e falta de maturidade dos projectos apresentados. O Governo considera que, até à data, os objectivos do QREN foram cumpridos, pois verifica-se enorme selectividade nos planos a apoiar, tendo sido privilegiadas as PME. O prazo médio das respostas é de 57 dias.



individuais e planos de internacionalização, inovação e empreendedorismo qualificado), o balanço não podia ser mais positivo. Até à data do fecho desta edição da *Ingenium*, foram aprovados 320 projectos no total de 858 candidaturas apresentadas, o que corresponde a um investimento na ordem dos 182 milhões de euros. Relativamente ao concurso de incentivos para a inovação e empreendedorismo, só 27 das 113 empresas que apresentaram candidaturas viram os projectos aprovados. Já no que respeita aos incentivos para a qualificação de PME/projectos individuais, foram aprovados

O Secretário de Estado do Desenvolvimento Regional, Rui Baleiras, confirmou através de declarações públicas, que foram privilegiados os sistemas de incentivos às empresas, já que a qualificação dos recursos humanos é o desígnio n.º 1 do QREN. Por outro lado, a disponibilidade de fundos comunitários para empresas traduz-se na redução do custo de acesso ao crédito. À data do fecho da *Ingenium*, encontravam-se abertos cerca de 250 concursos, muitos já em fase de avaliação de propostas. Ainda este ano, o Governo pretende lançar mais 28 concursos de Incentivos para empresas.

APOIOS À CIÊNCIA E TECNOLOGIA

Também no âmbito do QREN, o Governo pretende criar fundos específicos para financiar o desenvolvimento de modernos parques de ciência e tecnologia e incubadoras de empresas tecnológicas. O regulamento para as candidaturas foi aprovado no final de Março e prevê o co-financiamento comunitário dos programas até 70% do valor total do projecto.

ASSINADOS 19 CONTRATOS DE I&D

A 22 de Abril, na presença do Ministro da Economia, António Pinho, teve lugar a cerimónia de assinatura de 19 novos projectos para criação de núcleos de Investigação e Desenvolvimento (I&D) em Pequenas e Médias Empresas (PME), todas referentes ao concurso realizado entre 15 de Novembro de 2007 e 31 de Janeiro de 2008. Os contratos representam apoios na ordem dos 4,2 milhões de euros e investimentos de 11,7 milhões de euros. Dos projectos apoiados, 12 relacionam-se com serviços, 7 com tecnologias de informação e os restantes com o sector industrial. Em matéria de Programas Operacionais, seis dos planos enquadram-se no Programa Operacional (PO) Factores Competitividade, dez no PO Norte e três no PO Centro. Quanto aos fundos a distribuir, os dez projectos do PO Norte dispõem de 1,9 milhões de euros, enquanto os seis referentes aos Factores Competitivos têm 1,68 milhões de euros.

670 MIL VISITAS AO SITE NA INTERNET



Em 2007, o site do QREN na Internet registou 670 mil visitas, o que equivale à média mensal de 56 mil visitas, com cerca de 1.000 visualizações diárias nos primeiros três trimestres e 4.200 no 4.º trimestre de 2007. Para já, as estimativas apontam para que, durante o primeiro trimestre de 2008, a média de visitas diárias ao portal tenha atingido os mesmos valores do período homólogo do ano passado.

Open Source na Administração Pública

A Agência para a Modernização Administrativa (AMA) e a ESOP – Associação de Empresas de Software Open Source assinaram um protocolo que prevê a colaboração entre as duas entidades no desenvolvimento e dinamização do Portal de Software Livre, já existente, que será enriquecido com mais conteúdos sobre



esta área, incluindo boas práticas e casos de sucesso, e disponibilizará ainda, gratuitamente, soluções de Software Livre às entidades da Administração Pública. Para além do portal, estão também programados workshops técnicos para entidades da Administração Pública na área do Software Livre e a partilha de código, quando possível, entre as várias entidades.

O protocolo, assinado durante o evento Linux 2008 – VI Encontro Nacional de Tecnologia Aberta, surge no âmbito do Plano Tecnológico, dado que uma das medidas base do Plano é a promoção da utilização de software de código aberto por entidades públicas.



Interoperabilidade dos comboios mais fácil

A Comissão Europeia adoptou, a 24 de Abril, uma alteração da norma europeia de sinalização e controlo da velocidade dos comboios – Sistema Europeu de Controlo dos Comboios (ETCS), que permite aos comboios atravessar as fronteiras nacionais e contribui para aumentar a segurança do transporte ferroviário. A aplicação deste sistema nos principais corredores de transporte de mercadorias e de transporte de grande velocidade contribuirá para reforçar consideravelmente a competitividade dos caminhos-de-ferro europeus.

Lisboa lança Informação Predial Única

A Câmara Municipal de Lisboa vai avançar com a Informação Predial Única, ao abrigo do protocolo assinado pela edilidade, o Instituto Geográfico Português, a Direcção-Geral dos Impostos (DGCI) e a Direcção-Geral de Informática e apoio aos serviços Tributários e Aduaneiros (DGITA).

O objectivo deste sistema de informação único é harmonizar os sistemas intervenientes na execução do cadastro e das declarações efectuadas pelos proprietários dos imóveis, permitindo à Administração



Pública, aos cidadãos, às empresas e ao Fisco consultar electronicamente e comodamente os registos imóveis.

Este projecto surge no âmbito do Sistema Nacional de Exploração e Gestão Cadastral (SINERGIC), criado em Maio de 2007, que pretende identificar os prédios urbanos e rústicos, através de um número único, reunindo a informação dispersa por diversas entidades.

Portugueses querem energia renovável

Um estudo levado a cabo pelo “Observador Cetelem” conclui que 25% dos consumidores portugueses admite poder vir a adquirir equipamentos para a produção de energia renovável nos próximos 12 meses e que, em média, estão dispostos a investir cerca de 3.500 euros.

Os principais motivos apontados



para a concretização da compra de equipamento são as preocupações com o ambiente (40%), a redução na despesa mensal com a electricidade (37%), e o facto de poderem rentabilizar o investimento através da venda de energia excedentária (14%). Os equipamentos de produção de energia mais referidos no que respeita às intenções de compra são os painéis fotovoltaicos (71%). Aqueles que põem de lado a compra destes equipamentos, que ainda representam a maioria, são motivados pelos valores elevados dos equipamentos (35%) e pelo facto das suas habitações não possuírem condições necessárias à instalação (20%).

NASA aposta nos jogos educativos

A NASA apresentou recentemente o projecto “Massively Multi-player Online” (MMO), que tem por objectivo o desenvolvimento de jogos de educação científica *on-line*. Segundo comunicado da Agência norte-americana, o projecto, dirigido aos jovens estudantes, do ensino preparatório ao universitário, resulta do reconhecimento do poder dos jogos enquanto ferramentas educativas. Este coloca os utilizadores num ambiente virtual, onde é possível visualizar alguns dos temas mais complexos abordados nas aulas e aceder a simulações científicas, como, por exemplo, experimentar reacções químicas em células vivas ou manejar equipamentos de ponta.

SUCH e ISQ assinam acordo

O Serviço de Utilização Comum dos Hospitais (SUCH) assinou um protocolo de cooperação com o Instituto de Soldadura e Qualidade (ISQ) com base na transferência de tecnologia e incorporação de inovação.

O acordo vai promover o desenvolvimento de projectos que visam o estudo e experimentação de novos modelos, processos e tecnologias que tragam valor acrescentado às actividades não clínicas do sector da saúde. A criação de um Sistema de Gestão da Manutenção de Equipamentos Hospitalares, complementado por um Sistema de Apoio à tomada de decisão de investimento em equipamentos, será a primeira iniciativa criada no âmbito do acordo. O sistema tem como objectivo servir de suporte ao registo, organização e análise de toda a informação relacionada com as instalações e equipamentos das unidades de saúde, e será testado no Hospital de Santo André, EPE, em Leiria, estando previsto que a partir do próximo ano este *software* seja alargado a todo o Serviço Nacional de Saúde, sobretudo nos hospitais e centros de saúde. Na calha está já um segundo projecto a desenvolver no quadro do Plano Tecnológico para modelizar casos de boas práticas de Logística Integrada do Medicamento Hospitalar.

Redes Wireless mais rápidas



Os parceiros europeus conseguiram quadruplicar a capacidade da transferência de dados através de redes sem fios, no âmbito do projecto “Multiple-Access Space-Time Coding Testbed” (MASCOT).

Os investigadores encontraram uma forma de aumentar a transmissão de dados de 54 até 216 megabytes através da tecnologia “Multiple Input Multiple Output”, que torna possível a vários transmissores com múltiplas antenas comunicar entre si, na mesma rede e ao mesmo tempo.

Assim, foi construído um sistema compacto de múltiplos utilizadores, com três estações, cada uma equipada com quatro antenas que, em simultâneo, transmitem e recebem dados. Actualmente, o Swiss Federal Institute of Technology of Zurich (ETH Zurich) está a testar o protótipo e os algoritmos desenvolvidos ao longo do projecto, que permitem ocupar menos espaço no chip. Segundo o consórcio, esta nova tecnologia pode ser facilmente inserida nos computadores portáteis e estações de redes locais sem fios (WLAN).

Por uma investigação mais europeia

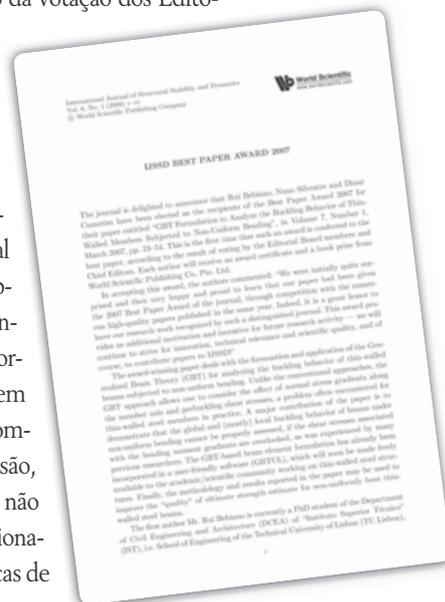
Segundo um recente relatório da Comissão Europeia, a carreira e a mobilidade, a cooperação internacional, as infra-estruturas de investigação, a programação conjunta e a partilha dos conhecimentos constituem as principais preocupações dos investigadores europeus. O relatório baseia-se em mais de um milhão de respostas for-



muladas à consulta pública sobre o Livro Verde “Espaço Europeu da Investigação: Novas Perspectivas”, publicado em Abril de 2007. Essas respostas mostram que o processo de consolidação do Espaço Europeu da Investigação mediante novas acções mais ambiciosas a todos os níveis da União Europeia (regional, nacional e transnacional) goza de grande apoio entre os investigadores europeus.

Portugueses premiados pelo IJSSD

Eng.º Rui Bebbiano, aluno de Doutoramento do Departamento de Engenharia Civil e Arquitectura do IST, bem como o Eng.º Nuno Silvestre e a Eng.ª Dinar Camotim, membros da OE e docentes do Departamento de Engenharia Civil e Arquitectura do IST, foram galardoados com o prémio “International Journal of Structural Stability and Dynamics” (IJSSD) para o melhor artigo científico publicado no ano de 2007, nesta revista. O prémio IJSSD foi atribuído pelo artigo intitulado “GBT Formulation to Analyze the Buckling Behavior of Thin-Walled Members Subjected to Non-Uniform Bending” (www.worldscinet.com/cgi-bin/details.cgi?id=jsname:ijssd&type=current). De acordo com o resultado da votação dos Editores (Y.B. Yang, C.M. Wang, J.N. Reddy) e dos Membros do Comité Editorial do IJSSD, conclui-se que o artigo contribuiu decisivamente para mostrar que o comportamento de instabilidade local de barras de parede fina submetidas a gradientes de tensões normais só pode ser correctamente avaliado se forem tidas em consideração as componentes tangenciais de tensão, efeito que frequentemente não é contabilizado no dimensionamento de estruturas metálicas de parede fina.



OE encaminha jovens para estágios

A Ordem dos Engenheiros é um dos Parceiros Institucionais do Programa MIT-Portugal, situação formalizada no dia 26 de Março de 2008, através da assinatura de um protocolo de cooperação entre a Ordem e a Fundação para a Ciência e Tecnologia, representante do Estado Português junto daquela prestigiada escola norte-americana.

Na sua condição de parceiro institucional, a OE compromete-se contribuir para a divulgação, demonstração e disseminação dos resultados, dos programas de educação avançada e dos projectos de investigação do Programa MIT-Portugal junto de empresas. Ao abrigo da parceria, a Ordem adquire o direito de ter um representante na estrutura de governação do Programa MIT-Portugal, nomeadamente no Conselho de Representantes das Instituições Nacionais (CRIN).

No âmbito da sua actuação enquanto Parceiro do programa, a Ordem dos Engenheiros entendeu vantajoso desenvolver iniciativas que permitissem concretizar as intenções subjacentes a este acordo, mediante o estabelecimento de um outro protocolo com o Instituto de Emprego e Formação Profissional (IEFP), assinado no dia 8 de Maio entre o Bastonário da Ordem, Eng.º Fernando Santo, e o Presidente do IEFP, Dr. Francisco Madelino. Este documento firma o objectivo de oferecer, a uma centena de jovens diplomados em cursos de engenharia, estágios profissionais em algumas dezenas de empresas.

O protocolo surge no seguimento do acordo de cooperação entre o Estado Português e o Massachusetts Institute UHF Technology (MIT) que aponta



para a modernização e desenvolvimento do tecido empresarial português. O protocolo, agora assinado pela OE, visa seguir estes objectivos e irá privilegiar as candidaturas que assegurem reais garantias de empregabilidade. Os estágios, que terão a duração de 9 meses e serão financiados pelo IEFP, destinam-se a membros estagiários ou efectivos da OE, desempregados e inscritos nos Centros de Emprego em programas no âmbito dos acordos de cooperação entre o Governo Português, no âmbito do Programa MIT Portugal. As áreas privilegiadas são os quatro grandes ramos de ensino e investigação salientados pelo protocolo com o MIT: bioengenharia; engineering design advanced manufacturing; sistemas de energias sustentáveis; e sistemas de transportes.

Bolsa de Peritos

A Ordem dos Engenheiros recebe cada vez mais solicitações dos tribunais judiciais, ministério público, tribunais arbitrais e particulares, para indicar peritos em determinadas matérias, com vista ao esclarecimento de dúvidas de natureza técnica que possam subsistir nos processos judiciais.

A Ordem tem em vigor uma bolsa de peritos de adesão voluntária, à qual podem aderir os membros efectivos.

Em 2007, esta Associação Profissional indicou peritos para mais de 150 peritagens, sendo que 70% dos pedidos de Engenheiros para peritagens são provenientes dos tribunais judiciais.

Mais de 80% das solicitações são para a área da Engenharia Civil (a maioria das quais sobre condições de habitabilidade ou de segurança dos edifícios, mas também sobre contratos de empreitada, medições, valor dos trabalhos, etc.).

As outras especialidades em que os pedidos são mais frequentes são as Engenharias Electrotécnica e Mecânica, nomeadamente para peritagens sobre fornecimento de energia, instalações eléctricas, telecomunicações, acidentes com automóveis ou avarias dos mesmos, climatização, refrigeração, entre outras áreas.

Têm sido ainda solicitados peritos nas especialidades das Engenharias Geológica e de Minas, Agronómica e Química, sendo que em Informática, o registo de pedidos está a crescer.

Os pedidos abrangem todo o território nacional, embora a maioria tenha origem nas áreas de Lisboa, Porto, Coimbra e Algarve.

Os honorários dos peritos são estabelecidos entre os próprios e com quem solicita as peritagens, embora, nos casos dos tribunais, muitos juizes se orientem pelas tabelas previstas no Código das Custas Judiciais.

A integração na bolsa de peritos não obriga os Engenheiros a aceitar toda e qualquer peritagem, pois são previamente contactados pelos serviços da Ordem, para o efeito. Os engenheiros interessados em integrar a bolsa de peritos da Ordem, podem utilizar o e-mail gracacamar@ordemdosengenheiros.pt para manifestação da sua disponibilidade, juntando o respectivo Currículo. Solicita-se aos profissionais que já integram a bolsa, o favor de enviarem os seus CV actualizados.

Os pedidos de adesão serão distribuídos pelas Regiões e/ou Delegações da Ordem da área de residência dos peritos.

Engenheiros em maior número no Primus Inter Pares

Está a decorrer a 5.ª edição do Prémio *Primus Inter Pares*, que tem como novidade o seu alargamento aos alunos de engenharia, na sequência de um protocolo assinado entre os organizadores, o Santander Totta e o Jornal Expresso, com a Ordem dos Engenheiros.

Apesar de se tratar do primeiro ano em que os alunos de engenharia participam no Prémio, há a registar uma maioria destacada de seleccionados provenientes desta área do conhecimento.

O Prémio *Primus Inter Pares* pretende contribuir para o desenvolvimento de uma cultura de rigor, profissionalismo e de excelência na gestão de empresas, através da concessão de oportunidades privilegiadas para formação académica complementar, internacional e nacional. Neste sentido, foram estabelecidos protocolos com prestigiadas Universidades: Católica, Nova, INSEAD e IESE.

Com este Prémio, serão distinguidos os candidatos que melhor apreciação apresentem, não apenas em termos do currículo académico, mas também por via da avaliação de outras capacidades associadas à inteligência e competências emocionais, como sejam o espírito de equipa ou a capacidade de liderança e de iniciativa.

A selecção dos finalistas encontra-se na fase final, sendo que em breve serão conhecidos os cinco finalistas, apu-

pr1mus
INTER PARES



Membros da Ordem têm novos cartões



Os novos cartões dos membros da Ordem dos Engenheiros começaram a ser enviados no início do mês de Maio para os engenheiros. Estes novos cartões só foram emitidos para os engenheiros e estudantes de engenharia que responderam à solicitação de actualização de dados lançada pela Ordem dos Engenheiros, preenchendo e devolvendo uma ficha disponibilizada para o efeito.

Os membros que não tiveram ocasião de devolver o referido documento, com as informações actualizadas, acompanhadas de uma fotografia, poderão ainda fazê-lo mediante o *download* e preenchimento da ficha, disponível no Portal do Engenheiro (www.ordemdosengenheiros.pt), e endereçá-la para a Sede da Ordem, em Lisboa.

No caso de ser verificada alguma incorrecção nos dados constantes nos cartões, decorrentes de alterações recentes na categoria de membro ou de outras situa-

ções não previstas, agradecemos que sejam reportadas para as regiões em que se encontram inscritos.

A ficha deverá ser enviada, acompanhada de uma foto tipo passe, para:
Ordem dos Engenheiros | Av. Sidónio Pais, 4-E | 1050 – 212 Lisboa

rados depois de terem sido sujeitos a um rigoroso processo. Depois de uma primeira fase de candidatura, e com a colaboração permanente da empresa EGOR, procedeu-se à selecção de 24 candidatos, 20 candidatos do sexo masculino e quatro do sexo feminino, dos quais 3 são de gestão, 3 de economia e 18 de engenharia.

Os candidatos foram avaliados por alguns dos seus colegas e professores, bem como submetidos a exigentes provas e experiências que conduziram à selecção dos 5 finalistas que serão entrevistados pelo Júri.

Na sequência destas entrevistas, previstas para a manhã do dia 3 de Junho de 2008, os membros do Júri, dispoendo embora de um dossier elaborado pela EGOR sobre os 5 finalistas com informação relativa ao seu desempenho nas fases anteriores, decidirão, de forma soberana, quem serão os três vencedores *Primus Inter Pares* 2007/2008. Estes serão publicamente anunciados numa Gala a ter lugar no dia 16 de Junho de 2008. O Júri de Atribuição é composto por 5 elementos, cujos Presidente e Vice-Presidente são, respectivamente, o Dr. Francisco Pinto Balsemão e o Dr. Nuno Amado, sendo os restantes membros os Drs. António Vitorino, António Borges e Estela Barbot.

Amarante recebe Dirigentes da Região Norte

região
NORTE

No dia 5 de Abril, a Casa da Calçada, em Amarante, foi palco do 5.º Encontro de Dirigentes da Região Norte da Ordem dos Engenheiros.

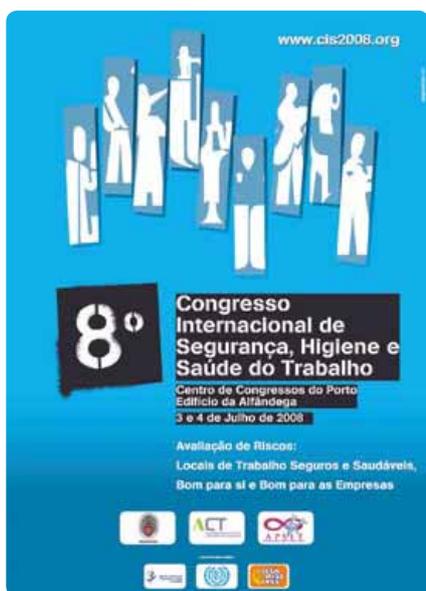
Num ambiente informal, os vários dirigentes da Região Norte, Coordenadores de Colégio,

Delegados Distritais e Membros da Assembleia de Representantes, em conjunto com o Conselho Directivo Regional (CDRN), debateram vários temas de interesse para a Região. Desde as Obras de Remodelação do Edifício Sede da Região Norte da Ordem dos

Engenheiros, passando pelas actividades planeadas pelos Colégios e pelas Delegações para este ano e também pela mais recente aposta da Região Norte: o Sistema de Gestão da Qualidade. A abertura ficou a cargo do Eng.º Gerardo Saraiva de Menezes, Presidente do CDRN, seguindo-se um dos momentos mais esperados da manhã: a apresentação do funcionamento e objectivo do Sistema de Gestão da Qualidade, baseado na norma ISO 9001, realizada pelo Eng.º Pedro Castro Alves, Tesoureiro do CDRN. Este sistema foi alvo de perguntas e sugestões por parte dos presentes, de modo a ser uma aposta de sucesso para a Região Norte.

Para finalizar, foi realizado um almoço convívio onde os participantes aproveitaram para confraternizar.

8.º Congresso Internacional de Segurança, Higiene e Saúde do Trabalho

região
NORTE

Realiza-se nos dias 3 e 4 de Julho, no Centro de Congressos do Porto, no Edifício da Alfândega, o 8.º Congresso Internacional de Segurança, Higiene e Saúde do Trabalho. Com o tema “Avaliação de riscos: locais de trabalho seguros e saudáveis, bom para si e bom para as empresas”, este Congresso, organizado pela Região Norte da Ordem dos Engenheiros, em cooperação com a Autoridade para as Condições de Trabalho (ACT) e com a Associação Portuguesa para a Segurança e Higiene do Trabalho (APSET), pretende afirmar-se como um evento central da

oferta e intercâmbio de informação. E quer-se que seja enriquecedor para todos os profissionais e partes interessadas na Segurança e Saúde do Trabalho.

Com um grande número de patrocinadores e de apoiantes, o evento segue o modelo da edição anterior, combinando sessões plenárias, que contam com oradores convidados estrangeiros, e sessões paralelas, onde serão apresentados os artigos propostos ao Congresso e seleccionados pela Comissão Científica.

Mais informações em: www.cis2008.org

PLATENG – Cooperação Transfronteiriça na Engenharia

região
NORTE

Foi apresentado, no dia 22 de Abril, em Valença do Minho, o Projecto PLATENG – Plataforma para a Mobilidade e Cooperação das Engenharias – Norte de Portugal / Galiza.

As instituições subscritoras deste projecto/candidatura - associações de direito público com poderes de regulamentação profissional - acordaram desenvolver esforços para implementar um programa que potencie uma maior integração entre Portugal e Espanha, no âmbito do exercício profissional da engenharia e, por esta via, das economias transfronteiriças.

O evento de apresentação contou com a presença do Presidente da Câmara Municipal



de Valença do Minho e dos intervenientes directos nesta plataforma, que pretende ser um processo de fomento da competitividade, mobilidade e promoção do emprego. Estruturado em quatro etapas distintas, o projecto, que envolve mais de 880 mil euros, tem por objectivo criar condições para que

em ambos os lados da fronteira se possa trabalhar livremente.

O Eng.º Gerardo Saraiva de Menezes, Presidente do Conselho Directivo da Região Norte da Ordem dos Engenheiros, iniciou o seu discurso, falando sobre o projecto, os parceiros e os objectivos que se pretendem alcançar.

Seguiram-se os vários Colégios da Galiza que participam neste Projecto: o Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos – Demarcación de Galicia, o Ilustre Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Galicia e o Consejo General de Colégios Oficiales de Ingenieros Agrónomos, através dos Colégios de Galicia e de Castilla y León.

Visita à Unicer

O Conselho Regional Centro do Colégio de Engenharia Agrónoma promoveu, no dia 23 de Abril, a realização de uma visita técnica ao Centro de Produção da Unicer, situado em Leça do Balio. O grupo foi



recebido na fábrica pelo Director de Produção de Cervejas e Refrigerantes, Eng.º Pedro Moreira da Silva, que fez a apresentação institucional da empresa.

A apresentação do Projecto de Desenvolvimento da Cultura de Cevada Dística – Cevalte, foi da responsabilidade da Eng.ª Patrícia Cotrim, gestora do Projecto Cevada Na-

cional. Dinamizado em território nacional, a partir de 2000, pela Maltibérica, o seu objectivo é conseguir um aumento significativo da componente de cevada nacional nas compras globais. Como fruto das acções desen-

volvidas e das parcerias estabelecidas com os produtores de cevada, foi possível evoluir das 800 toneladas de cevada adquiridas pela Maltibérica, em 2001, para 1.200 toneladas em 2002, 1.800 toneladas em 2003, e 8.150 toneladas em 2004. Em 2005, os números são ainda mais expressivos, elevando o aprovisionamento de matéria-prima nacional para

14.550 toneladas, o que representou um acréscimo de 78% face ao ano anterior.

A Unicer, consciente da necessidade de agilizar o processo de aprovação de novas variedades de cevada com interesse agrónomico, maior produtividade agrícola e custos mais baixos de produção, iniciou em Setembro de 2005 um projecto demonstrador, para o qual envolveu toda a fileira produtiva, desde a investigação agrária, multiplicadores de semente, produtores de cevada até aos produtores de cerveja.

Como resultado dos esforços desenvolvidos, foi possível adquirir, em 2007, cerca de 30 mil toneladas de cevada com pureza varietal de muito boa qualidade. De referir ainda que, actualmente, mais de 50% da cevada utilizada na produção de cervejas Unicer é de origem nacional.

Concluída a apresentação, seguiu-se a visita ao Centro de Produção que foi acompanhada e guiada pelo Eng.º Pedro Moreira da Silva.

Seminário Sobre Negociação

A Faculdade de Ciências Empresariais da Universidade Católica Portuguesa preparou, para a Região Centro da Ordem dos Engenheiros, um seminário sobre negociação, com a duração total de 14 horas, que irá decorrer em Coimbra, no Hotel D. Luís, nos dias 16 e 17 de Setembro de 2008, entre as 09h30 – 13h00 e 14h30 -18h00. Pretende-se que os Engenheiros que optem por fazer este seminário aprendam a: reconhecer a negociação como um processo de resolver conflitos; desmistificar a negociação baseada na compra/venda através da pressão posicional e do regateio; preparar uma negociação; reconhecer a importância da comunicação para o sucesso de uma negociação; conhecer e utilizar a variedade das escolhas estratégicas e táticas no contexto negocial; conseguir resultados negociais do tipo ganhar-ganhar; utilizar a negociação de princípios; e saber gerir a complexidade acrescida de uma negociação multilateral em equipa. O seminário está estruturado em torno dos três elementos de uma negociação (preparar, dividir e aumentar), pretendendo-se abordá-

-los através de uma metodologia essencialmente prática que levará os participantes a viverem situações de negociação, permitindo-lhes retirar conclusões susceptíveis de generalização às situações que experimentam diariamente.

O docente é o Professor João Matos, que é Coordenador do Programa “Os 3 Pilares do Sucesso Profissional e Pessoal: Comunicar, Persuadir e Negociar” na FCEE-Católica, onde é Professor Auxiliar Convidado, lecciona Negociação e Business Presentation Skills no MBA, e Negociação, Comunicação, Gestão da Mudança, Gestão Intercultural e Gestão do Tempo na Formação de Executivos, e fez o MBA com especialização em Comportamento Organizacional e a licenciatura em Administração e Gestão de Empresas. Pós-graduado em Métodos de Investigação em Gestão pela Aston Business School (Reino Unido), frequentou os cursos “Negotiation Strategies for Managers” da Kellogg School of Management e “Teaching Negotiation in the Organization” da Harvard Law School.

As inscrições poderão ser efectuadas directamente nos Serviços da Sede Regional em Coimbra, ou mediante o envio da ficha de inscrição pelo correio.

Ética e Deontologia com 100% de aprovações

O sucesso dos Cursos de Formação em Ética e Deontologia Profissional é um facto, a prová-lo está a realização, pela Região Sul da Ordem dos Engenheiros, do 26.º curso sobre esta temática, que contou com 186 formandos.

Todos os participantes no curso, que decorreu nos dias 9, 16 e 23 de Fevereiro, foram aprovados e, destes, 25 passaram nos seus exames com distinção. Este foi o primeiro curso de 2008.

A tabela completa de classificações pode ser consultada no Portal do Engenheiro (www.ordemdosengenheiros.pt).



Organização Comum de Mercado do Vinho em debate

A “Reforma da Organização Comum de Mercado (OCM) do Vinho” foi o tema do seminário organizado pelo Conselho Regional Sul do Colégio de Engenharia Agrónoma, que decorreu nas instalações da Ordem dos Engenheiros, em Lisboa, no dia 9 de Abril, e que contou com a presença do Ministro da Agricultura, Desenvolvimento Rural e Pescas, Dr. Jaime Silva.



Debater as diversas regras da nova OCM, que entrarão em vigor já na próxima campanha, e cujos impactos serão importantes para a economia nacional, foi o objectivo do seminário.

A primeira parte do evento contou com duas apresentações, uma dedicada à avaliação do



impacto da nova proposta no sector nacional, e na outra foi feita uma análise da reforma do ponto de vista europeu., tendo as apresentações sido da responsabilidade da Eng.^a Ana Frasão e do Eng.^o Miguel Freitas, respectivamente.

No painel moderado pelo Eng.^o Henrique Soares, falaram o Dr. Afonso Correia, Presidente do Instituto da Vinha e do Vinho (IVV), que apresentou resumidamente os principais pontos da reforma em análise, e George Sandeman, da Associação de Empresas de Vinho do Porto (AEVP), a Eng.^a Teresa Mata, da Federação Nacional das Adegas Cooperativas (FENADEGA), o Dr. Manuel Pinho, da Federação Nacional da Denominação de Origem Vitivinícola (ADOVI), e o Dr. António Soares Franco da Associação dos Comerciantes e Industriais de Bebidas Espirituosas e Vinhos (ACIBEV).

Entre as conclusões do debate, há a salientar

que a OCM se centrará mais no mercado do que até agora, sendo menos intervencionista e deixando mais espaço aos Estados-membros para que a possam ajustar às suas necessidades específicas, tendo em conta o princípio da subsidiariedade. Os países assumem, assim, novas responsabilidades na gestão dos “envelopes nacionais”, em conjunto com associações e empresas do sector que terão de aproveitar da melhor forma os apoios que irão aparecer para reforçar o seu posicionamento no mercado nacional, no mercado interno europeu e nos mercados externos.

Foi também salientado que as denominações de origem portuguesa poderão ser um valor acrescentado, devendo ser um aspecto essencial para o sucesso do sector vitivinícola.

Portugal terá que se bater pelo reforço da competitividade do sector, tendo como um dos pontos fortes a política de qualidade dos seus produtos.

Visita técnica à Microsoft

A Microsoft, no Tagus Park, recebeu, no dia 9 de Abril, uma visita técnica organizada pelo Conselho Regional Sul do Colégio de Engenharia Informática.

O evento contou com um conjunto de apresentações sobre a “Gestão de Pessoas e as Tecnologias Multimédia”. Na sua apresentação, o Eng.^o José Fernandes, da Microsoft, mostrou a visão geral da empresa nesta área, dando a conhecer a preocupação na criação de um ecossistema de parceiros, estimulando as ideias inovadoras. O Eng.^o Vitor Santos, também da Microsoft, mostrou aos participantes as áreas de negócio da empresa, a sua missão e valores, enquanto a Dr.^a Teresa Nascimento, directora de Recursos Humanos, falou sobre a gestão de pessoas na empresa, ao nível dos valores, da carreira, dos incentivos e das condições de trabalho.

Para terminar, o Eng.^o Pedro Rosa apresentou o portfolio de tecnologias emergentes da Microsoft na área multimédia, incluindo as aplicações *Silverlight*, *Deepzoom*, *Popfly* e *Surface*.

Após as apresentações, foi realizada uma visita guiada às instalações da Microsoft Portugal, onde puderam ser observadas as condições de trabalho dos colaboradores desta multinacional.



Formação – Projectista em Energia Solar Térmica

No âmbito do programa de formação profissional que a Secção Regional da Madeira da Ordem dos Engenheiros tem vindo a dinamizar, está programada uma acção de formação dedicada ao “Projectista em Energia Solar Térmica”, que terá lugar no período de 23 a 27 de Junho.

A acção decorrerá na Escola Profissional de Hotelaria e Turismo da Madeira, com a chancela do INETI, e terá como formador o Dr. Jorge Cruz da Costa.

O programa parte de um enquadramento mais geral sobre a energia solar em Portugal, e passa pela utilização de ferramentas necessárias ao exercício da profissão, entre outros.

Para mais informações e inscrições contactar:

Secção Regional da Madeira da Ordem dos Engenheiros

Tel.: 291 742 502 | Tlm.: 962 128 231

Fax: 291 743 479

E-mail: oengmadeira@gmail.com

Engenheiros civis assinam compromisso em Lisboa

O nome da cidade de Lisboa voltou a ser ligado a mais uma momento histórico, a assinatura da Declaração de Lisboa, que resulta da congregação das vontades de 21 Associações Profissionais de Engenheiros Civis de 16 países de língua oficial portuguesa e castelhana. Assinada durante o 1.º Encontro destas Associações, a Declaração estabelece 20 pontos consensuais no que toca ao exercício da profissão de engenheiro civil e tem por objectivo vir a servir como um instrumento de tomada de posição junto de Governos e Sociedade Civil.

Texto Ana Pinto Martinho e Marta Parrado
Fotos Atelier Sérgio Garcia



sentantes de associações congéneres de países de língua castelhana, o Bastonário avançou com a proposta de se alargar o âmbito desse encontro e manifestou a disponibilidade para avançar com a sua organização em Lisboa.

O Bastonário da Ordem dos Engenheiros de Portugal salientou a importância deste Encontro, no qual foram tomadas posições de extrema importância para a engenharia civil, e do qual saíram reforçadas as Associações Profissionais participantes.

O primeiro dia de trabalhos foi dedicado à discussão da Declaração e à elaboração da versão final. A reunião decorreu num Hotel de Lisboa e contou com uma pequena intervenção de cada um dos participantes e uma apresentação do Bastonário Fernando Santo sobre “O interesse público do exercício da profissão e dos desafios do futuro”, uma síntese de um questionário enviado antecipadamente para cada uma das organizações participantes, que teve como objectivo fazer uma caracterização do exercício da profissão em cada um destes países e o recenseamento das questões de maior relevo para cada uma das Associações presentes.

A Ordem dos Engenheiros organizou, no dia 12 de Março, o 1.º Encontro das Associações de Engenheiros Civis dos Países de Língua Portuguesa e Castelhana, do qual fica para a posteridade a “Declaração de Lisboa” (ver documento publicado na íntegra nesta edição da *Ingenium*), um importante documento onde estão plasmados os compromissos das Associações que o assinaram, representativas dos engenheiros civis, para com a sociedade.



A Declaração consta de 20 pontos consensuais e começou a ser preparada meses antes do Encontro pela Ordem dos Engenheiros portuguesa. Num seminário internacional sobre engenharia civil realizado em Setembro último, em Curitiba, um grupo de engenheiros do Brasil propôs ao Bastonário da Ordem dos Engenheiros de Portugal, Eng.º Fernando Santo, a organização do 1.º Encontro das associações profissionais de engenheiros civis dos países de língua oficial portuguesa. Uma vez que no referido encontro estavam repre-

Após a redacção das conclusões do Encontro, que deixaram os participantes muito satisfeitos, a Ordem dos Engenheiros ofereceu um jantar no Museu dos Coches, onde estiveram presentes o Primeiro-ministro, José Sócrates, o Ministro das Obras Públicas, Transportes e Comunicações, Mário Lino, a Secretária de Estado dos Transportes, Ana Paula Vitorino, e o Secretário de Estado Adjunto e da Administração Local, Eduardo Cabrita, bem como o Chefe da Casa Militar do Presidente da República, o que atesta a importância atribuída pelo

Chefe de Estado e pelo Governo a esta iniciativa, para além dos embaixadores de diversos dos países que assinaram o protocolo.

O Primeiro-ministro saudou a realização deste evento em Portugal e da importância da assinatura da Declaração de Lisboa, salientando ainda o importante papel da engenharia nas sociedades contemporâneas. “A engenharia é uma profissão que olha para o futuro, baseando-se na acção e na vontade”, comentou. José Sócrates falou do importante contributo que os engenheiros têm tido na internacionalização da economia portuguesa e agradeceu à Ordem o seu papel em várias matérias importantes para o país.

A importância da Declaração



O reafirmar da engenharia civil como uma profissão de interesse público foi, no entender do Eng.º Fernando Santo, um dos mais importantes resultados. O Bastonário sublinhou ainda a concordância na defesa de uma separação clara entre os títulos académicos e os títulos profissionais atribuídos pelas associações profissionais, bem como no acordo sobre a necessidade dos cursos de engenharia civil terem uma duração de cinco anos.



A questão da educação também é salientada por João Tolentino de Oliveira Ramos, Bastonário da Ordem dos Engenheiros de Cabo Verde, quando fala da “importância da formação mínima de 5 anos para a licenciatura de engenharia civil”. Este responsável sublinha também a importância da “cooperação entre as associações profissionais, e a preocupação com a sociedade, principalmente na satis-



fação das necessidades básicas das populações”, como alguns dos pontos mais importantes.

Milton Antonio Reyes Ramos, Presidente da Asociación Salvadoreña de Ingenieros Y Arquitectos, de El Salvador, também acha que a concordância no que respeita à “duração de cinco anos do curso de engenharia civil” é bastante relevante, salientando ainda a questão do “compromisso social que os engenheiros civis afirmam nesta Declaração”.



Para Silvio Bressan, Secretario, e Hugo Chevez, Conselheiro do Conselho Profesional de Ingenieria Civil, da Argentina, os pontos mais relevantes da Declaração “são a determinação de um parâmetro mínimo na educação universitária, o fomento da luta contra a corrupção e a criação de um campo de acção comum entre as associações profissionais de engenheiros civis”.

Conhecer e partilhar

A presença neste Encontro foi, para a maioria dos participantes, uma ocasião para ficar a conhecer as realidades dos outros países participantes e para chegar à conclusão que, afinal, as questões que os unem são muitas.



É por isso que José Domingos Dias, Bastonário da Ordem dos Engenheiros de Angola, afirma que a “possibilidade de discussão de problemas comuns” foi uma das razões que o levou a estar presente. Este Bastonário sente-se “totalmente identificado com o conteúdo da Declaração”, salientando a área do compromisso social como “uma das mais importantes do documento”.

Jorge Serrano Marzabal, Presidente da Junta Directiva Provincial



Guantanamo e Membro da Junta Directiva Nacional da Union Nacional de Arquitectos e Ingenieros de la Construcción de Cuba, afirma que estes encontros são de extrema importância “para nos apercebermos de como estão as associações profissionais dos nossos países” e que, a sua Associação apoia a Declaração “por ser objectiva e comum a todos os participantes”.



A força deste Encontro reside, no entender de César Benoliel, Presidente da Associação Latino Americana de Engenharia de Segurança do Trabalho, “na presença dos principais dirigentes profissionais da Engenharia de países que representam cerca de 10% da população mundial e que possuem história e culturas convergentes”. No que respeita à Declaração de Lisboa, este responsável salienta que “foi natural que a assinasse pois levou em consideração esse imenso contingente de seres humanos que precisam



de boa engenharia e pontuou assuntos de ordem prática da vida dos engenheiros civis e de forma mais ampla de toda a categoria da engenharia”. A importância dos temas discutidos, durante o Encontro, foi a razão pela qual Lourenço António Rosário, Vice-Presidente da Associação dos Engenheiros de Macau, se deslocou de tão longe até Portugal. “O tema discutido

no Encontro é de interesse para a profissão de engenheiro civil. E a Declaração refere-se a princípios aos quais devemos aderir e tendencialmente teremos que concretizar”.



Álvaro Carmo Vaz, Bastonário da Ordem dos Engenheiros de Moçambique, salienta que a principal razão que o trouxe de Moçambique “foi a dimensão do evento pelo número e diversidade de associações e países envolvidos e a plena concordância com o conteúdo da Declaração”.

Fazer a diferença

Os participantes no evento esperam que esta Declaração venha a “fazer a diferença” em várias áreas. Por exemplo, para José Domingos Dias (Bastonário da OE de Angola) a Declaração vem contribuir para a “clarificação do papel da engenharia civil, e a regulamentação e disciplina do exercício da actividade”.

As mudanças na questão da formação são apontadas por muitos dos representantes das Associações de língua portuguesa e castelhana, bem como uma maior facilidade na mobilidade entre países. Luís Rivera-Justiniano, membro do Comité Ejecutivo do Instituto de In-



genieros Civiles de Puerto Rico, destaca exactamente a “criação de programas uniformes de formação profissional de engenheiros que facilitarão a mobilidade entre países”, como algumas das áreas onde espera que haja mudanças.

Também Silvio Bressan e Hugo Chevez, (da Argentina) acreditam que a “homogeneização das políticas internacionais da engenharia civil, a educação da engenharia civil e o fortalecimento das associações participantes ao formarem uma rede de intercâmbio de ideias e problemáticas” serão consequências da assinatura da Declaração. Álvaro Carmo Vaz, Bastonário da Ordem dos Engenheiros de Moçambique, é da opinião que a Declaração poderá ser crucial na resolução de questões como “a duração mínima de 5 anos para os cursos, a formação de banda larga, a distinção dos cursos académicos e qualificação profissional, a questão da formação contínua, o papel das associações profissionais para a garantia da qualidade, a necessidade de regulamentação da profissão, e a cooperação entre associações profissionais”.

Desafios a vencer

Cada um dos países vê-se a braços com grandes desafios no que respeita à educação, à formação e ao exercício da engenharia civil, muitos desses pontos são comuns, e foi por isso que se conseguiu assinar uma declaração tão francamente consensual, juntando tantos países e entidades. A *Ingenium* indagou junto de alguns participantes quais os maiores desafios que enfrentam nos seus países.

Por exemplo, José Domingos Dias, afirma que em Angola a contribuição para a melhoria da qualidade de vida das populações é o principal repto para os engenheiros civis. Já Silvio Bressan e Hugo Chevez comentam que na Argentina “um dos maiores desafios é a inclusão da visão da engenharia civil nas decisões políticas dos Governos”.



Afonso Lins Júnior, Coordenador do Colégio de Presidentes do CONFEA (Conselho Federal de Engenharia, Arquitectura e Agronomia), alerta para a falta de engenheiros no Brasil e salienta que, no seu país, os “maiores desafios são a qualificação e a formação”. Para o também brasileiro Luiz Cláudio Mehel, Presidente do Instituto de Engenharia do Paraná, Brasil, “o maior desafio é o entendimento do Estado e do mercado da importância do engenheiro para o processo de desenvolvimento”.

A preocupação com a regulamentação do exercício da profissão é partilhada por muitos dos participantes. Jorge Serrano Marzabal, Presidente de la Junta Directiva Provincial Guntanamo e Membro da Junta Directiva Nacional da Union Nacional de Arquitectos e Ingenieros de la Construcción, de Cuba, afirma: “neste momento estamos a trabalhar para instaurar o exercício da profissão e o registo de profissões”. E Milton Antonio Reyes Ramos, Presidente da Asociación Salvadoreña de Ingenieros Y Arquitectos, de El Salvador, aponta a regulamentação como o maior repto na actualidade.

Luís Rivera-Justiniano, membro do Comité Ejecutivo do Instituto de Ingenieros Civiles de Puerto Rico, salienta que “a defesa da profissão de engenheiro e zelar para que as construções sejam realizadas por profissionais”, são assuntos vitais para o seu país. Enquanto João Tolentino de Oliveira Ramos, Bastonário da Ordem dos Engenheiros de Cabo Verde, destaca a necessidade de “maior inserção na sociedade e maior motivação dos engenheiros civis dentro da nossa associação”.



Para Claudio Brandino, Presidente da Asociación de Ingenieros del Uruguay, “conseguir a integração regional a nível do MERCOSUL, nivelando os títulos e protegendo a nossa sociedade” são os pontos mais importantes, neste momento, para o seu país.

Em Moçambique, segundo Álvaro Carmo Vaz, Bastonário da Ordem dos Engenheiros de Moçambique, “aumentar o número de graduados em engenharia civil, garantir a qualidade da formação, promover e estimular a formação contínua, garantir o registo profissional de todos os engenheiros, e a acreditação dos cursos de engenharia”, são as questões mais prementes.

Já para Lourenço António Rosário, Vice-Presidente da Associação dos Engenheiros de Macau, “elevar o nível dos conceitos deontológicos da classe” é o mais importante.

A partilha de experiências foi muito frutífera e os participantes no Encontro mostraram-se muito satisfeitos com a Organização.

Participação no Encontro Nacional dos Engenheiros Cívicos

O segundo dia deste Encontro foi marcado pela participação dos representantes das Associações Profissionais oriundas de 16 países no “Encontro Nacional dos Engenheiros Cívicos de Portugal”, o que acabou por contribuir para que ficassem com uma ideia muito clara da profissão no nosso país.

O Encontro, que teve lugar no LNEC, versou o tema “Espaço da Engenharia Civil, Desafios e Oportunidades” e contou com a participação de mais de 350 Engenheiros e Estudantes de Engenharia Civil, oriundos de todo o país, para além dos representantes internacionais.

O evento abordou temáticas como os desafios e oportunidades da Engenharia Civil, tema tratado pelo Eng.º Hipólito de Sousa, Presi-

dente do Colégio, que traçou um quadro da situação da engenharia civil na Europa e em Portugal, e abordou os grandes desafios que se colocam à classe, nomeadamente nas áreas da formação, da competência e actos, do exercício da actividade num contexto globalizado. Um dos momentos altos do evento foi a alocução do Professor Adriano Moreira sobre os aspectos associados à ética, responsabilidade e qualidade dos actos num mundo em transformação, intitulada “A Ética das Profissões”.

Houve ainda espaço para tratar assuntos como as oportunidades e dificuldades da internacionalização da engenharia portuguesa, e da integração dos jovens engenheiros.

O Bastonário da Ordem dos Engenheiros participou na sessão de abertura e de encerramento do Encontro, na qual esteve presente o Ministro das Obras Públicas, Eng.º Mário Lino.

Após o evento, os representantes internacionais tiveram a oportunidade de fazer o cruzeiro “Lisboa Vista do Tejo”. Para além do convívio gerado, foi lançado durante o jantar um importante desafio ao Bastonário de Portugal: fundar uma Confederação das Associações de Engenheiros Cívicos de Língua Portuguesa e Castelhana, dado ter sido o precursor desta importante reunião internacional, com o 2.º Encontro já agendado para Brasília, em Dezembro próximo.

As obras portuguesas

Porque nos últimos anos Portugal desenvolveu importantes obras de engenharia civil, algumas delas símbolos mundiais desta arte, impunha-se para o último dia do Encontro uma visita a algumas das mais emblemáticas da região de Lisboa.

O percurso começou por uma das obras mais recentes, a Ponte da Lezíria, um exemplo de que é possível construir bem, dentro dos prazos e na observância das mais estreitas regras de segurança. Acompanhados por um representante da Brisa, entidade responsável pela obra, os visitantes internacionais ficaram a conhecer as características mais marcantes e os maiores desafios que esta obra colocou aos engenheiros que contribuíram para a sua concepção e construção.

Atravessada a Ponte da Lezíria, o rumo foi até à Ponte Vasco da Gama, inaugurada em, 1997, para receber os visitantes da Exposição Mundial, Expo'98, que em Maio comemorou 10 anos. Esta obra de arte, com 6 faixas de rodagem, é a mais extensa de Portugal e também da Europa, com um comprimento em termos de estruturas em ponte e viadutos da ordem dos 12.345 m, e uma extensão total, incluindo os acessos a Sacavém e a Montijo, de 17.185 m.

Vistas as pontes, foi tempo de admirar a Torre Vasco da Gama e conhecer o Parque das Nações a partir das alturas que o teleférico permite.

O período da tarde foi preenchido por uma visita ao Oceanário, ao Pavilhão de Portugal e, em particular, à pala concebida pelo Eng.º Segadães Tavares, à Gare do Oriente e ao imponente Pavilhão Atlântico. As visitas foram acompanhadas pelo Eng.º José Catarino, vogal do Conselho de Administração da Parque Expo, que apresentou as características técnicas mais relevantes das diferentes infra-estruturas. No final ficou a convicção que a facilidade do relacionamento, a visão sobre o exercício da profissão e os acordos estabelecidos foram possíveis devido às raízes históricas e culturais comuns a todos os países representados, sendo manifestada a vontade de se acentuar o relacionamento entre as associações. ■

Partilha de necessidades e problemas

O sistema educativo, o reconhecimento e protecção do título profissional, a caracterização das associações profissionais, as actividades que cada uma mantém, a questão da contratação e as prioridades de cada associação, foram os pontos fulcrais de um levantamento levado a cabo junto das Associações Profissionais.

A recolha mostrou a concordância e partilha dos mesmos problemas nestes países.

Texto Ana Pinto Martinho

A história e a raiz cultural comum que os países de língua portuguesa e castelhana possuem foram evidenciadas durante o processo de preparação do 1.º Encontro das Associações de Engenheiros Cíveis de Língua Portuguesa e Castelhana, com a percepção de que as grandes preocupações referentes ao exercício da engenharia civil eram quase unânimes.

A assinatura da Declaração de Lisboa foi o culminar de um processo iniciado *a priori*, através do qual foi levado a cabo o levantamento das principais preocupações das associações profissionais em causa e a caracterização da engenharia civil nos países que participaram no Encontro.

Este levantamento demonstrou que a forma como é vista a engenharia civil e as preocupações no que respeita à profissão são quase todas partilhadas por este grupo de associações profissionais. E foi essa partilha de preocupações e a procura de soluções comuns que levou à assinatura da Declaração em tempo recorde com elevados níveis de concordância.

O importante trabalho de recolha de dados centrou-se em seis pontos-chave: o sistema educativo; o reconhecimento e protecção do título profissional; a caracterização das associações profissionais; as actividades que cada uma mantém; a questão da contratação e as prioridades de cada uma das associações.

Há a salientar que as associações profissionais representantes dos vários países envolvidos neste acordo congregam cerca de 500.000 membros, um número bastante significativo.

Em 74% dos sistemas educativos dos países envolvidos, os cursos de Engenharia Civil têm como tempo de formação 5 anos. Nos restantes países, em 13% a formação é de 4

anos e na mesma percentagem é de 6 anos. Neste ponto ficou ainda claro que não existem graus intermédios de formação na maior parte dos países participantes, nomeadamente de engenheiros técnicos. Anualmente, nos países referidos, concluem a licenciatura de engenharia civil perto de 40 mil estudantes, formados em 148 escolas.

Sistema Educativo - Anos de Formação



A análise às questões relacionadas com o reconhecimento e protecção do título profissional permitiu concluir que, apesar da importância da existência de legislação de reconhecimento e protecção do título de engenheiro civil, em 28% dos países participantes ainda não existe este tipo de legislação. E em 19% não é obrigatória a realização de estágio para a obtenção do título. Números que são considerados ainda preocupantes.

Balização de estágio obrigatória



De qualquer forma, em 74% dos países já existe legislação específica que protege e reconhece os engenheiros civis, sendo que em 62% destes países é obrigatório proceder a um estágio para que o finalista do curso possa tornar-se, de facto, engenheiro.

A inscrição na associação profissional, para que um engenheiro civil possa praticar actos profissionais, é obrigatória em 60% dos países, enquanto em 88% as associações possuem tutela disciplinar e responsabilidade profissional.

Os serviços mais prestados pela maioria das associações são a formação e a edição de publicações diversas.

Em 62% dos países que responderam ao inquérito é permitido aos engenheiros civis o exercício de arquitectura, 19% dos países não permite que tal aconteça, enquanto nos outros 19% é permitido em situações específicas.

Nestes territórios, o sector privado é o maior empregador dos engenheiros civis e um engenheiro com mais de 5 anos de experiência apresenta um salário médio que oscila entre os €325 e os €4200.

No que respeita à contratação de serviços, ela é livre em quase todos os países, e os serviços de projectos de obras públicas são contratados através de concursos públicos também em quase todos eles.

Tendo em conta este enquadramento, foram identificadas como prioridades iniciais para a assinatura da Declaração de Lisboa: a aprovação de estatuto; a transparência nas contratações públicas; a participação nas políticas do sector e assessoria técnica aos Governos; a responsabilidade e ética profissionais; a promoção e valorização do exercício profissional; a promoção da difusão do conhecimento/formação ao longo da vida; a acreditação de cursos; a participação na criação da legislação profissional; e a qualificação profissional dos técnicos para a elaboração de projectos, direcção e fiscalização de obras.

TEMA DE CAPA



DO 1.º ENCONTRO DAS ASSOCIAÇÕES PROFISSIONAIS DE ENGENHEIROS CIVIS DOS PAÍSES DE LÍNGUA OFICIAL PORTUGUESA E CASTELHANA



Fotos **Atelier Sérgio Garcia**

Os países de língua oficial portuguesa e castelhana, num total de trinta, com uma população superior a 630 milhões de pessoas, têm uma história e raízes culturais comuns, que determinam uma natural aproximação.

Os objectivos a atingir, nomeadamente a satisfação de necessidades básicas das populações e o processo de desenvolvimento para a melhoria das condições de vida, encontram na Engenharia Civil um recurso indispensável para a sua concretização.

Partilhamos um passado técnico comum e o posterior desenvolvimento científico, quer através das exigências de formação para exercer a profissão, quer na forma de aplicação dos conhecimentos.

Porque o que nos une é muito mais do que as distâncias que nos separam, e com base num inquérito alargado realizado num grande número de países, as Associações Profissionais de Engenheiros Civis dos Países de Língua Oficial Portuguesa e Castelhana, abrangendo Associações, Conselhos, Colégios e Ordens Profissionais, subscritoras deste documento e representando cerca de meio milhão de Engenheiros Civis, reunidas no 1.º Encontro realizado em Lisboa, no dia 12 de Março de 2008, declaram os princípios que entendem dever regular o exercício da profissão de En-

genheiro Civil nos respectivos países e assumem os compromissos expressos nesta Declaração.

I SATISFAÇÃO DAS NECESSIDADES BÁSICAS

Desde o século XIX que a Engenharia Civil se afirmou como vanguarda da satisfação de necessidades básicas das populações, revolucionando os modos de vida. Desde o desenvolvimento do caminho-de-ferro, passando pela construção de estradas, de pontes e de portos, das redes de abastecimento da água



e de saneamento, até à irrigação e à produção de energia eléctrica através de barragens, são inúmeras as obras que transformaram o mundo, graças à capacidade da Engenharia Civil, que assumiu um papel inquestionável na melhoria das condições de vida.

Os Engenheiros Civis, como detentores da capacidade de transformar conhecimento científico em bens e serviços de interesse público, adquiriram por isso um elevado estatuto.

Entretanto, o Mundo desenvolveu-se, mas, infelizmente, não de forma equilibrada e com harmonia, de modo a fazer chegar a todos os bens do progresso que permitem satisfazer necessidades básicas, indispensáveis para a vida das populações.

Decorridos mais de cento e cinquenta anos, a par dos avanços tecnológicos mais notáveis, uma parte significativa da população mundial continua, ainda, a padecer das mesmas dificuldades e miséria que são conhecidas desde a antiguidade. Actualmente, cerca de mil milhões de pessoas ainda não têm acesso a água potável e mais de 40 % da população mundial não tem saneamento básico, o que provoca anualmente a morte a milhões de crianças com menos de 5 anos.

Nos países em desenvolvimento, cerca de 90% da água canalizada e 70% dos efluentes industriais são rejeitados sem qualquer tratamento, poluindo as reservas disponíveis e prejudicando o ambiente e os recursos naturais.

Quanto à energia, cerca de 1,6 mil milhões de pessoas continuam sem acesso a redes eléctricas. Metade da população mundial ainda queima madeira, carvão, esterco e outros combustíveis, para cozinhar ou para aquecer as habitações, expondo-se a gases poluentes, que matam por ano milhares de pessoas.

São números que mostram o muito que ainda há para fazer em todo o mundo, ao nível das necessidades básicas, a par das enormes carências de habitação e de outras infra-estruturas.

É hoje reconhecido que o investimento em infra-estruturas de abastecimento de água e de saneamento básico, na habitação, em transportes, na energia e na irrigação, constitui um valioso contributo para o desenvolvimento sustentável dos países e para a melhoria da qualidade de vida das populações. A par desta situação, em todos os países, independentemente do nível de desenvolvimento, a protecção contra as catástrofes naturais e a gestão e prevenção de riscos, como são os sismos, as cheias, a protecção da orla costeira e a segurança de pessoas e bens, decorrente das obras realizadas, continuam a merecer uma redobrada preocupação de todos os responsáveis políticos e técnicos.

Por tudo isto, a Engenharia Civil continua a ser um Recurso Estratégico indispensável para satisfazer as necessidades básicas das populações e para garantir as condições de segurança e de desenvolvimento, inserido nos mais variados modelos de desenvolvimento.

Os Engenheiros Civis não podem ficar à margem do planeamento do desenvolvimento socioeconómico sustentável dos seus países e, enquanto agentes da aplicação do conhecimento, obedecendo às melhores regras de saber fazer, são imprescindíveis para a tomada das melhores decisões, com vista a satisfazerem aquelas necessidades, utilizando de forma eficiente os recursos disponíveis e salvaguardando as condições naturais.

II

A GLOBALIZAÇÃO E O RECONHECIMENTO DAS COMPETÊNCIAS

Num mundo cada vez mais globalizado, a crescente liberdade de circulação e de contratação criou maiores interdependências e uma crescente partilha do conhecimento

para resolver problemas semelhantes, embora em diferentes países.

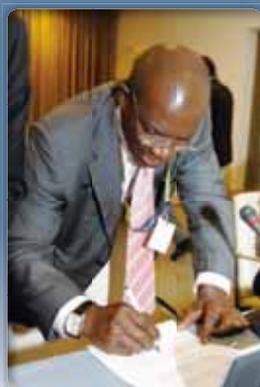
Para os Engenheiros Civis, esta realidade obriga a novas formas de exercer a profissão, desagregando actividades, subcontratando partes, originando novos tipos de serviços e de inovação, que exigem uma crescente especialização e uma actualização permanente que permita manter as competências e a confiança pública na nossa actividade.

Na época actual, a falta de valores, de exigência e de rigor, e a desconfiança, acentuam a crise da sociedade, que se debate com a incapacidade de manter de forma sustentável o modelo de desenvolvimento dominante. A globalização tem provocado a deslocalização de empresas de projecto e de construção, criando fluxos migratórios de Engenheiros que concorrem nos mesmos espaços, utilizando regras e regulamentação técnica diferentes, que podem, ou não, ser reconhecidos pelas organizações de cada país.

O reconhecimento de competências de Engenheiros Civis com títulos obtidos em diferentes países é, hoje, uma das maiores dificuldades das Associações Profissionais, que podem, ou não, condicionar o exercício da profissão. Por isso, importa estabelecer sistemas que permitam conhecer melhor as formações e exigências estabelecidas em cada país.

A formação de Engenheiros Civis, a verificação das suas competências e dos regulamentos que sabem aplicar já não é apenas um problema de cada país e das respectivas Associações Profissionais, mas de todos os utilizadores do resultado desse trabalho, ou seja, de toda a sociedade.

Como Associações Profissionais, as diferentes organizações de Engenheiros Civis terão que aproximar critérios de avaliação de formações e de reconhecimento de competências, envolvendo instituições públicas nos casos em que tal seja necessário, de forma a permitir



uma maior mobilidade dos seus membros, mas também maiores garantias de confiança na prática de actos de interesse público. A diferentes formações de ciclos de estudos deverão corresponder diferentes títulos profissionais e níveis de intervenção, tendo em conta a complexidade dos actos de engenharia a praticar.

III A FORMAÇÃO CONTÍNUA PARA MANUTENÇÃO DE COMPETÊNCIAS

A capacidade de acompanharmos a evolução do nosso tempo, enquanto profissionais, sempre fez parte do desafio, mas o que mudou foi a velocidade a que as mudanças ocorrem. Até quando ou até que idade nos conseguiremos manter actualizados e profissionalmente válidos para respondermos às exigências das empresas e da sociedade e à rápida evolução do conhecimento?

Nesta perspectiva, as Associações Profissionais deverão contribuir para a gestão das carreiras profissionais, tendo em conta três factores:

1. Os conhecimentos adquiridos, as competências e a experiência profissional;
2. O contributo que estas capacidades têm para a cadeia de valor dos processos produtivos, a que corresponderá uma retribuição;
3. A forma como socialmente é reconhecida a prestação profissional dos Engenheiros Civis.

Os importantes aspectos de ética e deontologia profissional, que evoluem com o permanente combate contra a corrupção, devem igualmente ser integrados nos programas de formação contínua.

Numa sociedade competitiva e em perma-

nente mudança, as empresas dependem da inovação, da especialização e da diferenciação para obterem vantagens competitivas, e, nesse projecto, a Engenharia constitui uma mais-valia. Mas este desafio, cada vez mais rápido, coloca aos técnicos problemas que no passado não existiam de forma tão evidente.

Será que os Engenheiros tenderão a ser profissionais de desgaste rápido, como outros profissionais?

Este problema da reforma prematura, já diagnosticado em diversos países, tem obrigado a reflexões sobre o valor do conhecimento especializado, por um lado; por outro, sobre o valor da experiência acumulada no exercício de funções e, principalmente, sobre a importância da formação base de largo espectro, ao contrário da especialização prematura que poderá limitar a capacidade de evolução na apreensão de novos conhecimentos.

Surge, assim, como inevitável que, nos trajectos profissionais, a formação contínua e a gestão das carreiras deverão merecer uma atenção cada vez mais relevante por parte de todos os intervenientes.

IV DECLARAÇÃO PERANTE A SOCIEDADE

Como consequência do exposto, as Associações Profissionais de Engenheiros Civis subscritoras desta Declaração entendem afirmar perante a sociedade os seguintes princípios:

1. Atendendo ao papel que os Engenheiros Civis desempenham na sociedade, praticando actos de elevada responsabilidade e que devem merecer a confiança pública, a profissão deverá ser assumida como de interesse público;
2. O exercício da profissão deverá estar enquadrada e regulada através de Associa-

ções Profissionais, com aplicação de códigos de ética e de deontologia profissional, submetendo os Engenheiros a regulamentos disciplinares;

3. Para títulos académicos que não correspondam a padrões internacionalmente reconhecidos, é necessário estabelecer uma diferenciação com a qualificação profissional de Engenheiro Civil a atribuir pelas Associações Profissionais dos Engenheiros Civis ou dos Engenheiros em geral;
4. O acesso aos cursos superiores de Engenharia Civil deverá satisfazer exigências de formação adequada em disciplinas básicas, nomeadamente em matemática, física, química e outras ciências básicas;
5. A formação ministrada pelas Escolas Superiores de Engenharia deve ser submetida a um sistema de avaliação de qualidade, tendo em conta as competências que deverão transmitir aos alunos;
6. Para o exercício da profissão de Engenheiro Civil, com as competências reconhecidas ao longo das últimas décadas, considera-se necessária uma formação integrada de ensino superior de um mínimo de 5 anos;
7. As competências a assegurar na formação dos Engenheiros Civis, deverão ser definidas com grande envolvimento das Associações Profissionais, recorrendo a critérios que permitam garantir a confiança na prática de actos de interesse público;
8. As Associações Profissionais representativas dos Engenheiros Civis deverão ser, obrigatoriamente, consultadas para emissão de pareceres e recomendações sobre a produção de regulamentos técnicos e legislação aplicável no exercício da profissão;
9. As Associações Profissionais de Engenheiros Civis deverão estimular e promover a formação contínua dos Engenheiros, visando a manutenção de competências, e



- tendencialmente procurar implementar sistemas de avaliação;
10. No exercício das suas funções, os Engenheiros Civis deverão subordinar os seus actos à garantia das condições que visem satisfazer o interesse público, com particular destaque para as matérias de segurança, protecção do ambiente e valores do património histórico e cultural;
 11. Os Engenheiros Civis deverão prestar especial atenção às soluções que garantam menores custos com a manutenção e conservação dos bens produzidos, em sintonia com os princípios do desenvolvimento sustentável;
 12. As Associações Profissionais deverão contribuir para reduzir os aspectos de vulnerabilidade dos pequenos países insulares;
 13. A elaboração de projectos de especialidades de Engenharia por Engenheiros Civis reconhecidos pelas respectivas Associações Profissionais, deverão ser garantia bastante para a dispensa da sua verificação pelos serviços da Administração Pública, simplificando-se assim a intervenção do Estado, com transferência da responsabilidade;
 14. Para garantia do seu cumprimento, os regulamentos técnicos deverão identificar as competências profissionais exigidas para a sua correcta aplicação;
 15. A importância da profissão de Engenheiro Civil deverá ser reafirmada de forma a motivar as novas gerações para o exercício da profissão. Por isso, os Engenheiros Civis deverão contribuir para:
 - Garantir as condições de segurança das construções;
 - Garantir as condições de segurança e saúde para os trabalhadores nos locais de trabalho;
 - Prevenir e minimizar os efeitos das ca-

tástrofes naturais, como os sismos, os maremotos, os furacões ou as inundações;

- A protecção das orlas costeiras;
 - Garantir um melhor aproveitamento dos recursos naturais;
 - Melhorar o ordenamento e desenvolvimento do território e as condições para elevar a qualidade de vida das populações;
 - A defesa do ambiente, minimizando os impactes das construções;
 - Reduzir a sinistralidade nas estradas, bem como nos estaleiros de construção, através de melhores projectos e sistemas construtivos adequados;
 - Combater a corrupção, através de propostas que simplifiquem as normas e regulamentos em vigor, com análise dos processos produtivos e dos sistemas de avaliação e de decisão;
16. As Associações Profissionais de Engenheiros Civis deverão assegurar o selo de confiança entre os actos praticados pelos Engenheiros e a Sociedade, penalizando os que vierem a demonstrar não serem merecedores dessa confiança pública;
 17. Atendendo às diferentes formações e qualificações profissionais, é indispensável uma adequada diferenciação legal dos limites de actuação entre os diferentes grupos profissionais, visando a integração e valorização de todos os profissionais que intervêm nos processos produtivos de Engenharia, mas de acordo com as suas competências.
 18. Com o entendimento que os desafios do desenvolvimento são basicamente resolvidos por equipas multidisciplinares, os Engenheiros Civis devem envolver-se em projectos de carácter social e contribuir para se alcançar os oito Objectivos do Milénio (acabar com a fome e a miséria; educação básica de quali-

dade para todos; igualdade entre sexos e valorização da mulher; reduzir a mortalidade infantil; melhorar a saúde das gestantes; combater a SIDA, a malária e outras doenças; qualidade de vida e respeito pelo meio ambiente; trabalhar pelo desenvolvimento), procurando, assim, construir um mundo melhor.

19. As Associações Profissionais de Engenheiros Civis irão procurar promover uma melhor integração da academia – as universidades, os docentes, os estudantes – com o meio profissional.
20. As Associações Profissionais de Engenheiros Civis comprometem-se a utilizar uma terminologia acessível aos cidadãos no seu esforço de comunicação com a sociedade em geral.

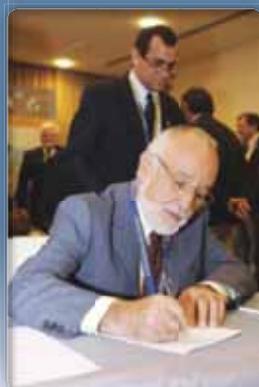
V

COMPROMISSOS ENTRE ASSOCIAÇÕES PROFISSIONAIS

Perante a necessidade de aprofundar relações e melhorar a informação necessária para o exercício da profissão de Engenheiro Civil, as Associações Profissionais subscritoras desta Declaração assumem os seguintes compromissos:

a) Cooperação entre Associações

1. Todas as Associações signatárias comprometem-se a constituir uma rede através da Internet, onde se registem os contactos actualizados das diferentes Associações e respectivos órgãos. O portal de cada Associação deverá ter *links* para todas as outras Associações signatárias;
2. Quando se verificarem processos de alteração legislativa, de matérias de natureza técnica, que supostamente já tenham sido tratados noutros países, as respectivas Associações Profissionais comprometem-se



a dar o apoio técnico que for considerado necessário para uniformização de regulamentos e boas práticas;

3. Cada Associação Profissional deverá divulgar no seu *site* as principais acções de natureza técnica e profissional que promova, tais como Congressos e Encontros, favorecendo uma maior participação de todos os interessados;
4. Cada Associação Profissional deverá divulgar no seu *site*, ou através da lista de e-mails, as acções de natureza técnica e profissional, bem como de formação contínua desenvolvidas ou apoiadas pelas outras Associações;
5. Cada Associação Profissional irá considerar o seu envolvimento com organismos internacionais, como o WCCE e outros;
6. As Associações Profissionais mais antigas e experientes irão, na medida das suas possibilidades, cooperar com e apoiar as Associações mais jovens e que enfrentam maiores dificuldades.

b) Reconhecimento Profissional

7. Cada Associação deverá divulgar, através da Internet, as informações que considere

mais relevantes para o exercício da profissão no respectivo país, bem como os regulamentos mais estruturantes das actividades ligadas ao exercício da profissão;

8. Cada Associação compromete-se a procurar encontrar as melhores soluções para facilitar o registo dos Engenheiros Civis membros de outras Associações subscritoras.

c) Encontros das Associações

9. O 2.º Encontro de Associações de Engenheiros Civis dos Países de Língua Oficial Portuguesa e Castelhana terá lugar em Brasília, durante o “World Engineers’ Convention 2008”, a realizar entre 2 e 6 de Dezembro de 2008, ficando a respectiva organização a cargo da ABENC – Associação Brasileira de Engenheiros Civis, com apoio do CONFEA – Conselho Federal de Engenharia, Arquitectura e Agronomia;
10. A partir do 2.º Encontro, as Associações comprometem-se a organizar periodicamente o Encontro de Associações de Engenheiros Civis dos Países de Língua Oficial Portuguesa e Castelhana;
11. Com vista à publicação do “Guia do Engenheiro Civil para os Países de Língua

Oficial Portuguesa e Castelhana”, durante o 2.º Encontro, as Associações subscritoras desta Declaração comprometem-se a enviar para a ABENC, até 30 de Setembro de 2008, as informações consideradas relevantes. O referido guia deverá conter as informações e as exigências necessárias para o reconhecimento do exercício da profissão a qualquer Engenheiro Civil inscrito noutra Associação Pública Profissional.

d) Aspectos Finais

12. Cada Associação Profissional compromete-se, na medida do seu enquadramento legal e âmbito de intervenção, a contribuir para as alterações que visem satisfazer os princípios enunciados nesta Declaração, perante as Sociedades;
13. As Associações Profissionais que não estiveram representadas neste 1.º Encontro, mas que estejam de acordo com os princípios e compromissos assumidos, poderão, adicionalmente, subscrever a presente Declaração.

Lisboa, 12 de Março de 2008

ASSOCIAÇÕES PROFISSIONAIS PRESENTES NO 1.º ENCONTRO, SUBSCRITORES DA DECLARAÇÃO DE LISBOA

ANGOLA

Ordem dos Engenheiros de Angola
Eng. José Domingos Dias
(Bastónario)

ARGENTINA

Consejo Profesional de Ingeniería Civil
Ing. Silvio Bressan
(Secretário)

BRASIL

Colégio de Entidades Nacionais – Associação Brasileira de Engenheiros Civis
Eng. Ney Fernando Perracini de Azevedo
(Presidente)

Sistema CONFEA/CREA – Colégio de Presidentes
Eng. Afonso Lins Júnior
(Coordenador do Colégio)

Sistema CONFEA/CREA – Plenário do CONFEA
Eng. Fernando Luiz Beckman Pereira
(Conselheiro Federal)

Instituto de Engenharia do Paraná
Eng. Luiz Cláudio Mehl
(Presidente)

Associação Latino Americana de Engenharia de Segurança do Trabalho
Eng. César Benoliel
(Presidente)

CABO VERDE

Ordem dos Engenheiros de Cabo Verde
Eng. João Tolentino de Oliveira Ramos
(Bastónario)

CHILE

Colégio de Ingenieros de Chile
Ing. Sérgio Contreras Arancibia
(Secretário-General)

COSTA RICA

Colégio de Ingenieros Civiles de Costa Rica
Ing. Rafael Murillo Muñoz
(Fiscal)

CUBA

Union Nacional de Arquitectos e Ingenieros de la Construccion de Cuba
Ing. Jorge Serrano Marzabal
(Presidente Junta Directiva Provincial Guantanamo)

EL SALVADOR

Asociación Salvadoreña de Ingenieros y Arquitectos
Ing. Milton António Reyes Ramos
(Presidente)

ESPAÑA

Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos
Ing. Edelmiro Rúa Alvarez
(Presidente)

MACAU

Associação dos Engenheiros de Macau
Eng. Lourenço António do Rosário
(Vice-Presidente)

MOÇAMBIQUE

Ordem dos Engenheiros de Moçambique
Eng. Alvaro Carmo Vaz
(Bastónario)

PARAGUAY

Centro Paraguayo de Ingenieros
Ing. Maria Teresa Pino Rodriguez
(Vice-Presidente)

PORTUGAL

Ordem dos Engenheiros de Portugal
Eng. Fernando Santo
(Bastónario)

Eng. Hipólito de Sousa
(Presidente do Colégio de Engenheiros Civis de Portugal)

PUERTO RICO

Instituto de Ingenieros Civiles
Colégio de Ingenieros y Agrimensores de Puerto Rico
Participantes en la elaboración de la Declaración de Lisboa
y sujeto a Aprobación Oficial por las Dos Organizaciones
Ing. Luis Rivera Justiniano
(Membro del Comité Ejecutivo del IIC)

SÃO TOMÉ E PRÍNCIPE

Comissão Instaladora da Ordem dos Engenheiros e Arquitectos de São Tomé e Príncipe
Eng. Osvaldo Cravid Viegas d’Abreu
(Coordenador)

URUGUAY

Asociación de Ingenieros del Uruguay
Ing. Claudio Brandino
(Presidente)

World council of civil engineers

Ing. José Medem Sanjuan
(Presidente)

A CPLP como a “janela de liberdade” portuguesa

Texto Ana Pinto Martinho e Marta Parrado
Fotos Paulo Neto

Para esta edição, especialmente dedicada à Declaração de Lisboa, subscrita por 16 países de língua portuguesa e castelhana, quisemos contar com a visão de alguém que conhece em profundidade as questões da política externa, as relações entre Estados, o tema das soberanias, e que teve responsabilidades em vários territórios subscritores deste documento.

Essa pessoa é o Professor Adriano Moreira, Presidente da Academia das Ciências de Lisboa, que também nos falou do ensino, da ética profissional, e de um mundo, cujo centro é hoje o próprio mundo, e não já a Europa.

Antes de falarmos sobre a Declaração de Lisboa e da posição do Sr. Professor sobre essa iniciativa, perguntava-lhe qual pensa ser o papel da engenharia no desenvolvimento do país?

Em primeiro lugar, entendo ser conveniente começar por fazer algumas notas sobre o papel das Ordens, porque há várias circunstâncias actuais e que precisavam ser assumidas pelos poderes reguladores. As Ordens começaram por ser poucas e, de alguma maneira, aristocratizantes da vida social. A sua principal função era regular a ética das profissões, sendo enorme o prestígio social dos seus presidentes, mas, com o tempo, as coisas foram-se alterando. E foram-se alterando em vários aspectos. Um dos aspectos foi a falta de articulação progressiva entre o conceito estratégico do ensino e o conceito estratégico das Ordens. Isto resultou, em grande parte, da falta de regulação governamental que, designadamente no que toca à Ordem

dos Engenheiros, multiplicou por centenas os cursos que chamam de engenharia. E o conceito estratégico da Ordem dos Engenheiros não acolhe essas definições que semanticamente também se chamam de engenharia. Isto, naturalmente, fez com que as Ordens, e a Ordem dos Engenheiros tem sido exemplar nesse aspecto, tratassem de prestar uma atenção constante e aprofundada às questões da qualidade. Esse facto vem, por outro lado, acompanhado da circunstância das profissões que eram chamadas liberais, que eram as representadas pelas Ordens, corresponderem a uma responsabilidade individualizada dos agentes. Era o que acontecia com a advocacia, com a medicina.

A pouco e pouco, o desenvolvimento da economia e a nova perspectiva europeia fizeram com que a maior parte das profissões liberais perdesse o seu conceito tradicional e passasse a ser exercida em regime de subordinação empresarial ou ao Estado. Isto levanta um

problema sério. É que, a tarefa que é vigiar a ética das profissões e garantir a liberdade do profissional só obedecer à ética da profissão, implica novos cuidados, porque a subordinação à direcção empresarial ou ao Estado não pode infringir essa reserva. E é minha impressão que muitas Ordens estão a desenvolver essa atitude que deve ser inteiramente apoiada. E a intervenção da Ordem dos Engenheiros nesta área julgo que tem sido, mais uma vez, exemplar. Porque é uma das áreas onde a subordinação empresarial é muito frequente, e a independência da reserva ética, das regras da profissão, das regras da arte, é um património que tem de ser defendido e sustentado pelas Ordens. São notas que exigem algum cuidado, mas acho que se deve sublinhar isto, porque é realmente muito importante.

“(…) a reserva das regras da arte, da ética da profissão, é um núcleo fundamental para que a sociedade civil se mantenha como uma sociedade de confiança”.

Pensa que esta “empresarialização ou nacionalização do desempenho profissional”, ou seja, a integração dos profissionais em empresas ou no Estado, às quais vendem o

seu trabalho, tem criado constrangimentos às questões éticas?

Tem criado condicionamentos novos. Era muito diferente a vida clássica do profissional liberal, quando trabalhava sem dependência empresarial ou do Estado. Claro que existiram sempre casos de profissionais que exerciam as suas funções integrados em entidades, mas não eram a regra.

Alerto para esta questão que é preciso analisar e garantir: a reserva das regras da arte, da ética da profissão, é um núcleo fundamental para que a sociedade civil se mantenha como uma sociedade de confiança.

E pensa que essas regras de ética têm subsistido?

Têm. Como acabei de dizer, julgo que as Ordens têm dado esse exemplo, e a Ordem dos Engenheiros tem pugnado por isso. O que não impede, naturalmente, que não existam violações dos princípios.

Mas relativamente ao contributo dos engenheiros, penso que tivemos intervenções notáveis de engenheiros, quer no desenvolvimento sustentado do país, quer na governação do Estado. E isso é uma coisa que tem de ser reconhecida, não apenas aqui, mas também no Ultramar. Há que reconhecer que, mesmo depois da mudança das soberanias, depois de Portugal deixar de ter dependências coloniais, as marcas da intervenção que os engenheiros tiveram em variadíssimas obras públicas, ficam a atestar a presença dos portugueses por ali.

De todas as regiões que conhece, tendo, inclusivamente, sido representante do Estado português junto de algumas delas, onde pensa que Portugal terá tido uma intervenção mais aprofundada?

É preciso atender às épocas históricas. A incidência colonial portuguesa variou de acordo com os tempos, mas há coisas que se podem lembrar. Por exemplo, quando Goa foi invadida, Portugal perdeu a soberania, mas o que ali ficou naquela data foi o melhor porto da Costa do Malabar, um caminho-de-ferro e um aeroporto notáveis, obras da engenharia portuguesa. Em Moçambique, Portugal retirou-se, mas, por exemplo, a barragem de Cahora Bassa é uma obra que, do ponto de vista científico e técnico, não apenas na época em que foi feita, mas para além disso, é notabilíssima, que revela a capacidade cientí-

fica e técnica portuguesa. Julgo que foi dos trabalhos onde se fez uma aplicação multidisciplinar mais intensa, que implicou o estudo das populações que iam ser afectadas pela barragem, o estudo das culturas que iam ser afectadas – umas porque eram efectivamente afectadas, outras porque havia perspectivas de iniciar novas actividades económicas –, o estudo, depois, da própria obra de engenharia que ia ser ali instalada,... tudo isto é um monumento de investigação e competência técnica e isso ali ficou.

Os caminhos-de-ferro de Moçambique e de Angola, que eram caminhos-de-ferro que tinham uma exploração rentável, isso é obra da engenharia portuguesa. E até depois de 1961, quando começaram os movimentos, o Plano Rodoviário desenvolvido em Angola foi obra da engenharia portuguesa. As marcas ficaram por toda a parte.

No Brasil também... Acho que devemos muito à engenharia portuguesa.

Como vê a intervenção que a Ordem tem tido nos últimos tempos, sobretudo na defesa de fazer antecipar estudos técnicos às decisões políticas quando se trata de grandes obras públicas?

Sabe que o Estado padece do seguinte problema: ter a noção exacta, e que a observe, da distinção entre pareceres e decisão política. O Estado não pode dispensar os pareceres, não é obrigado a seguir os pareceres, mas não os pode dispensar.

E é por isso que, no processo decisório, convém fazer uma distinção entre actos de inteligência, que são os pareceres, e os actos de autoridade, que são decisórios e implicam a responsabilidade de quem toma as decisões. Esta é a explicação que tem que ser dada em relação ao parecer, que envolve académicos, técnicos, laboratórios e Ordens. E é justamente isto que as Ordens frequentemente fazem, a Ordem dos Médicos constantemente intervém nesse sentido, a Ordem dos Advogados intervém nesse sentido, a Ordem dos Engenheiros também tem tido intervenção nesse sentido, ou seja, dá a sua opinião e o seu parecer, com frequência desinteressado, porque ninguém lho pede, por iniciativa própria, mas por fidelidade à reserva das regras da arte e da ética, que é o património fundamental que defende. E é um exercício de civismo ter essas intervenções. E, por isso, os presidentes das Ordens,

que tradicionalmente recebem um apreço social extraordinário, quando falam, sendo a voz da Ordem, fazem-no neste plano da opinião que é independente, porque é vinculada às regras da arte e da ética, que é cívica, e não precisa ser remunerada, embora haja instâncias que têm de ser remuneradas, mas aqui não.

Isso é fundamental num Estado de Direito organizado, e os Governos têm de prestar atenção a esses actos de inteligência, não sendo, porém, obrigados a segui-los, porque a sua responsabilidade de decisão é política.

Mas essa atenção nem sempre tem sido prestada...

Não, por acaso não é exactamente assim. Se lerem os herdados pareceres da Câmara Corporativa, e alguém tem de fazer esse estudo, vão ver que esses pareceres têm uma qualidade académica incontestável.

Mas considera que os Governos têm ouvido os técnicos ao longo destes anos?

Quando há um diálogo, há dois lados: quem fale e quem escute, e às vezes não coincidem. Eu dou-lhe o seguinte exemplo: nós tivemos vários regimes, sempre com o problema de termos um Império. O Conselho Ultramarino, que foi fundado no tempo de D. João IV, durou até 1974. Deu sempre os seus pareceres, não quer dizer que não encontre falhas nos pareceres, pode acontecer, e encontra, com certeza, algumas vezes pessoas que, dando pareceres, não obedeceram às regras da ética e às regras da arte. Mas a linha dominante nessa matéria é a observância das regras da arte e da ética.

E, por isso mesmo, não é sempre exacto dizer que um regime, mesmo autoritário, não ouve conselhos. Porque tem todo o interesse em ouvir conselhos e tem todo o interesse em que os conselhos científicos e técnicos obedeam às regras da ética e da arte. E dou-lhe esse exemplo. A Câmara Corporativa...

Mas foi até 1974, e de então até agora?

Neste momento temos várias sedes encarregadas de dar pareceres. Eu ainda pertenço a uma, o Conselho Nacional da Educação, e devo dizer-lhe que, mesmo nos últimos tempos, e não muito recuados, o Conselho Nacional de Educação deu provas de independência total em relação à orientação governamental. Muito seriamente contraditando

a actuação governamental. Isso não quer dizer que o Governo tivesse seguido o parecer do Conselho. Não vale a pena estar à procura de pequenos incidentes. A orientação certa é que os actos de inteligência têm de ser praticados, os pareceres devem ser praticados, os Governos devem ouvir, mas não são obrigados a seguir.

E continua-se, neste momento, a ter variadíssimas instâncias. Por exemplo, as intervenções do Laboratório de Engenharia Civil, este não é um organismo político, dá os seus pareceres obedecendo às regras da arte e da ética. E o Governo segue ou não segue.

Eu recordava-me agora da extinção do Conselho Superior das Obras Públicas, por exemplo...

Isso são reorganizações do Estado que não têm que ver com os princípios. Espera-se que a reorganização do Estado observe os princípios. Passa a ser diferente, mas continua a observar os princípios.

“O ensino já não pode ser para as necessidades do território que vai do Minho ao Guadiana, é para as necessidades que vão do Atlântico aos Urais”.

Como vê o ensino no nosso país, sobretudo ao nível da engenharia?

Em primeiro lugar, o sistema de ensino de todos os países europeus foi um sistema de ensino principalmente dirigido para as necessidades do território de cada um dos Estados. As circunstâncias europeias mudaram isso inteiramente. Porque, embora não haja um modelo final daquilo que vai ser a Europa, a Europa implicou uma redefinição de todas as soberanias. E uma das coisas importantes foi a criação da rede de investigação e de ensino que foi gradativa, feita com base em declarações, não com base em tratados. Foi a Declaração de Bolonha, foi a Declaração de Lisboa para a competitividade... Simplesmente isso foi dando origem a uma rede articulada, sólida, de tal maneira que talvez se possa dizer hoje que nenhum Governo manda na rede. Qualquer Governo pode ter influência, ou julga que tem, no sector da rede do seu território, mas na rede ninguém manda, a rede ganhou autonomia. E isso implica que os governos tenham que

ter uma visão tão exacta quanto possível sobre a realidade para a qual vão legislar e precisam de ter presente, neste momento, a rede que é transnacional, o mercado que é transnacional, as organizações económicas que são transnacionais.

O ensino já não pode ser para as necessidades do território que vai do Minho ao Guadiana, é para as necessidades que vão do Atlântico aos Urais. E isso implica uma reformulação das competências necessárias para enfrentar um desafio que mudou completamente de definição. Esse trabalho é um trabalho minucioso, é um trabalho difícil, com grande compromisso com o futuro. E, a mim, tem-me ocorrido insistir que é um trabalho que não pode ser feito com pressas para não se perder tempo. Porque aquilo que se transmitiu para a opinião pública é que a reforma era para reduzir a retenção dos estudantes nos claustros, o 3+2, 4+1, 5+0. A minha observação é que isso é ritmo e não melodia! A melodia são as competências novas que é necessário instalar nos estudantes. E isso vai levar tempo, sobretudo numa circunstância, que eu considero ser uma exigência, que é a redefinição da soberania que se está a dar na Europa. As soberanias de hoje já não são soberanias absolutas, são soberanias cooperativas, funcionais. E o elemento mais importante da afirmação é a qualidade do ensino e da investigação. E essa afirmação do ensino e da investigação é tão importante para o país que não pode ser encarada com critérios de gestão de pequenas e médias empresas. São questões de soberania no século XXI, mas são questões de soberania. Porque é em busca de uma qualidade que seja competitiva na Europa. Isso vai exigir grandes remodelações internas do país.

Por exemplo...

A redefinição da rede, não apenas na qualidade, mas também na dimensão. Vai haver sacrifícios.

Parece-lhe que existem demasiados cursos?

Tudo isso são coisas conhecidas. E o problema do número de cursos de engenharia serve de exemplo. As redefinições são necessárias, mas elas não podem esquecer que estamos a lidar com a soberania.

Portugal tem que ter uma voz autorizada nos centros de decisão transfronteiriços, uma voz escutada, para não ser apenas destinatário

das decisões dos outros. E isto é uma tarefa certamente exigente, difícil, com sacrifícios, mas que precisa desses parâmetros.

E acha que Portugal está a acompanhar essa perspectiva?

Aquilo que penso sobre essa matéria é que tem defeitos e qualidades. Consta dos pareceres que demos no Conselho Nacional de Educação.

E já agora tenho a dizer que há uma dificuldade neste processo. O conceito estratégico do ensino secundário não evoluiu articulado com o ensino superior. Mas também acontece que o conceito estratégico do ensino superior não evoluiu articulado com o das Ordens. E, portanto, este é um dos problemas que é preciso resolver, não pode ser bem resolvido sem a intervenção das próprias Ordens, com o Governo e com os órgãos universitários. Não pode deixar de haver este diálogo integrado. Não pode ser resolvida por actos de iluminismo.

“O Governo entrou de licença sabática aí por 1974”

Falando dos agentes, da qualidade dos agentes, dos professores e dos alunos...

Esse é um problema também bastante complexo. Eu devo dizer-lhe o seguinte: considero que o professorado português tem dado provas de grande capacidade. É evidente que houve desatenção por parte do Governo nestas matérias. Eu digo muitas vezes que o Governo entrou de licença sabática aí por 1974, e as coisas evoluíram um pouco por iniciativas puramente privadas, no horizonte dos privados, e também do ponto de vista da rede pública, sem uma grande intervenção construtiva. Houve uma certa desatenção nesta matéria.

E, até, certamente, e agora estamos nisso no que toca ao ensino secundário, o processo de avaliação, que prestou serviços, por mais que tenha tido defeitos, que assumiu – aliás, julgo que foi dos casos em que um serviço assumiu os seus defeitos –, a avaliação dos professores, dizia eu, verdadeiramente nunca foi instaurada.

De qualquer maneira, eu penso que nós temos, no sistema português do ensino superior, não quero indicar casos concretos, mas temos casos de grande qualidade e, até



com as dificuldades habituais, financeiras, etc., casos de enorme triunfo na área da investigação e do ensino, temos vários. E não vale a pena olhar apenas para as coisas que são menos valiosas. Temos que reconhecer e assumir isto.

Agora, nos últimos tempos, o que mais tem chamado a atenção é a questão do ensino secundário. Eu devo dizer que ainda pertenço à Assembleia de uma escola secundária, a do Restelo, e penso que esta temática não pode

ser conduzida desta maneira. Não se pode intervir nesta área quebrando a relação de confiança entre o Governo e os agentes. E julgo que já não é a primeira vez que isto acontece nos tempos recentes, que houve a quebra de confiança entre o Governo e os agentes do ensino secundário. Porque creio que há falta de metodologia. O sistema de ensino é composto de várias intervenções que devem ser conjugadas. Tradicionalmente, esta intervenção estava a cargo das famílias, das

igrejas, sobretudo da Igreja Católica e, finalmente, para os que não podiam entrar no sistema, pelas circunstâncias da época ou das épocas, pelo serviço militar obrigatório. Porque do serviço militar obrigatório as pessoas não podiam sair sem pelo menos saberem ler e escrever.

As famílias perderam grande parte da função integradora, a igreja também tem a sua intervenção extremamente reduzida, o serviço militar obrigatório desapareceu. Ao mesmo tempo, apareceram desafiantes: a televisão, a Internet, a propaganda, etc.. Ficou o sistema de ensino, o aparelho, e esse aparelho recebe um peso total, porque vem desacompanhado das outras intervenções. Em paralelo, esse aparelho do ensino secundário teve, salvo erro, 17 ministros nestes últimos anos. As reformas sucederam-se e os professores é que tiveram que reconverter-se a eles próprios a cada intervenção destas reformas.

Acho que, neste panorama, há que prestar justiça aos professores. Porque agora estamos com o tal problema da autoridade dentro das escolas, e há uma tese defendida, que parece uma tese destinada a amenizar, dizendo que a desordem e a criminalidade não vêm da escola para o exterior, vão do exterior para a escola. Não acho que seja a coisa importante, importante é que está na escola. E isso é que é importante.

Portanto, eu acho que é necessário olhar para a realidade e não quebrar a relação de confiança, porque acho que o aparelho teve muitas dificuldades, teve que se adaptar a exigências, que aumentaram, e não foram estruturadas novas intervenções que suprissem as funções do passado.

Relativamente à Agência de Avaliação e Acreditação do Ensino Superior, como vê a sua criação e que contributo poderá a Ordem dos Engenheiros dar no contexto desta Agência?

Primeiro, nós temos alguma experiência anterior que foi o sistema de avaliação iniciado pelos reitores das universidades públicas, não foi o Governo, e que depois contagiou a cultura, de tal maneira que hoje tudo é avaliado. Até o Governo é avaliado e os serviços do Estado são avaliados. E isso foi um modelo, um modelo contratualizado. Houve uma contratualização e ela implicou que fosse uma avaliação de proximidade com intervenção de professores e representantes da sociedade civil, ►►

e sobretudo das entidades ligadas às universidades. Julgo que prestou importantes serviços. Porém, não é isso que foi reconhecido pelo Governo. Também aí, mais uma vez, a relação de confiança foi afectada, em circunstâncias que não vale a pena mencionar. De resto, os documentos estão todos publicados, as respostas dos responsáveis pelos conselhos de avaliação, que são vários, estão todas publicadas, quem quiser saber, tem matéria para se informar e formar as suas opiniões independentes.

A nova Agência é criada segundo um novo modelo, simplesmente ainda não foi posta em funcionamento. E, portanto, antes de ser posta em funcionamento defendo que as opiniões devam ser reservadas, porque ainda não sabemos quem são os responsáveis, qual é o seu programa. Designadamente a filosofia que os vai orientar, etc. Isso ainda não está visto. Mas já sabemos as orientações fundamentais, porque isso foi precedido de estudos que foram feitos pela OCDE, em relação ao sistema, pela ENQA, em relação à avaliação, e também pela AEU, em relação à gestão. Independentemente desta última, as outras são todas da mesma família, do FMI, do Banco Mundial, até da Organização Mundial do Comércio. Portanto, vai haver alguma mudança de perspectiva, porque essas instituições têm uma filosofia e essa filosofia é que não tem adeptos incondicionais. Há muita gente que não está de acordo. Eu, por exemplo, tenho sempre algum receio de duas organizações que são orientadas pelas ideias de mercado e acho que não é a melhor ideia para presidir a estas questões. Mas, como lhe digo, temos que esperar para ver.

Parece-lhe que o Governo poderia aproveitar o trabalho já desenvolvido pelas Ordens nesta área?

O Governo não vai ignorar o trabalho das Ordens e consultou as Ordens para as mudanças que empreendeu. Mas voltamos à tal questão: uma coisa são os pareceres e outra coisa é a decisão política. A decisão política é da responsabilidade de quem a toma, o parecer é da responsabilidade ética de quem os dá e da observância das regras da arte. As Ordens corresponderam sempre em relação ao sistema que foi extinto. Julgo que deram provas no passado, merecem toda a confiança, têm uma experiência que deve ser aproveitada. Suponho que esse património vai ser

reconhecido, seria muito mau que não fosse preservada a autoridade que ganharam, e sublinho, a autoridade, não o poder.

Naturalmente que, em muitas profissões, não vou especificar, existem, neste momento, problemas de mercado, e isso aponta para derivas sindicais, e julgo que essa questão deve ser vista com muita cautela. As Ordens não devem ter derivas sindicais.

“... a Declaração de Lisboa faz uma coisa importantíssima, que é a rede das Ordens, e é uma rede que vai alongar os imperativos das regras da arte e da ética”.

Como é que vê este documento, esta Declaração de Lisboa?

O principal que acho aqui é que a época é de redes. Nós temos um espaço que julgo que é uma janela de liberdade portuguesa, que é a CPLP.

Nós temos que acompanhar o movimento europeu, tem que haver transferência de competências. As políticas externas vão ser condicionadas pela política da própria União Europeia, mas há uma janela de liberdade portuguesa que é a CPLP.

Cada país da CPLP, ele próprio, tem obrigações em outros grandes espaços. O Brasil tem de estar no Mercosul, Angola vai ter de entrar numa Organização da África, Moçambique teve de entrar na comunidade britânica, Timor tem que “dormir com o inimigo”, etc.. Mas é uma janela de liberdade. E há necessidade, e diria até o dever, de organizar as redes.

Por exemplo, as universidades portuguesas, por iniciativa própria, têm procurado estabelecer essa rede. E acho que na CPLP devia haver já uma célula dinamizadora disso, na própria organização. Ora, justamente a Declaração de Lisboa faz uma coisa importantíssima, que é a rede das Ordens, e é uma rede que vai alongar os imperativos das regras da arte e da ética. E, por isso, esta Declaração de Lisboa é uma grande iniciativa.

Acha que poderá ter efeitos práticos?

Tem que ter. Porque se trata da solidariedade entre os profissionais. Mais uma vez a história das redes... As regras internacionais, quando o paradigma era a soberania absoluta dos Estados, tinha expressão nos tratados. Agora, as regras da arte vão criando uma espécie de *soft law* internacional, códigos de boa conduta,

que vão criando o tecido da solidariedade da sociedade civil transnacional e transfronteiriça. E estas iniciativas criam essa tal rede, essa sociedade que habita os espaços que pertencem à janela de liberdade do país, e acho que é uma excelente contribuição.

A engenharia ainda terá muito a fazer no e pelo mundo, em termos de contribuir para a qualidade de vida das pessoas?

Sem engenharia a qualidade de vida das pessoas não poderá aumentar. O seu contributo é absolutamente fundamental!

E para onde nos podemos virar em termos geográficos para que isso aconteça?

A geografia precisou de redefinir os mapas. Os mapas estavam desenhados de maneira a que o centro do mundo éramos nós, a Europa. Agora talvez precise de fazer o mapa de outra maneira.

Num sistema, que é mundial, onde está o centro? Hoje, temos de nos preparar para agir no mundo.

Nós estamos num momento em que, por um lado atingimos uma dimensão do conhecimento, avanço da técnica e da ciência sem qualquer precedente. Por outro lado, talvez nunca tivéssemos estado numa época de maior incerteza. E isso, neste momento, é mundial.

Hoje, quando examinamos, por exemplo, um problema português concreto, o problema tem de ser sempre visto na relação com a sua circunstância. Neste momento, a circunstância é o mundo. E isso, as escolas sabem, as faculdades sabem, todos sabemos. Todos sabemos que estamos numa época de incerteza.

A Engenharia portuguesa esteve presente em muitos países na época do colonialismo, sobretudo em países africanos, etc.... Mas agora estamos noutra fase...

É a tal janela de liberdade, é a janela de liberdade que são esses países. Nós temos aí mais-valias, a herança não é esquecida, apesar dos críticos. Repare que uma das forças mais colaborantes nesses países em relação a Portugal, neste momento, são as Forças Armadas, depois de 13 anos de guerra. Alguma razão há para isso.

Portanto, a presença portuguesa é muito importante. Se essa presença for acompanhada da qualidade científica e técnica, vamos ter muito que fazer. ■

Dr. Fernando Nobre,
Presidente da AMI - Assistência
Médica Internacional



No seu escritório guarda muitas memórias. Uma pequena escultura, pousada em cima da secretária, tem escrito “O Homem que carrega o mundo nas costas”, e pode ler-se que foi oferecida por um dos seus filhos. Esse homem é Fernando Nobre, médico, cirurgião, urologista e alguém que procura estabelecer pontos de diálogo, de entendimento. Fundador da AMI, foi com ele que conversámos acerca da importância da engenharia nos países mais pobres, da possibilidade da criação de uma entidade similar à AMI, mas para os engenheiros, e dos problemas climáticos ou dos perigos dos fluxos migratórios. A conversa estendeu-se ainda pela intervenção que os engenheiros podem ter para minorar alguns dos mais graves problemas com os quais se enfrenta o mundo na actualidade.

Texto Ana Pinto Martinho e Marta Parrado
Fotos Paulo Neto

No seu entender, qual poderá ser o contributo da engenharia para o bem-estar das populações menos favorecidas, que tão bem conhece? Que importância têm a implementação do saneamento básico, estradas e abastecimento de água nestes países?

Todos esses pontos são essenciais. Os grandes progressos da medicina vieram da medicina preventiva, dos chamados cuidados primários de saúde. Nesse sentido, a sanita-

Carregar o mundo às costas...

ção dos esgotos, das condutas de água, a acessibilidade das populações à água, têm uma importância primordial.

Eu, que sou cirurgião, e que por isso abordo muitas vezes a medicina mais na sua vertente curativa e de intervenção, mas, porque me ocupo desta casa (AMI), considero que se quisermos acabar com muitas das chamadas doenças da pobreza, vamos ter que passar por aí antes de mais. E não são os médicos que vão fazer isso. É aí que é preciso o trabalho de engenharia.

Doenças como a cólera, as disenterias, as febres tifóides ou a própria tuberculose, decorrem, sobretudo, das más condições higiénicas que existem nesses países. E a melhoria dessas condições de higiene e das acessibilidades às populações só poderá ser feita por via da engenharia.

Falo aqui também da importância das estradas e da habitação com qualidade, com ventilação. E isso traz-nos outra questão, a dos materiais. Porque há países que seguem o exemplo do Ocidente e constroem tudo em betão, pensam que nos seus países também tem de ser assim. Mas não, porque há materiais tradicionais, desde a madeira ao bambu, com os quais podemos fazer casas lindíssimas. Basta ir à Indonésia. Por exemplo, em certas ilhas, em Bali, podemos ver a beleza destas

habitações construídas com materiais originários de lá. Exigem alguma manutenção, talvez, mas acabam por ficar mais baratas.

Nesse sentido, considera que as empresas portuguesas de construção que estão actualmente em processo de internacionalização, sobretudo nos países africanos, se estão a adaptar a essa realidade diferente? Quais são os materiais utilizados?

Em geral são quase sempre só os utilizados no Ocidente. Entendo isso, por exemplo, numa cidade como Luanda, a cidade onde eu nasci. Agora dificilmente se começariam a fazer casas em madeira, como já houve. Em certas cidades já europeizadas é evidente que a construção é a europeia. Em Luanda, no início dos anos 60 já havia prédios de 30 andares. Mas noutras zonas, nomeadamente dos países de língua oficial portuguesa, no seu interior, não é forçoso que assim seja. Por isso, acho que seria aconselhável que, nestas empresas, existissem gabinetes de estudo de utilização de outros materiais, de adobe, por exemplo. Pode ser mais fresco, mais adaptado ao clima e muito mais barato.

Porque a grande questão é que, na maior parte desses países, quando se vê a balança dos pagamentos há um grande rombo porque tudo é importado. Angola é um país que

pode montar fábricas de tijolos ou cimenteiras, mas nos outros países dificilmente assim será. Estamos a falar de um país rico, pelo menos por enquanto, embora o crescimento do PIB não signifique diminuição da pobreza, porque muitas vezes ela não é distribuída. As nossas empresas de construção que estão a olhar para o mercado africano e asiático ganhariam, quanto a mim, se tivessem gabinetes de estudo de outras matérias-primas que se encontram nesses países: a madeira, o bambu, o adobe... Acredito que se ganharia muito em termos de custos para o país, de conforto e, possivelmente, até em termos estéticos.

É em tudo isto que vejo a importância da engenharia, e como seria interessante a criação de um movimento semelhante ao nosso, mas para engenheiros...

E um movimento desses tem cabimento?

Tem todo o cabimento. Basta ver, por exemplo, quando estive no Sri Lanka, após o tsunami, enquanto equipa médica fomos ocupar-nos das necessidades prementes. Mas tínhamos sempre a preocupação da água. Ora, para suprir este problema nada melhor que os engenheiros.

No pós-tsunami ou nos campos de refugiados no genocídio no Ruanda, a nossa primeira preocupação foi ver se a água não estava in-

quinada, e purificá-la, mas isso na fase de emergência para evitarmos as diarreias. Porque se a mortalidade infantil nos países da África subsaariana ainda ronda os 150 a 200 em cada mil, chegando nalguns casos a 250 em cada mil, com idades até aos cinco anos, a primeira causa de mortalidade dessas crianças são as diarreias. Portanto, a primeira preocupação é a água, a sanitização.

Por exemplo, no caso do Tsunami, grande parte das vítimas foram as populações miseráveis que viviam na orla costeira, que viviam em casas que pouco mais eram que umas tábuas e umas placas de zinco. As ondas não arrasaram estruturas mais sólidas.

Depois do Tsunami, outro trabalho para os engenheiros é a reconstrução. Eis um trabalho de engenharia fundamental. Como é que se podem fazer projectos de qualidade, a baixo custo e em massa, para populações que de repente ficam sem nada?

Outra área onde a construção é importante é nos campos de refugiados. Em campos como os do Darfour, que ficam anos, as construções são uns paus com plásticos por cima e, no máximo dos máximos, uma tenda. Com a ajuda da engenharia podia-se rapidamente construir com materiais locais, nomeadamente o adobe, habitações mais definitivas, mais arejadas, mais saudáveis que aquelas lá existem.

“A engenharia pensada de forma alargada vai dar um contributo extraordinário, muito mais importante na redução da mortalidade geral, da mortalidade infantil, no aumento da esperança média de vida, do que a própria medicina curativa”.

Pode exemplificar alguma ocasião em que a intervenção da engenharia nestas áreas foi importante?

Quando houve o genocídio no Ruanda, em 1994, o que salvou a maioria das vidas nesses campos, não fomos nós, médicos. Nós salvámos algumas vidas, mas as águas estavam todas contaminadas com cólera e afins. E foi o trabalho dos norte-americanos com as águas que salvou milhares de pessoas. E eu sou um crítico do Governo norte-americano para algumas coisas, mas quando se fazem coisas boas tenho que dizer também as verdades. Eles instalaram quatro máquinas de filtração e purificação de água enormes, no lago Kivu, e a partir daí foi montada uma logística que encaminhava a água em camiões cisterna para os campos onde foram criados reservatórios e tubagens de distribuição de água para vários pontos. Foi isso que salvou dezenas de milhares de pessoas. Nós salvámos os que já estavam doentes. Mas sem esse suporte hídrico teria sido muito, mas mesmo muito pior. Só no campo onde estávamos, que tinha perto de 300 mil pessoas, morriam, por dia, para cima de 2.300.

A existência de uma entidade civil na área da engenharia, à semelhança da nossa, iria aliviar-nos de tarefas para as quais nós não estamos formados.

Outro exemplo, no Senegal instalámos pequenos centros de moagem, para que, em vez da mulher estar no pilão a bater três ou quatro horas para fazer dois quilos de farinha, isso possa ser feito em apenas alguns minutos. E isso vai libertá-la para outras tarefas, nomeadamente para a educação dos seus filhos.

A engenharia pensada de forma alargada vai dar um contributo extraordinário, muito mais importante na redução da mortalidade geral, da mortalidade infantil, no aumento da esperança média de vida, do que a própria medicina curativa. Porque a preventiva, nomeadamente as vacinações, é essencial.



DESTAQUE

Mas associando uma engenharia correcta, na sua vertente social, à medicina preventiva, creio que 80% da melhoria dos índices sanitários passaria por aí.

Quais as suas preocupações relativamente às consequências da subida acentuada do preço dos cereais?

Em contextos globais, e os dados são conhecidos, estamos a falar de um planeta em que 1/5 da população vive já na miséria, entenda-se, com menos de 1 dólar por dia, e em que 1/3 a 1/4 vive na pobreza, ou seja, com 2 dólares por dia.

São pessoas que já estão no limiar da sobrevivência e para as quais a alimentação básica são os cereais, o arroz, o milho, a soja. Qualquer que seja o aumento do preço dessas

matérias-primas faz com que morram milhões de pessoas, basta ver os alertas que acabam de ser dados pelo FMI, pelo Banco Mundial, e pelo Programa Alimentar Mundial. Costumo dizer aquilo que se dizia no império romano: para evitar explosões sociais, haja jogo e pão! Quando começa a faltar pão... E mesmo no nosso país, eu vi uma vez uma entrevista do responsável das associações de panificação dizendo que o pão poderia aumentar 50%. E sabemos que, mesmo no nosso país, há pessoas a cortar na alimentação para conseguirem pagar os juros das suas casas.

Sinceramente, acredito que as manifestações e as explosões sociais que estão a acontecer

no Haiti, no Egipto, no Bangladesh, vão ser um rastilho para toda a África.

Esta questão está a tocar nas já parcas sobrevivências, e quando as pessoas estão desaperadas ao último grau, elas vão para a rua, se é para morrer, não hesitam em enfrentar tropas, já que vão morrer! Mas antes disso tentam saquear. O que está a acontecer no Haiti são os saques a lojas, armazéns, etc., porque as pessoas têm fome.

“Cada um de nós, na sua profissão, se apenas olhar a sua profissão, em termos técnicos, e não vir o mundo como um todo, nem a sua profissão estará a fazer correctamente”.



Mas esta situação pode também contribuir para provocar o êxodo rural...

Exactamente. Para as grandes cidades, sem condições sanitárias, epidemias e criminalidade. Nós, médicos, quando intervimos nesse momento já estamos só a tentar remediar, quando os engenheiros poderiam intervir antes.

Cada um de nós, na sua profissão, se apenas olhar a sua profissão, em termos técnicos, e não vir o mundo como um todo, nem a sua profissão estará a fazer correctamente.

Foi-me dito que por volta de 2020/2025 iríamos assistir a uma corrente migratória nunca antes vista na história da humanidade. E que a África subsaariana, nessa altura irá pôr no mercado de trabalho mais jovens que o Canadá, os EUA, a União Europeia, a Rússia e o Japão. A esses jovens, mesmo que tenham acesso à educação, não tendo acesso ao trabalho, só lhes resta a emigração, com os efeitos perversos que pode também ter nas nossas sociedades e nas nossas democracias.

Não é por acaso que se calcula que em 2006 terão morrido, entre as costas do Senegal, da Mauritânia e da Guiné, mais de 10 mil pessoas no alto mar. E pela segunda linha de penetração, que é atravessando o Saara, em direcção à Tunísia e à Líbia, para chegar a Malta e à Itália, outros tantos terão desaparecido no deserto. Isso é o início desse fenómeno, para o qual todos nós, independentemente das nossas profissões específicas, temos de estar alertados, de maneira a intervir socialmente para ver se paramos esse êxodo.

É o que nós fazemos, tentando criar melhores condições de vida para as populações nos

seus países de origem, mas os engenheiros também poderão fazê-lo.

Nesses países, hoje em dia, o desespero é total e as alterações climáticas só vão agravar mais ainda o problema, sobretudo na zona subsaariana.

Que consequências têm, nesses países, as alterações climáticas?

Em Setembro do ano passado estive em Nova Iorque, na Cimeira das Nações Unidas, que foi exactamente sobre a questão ambiental. O que vi e ouvi não me reconfortou. É que, façamos o que fizermos, a partir de agora as consequências ambientais para os próximos 20 a 30 anos já estão pré-determinadas, já não as vamos evitar. O que se fizer a partir de agora é para tentar apaziguar a situação para depois dos próximos 20 a 30 anos. Isso quer dizer que vão ocorrer inúmeras catástrofes nos próximos 20 a 30 anos. No que diz respeito ao que aí vem a engenharia é fundamental.

“(…) duvido que enquanto houver combustíveis fósseis, as grandes companhias petrolíferas aceitem inflectir o seu andamento. Porque o aumento do preço do combustível dá-lhes grandes lucros”.

O que é que a engenharia poderia fazer?

Por exemplo, a implementação de energias alternativas. Mas duvido que enquanto houver combustíveis fósseis, as grandes companhias petrolíferas aceitem inflectir o seu andamento. Porque o aumento do preço do combustível dá-lhes grandes lucros.

Contudo, não podemos utilizar biocombustíveis que vão ser produzidos através da utilização de matérias-primas que servem de alimento às pessoas, porque vamos estar a aumentar a fome. Têm de ser criadas outras alternativas, e aí entra a engenharia.

Outras questões como a previsibilidade de furacões e outros fenómenos da natureza, também são importantes e estão na esfera da engenharia. Sabemos, por exemplo, que nos últimos dois anos o número de furacões no Golfo do México aumentou em 30%.

Independentemente da farda ou do capacete que possamos usar, somos todos cidadãos, e enquanto cidadãos, e tendo as nossas ordens profissionais, cabe-nos também fazer *lobby*, no bom sentido – entenda-se, pressão sobre

a governação global –, para que certos desmandos cessem. E cada um com a especificidade da sua formação poderá falar sobre aquilo que lhe diz respeito. Aqui os engenheiros podem abordar soluções científicas para o que aí vem, e têm que se antecipar.

No seu entender, países como Portugal e Espanha, devido ao seu passado, e agora tendo em conta esta Declaração assinada pelos Países de Língua portuguesa e castelhana, têm alguma responsabilidade especial com estes países com os quais têm grandes afinidades históricas e culturais?

Eu não posso dizer que haja responsabilidades específicas por sermos portugueses ou espanhóis, tenho muito orgulho no que sou. É verdade que demos mundos ao mundo, é verdade que começámos a globalização, para o bem e para o mal. Daí não advém, quanto a mim, responsabilidades históricas.

A única coisa que sinto, enquanto português, é o nosso peso histórico. E sinto isto quando vou a certos países e me encontro com comunidades luso-descendentes, como no Sri Lanka, a antiga Taprobana. Quando, na altura do tsunami, atravessei todo o Sri Lanka, sabia que na costa Leste existiam comunidades luso-descendentes. Quando lá cheguei falei com um padre de apelido Dias, que me disse, com lágrimas nos olhos, “porque é que vocês nos abandonaram durante 350 anos?”. Nessas ocasiões sentimos que temos ali um peso histórico. Outro exemplo: em Malaca, os habitantes sonham ver a Sagres de nove em nove anos. Nesse sentido, nós, portugueses, temos alguma responsabilidade histórica para com comunidades no mundo que continuam a viver com os nossos apelidos. Mas acho que não temos que ter vergonha, para o bem e para o mal.

Hoje, nessa globalização, temos que fazer parte daquilo que apelido de cidadania global e, de preferência, solidária. Como cidadãos globais, que temos que ser, porque não se pode ser anti-globalização, há que tentar pôr nessa globalização a tal vertente ética, social, histórica, de aproximação, de pontes, de diálogo.

Acho que é isso que temos de fazer, criar pontes. E nós, portugueses, se nos virmos como cidadãos globais com a tal vertente social, e por isso solidária, poderemos construir um mundo menos conflituoso, menos inquietante, do que aquele que para já se nos impõe.

“(…) nós, portugueses, se nos virmos como cidadãos globais com a tal vertente social, e por isso solidária, poderemos construir um mundo menos conflituoso, menos inquietante, do que aquele que para já se nos impõe”.

Nalguma altura, em particular, sentiu que a sua vida estava verdadeiramente em perigo?

Tenho tido momentos muito complicados, como foi o caso de um, em Beirute, em 1982, ia fazer 31 anos nesse ano. Nesse Verão, as ruas à noite não tinham luz e os telhados estavam cheios de snipers a apontar indiscriminadamente para quem passava. Quando estava a sair do hospital de campanha, no piso -2 de um prédio, resolvi ir pelo meio da estrada, o que acabou por ser uma má escolha, porque tornei-me num óptimo alvo. Ouvi uma bala a raspar-me na orelha esquerda, e acho que pulei para o sítio certo, consegui escapar. Mas lembro-me que quando cheguei ao meu estúdio e tirei a camisa, ela estava completamente encharcada. Saí de Beirute com uma úlcera no estômago.

Mas esse foi o momento em que pensei: “amanhã vão encontrar-me aqui numa poça de sangue, com 30 anos, com um filho de 3 anos e uma menina de 3 meses, e anda aí alguém a querer matar-me e nem sabe quem eu sou”. Aquele foi o momento em que eu soube que estive na mira de uma espingarda. Sou fatalista, acho que tudo está escrito nas estrelas e que partimos quando temos de partir.

E o que acha que dizem as estrelas sobre o futuro do nosso mundo e do nosso planeta...

Estou pessimista. Eu costumo dizer que o optimismo da minha vontade, para já, não se consegue sobrepor ao pessimismo da minha razão. Estou pessimista, mas acredito que o ser humano sempre teve capacidade de reacção perante dificuldades tremendas. Mas acho que a minha geração, a de Maio de 68, se acomodou muito, a muita coisa, e que está a passar um testemunho complicado à geração seguinte.

E como dizia a minha amiga Sophia de Mello Breyner, “nada é mais triste que um homem acomodado”. Porque um homem ou uma mulher acomodado já abandonou a luta. ■

A Engenharia Militar Portuguesa no Líbano

Rodrigues dos Santos ¹ e Gabriel Gomes ²

Unidade de Engenharia 2 no Líbano

Introdução

A Unidade de Engenharia 2 foi projectada para o teatro de operações do Líbano em 25 de Maio de 2007, rendendo o primeiro contingente nacional nesse território. Tendo decorrido antes dessa data quase todos os trabalhos de construção do aquartelamento, esta segunda unidade, além de o melhorar substancialmente, tem focalizado o seu trabalho para o exterior, quer em apoio à UNIFIL (United Nations Interim Force in Lebanon), quer às populações locais, desenvolvendo uma intensa actividade de construção de novas infra-estruturas.

Construir num ambiente pós-guerra como o que se vive actualmente no Líbano, constituiu um desafio para qualquer unidade de Engenharia Militar, embora acarrete algumas dificuldades e se revista de algumas particularidades que importa realçar. Estas prendem-se, fundamentalmente, com duas realidades: a existência de resíduos explosivos de guerra (Explosive Remnants of War), que militarmente se designam por Engenheiros Explosivos Não Detonados, e a ameaça terrorista directa proveniente de grupos extre-

mistas, que se tem manifestado através de atentados utilizando engenheiros explosivos improvisados.

Ambas as situações obrigam à adopção de procedimentos de segurança e protecção meticulosos que interferem com o desenvolvimento dos trabalhos, afectando consideravelmente o seu rendimento, designadamente no âmbito das construções horizontais e, em particular, os que se desenvolvem em ambiente civil. Importa, por isso, salientar que as tabelas de rendimentos de trabalho de equipamento utilizadas em situações tradicionais não podem ser transpostas para situações desta natureza, atendendo às condicionantes envolvidas.

Metodologia de trabalho

Após a atribuição de uma determinada missão de construção (particularmente de construções horizontais), a obra passa por várias fases, de acordo com a seguinte metodologia:

Antes da colocação de equipamento em estaleiro, é executada uma inspecção à área envolvente por uma Equipa de Inactivação

de Engenheiros Explosivos (Explosive Ordnance Disposal – EOD) que integra a Unidade de Engenharia. A duração dessa inspecção depende de diversos factores, tais como o tipo de solo, a vegetação, o nível de contaminação do terreno com fragmentos metálicos (que obrigam a confirmação da existência ou não de um engenheiro explosivo) e, naturalmente, a dimensão da área de estaleiro. Contudo, este procedimento não elimina completamente a existência de risco explosivo, uma vez que uma *Limpeza de Área* completa (designação militar para a eliminação de todo o perigo explosivo), é uma operação minuciosa e demorada, não compatível com a execução de trabalhos no período de seis meses de missão.

As operações de desmatação constituem a fase mais crítica de todo o processo construtivo, sendo constituídas equipas mistas de operadores de equipamento de engenharia e especialistas EOD. No sentido de mitigar os riscos inerentes a esta tarefa, só intervêm no trabalho o pessoal indispensável à sua execução. Quando é detectado um engenheiro explosivo, este é sinalizado e os trabalhos prosseguem até se julgar oportuno proceder à sua inactivação (normalmente procura-se executar essa tarefa durante as horas de interrupção normal dos trabalhos). Se um determinado engenheiro explosivo for encontrado e condicionado o desenvolvimento dos trabalhos, este será de imediato inactivado.

Nas restantes fases de execução da obra continua a ser necessário o acompanhamento dos trabalhos por especialistas EOD, particularmente quando os solos são arenosos, em virtude de poderem existir projectéis ou bombas de avião enterradas no solo, a vários metros de profundidade.

Um aspecto que permanece durante todo o período da obra, particularmente quando esta se desenvolve em ambiente civil, diz respeito aos procedimentos de segurança a adoptar face à ameaça terrorista de grupos extremis-



Exemplos de UXO encontrados



Preparação de cofragem nos edifícios de escritórios



Vista aérea dos edifícios de escritórios e bunker

tas ou de outros elementos armados. Com efeito, torna-se necessário guarnecer a frente de trabalho com uma equipa de segurança próxima que garanta que elementos hostis não se aproximam do pessoal e equipamento, impedindo ainda acções de sabotagem ou armadilhamento de máquinas, bem como a introdução sub-reptícia de engenhos explosivos na envolvente do estaleiro.

Actividade desenvolvida

Das várias capacidades que a Unidade de Engenharia 2 dispõe, destacam-se as valências relacionadas com as construções horizontais e construções verticais, incluindo o uso controlado de explosivos, quer em operações de desmonte de rocha, quer em demolição de estruturas.

Sendo uma unidade muito bem equipada e possuindo pessoal com um elevado nível de especialização, esta tem sido chamada à execução dos trabalhos que requerem maior tecnicismo. Não sendo possível uma descrição exhaustiva de todas as missões cumpridas, destacaremos apenas os trabalhos mais relevantes que a Unidade de Engenharia 2 executou nos últimos seis meses.

No âmbito das construções verticais, a obra mais emblemática consiste num complexo constituído por dois edifícios de escritórios e um abrigo colectivo (*bunker*), construídos no Quartel-General da UNIFIL, em Naqoura.

A solução estrutural adoptada para os edifícios de escritórios consiste numa estrutura porticada em betão armado com fundações directas, lajes maciças e paredes em alvenaria de blocos de betão. A solução idealizada para o abrigo colectivo consiste numa estrutura em parede resistente de betão armado com fundações directas contínuas e laje maciça de elevada espessura. Sobre a laje do *bunker* está ainda prevista a colocação de um recobrimento em gravilha com espessura mínima de um metro. Para a construção destes três edifícios foram empregues 750 m³ de betão, 33.500 kg de aço em varão e 2.600 m² de cofragem.

A primeira frente de trabalho relevante no âmbito das construções horizontais consistiu na preparação de um terreno com uma área de 20.000 m² para implantação do depósito de munições do Sector Oeste da UNIFIL. Nesse trabalho procedeu-se à execução da escavação, aterro, nivelamento e compac-

tação de três plataformas, bem como a drenagem e rede viária de acesso.

Para efectuar a regularização do terreno, que se situa no topo de um esporão, foi necessário realizar uma movimentação de terras na ordem dos 20.000 m³ entre escavação e execução de aterros. A fase final da obra correspondeu ao espalhamento e compactação de cerca de 2.500 m³ de *tout-venant* e posterior asfaltagem das vias de circulação.

No entanto, a obra de maior envergadura realizada pela componente de construções horizontais da UnEng2 foi a construção do Complexo de Carreiras de Tiro da UNIFIL.

Este complexo é composto por três carreiras de tiro de 50, 100 e 300 metros, cujas designações correspondem ao comprimento do seu leito.

A natureza rochosa do terreno, caracterizada por afloramentos de grande dimensão, representou um obstáculo relevante durante a realização da obra, obrigando à execução de desmonte de rocha com recurso a explosivos.

A construção do complexo abrange uma área de cerca de 40.000 m², na qual se efectuaram movimentos de terras na ordem dos 92.000 m³.



Vista parcial do depósito de munições



Vista aérea do depósito de munições

DESTAQUE



Desmonte de rocha no complexo de carreiras de tiro



Vista aérea do complexo de carreiras de tiro

No âmbito do apoio à população do Sul do Líbano, foram executados vários trabalhos, dos quais se destaca, pela sua dimensão e importância, a construção de um parque público na vila de Naqoura. A execução desta obra revestiu-se de particular importância, quer para a população do município, por se tratar de uma aspiração antiga, quer para o

Comando da UNIFIL, porquanto permitiu um estreitar de relações muito importante com a comunidade onde o seu Quartel-general está instalado.

O parque público construído está implantado numa área de 10.000 m², numa encosta junto a um vale encaixado. Atendendo à inclinação natural do terreno, optou-se pela

construção de quatro plataformas a diferentes cotas. Estas plataformas foram dimensionadas tendo em consideração a necessidade de minimizar o volume de terras a movimentar, dando assim origem a um movimento de terras na ordem dos 15.000 m³.

Pela obra realizada nestes últimos seis meses, os militares da UnEng2 têm sido alvo dos mais rasgados elogios por parte de variadas autoridades políticas e militares, sendo unanimemente reconhecido que os soldados de engenharia portugueses deixam uma marca indelével do seu excepcional desempenho e profissionalismo ao serviço da paz mundial, dignificando e honrando a Engenharia Militar, o Exército e Portugal além fronteiras.



Vista aérea do parque público da vila de Naqoura

Blast Resistant Design

Neste capítulo ilustraremos alguns dos conceitos subjacentes a um tipo de dimensionamento estrutural não muito divulgado em Portugal, aproveitando para isso a missão que a Unidade de Engenharia 2 realizou no Sul do Líbano, designadamente a construção de um complexo de edifícios no Quartel-general da UNIFIL, em Naqoura, e em particular um abrigo colectivo (bunker) para 450 pessoas, de que já demos conta neste artigo.

O abrigo em causa, recorrendo a uma solução estrutural que consiste numa estrutura de betão armado em parede resistente, com fundações directas contínuas e laje maciça, foi dimensionado de forma a possuir características de resistência a detonações de engenhos explosivos improvisados e projecteis a menos de um metro do mesmo, e cuja carga explosiva não ultrapasse os 8,5Kg.

O dimensionamento

O estudo de estruturas para resistir a acções acidentais resultantes de detonações é um tema que ganhou fôlego após os atentados de 11 de Setembro de 2001 nos Estados Unidos da América, e tem sido largamente aplicado nesse país, para proteger edifícios considerados sensíveis, nomeadamente edifícios governamentais e instalações militares. O dimensionamento de estruturas para resistir a este tipo de acções tomou a designação de "*Blast Resistance Design (BRD)*", nomenclatura que, por facilidade, utilizaremos nesta abordagem. Importa, então, tecer algumas considerações sobre este tipo de dimensionamento em particular.

A situação mais desfavorável que poderá ocorrer aquando de uma detonação de determinada amplitude prende-se com o colapso pro-



Betonagem das fundações do bunker



Betonagem parcial das paredes resistentes

gressivo da estrutura, que poderá resultar da falha estrutural ou eliminação completa de um ou vários dos elementos de suporte desta, sendo que o cálculo da resposta nestes casos deverá ser feito através de análise não linear. Existem actualmente alguns programas de cálculo automático que simulam o colapso progressivo de estruturas utilizando o método dos elementos finitos; contudo, este método perde fiabilidade quando entramos no campo dos “grandes deslocamentos”. Além disso, essa modelação é extremamente complexa, tornando quase impraticável a sua aplicação para fins comerciais. Com o advento de um novo método analítico conhecido por “Applied Element Method”, espera-se que venha a ser possível refinar as análises da resposta de estruturas sujeitas a acções extremas, bem como simplificar o processo de modelação.

Apesar destes constrangimentos, alguns autores, particularmente nos Estados Unidos da América e Japão, já preconizam algumas soluções construtivas e outras medidas preventivas na concepção de edifícios, que passam geralmente pela adopção de pormenorições de elementos que confirmam elevada ductilidade, pela redundância estrutural, pelo reforço das ligações pilar/viga, pela adopção de elementos secundários, tais como portas e janelas com características resistentes adequadas, criação de zonas de pré-detonação nos limites exteriores à área a proteger ou, ainda, pela diminuição do número e dimensão dos vãos e colocação estratégica dos mesmos obliquamente ao plano das fachadas dos edifícios, no sentido de promover uma dissipação mais eficaz da onda de choque e fragmentos.

Atendendo à dificuldade de cálculo acima referida, a análise dos efeitos de detonações assumem ainda uma natureza empírica, produto de experiências efectuadas por exemplo pelo “United States Army Corps of Engineers” (USACE).

Ainda assim, além da resposta elástica da estrutura, são estudados outros fenómenos resultantes da acção explosiva, nomeadamente a acção da onda de choque e o efeito dos fragmentos sobre os elementos estruturais. Quer num quer noutra caso, se as tensões produzidas nos elementos forem suficientemente significativas, podem causar danos muito severos que se manifestam de duas formas: pelo aparecimento de crateras na face exposta à detonação e pelo arrancamento de material na face oposta ou “efeito *spalling*”. A dimensão e extensão dos danos dependerá naturalmente da potência da detonação e da capacidade que os elementos estruturais tenham de absorver e dissipar essa solicitação extrema.

Os efeitos da onda de choque podem ser mensurados pela utilização de ábacos construídos através de dados empíricos, determinando-se para uma determinada carga explosiva (tendo o TNT



Vista parcial do bunker

como referência) e uma distância escalonada da explosão ao elemento afectado, qual a espessura/dimensão do elemento necessária para mitigar o dano provocado pela acção da onda de choque. O efeito dos fragmentos, ou seja, a penetração em determinado meio, é função de sete parâmetros (*ângulo de impacto, peso do fragmento, forma, material, velocidade inicial, velocidade de impacto e tipo de material do alvo*), efectuando-se o cálculo através de fórmulas empíricas.

As verificações de cálculo acima referidas conduzem normalmente a um agravamento das espessuras/dimensões mínimas de projecto.

Modelo de verificação estrutural

De uma forma simplificada e considerando o ponto de vista da segurança militar, quando se pretendem construir estruturas que confirmem elevado grau de protecção, o dimensionamento estrutural em termos de BRD é indissociável dos níveis de severidade admissíveis para a estrutura em causa (*baixo, médio ou alto*, consoante a importância crescente da mesma), sendo que o princípio que preside ao BRD consiste em mitigar a possibilidade de danos numa extensão tal que catalise o colapso progressivo da estrutura. Para isso, procura-se definir requisitos mínimos nos elementos estruturais e ligações que garantam a continuidade do sistema estrutural após uma solicitação extrema de determinado nível para a qual o edifício foi dimensionado. Nessa medida, o projecto desenvolve-se da seguinte forma:

1. Definir o nível de ameaça, ou seja, a potência da detonação e/ou impacto para a qual se pretende protecção;
2. Face aos níveis de ameaça e severidade considerados, identificar os requisitos mínimos dos elementos estruturais que permitam mitigar a ocorrência potencial de colapso progressivo (espessuras/dimensões mínimas para resistir aos impactos e detonações de projecto – *semelhante ao conceito de armadura mínima*);
3. Análise da estabilidade global do edifício/instalação com base na regulamentação existente, considerando as acções tradicionais para edifícios.

BRD face à ameaça terrorista e sismos

O dimensionamento resistente às detonações e impactos deverá ser visto como um dos elementos constituintes do projecto global, pois tão importante quanto este será a adopção de requisitos de concepção que permitam uma adequada organização espacial da envolvente do edifício a proteger.

A Engenharia Militar tem vindo, desde há alguns anos a esta parte, a estudar, para fins muito específicos, o *Blast Resistance Design*, bem como concepções espaciais e organizacionais para mitigação do risco de ocorrência dos *mecanismos de colapso progressivo de estruturas*, verificando-se, no entanto, que esta área do conhecimento da Engenharia não tem, até ao momento, grande aplicação noutros fóruns em Portugal. De qualquer forma, é nossa convicção que a mesma se reveste de uma importância cada vez maior, considerando a ameaça terrorista actual e a probabilidade de danos causados por sismos.

1 Engenheiro, Tenente-Coronel, Comandante da UnEng2

2 Engenheiro, Capitão, Oficial especialista em explosivos e cooperação civil



Engenheiros Gestores

Pelo segundo ano consecutivo, o Instituto Superior Técnico, através do seu Departamento de Engenharia e Gestão, organiza uma competição de gestão para alunos finalistas de engenharia, o Challenge-to-Learn (C2L). Lembrando a importância cada vez maior das matérias da gestão para os engenheiros, os participantes não se fizeram de rogados e participaram numa competição de simulação estratégica e de gestão, à frente de uma empresa, e na resolução de casos de estudo apresentados por empresas conceituadas.

Texto Ana Pinto Martinho

Decorreu entre 1 de Março e 5 de Abril o Challenge to Learn (C2L), um torneio de gestão para alunos de engenharia de universidades portuguesas, que contou com 31 equipas, oriundas de seis universidades, 13 cursos diferentes, num total de 151 estudantes. A competição, organizada pelo Departamento de Engenharia e Gestão, do Instituto Superior Técnico, acontece porque, segundo José Figueiredo, professor do Departamento e responsável pelo evento, “a importância da gestão para os engenheiros é cada vez maior, e tendencialmente há mais cadeiras desta área nos seus cursos. Assim, a simulação destes ambientes torna-se bastante proveitosa, porque, para muitos deles, é uma oportunidade única para entrarem em contacto com a forma como funciona uma empresa no seu todo”.



Alberto Biamonti e Tiago Bandeirinha, os dois bolsistas que, em conjunto com o Prof. José Figueiredo, organizaram a competição

As temáticas da gestão são cada vez mais importantes no mundo da engenharia, pois são muitas as vezes que engenheiros chegam ao topo das empresas e, aí, é crucial terem formação na área da gestão e estarem despretos para as problemáticas que lhe estão inerentes.

A competição apresenta duas áreas: uma de simulação e outra de resolução de casos. Na primeira, os alunos são confrontados com

um simulador de estratégia/gestão e têm de tomar decisões de gestão em relação à “sua empresa”, partindo do mesmo histórico inicial que todas as “empresas concorrentes”. Aqui, as equipas têm de traçar uma estratégia a médio prazo para que a sua empresa seja bem sucedida, tomando decisões que abrangem todas as áreas empresariais, e analisando os resultados obtidos, tendo em conta concorrência e a situação do mercado. As decisões tomadas reflectem-se nos valores de cotação da empresa, numa bolsa virtual, criada pelo simulador.

A segunda área de competição, a resolução de casos de estudo, é uma estreia. Para José Figueiredo, “é extremamente proveitoso resolver problemas, e os estudantes de engenharia estão habituados a fazê-lo. Aqui, para além da resolução em si, os alunos têm de seleccionar a informação que os vai ajudar nessa resolução, ou seja, na fase de recolha de informação já tem de haver estratégia”. O facto de poder haver várias formas para resolver um caso é, no entender deste professor, muito aliciante. E a seu ver, esta vertente do torneio vem também ajudar na questão da apresentação, que muitas vezes é crucial para fazer “sobressair” uma boa resolução. Os casos de estudo foram fornecidos por duas conceituadas empresas do mercado, a ATKearney e a BCG, que demonstraram o seu agrado pela forma como foram resolvidos pelos alunos de engenharia.

Este ano participaram no desafio alunos provenientes do Instituto Superior Técnico, da Universidade Técnica de Lisboa, da Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto, da Universidade Nova de Lisboa, da Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade de Coimbra e da Universidade do Minho. Embora a maioria das equipas ainda seja do IST, José Figueiredo gostaria de, em edições futuras, contar com mais equipas de

outras universidades, “isso torna o C2L muito mais interessante”, comenta.

A demonstrar que o interesse pelos temas de gestão é bastante transversal a várias engenharias, para além dos alunos de Engenharia e Gestão Industrial, conta-se a participação de alunos de cursos como Engenharia de Redes e Comunicações, Informática, Física, Química, Aeroespacial, Electrotécnica, Civil, Sistemas de Informação, Ambiente e Mecânica, entre outros.



Equipa Vencedora da Simulação



Equipa vencedora do Caso de Estudo fornecido pela ATKearney

Os dois primeiros lugares no simulador foram para duas equipas da FEUP (1.º Lugar – XAVIER e 2.º Lugar – ACTYcivil) tendo os lugares seguintes, até ao oitavo, sido ocupados por alunos do IST.

Quanto aos casos, um foi ganho por uma equipa do IST e outro por uma da FEUP. As equipas que venceram os desafios têm entrada directa no Global Management Challenge. E fica mais um desafio para os engenheiros que terão de fazer boa figura num torneio onde as equipas são eminentemente oriundas de cursos de gestão e de economia.

Sabe “conduzir” o seu computador?

O objectivo da Carta Europeia de Condução Informática é certificar as capacidades da população na área das Tecnologias de Informação e Comunicação. Reconhecida em 150 países, já foram emitidos, a nível mundial, mais de 7 milhões de certificados de competências informáticas. Em Portugal, o sistema abrange 15 mil pessoas e conta com 260 centros de formação, espalhados por todo o país.

Texto Ana Pinto Martinho

Atualmente, grande parte da população sabe como trabalhar com um computador, mas a aprendizagem nem sempre se fez na escola ou através de cursos que possam conferir algum tipo de certificação. Neste sentido, conseguir um diploma que ateste as competências e



conhecimentos que permitem a um utilizador usar de uma forma eficaz e produtiva as principais aplicações informáticas de um computador pessoal (PC), é muitas importante, sobretudo no mercado de trabalho.

Para suprir essa lacuna e ao mesmo tempo levar as pessoas a adquirir competências

numa área tão importante como a da informática, foi criada, em 1997, a European Computer Driving Licence (ECDL), em português Carta Europeia de Condução em Informática. A ECDL é uma certificação internacional de competências em Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) que possui vários níveis, desde o elementar ao de especialista. A nível internacional, a designação da certificação é “Internacional Computer Driving Licence” (ICDL). Segundo o portal da ECDL Portugal, os principais objectivos desta certificação são “ultrapassar a designação vaga e comum nos *curriculum vitae* – conhecimentos de informática na óptica do utilizador – e garantir um padrão objectivo de competências”. Para além disso, pretende “promover uma melhor utilização dos equipamentos informáticos e consequentemente a produtividade dos colaboradores das empresas, entidades públicas e privadas, assim com a rentabilização dos investimentos em TIC”. A validação das competências e conhecimen-

tos no domínio das TIC, através de um certificado reconhecido em toda a Europa e internacionalmente, é outro dos objectivos.

Certificação reconhecida

Reconhecida em 150 países, a carta de Condução Informática já foi emitida mais de 7 milhões de vezes em todo o mundo. Em Portugal, já foram passadas 15 mil certificações e é possível obtê-las em 260 centros de formação espalhados por todo o país.

Em Portugal há, segundo o *site* da ECDL Portugal, algumas empresas que têm como requisito de admissão e progressão na carreira a certificação ECDL, entre elas contam-se a PT, a EDP, a Caixa Geral de Depósitos, a Siemens, entre outras. É também de-

finida como requisito interno para vários Institutos, Departamentos e Secretarias da Administração Pública central e local. De salientar que, por exemplo, o Instituto Nacional da Administração (INA), entidade pública que fornece formação à Administração Pública, é um centro de formação ECDL.

Como obter a Carta de Condução

O nível elementar da ECDL é composto por sete módulos, que incidem sobre as sete principais áreas das TIC mais comumente utilizadas no mercado de trabalho, nomeadamente: introdução à informática; utilização do computador, gestão de ficheiros; processador de texto; folhas de cálculo; bases de dados; apresentações; e Internet e correio electrónico.

Todos os exames dos módulos ECDL são realizados em computador, têm entre 34 a 36 perguntas e disponibilizam um tempo de 45 minutos para a sua concretização. Existem dois tipos de trabalhos nos exames, perguntas de escolha múltiplas e realização de tarefas.

Estes exames têm lugar nos centros de formação certificados pela ECDL Portugal para o efeito. Os aspirantes à Carta podem optar por ter aulas de formação nestes centros, aceder aos materiais disponíveis na plataforma Internet, ou inscrever-se directamente nos exames, caso sintam que estão devidamente preparados.

NOVO SISTEMA DE EXAMES

Em Março, a ECDL actualizou o seu sistema de exames através da implementação de um *software* que permite uma maior interactividade entre o utilizador e a aplicação. Este *software* foi desenvolvido por uma equipa de mais de 40 engenheiros da área das Tecnologias de Informação e contou com a colaboração da ECDL Grécia e Portugal.

Este novo sistema chama-se *inATES* e funciona em “colaboração” com a aplicação de *software*, activando a aplicação de exames no PC do candidato e apresentando a questão ou tarefa que terá de ser resolvida. O *inATES* calcula automaticamente o desempenho do candidato e contabiliza o tempo que foi gasto para responder às questões.

A ECDL na net

www.ecdl.pt | www.ecdl.com

Nestes endereços encontra mais informação sobre a certificação, o programa, os centros de formação, entre outros.



Observatório dos Mercados Agrícolas e das Importações Agro-Alimentares

O Colégio de Engenharia Agronómica, enquanto membro do Observatório dos Mercados Agrícolas e Importações Agro-Alimentares (www.observatorioagricola.pt), apresenta, neste número da "Ingenium", um breve resumo das actividades desenvolvidas por este organismo em 2007, elaborado pela Eng.^a Antónia Figueiredo (CONFAGRI), actual Presidente deste organismo.

O Observatório durante o ano transacto continuou a desenvolver acções no âmbito dos seus objectivos, entre as quais se destacam as acções que se seguem.

1. Realização de um Estudo para acompanhar e analisar a fileira da Comercialização das Frutas e Hortícolas – Volume III. Esta iniciativa surgiu para dar continuidade a um estudo similar, realizado nos anos anteriores, dado que os produtores nacionais de Frutas e de Hortícolas se queixavam dos baixos preços a que vendiam os seus produtos e do acréscimo de concorrência dos produtos provenientes de outros países, enquanto os consumidores portugueses se queixavam de que os produtos hortofrutícolas eram cada vez mais caros.

A publicação deste estudo, denominado "Estudo de Comercialização no Sector Hortofrutícola – Análise da Evolução de Cotações", analisou a evolução das cotações em frutas e hortaliças durante o ano de 2005, nos vários agentes da fileira destes produtos, e



constatou que continua a existir um acentuado desequilíbrio na distribuição do rendimento gerado na fileira hortofrutícola. Efectivamente, os produtores agrícolas são os que ficam com a margem mais reduzida, enquanto os distribuidores são os ganhadores neste sector. O sector da distribuição (grandes superfícies, intermediários, retalhistas) chega a ficar com 62% do preço final do produto.

O estudo pretende ser um alerta para este tipo de situações, tendo analisado em detalhe a Pêra-Rocha, Maçã Golden Delicious, Cenoura e Couve-flor, tendo constatado essa tendência nos quatro produtos.

Em jeito de conclusão, podemos afirmar que, não obstante o acréscimo de cotações nos diferentes sectores da fileira em análise (produtores, estação fruteira, mercados abastecedores e mercados retalhistas – pequenas e grandes superfícies), foi também notório

que o sector em que esse acréscimo se evidenciou mais foi no dos mercados retalhistas, o que se traduziu num aumento da margem de comercialização absoluta verificada, nomeadamente entre os produtores e os retalhistas. Este aspecto permite concluir que os consumidores pagaram mais pelos produtos hortofrutícolas observados, não sendo essa valorização sentida ao nível da produção. Por outro lado, permitiu demonstrar que este aspecto não se encontra apenas associado a uma determinada fruta ou hortaliça, mas alargado a todas as fileiras aqui analisadas e, possivelmente, extensível a outras fileiras deste sector.

2. Actualização e dinâmica gerada diariamente no sítio do Observatório: www.observatorioagricola.pt, em que houve uma preocupação constante na diversidade de artigos e de notícias colocados no mesmo. Neste espaço são inseridas notícias diariamente sobre os temas do âmbito do Observatório, bem como publicações de artigos técnicos sobre produtos agrícolas e agro-alimentares. Este sítio tem revelado grande adesão e interesse por parte dos utilizadores.

3. Por último, o Observatório decidiu iniciar em 2007 três novos estudos com grande actualidade, que serão concluídos em 2008 e de que daremos informação oportunamente. São eles: Ponto da Situação dos OGM; Análise da Evolução da Balança de pagamentos dos produtos Agro-alimentares e Florestais, entre 2000 e 2006; e Levantamento da Situação relativa às razões do aumento dos preços dos cereais.

Decorreu, no dia 28 de Novembro, a época especial de exames de admissão à Ordem dos Engenheiros na especialidade de Engenharia Agronómica 2007. O júri, constituído pelos Professores Manuel Chaveiro Soares, José Paulo Castro Coelho, Susana Dias, Olga Laureano, Elizabeth Fernandes Duarte, Luísa Brito, Jorge



Exames de Admissão ao Colégio de Engenharia Agronómica 2007

Meneses, Raul Jorge e Pedro Leão, foi presidido pelo Presidente do Colégio de Engenharia Agronómica, Miguel de Castro Neto. Inscreveram-se para exame nove candidatos, tendo oito prestado provas.

O júri analisou e ponderou as provas prestadas, tendo decidido admitir sete candidatos, por ter considerado terem demonstrado aceitável formação e maturidade técnica na abordagem dos problemas de Engenharia.

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

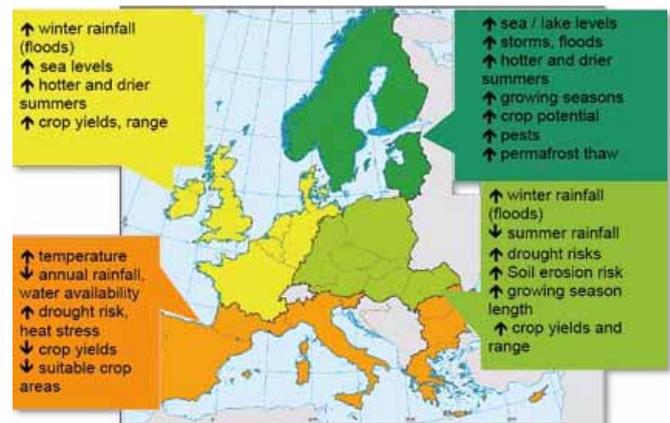
“Agriculture and climate change”

O sítio Web da Comissão Europeia tem um espaço dedicado à agricultura e às alterações climáticas, onde disponibiliza informação diversa e alguns estudos bastante interessantes sobre a problemática das alterações climáticas e das possíveis consequências que poderá ter para a agricultura.

Entre a informação disponível, destacamos o “Fact sheet: Climate change: the challenges for agriculture” e o estudo “Adaptation to Climate Change in the Agricultural Sector”, relatório final de um estudo financiado por este organismo, publicado em Dezembro de 2007.

i Mais informação em:

http://ec.europa.eu/agriculture/climate_change/index_en.htm



Projeção dos impactos das alterações climáticas em diferentes regiões da EU (Fonte: Fact sheet: Climate change: the challenges for agriculture, DG Agricultura, Comissão Europeia, 2007)

ENGENHARIA DO AMBIENTE

► Helena Farral | E-mail: mhf@fct.unl.pt

“NetSci 08 - International Workshop and Conference on Network Science”

De 23 a 27 de Junho decorre, em Norwich, Grã-Bretanha, o terceiro *Workshop* e Conferência Internacionais sobre Ciência de Redes. O evento é co-organizado pelo Institute of Food Research, o John Innes Centre e a Universidade de East Anglia. O seu objectivo é juntar cientistas, utilizadores e docentes em Ciência de Redes (incluindo analistas, peritos em modelação, especialistas em visualização, entre outros), no sentido de promover a interdisciplinaridade que caracteriza esta área de investigação.

A conferência incidirá nos recentes desenvolvimentos em investigação de redes associados às áreas do ambiente e da biologia, ciências da computação e da informação, ciências sociais, finanças e negócios.

O *Workshop*, que ocorrerá a 23 e a 24 de Junho, é composto por um conjunto de aulas e de tutorias, iniciando os participantes aos instrumentos base e principais resultados dos vários temas de investigação relevantes para o estudo de redes complexas. A Conferência, de 25 a 27 de Junho, é constituída por um conjunto de palestras que apresentarão os últimos desenvolvimentos em redes e as suas aplicações em diversas disciplinas.

i Mais informações poderão ser obtidas em:

www.ifr.ac.uk/netsci08/default.html

Design & Nature 2008

“4th International Conference on Comparing Design in Nature with Science and Engineering”

Entre 24 e 26 de Junho decorre, no Algarve, a 4.^a Conferência Internacional “Design & Nature 2008”, organizada pelo Wessex Institute of Technology da Grã-Bretanha. O seu público-alvo é composto por cientistas e engenheiros interessados no estudo de materiais naturais, organismos, processos e na sua importância na área do *design*.

Ao longo da História, muitos pensadores ilustres obtiveram a sua inspiração da observação da Natureza em áreas como a Matemática, a Engenharia e o *Design*. Actualmente, o vasto incremento do conhecimento dos sistemas naturais e os desenvolvimentos na concepção de sistemas em Engenharia, associados à simulação em computador, tornaram possível o estudo da Natureza de forma muito mais abrangente.

Esta Conferência internacional visa congrega, a nível mundial, os principais investigadores que trabalham em estudos que envolvem a Natureza enquanto elemento chave no progresso da ciência, da tecnologia e do *design* modernos.

i Para mais informações, consultar:

www.wessex.ac.uk/conferences/2008/design08/index.html

IC EST 2008

4th International Conference on Environmental Science and Technology

Temas como a economia ambiental, a gestão ambiental, a legislação e a ética do Ambiente irão estar em debate na Conferência Internacional de Ciências e Tecnologias do Ambiente deste ano (IC EST 2008), que decorre entre 28 e 31 de Julho, em Houston/Texas, nos EUA.

Organizado pela American Academy of Sciences (AAS), este evento constitui um grande fórum interdisciplinar onde são apresentadas novas abordagens na área do Ambiente e onde será promovida a integração dos mais recentes desenvolvimentos científicos em aplicações de engenharia.

O evento incorpora 600 comunicações, entre apresentações orais e *posters*, e 30 expositores. Serão apresentados 16 tópicos, organizados em 60 subseções:

- Poluição e Controlo da Qualidade da Água;
- Poluição e Controlo da Qualidade do Ar;
- Poluição e Remediação do Solo;
- Avaliação e Restauração Ecológicas;
- "Bio-Assessment" e Ecotoxicologia;
- Zonas Húmidas;
- Sedimentos;
- Alterações Globais;
- Metais;
- Poluentes Orgânicos;
- Modelação e Simulação Ambiental;
- Sistemas de Informação Geográfica, Detecção Remota e Gestão e Tratamento de Dados;
- Análises e Medições;
- Sociedade e Ambiente;
- Planeamento e Gestão Ambiental;
- Desenvolvimento Sustentável.

i Para mais informações, consulte
www.aasci.org/conference/env/2008/index.html



Visita à obra de reciclagem do pavimento do IC12 entre Canas de Senhorim e o IP3

A Especialização em Transportes e Vias de Comunicação, em colaboração com a Direcção de Estradas de Viseu, organizou uma visita à obra do IC12, no dia 27 de Fevereiro de 2008, com o objectivo de acompanhar as novas técnicas de pavimentação em curso entre Canas de Senhorim e o IP3.

O troço em obras tem cerca de 11 km de extensão, e o seu pavimento está a ser reabilitado através da reciclagem "in situ" a frio com injeção de emulsão betuminosa (3 a 5%) e adição de cimento (0,7%), numa espessura de 15 cm, e da aplicação em camada final de desgaste de uma mistura be-



Eng.º Jorge Zúniga, da Direcção de Estradas de Viseu, Eng.ª Manuela Trindade, e do Director Geral da Probisa, Eng.º João Araújo, tendo contado ainda com a presença do Administrador da Probisa, Eng.º Mário Barros.



tuminosa descontínua com betume modificado com borracha (6 cm).

A obra está a ser executada pelo consórcio Probisa/Rosas Construtores, sob fiscalização da Direcção de Estradas de Viseu e acompanhamento, em termos de controlo de qualidade, pela Geoqual.

A visita iniciou-se com uma recepção de boas-vindas aos 92 participantes, no auditório da Câmara Municipal de Carregal do Sal. Esta sessão caracterizou-se pelas intervenções do Presidente desta Câmara Municipal, Atílio Nunes, do Presidente do Conselho Directivo da Região Centro da Ordem dos Engenheiros, Eng.º Celestino Quaresma, do Coordenador da Comissão Executiva da Especialização de Transportes e Vias de Comunicação da Ordem dos Engenheiros,

A sessão proporcionou ainda a oportunidade para o anúncio do novo nome da empresa MOTA-ENGIL Pavimentações.

Em seguida, os participantes assistiram a palestras proferidas pela Eng.ª Manuela Trindade (EP), Prof. José Neves (Instituto Superior Técnico), Eng.º João Araújo (Probisa), Eng.º Jorge Rêgo (Rosas Construtores), Eng.º Pedro Seixas (Probisa), Eng.ª Joana Pereira (Geoqual) e Eng.º Hugo Guimarães (Probigalp). Estas palestras abordaram as perspectivas futuras de aplicação de técnicas de reciclagem na reabilitação de estradas no distrito de Viseu, o contexto nacional e internacional da investigação e desenvolvimento na pavimentação rodoviária, os estudos efectuados na formulação e no controlo de qualidade dos materiais reciclados no

IC12, e os materiais, equipamentos e obras de reciclagem da Probisa e Probialp, quer no território nacional, quer no estrangeiro.

O almoço de confraternização, oferecido a todos os participantes, teve lugar no restaurante da Quinta do Cabriz, antecedido de uma interessante visita guiada às caves do vinho da região.

No período da tarde, foi efectuada uma visita ao estaleiro da obra, onde foi possível observar o processo de fabrico da mistura modificada com borracha. O final da visita proporcionou aos participantes o acompanhamento "in situ" de todos os trabalhos de reciclagem em curso na obra. Em particular, foi possível assistir ao funcionamento da máquina recicladora Wirtgen WR 2000 e do misturador Slurry Mixer WM1000, cuja principal função é a pré-mistura das quantidades desejadas de água e de cimento.



Instalações por Cabo para Transporte de Pessoas Funiculares, Teleféricos e APM's



A Especialização em Transportes e Vias de Comunicação, em colaboração com a CT 162 (Comissão Técnica de Normalização N.º 162 - Instalações por cabo para o Transporte de Pessoas) e com o CATIM (Centro de Apoio Tecnológico à Indústria Metalomecânica), organizou em Lisboa, a 3 de Março, no Auditório da Ordem dos Engenheiros, um Painel dedicado ao tema "Instalações por Cabo para Transporte de Pessoas (Funiculares, Teleféricos e APM's)", que contou com cerca de 60 presenças.

A abertura foi composta por breves intervenções do Eng.º Jorge Zuniga, Coordenador da Comissão Executiva da Especialização em Transportes e Vias de Comunicação, e do Eng.º Francisco Alba, Director do CATIM.

Os temas Regulamentação e Normalização

foram tratados pelo Eng.º Paulo Taveira, do IMTT (Instituto da Mobilidade e dos Transportes Terrestres), pelo Eng.º Alberto Fonseca, Presidente da CT162.

O Eng.º Paulo Taveira falou do enquadra-

mento legal e institucional das Instalações, dado pela Directiva 2000/9/CE, do Parlamento Europeu e do Conselho, que foi transposta para o Direito Nacional pelo Decreto-Lei n.º 313/2002, de 23 de Dezembro, que veio harmonizar os requisitos de segurança aplicáveis a este tipo de instalações na União Europeia e no nosso país.

O resumo das actividades do Comité Europeu de Normalização (CEN) nesse domínio, foi feito pelo Eng.º Alberto Fonseca, que referiu as normas editadas pelo TC 242 - Safety requirements for passenger transportation by rope. E terminou a sua intervenção referindo as actividades da CT 162, que acompanha os trabalhos de normalização do CEN/TC 242, em Portugal. Criada em 2004, esta organização conta com 24 vogais e já realizou 7 reuniões plenárias.

O Eng.º António Vasconcelos, Especialista em Transportes e Vias de Comunicação e Vogal da CT 162, deu uma visão global das instalações existentes em Portugal. Referindo





que actualmente estão em serviço sete funiculares (Bom Jesus de Braga; Lavra, Glória e Bica, em Lisboa; Nazaré; Guindais, no Porto, e Santa Luzia, em Viana do Castelo) e em breve o funicular de Viseu (em fase de montagem). Para além dos funiculares, há



ainda um APM (SATU-OEIRAS). Os teleféricos em funcionamento são quinze, de vários tipos: quatro telecabinas (Guimarães; Parque das Nações, em Lisboa; Cidade do Funchal e Jardim Botânico, no Funchal); quatro “vai e vem”, na Ilha da Madeira; uma telecadeira (na Serra da Estrela); uma telecesta (no Jardim Zoológico); e cinco telessquis (na Serra da Estrela e em Manteigas). A segunda parte do painel foi dedicada à apresentação de algumas destas instalações, em particular.

O Presidente da Câmara Municipal da Nazaré, Eng.º Jorge Barroso, apresentou o centenário Ascensor da Nazaré, que liga a cidade ao lugar do Sítio. Foi construído em

1889, tinha então accionamento com máquina a vapor, e electrificado em 1968. Em 2002 foi objecto de grande remodelação. É um dos funiculares com maior tráfego do nosso país, atingindo um milhão de passageiros por ano.

Os Engenheiros Miguel Costa e Francisco Lourenço, da SATU-Oeiras, e o Eng.º Oliveira Costa, Investigador Principal do LNEC, apresentaram o Sistema Automático de Transporte Urbano de Oeiras (SATU-OEIRAS, E.M.), a única instalação em Portugal do tipo APM (Automatic People Mover). Este sistema liga a estação dos Navegantes (junto à estação dos Caminhos-de-Ferro, de Paço de Arcos) ao Oeiras Parque, estando prevista a sua extensão ao Lagoas Parque. O APM utiliza via própria, em viaduto de betão sobre-elevado, dispõe de três estações e dois veículos com capacidade para 106 pessoas, e circula à velocidade máxima de 40 km/h. O funcionamento é totalmente automático.

O novo Funicular de St.^a Luzia, em Viana do Castelo, que entrou em serviço em Abril de 2007, foi apresentado pelo Eng.º Rui Pinheiro, da LIFTECH. Este funicular é baseado na reconstrução com tecnologias actuais e melhores condições de segurança do anterior funicular inaugurado em 1923 e desactivado em 2001.

O Eng.º Pedro Galvão, da Teleféricos da Madeira, tratou do tema “Os Teleféricos da Ilha da Madeira”. Este responsável adiantou que, actualmente, estão em funcionamento 6 instalações, das quais duas do tipo telecabina, ambas no Funchal (Cidade do Funchal e Jardim Botânico) e quatro do tipo “vai e vem” na Rocha do Navio, em Santana; Achadas da Cruz, em Porto Moniz; Fajãs do Cabo Girão e Garajau.

O Eng.º João Guerreiro (ETERMAR.) falou sobre “O Teleférico da Cidade do Funchal”, que liga a zona velha do Funchal à freguesia do Monte, num percurso de grande importância turística. Trata-se da maior instalação deste tipo em Portugal, com um curso de 3181 metros, vencendo um desnível de 558 metros, na qual estão instaladas 39 cabinas com capacidade de sete passageiros.

Em complemento desta acção, foi efectuada, durante a manhã, uma visita ao SATU-OEIRAS, oferecida por esta empresa, que contou com cerca de 20 presenças.

Qualidade dos Projectos de Estruturas



No dia 6 de Março, realizou-se, no Auditório da Ordem dos Engenheiros, em Lisboa, um seminário, promovido pela Especialização em Estruturas, subordinado ao tema “A Qualidade dos Projectos de Estruturas”.

O seminário teve grande afluência, cerca de 140 participantes, e foi marcado, para além do interesse das comunicações, por um amplo debate com a viva participação dos assistentes. As principais conclusões do seminário estão a ser objecto de compilação e análise por

um grupo de trabalho constituído para o efeito. Nestas condições, o Colégio de Engenharia Civil irá elaborar, ainda no decorrer do 1.º semestre do corrente ano, um conjunto de recomendações relativas à elaboração dos projectos de estruturas, pretendendo contribuir, deste modo, para a correcção de práticas erradas e para a consequente melhoria do processo de elaboração dos projectos de estruturas, desde a sua planificação até à entrega ao dono da obra, com particular ênfase nas qualificações e prática profissionais, na utilização do cálculo automático e na verificação e revisão dos projectos.



Encontro Nacional de Engenharia Civil

“Espaço da Engenharia Civil, Desafios e Oportunidades” foi o tema geral do Encontro Nacional de Engenharia Civil 2008, que teve lugar no dia 13 de Março, no Auditório do LNEC.



O Encontro motivou a participação de mais de 350 engenheiros e estudantes de Engenharia Civil, oriundos de todo o país, contando, ainda, com a presença de representantes de Associações de Engenheiros Cívicos de língua portuguesa e castelhana de 16 países, presentes entre nós na sequência da assinatura da Declaração de Lisboa.



Para o sucesso inquestionável do Encontro foram decisivos os oradores e os temas tratados.

A cerimónia de abertura contou com intervenções do Bastonário da Ordem dos Engenheiros, do Presidente do Colégio de Engenharia Civil e do Presidente do LNEC, que sublinharam a importância da Engenharia, particularmente da Civil, para o desenvolvimento e bem-estar sociais e para a necessidade de um exercício profissional responsável, valorizado e reconhecido.



O Eng.º Hipólito de Sousa, Presidente do Colégio, efectuou um retrato circunstanciado da Engenharia Civil na actualidade, com referência aos contextos profissionais, às competências, à formação, às pressões e aos constrangimentos. De seguida, após uma reflexão prospectiva ambiciosa do que será provavelmente o mundo e o sector no fim do primeiro quartel deste século, elencou os principais desafios e oportunidades que se colocam à classe, designadamente nos planos da formação, da competência e actos, do exercício da actividade num contexto globalizado e da necessidade de uma nova atitude profissional, com referência ao papel da Ordem dos Engenheiros.



O Professor Adriano Moreira proferiu uma eloquente conferência sobre os aspectos associados à ética, responsabilidade e qualidade dos actos num mundo em transformação, intitulada “A Ética das Profissões”. Ainda durante o período da manhã, o Eng.º José Novais Barbosa e o Eng.º Fernando Branco, com experiências relevantes no ensino universitário, traçaram à plateia o enquadramento e os efeitos previsíveis do Processo de Bolonha no Ensino da Engenharia Civil. O Eng.º Fernando Branco procurou ainda fazer, para o espaço europeu, uma síntese da diversidade de perfis de formação em Engenharia Civil e dos processos de reconhecimento de competências.



Após o almoço, que constituiu um excelente momento de convívio entre os participantes, houve oportunidade para abordar a questão da internacionalização da Engenharia Civil portuguesa. O Eng.º António Mota e o Dr. Pedro Gonçalves trouxeram a visão das empresas de construção internacionalizadas, das



perspectivas de mercados e dos factores críticos de sucesso. O Professor Ricardo Oliveira traçou a perspectiva da internacionalização dos serviços de Engenharia com referências aos aspectos que são decisivos para os engenheiros deslocados, como o perfil pessoal, as competências e o conhecimento do



mercado internacional. Por último o Dr. Francisco Sarsfield Cabral procurou fazer uma síntese da internacionalização da engenharia e da construção portuguesa e das intervenções dos outros membros do painel.



O 2.º painel da tarde visou discutir os problemas da integração dos Jovens Engenheiros na profissão e os contributos da OE neste domínio. Este painel foi moderado pelo Eng.º José Mendes e contou com a participação de 5 jovens, os Engenheiros Lino Maia, Nuno Almeida, Bruno Castro, Pedro Mêda e Nuno Palaio, oriundos das diferentes regiões da Ordem dos Engenheiros e com experiências e percursos muito diferentes.

Foram discutidas e objecto de amplo debate, com a assistência, questões como a adequação do ensino para o exercício profissional, as dificuldades encontradas ao nível do primeiro emprego, o interesse e eficácia dos estágios, os contextos em que é exercida a

profissão, caracterizados por uma pressão crescente, e as responsabilidades que são cometidas aos jovens Engenheiros.

Por último, o Bastonário, Eng.º Fernando Santo, abordou a questão da regulamentação

profissional no sector da construção. O Ministro das Obras Públicas, Transportes e Comunicações, Eng.º Mário Lino, encerrou o Encontro, centrando o discurso nas perspectivas para o sector da construção nacional e o respectivo enquadramento legislativo.



Está prevista a síntese das principais conclusões do Encontro num relatório em preparação. No entanto, ficou patente que os Engenheiros Cívicos estão preocupados com a necessidade de definir melhor o espaço da Engenharia Civil e transmitir à sociedade a importância dos seus contributos para o desenvolvimento e bem-estar de que hoje usufruímos. Os Engenheiros, enquanto agentes importantes do sector da construção, rejeitam a imagem negativa da construção em termos mediáticos, que vem despertando na sociedade o sentimento crescente de que esta agride o ambiente e não actua com responsabilidade ética e social.

Os Engenheiros Cívicos consideram igualmente importante que, na construção, se valorize adequadamente a substância e a função, e não se sobrevalorize apenas a imagem, como forma de reconhecer a importância da Engenharia para o desenvolvimento.

Para além destes aspectos, os Engenheiros



Cívicos têm consciência das mutações em curso em vários aspectos que se vão reflectir naturalmente na sua actividade, estando dispostos a assumir as correspondentes responsabilidades. Entre estas mudanças, realçam-se o ensino da Engenharia, a necessidade de formação contínua, a gradação dos actos profissionais, o exercício num contexto global, multidisciplinar, e a necessidade de interiorização profunda da valorização dos aspectos de índole ambiental nas práticas profissionais.



Visita à OGMA Indústria Aeronáutica de Portugal

As Especializações em Transportes e Vias de Comunicação e em Aeronáutica da Ordem dos Engenheiros promoveram, no passado dia 16 de Abril, uma visita técnica à OGMA - Indústria Aeronáutica de Portugal, SA, para dar a conhecer a evolução da aeronáutica, as suas aplicações nos transportes aéreos e as perspectivas para o seu desenvolvimento futuro.

A OGMA, criada em 1918, comemora este ano 90 anos de existência, e é actualmente uma empresa privada participada pela Air-Holding a 65% (70% Embraer e 30% EADS) e pela EMPORDEF a 35% (100% capitais públicos). Emprega 1600 pessoas e teve em 2007 um volume de negócios de 136 Milhões de Euros, dos quais cerca de 85% se destinaram a exportação.

Após as boas-vindas dadas pelo presidente da OGMA, Eng.º Edu-

ardo Bonini, e dos agradecimentos do Eng.º Jorge Zúñiga, em representação da Ordem dos Engenheiros, ambas as entidades manifestaram a importância do papel da engenharia na indústria, em geral, e da OGMA, em particular, realçando a sua importância no desenvolvimento e crescimento da empresa. Deu-se depois início a uma sessão onde foram apresentadas as capacidades da OGMA, com especial destaque para os projectos de engenharia em curso e perspectivas futuras.

Finda a sessão, foi realizada uma visita às instalações, onde os visitantes puderam observar as capacidades e potencialidades da empresa, nomeadamente nas áreas de manutenção de motores, fabricação de componentes estruturais aeronáuticos em metal e em compósitos, assim como à área de manutenção de aeronaves C-130 Hércules e aviação comercial.

A visita terminou no departamento de engenharia, onde foi feita uma demonstração de alguns projectos com forte componente de engenharia onde a OGMA está envolvida.

“Observação, inspecção e reabilitação de obras de arte”

A situação de obras de arte em Portugal, nomeadamente no que diz respeito aos meios humanos e materiais necessários à sua segurança, tem merecido particular atenção por parte do Colégio de Engenharia Civil.

O seminário que decorreu no passado dia 3 de Abril, contou com a participação interessada de mais de 100 técnicos e pretendeu contribuir para uma informação actualizada sobre a inspecção e a reabilitação de obras de arte, tendo sido abordados quatro temas principais, que suscitaram grande interesse na assistência.

A influência da qualidade da construção na conservação e durabilidade das obras de arte foi objecto de comunicação por parte do Eng.º Armando Rito. Este denunciou, como responsável pela maioria das patologias observadas, a muito má situação verificada na qualidade da construção durante os anos 70 e meados dos anos 80. Os principais problemas de degradação e as medidas de reabilitação adoptadas foram descritos com o exemplo dos casos das pontes da Figueira da Foz, da barra do Kwanza, de Quintos em Serpa e da Barra em Aveiro.

Em seguida, os Engenheiros Carlos Santinho Horta e Pedro Pais fizeram a apresentação do “Sistema de Gestão e Conservação de Obras de Arte”, actualmente em uso pelo IEP. No debate que se seguiu, os assistentes foram informados que o assunto tinha merecido, já em Julho de 2006, a preocupação do Colégio de Engenharia Civil no seguimento de uma informação que à data lhes fora comunicada. Segundo esta, mais de 4.500 obras tinham uma situação desconhecida, existiam outras que não eram objecto de inspecção há mais de 30 anos e estariam mais de 280 com necessidade de trabalhos de reabilitação. Na altura, o Sr. Bastonário foi informado da situação, tendo transmitido ao IEP a preocupação do Colégio. Os oradores esclareceram que aquela situação estava ultrapassada e que consideravam suficientes os actuais meios humanos e materiais afec-

tos à inspecção de cerca de 1.000 pontes num universo de cerca de 5.500 obras de menor importância.

No período da tarde, o Eng.º Luís Oliveira Santos, especialista em observação de obras, fez uma detalhada exposição sobre ensaios de carga em pontes e sobre técnicas e equipamentos de medição, tendo apresentado a sua aplicação às pontes de S. João, no Porto, Miguel Torga, na Régua, Sta. Isabel, em Coimbra, e ao viaduto de Vila Pouca de Aguiar.

Em debate, foram referidas as controversas notícias vindas a público sobre uma eventual deterioração do tabuleiro da ponte 25 de Abril, ponte que à data da sua inauguração era a obra mais bem observada do mundo. Julga-se que notícias alarmistas desta natureza, insuficientemente justificadas, deveriam ser objecto de esclarecimento claro e cabal por parte das entidades competentes.

O final do seminário foi marcado pela intervenção da Eng.ª Rita Moura dedicada à problemática das causas de ataque químico às estruturas de betão armado pré-esforçado e às correspondentes técnicas de reparação, tendo também sido feita uma apresentação da reabilitação de pontes com estruturas de alvenaria.

Luís Leite Pinto

Sistemas Prediais de distribuição e de drenagem de águas

Realiza-se entre 4 e 6 de Junho, no Laboratório Nacional de Engenharia Civil (LNEC), um curso subordinado ao tema “Sistemas prediais de distribuição e de drenagem de água”. Destinado a engenheiros, arquitectos e outros técnicos e entidades ligados

ao projecto e ao licenciamento, assim como à construção e à fiscalização de sistemas prediais de distribuição e drenagem de águas, o evento é coordenado pelo Eng.º Vitor Pedroso.

Este curso do LNEC tem por objectivo explicitar um conjunto

O Projecto de Alta Velocidade em Portugal

O projecto da Alta Velocidade Ferroviária em Portugal tem vindo a ser objecto de estudo, sob responsabilidade da RAVE, e motivo de interesse, expectativa e controvérsia entre os cidadãos e, em particular, entre os engenheiros. Neste contexto, a Ordem dos Engenheiros considera altamente oportuna a realização de uma reflexão sobre este Projecto, pelo que irá promover, através do seu Colégio de Engenharia Civil, uma conferência sobre esta temática, que terá lugar no dia 30 de Junho de 2008, a partir das 9h00, na Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto. Com esta realização, a Ordem procura estabelecer um ponto da situação do Projecto da alta velocidade ferroviária, avaliar os desafios e as oportunidades que o Projecto representa para a engenharia portuguesa e reflectir sobre os potenciais impactos sociais, económicos e ambientais que o Projecto acarreta. Os estudos têm estado concentrados nas linhas Lisboa-Madrid e Lisboa-Porto-Vigo. Ao longo da próxima década, espera-se que estas linhas sejam projectadas e construídas, o que representa desafios e oportunidades para a engenharia portuguesa de grau similar, e em certos aspectos até superior, aos que representaram os projectos rodoviários lançados após a adesão à União Europeia, na década de 80. Por outro lado, a sua concretização – em conjunto com outras grandes infra-estruturas recentemente construídas ou também em projecto – condicionará de modo substancial o modo de vida, o desenvolvimento, o ambiente, a economia, a competitividade e o ordenamento das cidades e regiões envolvidas, e mesmo de todo o País. Para a realização desta conferência, a Ordem dos Engenheiros convidou um vasto conjunto de especialistas, alguns exercendo actividade fora da engenharia, de modo a cobrir o programa da conferência, que será composto pela Apresentação do Projecto; pela ligação do Projecto de Alta Velocidade com o Desenvolvimento Regional; pela relação entre as Cidades, o Ambiente e a Alta Velocidade; pela temática “O Projecto de Alta Velocidade e o Sistema de Transportes”; e pela discussão do tema “O Cluster da Alta Velocidade”.



Mais informações e inscrições: Secretariado dos Colégios

Tel.: 21 313 26 62/3/4 | E-mail: colegios@ordemdosengenheiros.pt

www.ordemdosengenheiros.pt

de regras de concepção e dimensionamento dos sistemas prediais de distribuição e drenagem de águas, incluindo sistemas de combate a incêndios com água, que se consideram fundamentais não só para a obtenção de níveis satisfatórios do seu desempenho funcional, mas também para a redução da probabilidade da ocorrência de manifestações patológicas nos mesmos.

Os temas a abordar no curso são os “Sistemas de distribuição e drenagem de águas”, “Instalações elevatórias e sobreprensoras”, “Caracterização dos diferentes tipos de tubagens (metálicas e plásticas)”, e “Sistemas de combate a incêndios”.



Mais informações em: www.lnec.pt

“O Desenvolvimento dos Padrões de Vida num Ambiente em Mutação”

Realizou-se, no dia 4 de Março, a conferência “The Developing Human Ethos In a Changing Global Environment”, proferida pelo Professor David Klein, da Universidade de Fairbanks, Alasca, EUA.

A conferência abordou o problema dos efeitos das alterações climáticas e outras nos sistemas naturais, bem como nos padrões de vida em sociedade, incluindo comportamentos, respostas e atitudes com ênfase particular nas regiões setentrionais dos EUA e do Canadá.

Depois de caracterizar o Alasca e o Ártico do ponto de vista ambiental, social e económico, o conferencista descreveu algumas das formas como as alterações climáticas estão a afectar o ambiente e os modos de vida das



populações dessas zonas. Tratando-se de regiões do planeta ricas em recursos naturais, nas quais a natureza é um forte factor de atracção turística – mas em que os modos

David Klein é Professor Emérito de Ecologia desde 1997, hoje com forte actividade na área das mudanças climáticas. Iniciou a sua actividade e dedicou-se activamente à investigação e gestão dos recursos naturais do Alasca, em 1953, ano em que obteve o mestrado na Universidade de Fairbanks. Doutorou-se na Universidade da British Columbia e regressou a Fairbanks como membro da Faculdade no Departamento de Biologia da Fauna Bravia e também como Director da Alaska Cooperative Wildlife Research Unit.

A importância dos seus trabalhos de investigação na ecologia do Ártico foi alvo de reconhecimento a nível dos EUA pela Wildlife Society, que lhe atribuiu o seu mais alto galardão, o Prémio Aldo Leopold.

Em 1972 foi convidado a visitar Portugal pela primeira vez, tendo desempenhado a função de consultor científico do Parque Nacional da Peneda-Gerês, pouco após a sua criação. Renovou as visitas a Portugal duas vezes mais, a última das quais em 2006, tendo proferido várias conferências e actuado como consultor do Instituto Superior de Agronomia e da Direcção Geral dos Recursos Florestais.

de vida, sobretudo das populações indígenas, estão profundamente mergulhadas na tradição –, o Alasca e o Ártico constituem paradigmas de zonas sujeitas a pressões externas, condicionantes de mutações nos modos de vida e respectivas culturas.

As preocupações daí resultantes criam condições para a participação activa das populações nos processos de adaptação necessários e também nas decisões políticas, internas e externas, dirigidas para a mitigação dos efeitos provocados pelas actividades humanas causadoras de alterações climáticas. Um aspecto salientado refere-se ao facto do desenvolvimento histórico das sociedades ter sido baseado na exploração dos recursos naturais e da necessidade de estudar os processos, ao nível dos ecossistemas, para poder decidir sobre acções preventivas ou mitigadoras das alterações que possam ocorrer. Neste aspecto, o professor Klein salientou a necessidade da educação, a todos os níveis, ser um factor essencial na tomada de consciência de que todos somos parte de ecossistemas complexos globalmente interligados.

A finalizar, o professor Klein transmitiu a perspectiva de que “A educação das gerações em formação é fundamental para tornar possíveis as medidas de adaptação e se possível a gestão do mundo em mudança que se perspectiva”.

A Terra Plana: um Círculo Vicioso?

João Casaca *

A especulação sobre a forma da Terra é seguramente muito antiga. No séc. VIII a. C., Homero descreve, num verso da “Íliada”, um escudo decorado com imagens do Céu e da Terra, oferecido a Aquiles por Hefesto (deus grego do fogo, protector da metalurgia). A descrição de Homero, que apresenta a Terra com a forma de um disco continental cercado por água, é precursora de alguns dos mais antigos modelos terrestres conhe-

cidos: os discos da escola de Mileto (séc. VI a.C.) divulgados por polímatos como Tales, Anaximandro e Anaximenes.

A defesa de um modelo esférico para a Terra, com base em imperativos de harmonia geométrica, surge com Pitágoras (580 a 500 a.C.). Platão (424 a 347 a.C.) e principalmente Aristóteles (384 a 322 a.C.) usaram argumentos racionais, tais como o avistamento dos navios e os eclipses da Lua, para defender a esfericidade da Terra, que passou a ser aceite pela generalidade do mundo clás-



Mapa Tipo TO

sico civilizado. São bem conhecidas as tentativas de avaliação das dimensões de uma Terra esférica, levadas a cabo por Eratóste-

nes (276 a 194 a.C.) e, posteriormente, por Possidónio (135 a 51 a.C.).

Após o Imperador Constantino (285 a 337 AD) ter adoptado o Cristianismo como religião oficial do Império Romano, começaram a surgir vozes a exigir a interpretação à letra das Sagradas Escrituras, no que diz respeito à forma da Terra. Lactâncio (245 a 325) é dos primeiros autores Cristãos a negar a esfericidade da Terra. Também São João Crisóstomo (344 a 408) nega a esfericidade da Terra nas suas homilias. Em 547, o monge egípcio Cosmas Indicopleustes publica o livro *Topographia Christiana*, onde defende que a Terra tem a forma da Arca da Aliança (um paralelepípedo), encontrando-se rodeada por quatro oceanos.

É difícil avaliar até que ponto estes concei-

tos retrógrados se tornaram populares na Idade Média. Se, por um lado, Santo Agostinho (354 a 430), ao argumentar sobre a habitabilidade dos antípodas, reconhece implicitamente a esfericidade da Terra, por outro lado, Santo Isidoro (560 a 636), bispo de Sevilha, introduz os mapas do tipo TO (cf. Figura), que são a suprema expressão da ambiguidade entre o modelo e o modelo esférico da Terra. A reasserção da esfericidade da Terra deve muito ao livro *De Temporum Ratione*, do venerável Beda (672 a 735), que, no reinado de Carlos Magno (742 a 814), foi tornado elemento de estudo obrigatório nos Conventos dos quais nasceram as primeiras Universidades europeias. Mais tarde, o respeitável São Tomás de Aquino (1225 a 1274) é categórico na sua *Summa Theolo-*

gica (de leitura obrigatória nas Universidades) sobre a esfericidade da Terra.

Surpreendentemente (ou talvez não), no séc. XIX, alguns ingleses, entre os quais Samuel Rowbotham (1816 a 1884) e William Carpenter (1830 a 1896), coligiram argumentos a favor de uma Terra plana, que, no final do século, foram adoptados por uma Igreja Cristã dos Estados Unidos da América. Após muitas vicissitudes organizativas, os crentes na Terra plana constituíram uma *Flat Earth Society*, com sede na Califórnia, que mantém uma página na Internet, onde, com suporte num delirante conjunto de argumentos “pseudo-científicos”, a Terra é apresentada como um disco.

* Eng.º Geógrafo,

Investigador Coordenador do LNEC

A História da Engenharia Geográfica



A Sociedade de Geografia de Lisboa (SGL) recebeu, no dia 20 de Fevereiro, uma conferência realizada pelo Comandante António Costa Canas, Historiador e Investigador do Centro de História das Ciências da Universidade de Lisboa. O evento, que foi uma realização conjunta da SGL e do Colé-

gio Nacional de Engenharia Geográfica da Ordem dos Engenheiros, versou sobre os antecedentes que levaram à criação, em Portugal, da Licenciatura em Engenharia Geográfica, que decorreu da autonomização das especialidades de Geodesia e Cartografia dentro da Engenharia Militar, desde 1836, data em que se pode considerar que apareceram os Engenheiros Geógrafos em Portugal, e com o reconhecimento da necessidade de formação civil nesta Especialidade de Engenharia. Foram lembradas figuras notáveis como Pedro e Filipe Folque, assim como Gago Coutinho. A sessão foi muito concorrida com várias intervenções durante o debate.

Remote Sensing for a Changing Europe



28th EARSeL Symposium
Remote Sensing for a Changing Europe



A cidade de Istambul, na Turquia, vai ser a anfitriã do 28.º Simpósio da EARSEL, que decorrerá entre 2 e 7 de Junho e que será dedicada ao tema “Remote Sensing for a Changing Europe”. Realizam-se, em simultâneo três, um centrado nos Eventos Sísmicos, outro que tratará os Países em vias de desenvolvimento, e o terceiro que centrará a sua atenção na Educação e Treino. Os tópicos para as comunicações estão relacionados com todas as áreas de aplicação da Geoinformação e da Detecção Remota, tais como novos sensores e instrumentos, técnicas de processamento de imagem, detecção remota na banda do RADAR, LIDAR, aplicações urbanas da Detecção Remota, análise de séries temporais ou análise espacial a 3D.

i Mais informação em www.earsel28.itu.edu.tr/Default.aspx

EUREF 2008



O Simpósio anual da EUREF vai este ano ter lugar em Bruxelas, entre 18 e 20 de Junho.

A EUREF é uma subcomissão Europeia da Associação Internacional de Geodesia (AIG), cujo objectivo é “a definição, concretização e manutenção dos Sistemas de Referência Europeus”.

A EUREF utiliza as mais precisas e fiáveis técnicas terrestres e espaciais disponíveis e desenvolve as metodologias científicas necessárias para promover a utilização dos sistemas de referência Europeus em todas as actividades científicas e correntes relacionadas com a georreferenciação rigorosa, navegação, investigação em Ciências da Terra e aplicações multidisciplinares.

As actividades apresentadas e reportadas no simpósio são: manter o ETRS89 (European Terrestrial Reference System) e o EVRS (European Vertical Reference System) e actualizar as respectivas realizações; refinar a EPN (EUREF Permanent Network); melhorar a UELN (Unified European Levelling Network); e contribuir para o Projecto GGOS (Global Geodetic Observing System) da AIG.

i Mais informações em
<http://epncb.oma.be/EUREF2008>

INSPIRE Conference 2008

Com a adopção da Directiva INSPIRE pela Comunidade Europeia, em 2007, a conferência, que se realiza na Eslovénia de 23 a 25 de Junho de 2008, é focada na revisão do progresso da legislação INSPIRE e no desenvolvimento de Infra-estruturas de Dados Espaciais (IDE) em geral.

Os objectivos da conferência assentam na avaliação do estado actual da legislação INSPIRE; na Partilha de conhecimento sobre o progresso dos futuros processos de adopção da Directiva nos Estados-membros; no aprofundamento dos conhecimentos rela-

tivos aos desafios de implementação, custos e benefícios dos IDE ao nível nacional, regional e local; na identificação dos aspectos chave e oportunidades para os projectos de IDE europeus; na exploração e definição das sinergias com outras iniciativas, tais como GEO (Group on Earth Observations), GMES (Global Monitoring for Environment and Security) e SEIS (Shared Environmental Information System).

Mais informação em
www.ec-gis.org/Workshops/inspire_2008

Interferometria RADAR com Difusores Persistentes (PSINSAR)

A técnica PSINSAR (Persistent Scatters Interferometric Synthetic Aperture RADAR) permite determinar deslocamentos verticais sub-centimétricos naturais ou construídos, na superfície terrestre, utilizando séries multitemporais de imagens de sensores de RADAR de abertura sintetizada (SAR), colocados em plataformas orbitais. Estes deslocamentos verticais são estimados à custa da diferença de fase do sinal retro-reflectido para o satélite, em passagens sucessivas do satélite. Esta técnica tem sido utilizada experimentalmente na monitorização de zonas sujeitas a deslizamentos de terras, de falhas sísmicas, de subsidência em zonas urbanas ou devida a extracção de água de aquíferos ou extracção de petróleo, entre outras utilizações.

Satélites com capacidade para recolha deste tipo de imagens, actualmente em operação, são, entre outros, os satélites ERS-2 e Envisat da ESA (Agência Espacial Europeia) e o satélite RADARSAT-2 Canadano, lançado no fim de 2007.

Apresenta-se, na figura 1, um Interferograma de RADAR da área metropolitana de Los Angeles, nos USA, onde se verifica, sobre a topografia da zona, uma subsidência de 54 mm entre Maio e Setembro de 1999.

Foi proposta a utilização de difusores activos do sinal do satélite, designados “transponders”, apresentados na figura 2, que captam o sinal de RADAR, o amplificam e reenviam para o satélite, permitindo melhorar o sinal recebido pelo satélite, localizar com rigor os difusores persistentes numa série multitemporal de imagens e melhorar a precisão de determinação de deslocamentos verticais.

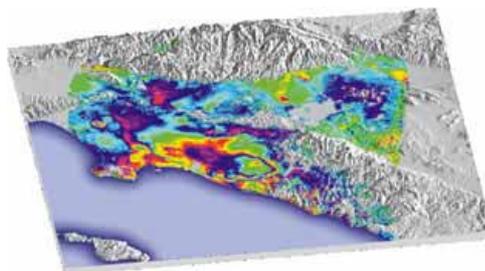


Figura 1



Figura 2

YDreams e o paradigma Reality Computing

Realizou-se, no dia 9 de Novembro de 2007, a Visita Técnica à Ydreams, promovida e organizada pelo Conselho Regional do Sul do Colégio de Engenharia Informática com elevada participação por parte dos seus membros.



A comitiva foi recebida na Ydreams pelo seu CEO, Professor António Câmara, que fez uma apresentação estimulante dos desafios que a empresa enfrenta. Nesta apresentação foi introduzido o paradigma do *Reality Computing* como sendo a integração do universo digital no mundo real, pela eliminação de fios e teclados na criação de sistemas que envolvem os vários sentidos do utilizador e estabelecem um novo padrão no modo de interagir com a tecnologia. Na sequência dessa apresentação houve oportunidade para um debate informal, onde se questionaram diferentes aspectos, nomeadamente a estratégia da empresa ao nível de produtos *versus* serviços, as questões dos projectos multidisciplinares com integração de diferentes conhecimentos (nomeadamente *design*, informática e electrónica), ou o processo de patentes e de gestão da Propriedade Intelectual à escala internacional.

Por fim, a comitiva foi guiada na visita a um conjunto de projectos e instalações de demonstração, como a *YHome* e a *Interactive Furniture*, em que foi possível experienciar mais efectivamente o significado emergente do *Reality Computing*.

No mês de Abril, a YDreams inaugurou o seu novo Edifício, no campus da FCT/UNL. O Colégio de Engenharia Informática aproveita a oportunidade para dar os parabéns à empresa e ao seu líder, Professor António Câmara, por mais este acontecimento.

Larry L. Constantine, ACM Fellow for Contributions to Software Design



O Professor Larry Constantine, Prof. Catedrático do Departamento de Matemática e Engenharias (<http://dme.uma.pt>) da Universidade da Madeira (<http://www.uma.pt>) está entre os 38 investigadores que receberam este ano o prestigiado ACM Fellow Award, atribuído apenas a 1% dos investigadores mais influentes em Engenharia

Informática a nível mundial. Este ano, o prémio distinguiu investigadores de várias empresas (Microsoft, Intel, Yahoo, Bell Labs e Alcatel), universidades americanas (com Stanford e Carnegie Mellon a terem respectivamente 5 e 3 Fellows) e apenas 5 Universidades não Americanas (Oxford, Edimburgh, Victoria e EPF Lausanne). Com esta distinção, a Universidade da Madeira passa a ser a única universidade portuguesa, e uma das poucas europeias, a ter no seu corpo docente um ACM Fellow. O Prof. Larry Constantine dirige o Centro de Investigação LabUSE na UMa (<http://dme.uma.pt/labuse>), sendo um dos principais proponentes do Mestrado em Interação Humano-Computador do programa CMU/Portugal/Madeira (<http://mhci.dme.uma.pt>) em colaboração com o HCI Institute da Carnegie Mellon University (<http://hcie.cmu.edu>).

Conferência Nacional sobre Compiladores

Realiza-se no dia 11 de Julho, em Bragança, a Conferência Nacional sobre Compiladores, Tecnologias e Aplicações Relacionadas (CORTA), que pretende ser o fórum onde investigadores, educadores, alunos e programadores/implementadores de processadores de linguagens formais possam trocar ideias e informações sobre tecnologias de compilação, sobre o desenho, implementação e aplicações de linguagens de programação (de uso geral, GPL, ou para domínios específicos, DSL). A Conferência pretende cobrir questões teóricas, práticas e experimentais, pelo que foi feito um apelo a comunicações, nacionais ou estrangeiras, quer na forma de artigos de investigação completos, quer de artigos-resumidos para apresentação de novas ideias ou de resultados práticos de casos de estudo. As comunicações solicitadas devem versar sobre métodos e técnicas relativos a todos os aspectos do desenvolvimento de compiladores e dos paradigmas da programação. Entre outros, consideram-se tópicos de interesse para o CoRTA'2008: Técnicas de Compilação e Interpretação, incluindo representações intermédias de programas, análise, geração e optimização de código; Técnicas de "run-time", incluindo gestão estática e dinâmica de memória e questões relacionadas com "just-in-time compilation"; Ferramentas de Programação, desde Editores Dirigidos pela Sintaxe para "refactoring" ou "validação", "Debuggers", Reverse-Engineering e Reengenharia de Aplicações, Geração Automática de Programas, Ajudas à Compreensão de Programas, Máquinas Virtuais.



O Instituto de Engenharia Mecânica e Gestão Industrial, INEGI, desenvolveu, em colaboração com as empresas PROHS – Equipamentos Hospitalares e Serviços Associados e JSM, na fabricação dos protótipos, o projecto VapoMAQ – Máquina de Cozinhar Alimentos a Vapor, que teve como objectivo o desenvolvimento de uma máquina automática de cozinhar alimentos por meio de vapor sobreaquecido a temperaturas superiores a 110°C.

Além desta particularidade, a VapoMAQ integra, simultaneamente, dispositivos de segurança de forma a conceber um conjunto “fool proof” (independentemente do uso/abuso do sistema), automatização da utilização da máquina e monitorização do processo de cozedura.

Apesar dos aparelhos de cozinhar alimentos por meio de vapor sobreaquecido serem um produto ainda pouco difundido em utilizações domésticas, mesmo a nível mundial, o seu funcionamento não é complexo e assemelha-se muito ao das tradicionais panelas de pressão. Os alimentos são colocados numa câmara de cozedura, e o vapor, que é produzido numa mini caldeira, é introduzido nessa câmara de cozedura. A câmara, que é estanque, dispõe de uma porta de fecho e vedantes projectados para suportar as temperaturas e pressões existentes no seu interior.

As vantagens do VapoMAQ relativamente a outros produtos de cozedura por pressão tradicionais residem no facto “de toda a operação de cozedura se fazer de modo automático, dispondo de um maior número de funcionalidades, entre os quais uma interface com o utilizador mais amigável”, esclarece o Professor Augusto Fernandes, investigador do INEGI responsável pela equipa de investigação do projecto, referindo, ainda, que “o produto desenvolvido não é um produto concorrente com as panelas de pressão, não só devido à sua arquitectura e modo de funcionamento mas, sobretudo, devido ao seu preço, que é significativamente mais elevado. O produto é, de facto, um novo tipo de electrodoméstico, concebido para ser integrado nas cozinhas do mesmo modo que os fogões de cozinha tradicionais ou máquinas de lavar a louça”.

De acordo com o investigador do INEGI, a

INEGI desenvolve máquina de cozinhar alimentos a vapor



inovação do produto “não resulta da utilização de qualquer tecnologia radical emergente, mas configura antes um modelo de inovação baseado na fusão de tecnologias já existentes e devidamente comprovadas noutros produtos e/ou sectores industriais. Neste caso, trata-se de fundir o *know-how* existente no fabrico e comercialização de panelas de pressão e as tecnologias usadas na produção de autoclaves de esterilização a vapor de produtos hospitalares e outros”. Aliás, o objectivo foi sempre criar um produto dirigido a um nicho de mercado “fora do contexto do actual mercado de panelas de pressão. Deste modo, na fase inicial, este produto não irá competir directamente com um produto estabelecido, não afectando, por isso, o segmento de mercado dominante”, salienta o investigador.

Sobre a sua industrialização, o responsável pelo desenvolvimento do VapoMAQ adianta que, neste momento, “o INEGI está à procura de investidores que estejam interessados na industrialização do produto, havendo já uma empresa local interessada, estando em curso contactos para a transferência de *know-how*”.

Quanto ao preço que o produto poderá apre-

sentar no mercado, Augusto Fernandes refere que “dependerá da industrialização da sua produção. Contudo, pensa-se que será bastante inferior a um produto com características semelhantes, introduzido no mercado recentemente, embora baseado num conceito diferente e que tem um preço de venda ao público superior a 7000 euros. O VapoMAQ, pelas suas características e preço, é um produto dirigido a um mercado primário, que são as famílias com rendimento médio alto e, também, a empresas ligadas ao sector da restauração”.

Desenvolvido ao longo de três anos por uma equipa de 10 investigadores nas áreas de Análise numérica por Elementos Finitos, Térmica Industrial, Engenharia do Ambiente, Controle e Electrónica, Automação, Gestão de Desenvolvimento de Produto e Design, o VapoMAQ foi alvo de financiamento da Agência de Inovação, no âmbito do programa PRIME – Medida 5.1 – Medida de Apoio às Actuais Infra-estruturas Tecnológicas da Formação e da Qualidade – Acção C. Foi-lhe atribuído um incentivo de 195.667 euros, o que correspondeu a 75% das despesas elegíveis. Os restantes 25% foram suportados por meios próprios do INEGI.



11.ª Conferência Portuguesa de Fractura



A Conferência Portuguesa de Fractura é organizada nos anos pares pela Divisão Técnica de Fractura da Sociedade Portuguesa de Materiais e é presidida pelo Professor Moura Branco, Coordenador daquela Divisão Técnica. Este ano, decorreu entre 13 e 15 de Fevereiro na Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade Nova de Lisboa, sendo a Comissão Organizadora Local coordenada pelo Professor Rui Fernando Martins, do Departamento de Engenharia Mecânica e Industrial da FCT/UNL. À semelhança das anteriores, esta foi uma Conferência Internacional com vários participantes estrangeiros, dos quais se destacam os autores das Conferências Plenárias: Prof. Sérgio Oller, da Universidade Politécnica da Catalunha: Simulação de Materiais Compósitos Avançados; Dr. Michael Winstone, do Defense Science Technology Laboratory (UK): Materiais para Altas Temperaturas – Fadiga em Motores Aeronáuticos; Prof. Jim Byrne, Universidade de Portsmouth (UK); Resistência à Fadiga de Motores Aeronáuticos – Danos Superficiais e Tratamentos de Superfície; Prof. Thomas Waitz, Universidade de Viena (Áustria) – Ligas de Memória de Forma Maciças Nanoestruturadas.

As comunicações distribuíram-se pelos seguintes temas: Compósitos e Cerâmicos (7); Fadiga e Fractura (19); Adesivos: Métodos Experimentais e Numéricos (2); Métodos Numéricos (6) Propriedades Mecânicas (3); Estudos de Caso e Análise de Falha (5).

A próxima Conferência será em 2010, em data e local a anunciar.

Júnior EUROMAT 2008

Destinada especialmente a estudantes de Mestrado e de Doutoramento, a Júnior EUROMAT é uma Conferência organizada desde 1992 pela FEMS, que se realiza nos anos pares, em Lausanne, na Suíça. Este ano decorre de 14 a 18 de Julho.

A Junior Euromat vai ser uma conferência de *posters*, devendo os autores também fazer breves apresentações orais dos respectivos *posters*, seguindo-se um período de discussão junto aos mesmos.

Os tópicos a concurso são os seguintes:

- Propriedades Mecânicas: deformação plástica, fadiga, fractura, fluência;
- Propriedades Magnéticas, Superconductividade, Materiais Electrónicos;
- Corrosão, Desgaste, Biocompatibilidade;
- Difusão, Transformações de Fase, Teoria das Deslocações;
- Metais: Ligas de Al, Mg, Ti, Ni, Aços, Intermetálicos, Compósitos de Matriz Metálica, Espumas;
- Cerâmicos, Compósitos de Matriz Cerâmica, Vidro;
- Polímeros, Compósitos de Matriz Polimérica;
- Processamento de Materiais: fundição, laminagem, extrusão, tecnologia de pós, maquinagem, soldadura;
- Engenharia de Superfícies: laser, revestimentos, CVD;
- Métodos de Simulação e Modelação;
- Caracterização de Materiais: ensaios mecânicos, técnicas analíticas, ensaios não destrutivos, materialografia;
- Materiais Biofuncionais;
- Materiais Nanoestruturados;
- Materiais Electrónicos e Fotónicos.

i Informações adicionais disponíveis em www.junior-euromat.fems.org



Promovido pelo Conselho Regional Sul do Colégio de Engenharia Naval decorreu, na Sede da Ordem dos Engenheiros, em Lisboa, entre os 26 e 29 de Fevereiro de 2008, um curso de formação sobre “Vibrações e Ruído em Navios”.

A acção de formação, com a duração de 30 horas, contou com vinte participantes e foi ministrada pela TSI – Técnicas y Servicios de Ingeniería, S.L., empresa prestadora de serviços de manutenção preventiva de avarias, medição, análise e controle de vibração e ruído. A componente prática do curso, a sua oportunidade e mérito, assim como a qualidade de exposição do formador e o seu domínio





dos temas foram aspectos positivamente avaliados pelos formandos.

Na acção de formação foi abordada a metodologia da Gestão Integral de Vibrações e Ruídos, actividade multidisciplinar, que contempla, entre outros aspectos, a intervenção ao nível da definição das especificações dos equipamentos com influência na área das vibrações e ruído, a selecção dos equipamentos, a definição dos ensaios em banco e os critérios de recepção dos equipamentos, e

ainda a elaboração de estudos de previsão de vibrações e ruído. Outro aspecto analisado foi a realização de estudos de previsão de vibrações e ruído, e ensaios dinâmicos experimentais durante a construção de navios, como forma de evitar penalizações económicas ou alterações de “última hora” para garantir o cumprimento das normas e/ou especificações, como é o caso do “Confort Class”, de que é exemplo o PCAP – *Passenger and Crew Accomodation Comfort* – da

Lloyd's, que estabelece níveis de vibração e ruído muito exigentes. Durante o curso, foi ainda apresentado o caso prático de um navio de investigação projectado e equipado para desenvolver actividades de investigação oceanográfica e na área das pescas, tendo sido incorporado na especificação contratual um capítulo dedicado ao tema “Vibrações e Ruído”, para o cumprimento da norma ISO 6954 (2000) e do Código do Ruído a Bordo dos Navios, Resolução IMO A. 468(XII).



Descida do Tejo em Canoa

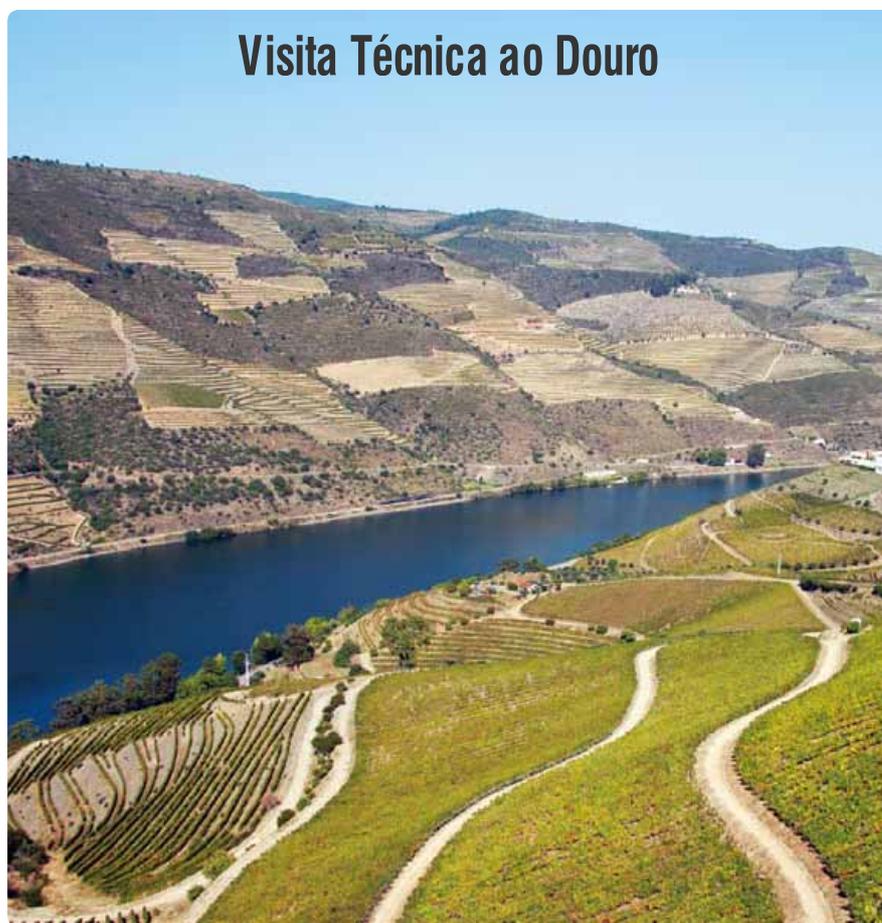
No dia 31 de Maio, o Conselho Regional Sul do Colégio de Engenharia Naval organiza uma descida do Tejo em canoa, entre Constância e Tancos, com paragem e visita ao Castelo de Almourol. Esta iniciativa de convívio aberta a todos Engenheiros e seus acompanhantes terminará com um almoço e visita à vila de Constância. À largada em Constância, ainda nas águas do rio Zêzere, segue-se a passagem pela foz deste para o rio Tejo. Mais adiante, passando ao largo da Praia do Ribatejo, local de férias da elite lisboeta do século XIX, é possível contemplar os palacetes que ainda se erguem na margem do rio.

Embora o percurso tenha grau de dificuldade mínimo, os participantes serão acompanhados por monitores com experiência e formação adequadas.

Os Colégios de Engenharia Naval e de Engenharia Agronómica organizam, nos dias 28 e 29 de Junho, uma visita à região do Douro, que irá combinar os prazeres do contacto com as vinhas produtoras do Vinho do Porto e a descida do Rio Douro em embarcação turística.

Esta visita proporciona o contacto com os antigos e modernos processos de fabrico do Vinho do Porto, através de visitas guiadas, complementadas por uma palestra sobre a actividade predominante da região.

A descida do Douro, durante a qual é possível desfrutar das paisagens das margens do Rio e reconhecer diferentes tipos de pontes até à chegada à cidade do Porto, é composta por uma vertente especialmente valorizada pelos técnicos, que se refere à descida das eclusas.



Visita Técnica ao Douro

i Para mais informações e inscrições:

Secretariado dos Colégios

Telefone: 21 313 26 62/ 3/ 4

E-mail: colegios@ordemdosengenheiros.pt

Internet: www.ordemdosengenheiros.pt

CUF-Químicos Industriais vence Prémio Academia de Engenharia

O Prémio Academia de Engenharia 2007 foi atribuído à CUF-Químicos Industriais "pela excelência, competitividade internacional, inovação e respeito pelo ambiente", refere o júri do Prémio. A empresa foi distinguida, entre mais de duas dezenas de candidaturas, nesta primeira edição do Prémio Academia de Engenharia, após um processo de selecção que se estendeu ao longo de seis meses.

mação da engenharia portuguesa. Durante o processo de selecção foram visitadas, de forma exhaustiva, todas as organizações pré-seleccionadas. "Quando terminámos esta fase, confesso que a nossa auto-estima, enquanto portugueses, estava muito elevada, dado o nível de qualidade que as entidades demonstraram", revelou o Presidente do júri, Eng.º Emanuel Maranha das Neves.

A apresentação da CUF-Químicos Indus-

sença na fileira dos poliuretanos, do ácido sulfanílico puro e da anilina, sendo mesmo o único produtor europeu independente. "Em cada três pastilhas de paracetamol, uma tem origem em Estarreja", confirma o responsável, que anunciou um processo de reconversão e desenvolvimento da empresa programado para arrancar em 2009 e que vai custar 125 milhões de euros.

Quanto ao futuro da empresa, João Fugas confessa que "o nosso sonho é pegar no que fazemos muito bem, que é por exemplo a produção de anilina, e com os clientes replicar esses processos e esse sucesso noutros locais que não só em Estarreja".

Manuel Pinho encerrou a cerimónia com um desejo e um desafio. "Espero que quando fizerem uma análise desta minha presença no Governo, os Engenheiros tenham boas recordações, dado que nestes três anos lançámos muitos projectos de engenharia: o programa nacional de barragens, o aeroporto, o comboio de alta velocidade e a terceira travessia do Tejo", enunciou o responsável pela pasta da Economia.

Dirigiu-se ainda ao Presidente da CUF-Químicos Industriais, Eng.º João de Mello, na expectativa de que esta empresa possa dinamizar a criação de um *cluster*, em parceria com as restantes petroquímicas nacionais, no sentido de fortalecer este sector em Portugal.



A cerimónia de entrega do Diploma decorreu no dia 10 de Abril, na Sede da Sociedade de Geografia de Lisboa, e foi presidida pelo Ministro da Economia e da Inovação, Dr. Manuel Pinho.

O Eng.º Carlos Salema, Presidente da Academia de Engenharia, iniciou a sessão recordando que a Academia, criada em 1995, é uma instituição de utilidade pública que tem como objectivo fundamental potenciar a contribuição da engenharia para a resolução dos problemas da sociedade, promovendo a investigação e cooperação entre instituições e disponibilizando-se para se pronunciar sobre matérias relevantes para a Engenharia.

O Prémio Academia de Engenharia distingue bianualmente profissionais de engenharia e áreas afins, individualidades e instituições públicas ou privadas que, no plano científico ou tecnológico, tenham contribuído de modo relevante para o progresso, prestígio e afir-

mação da engenharia portuguesa. Durante o processo de selecção foram visitadas, de forma exhaustiva, todas as organizações pré-seleccionadas. "Quando terminámos esta fase, confesso que a nossa auto-estima, enquanto portugueses, estava muito elevada, dado o nível de qualidade que as entidades demonstraram", revelou o Presidente do júri, Eng.º Emanuel Maranha das Neves.

A apresentação da CUF-Químicos Indus-



Engenheiro português recebe prémio internacional



O Eng.º Xavier Malcata, Director da Escola Superior de Biotecnologia da Universidade Católica Portuguesa e Coordenador do Conselho Regional do Colégio de Engenharia Química da Região Norte da Ordem dos Engenheiros, acabou de ser distinguido com o *Samuel Cate Prescott Award*, atribuído pelo Institute of Food Technologists (IFT).

Este Instituto, criado em 1939 e sediado nos EUA, congrega mais de 22 mil profissionais naquele país e no resto do mundo, nas diversas áreas relativas à ciência e tecnologia alimentar, quer desenvolvam a sua actividade na indústria, na universidade ou no Governo. Este Prémio destina-se a reconhe-

cer publicamente um membro do IFT que tenha demonstrado extraordinária capacidade de investigação num ou mais campos de ciência e tecnologia alimentar, sendo dada especial importância às contribuições para a metodologia, à competência demonstrada e aos efeitos dos esforços de investigação sobre o avanço do estado da arte.

Conforme enfatizado pelo comité de selecção, o Eng.º Xavier Malcata protagonizou abordagens pioneiras em ciência e tecnologia alimentar, e adaptou-as a aplicações inovadoras em diversas áreas da transformação alimentar, que incluem, entre outras, o desenvolvimento de ingredientes nutracéuti-

cos e alimentos funcionais, o projecto e optimização de reactores enzimáticos para o processamento de óleos alimentares, a caracterização de proteases vegetais no fabrico de queijo, a produção de culturas microbianas de arranque e afinagem para queijos tradicionais portugueses, a aplicação optimizada de operações unitárias a processos alimentares específicos, e o melhoramento das condições de fermentação do bagaço de uva para a obtenção de aguardentes bagaceiras.

O galardão junta mais esta distinção ao seu longo currículo académico e à sua projecção internacional, que inclui, entre muitos outros, o *Danisco International Dairy Science Award* (2007) da American Dairy Science Association, e o *Young Scientist Research Award* (2001) da American Oil Chemists' Society.

O Prémio em apreço foi instituído em 1964, em reconhecimento a Samuel Cate Prescott (1872-1962) – um dos mais notáveis cientistas alimentares americanos, que dedicou a sua vida profissional aos campos da segurança alimentar, ciência alimentar, saúde pública e microbiologia industrial, tendo sido o primeiro Dean da School of Science do Massachusetts Institute of Technology e o primeiro Presidente do IFT.

Esta é a primeira vez que tal Prémio é concedido a um cientista português, sendo que o galardão irá ser entregue em cerimónia pública, durante o Congresso Anual do IFT em New Orleans (EUA), a 28 de Junho de 2008.

Engenharia Farmacêutica Uma ponte entre a Engenharia e as Ciências e Tecnologias Farmacêuticas



As ciências e tecnologias de produção farmacêuticas atravessam actualmente uma fase de grande dinamismo e de crescente complexidade. Assiste-se ao desenvolvimento de produtos concebidos a partir de uma compreensão fundamental das doenças, em paralelo com novas abordagens na percepção do risco na utilização dos medicamentos e da garantia de qualidade no seu fabrico, incorporando novos conceitos associados ao ciclo de vida do produto.

O desenvolvimento e licenciamento de um novo medicamento envolve investimentos muito elevados, e o seu sucesso comercial implica o uso das melhores práticas disponíveis no ciclo produtivo, sobretudo nas fases de

ENGENHARIA
QUÍMICA

▶ João Carlos Moura Bordado ■ Tel.: 21 841 91 82 ■ Fax: 21 841 91 98 ■ E-mail: jcbordado@ist.utl.pt

concepção do processo e, posteriormente, na produção do princípio activo que constitui o medicamento pretendido.

A caracterização da engenharia farmacêutica foi feita há mais de duas décadas e envolve diversos domínios, como seja a descoberta e o desenvolvimento racional de fármacos, a engenharia e a tecnologia analítica dos processos, a regulamentação farmacêutica e os sistemas de gestão da qualidade na produção.

A inexistência, no mercado Europeu, de recursos humanos qualificados simultaneamente com uma forte preparação base em

ciências e tecnologias farmacêuticas e em engenharia de produto e processo, é actualmente um factor limitativo da competitividade de um sector com significativa importância económica, e no qual a União Europeia, embora tenha tradição de liderança, tem demonstrado dificuldades crescentes de afirmação e de renovação, nomeadamente na última década.

Atento a esta evolução e às necessidades objectivas da indústria, o sistema universitário português através do Instituto Superior Técnico (IST) e da Faculdade de Farmácia da

Universidade de Lisboa (FFUL) identificaram a oportunidade de organizar um curso de Mestrado (2.º ciclo de Bolonha) em Engenharia Farmacêutica, que se iniciou no corrente ano lectivo de 2007/2008, tornando-se percursos em Portugal neste tipo de formação que funde, num curso, duas áreas do conhecimento tradicionalmente independentes.

i Informações adicionais sobre este novo curso podem ser obtidas no IST (Tel.: 21 841 91 84) ou na FF-UL (Tel.: 21 794 64 72).

ESPECIALIZAÇÃO EM
ENG. de CLIMATIZAÇÃO

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

Conferência Portugal Chapter
da ASHRAE

Como vem sendo hábito, a Assembleia Eleitoral do Portugal Chapter da ASHRAE vai ser precedida de uma sessão técnica, que terá lugar na Sede da Ordem dos Engenheiros, em Lisboa, no dia 6 de Junho, às 17h30, estando as inscrições abertas até ao dia 2 de junho.

O orador desta sessão será o actual Coordenador da RAL (Region at Large, Samir Traboulsi, que falará sobre "Smoke (Fire) Control – History and Background. Basic Design Principles by Building Types". O evento enquadra-se na colaboração entre um conjunto de organismos e Associações da área da refrigeração e climatização e conta com apoio da Especialização em Eng. de Climatização da Ordem dos Engenheiros e da EFRIARC.

i Mais informações em: www.ordemdosengenheiros.pt

ESPECIALIZAÇÃO EM
ENG. de SEGURANÇA

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

Estratégia Nacional
para a Saúde e Segurança do Trabalho
2008-2012

A Especialização em Engenharia de Segurança da Ordem dos Engenheiros vai organizar um Jantar-debate, dedicado à Estra-

tégia Nacional para a Saúde e Segurança do Trabalho para o período de 2008-2012. Este evento terá lugar no Restaurante da Sede

da Ordem, em Lisboa, no próximo dia 18 de Junho, pelas 20h30, sendo orador o Dr. Paulo Morgado de Carvalho, Presidente da Autoridade para as Condições do Trabalho (ACT) e Inspector-Geral do Trabalho.

Este debate, sobre um tema de grande interesse e actualidade, será dirigido não apenas a especialistas, mas a todos os engenheiros que pretendam participar.

As inscrições serão em número limitado, registadas segundo a ordem de chegada, e só serão válidas quando acompanhadas do respectivo pagamento, o qual deverá ser efectuado até ao dia 12 de Junho.

i Informações e inscrições

Ordem dos Engenheiros

Secretariado dos Colégios

Tel.: 21 313 26 62/ 3/ 4 | Fax: 21 313 26 72

E-mail: colegios@ordemdosengenheiros.pt

Sistemas computacionais para a previsão da qualidade e segurança alimentar: evolução e sistemas complexos

Martins, R.C. ^{*1}, Lopes, V. V. ² e Vicente, A. A. ¹

Resumo

Os sistemas computacionais para a previsão da qualidade e segurança alimentar assumem hoje maior relevância na prototipagem e simulação da cadeia de distribuição (e.g. gestão do armazenamento, transporte e exposição). Este artigo descreve a evolução dos sistemas de previsão até aos actuais sistemas baseados em sistemas complexos (SC), para avaliar o impacto na qualidade e segurança dos alimentos.

Introdução

A qualidade e segurança alimentar têm cada vez maior importância na sociedade moderna. A existência de uma nova consciência e o aumento das actividades fiscalizadas contribuem para a contínua diminuição da informalidade na indústria alimentar.

Desta forma, iremos assistir a mudanças estruturais significativas no comércio internacional e nacional ao nível de sistemas de suporte de decisão.

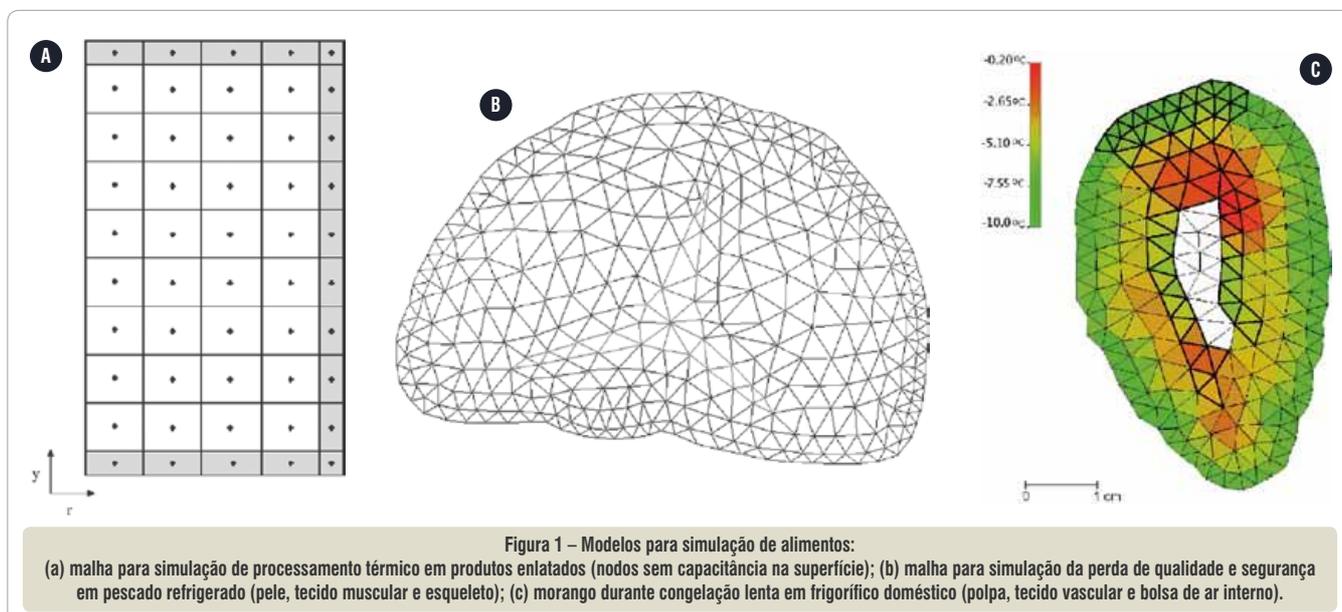
A complexidade inerente à perda de qualidade e segurança resulta muitas vezes em medidas de controlo que nem sempre são as mais eficazes. Estas ocorrem, na maioria das vezes, por falta de monitorização adequada e de ferramentas para a análise dos dados de monitorização, sendo algumas medidas tomadas apenas com fundamento 'emocional' para recuperar a confiança dos consumidores em tempos de gestão de crise. Muito embora este assunto seja bastante sensível e de extrema importância económica, o facto é que ainda não existem ferramentas eficientes de monitorização, controlo e gestão da qualidade e segurança alimentar, bem como sistemas que permitam aferir *a priori* as consequências das decisões legislativas e regulamentares das diferentes insti-

tuições que gerem o sistema de distribuição de alimentos.

Embora o rastreio informático em termos logísticos seja hoje uma realidade, esta capacidade de pouco serve em termos de segurança e qualidade alimentar, se não fornecer informação relativa à qualidade físico-química, bioquímica, microbiológica e sensorial dos alimentos, sem a qual não é possível desenvolver ferramentas de suporte à decisão. Este artigo tenta fornecer uma visão global dos sistemas de previsão existentes, apresentando resumidamente a evolução da simulação da segurança e qualidade alimentar até à tecnologia de sistemas complexos.

Sistemas de previsão da qualidade alimentar: a sua evolução

A necessidade de prever a perda de qualidade e segurança dos alimentos marca a era da produção em massa. Os primeiros esforços de



previsão de segurança alimentar são atribuídos ao processamento térmico por Bigelow [1] (ex.: tempos equivalentes de processamento). A simplicidade destes conceitos permitiu o desenvolvimento de métodos de otimização de produção, como por exemplo a utilização dos métodos geral e de Ball [2].

A partir de 1970, a computação aplicada à qualidade alimentar torna-se uma realidade, com a aplicação do método das diferenças finitas (DF) para formas geométricas definidas (e.g. cubos, cilindros, esferas e ovas), aplicados a fenómenos de transferência de calor e massa [3,4].

Por volta de 1980, o uso de computação durante o processamento alimentar é mais generalizado [5,6]. As aplicações desenvolvidas nesta época são dedicadas à simulação do processamento térmico (e.g. esterilização, pasteurização, enchimento a quente), refrigeração/congelamento, secagem e irradiação; com o principal objectivo de otimizar a retenção nutricional e sensorial. Estes primeiros sistemas apresentam dificuldades em simular a morfologia complexa dos alimentos [7,8], como é possível verificar comparando as diferentes malhas na Figura 1, onde a malha de DF (Figura 1(a)) não é capaz de reproduzir a morfologia dos alimentos, tão perfeitamente como as malhas não estruturadas (Figuras 1(b) e 1(c), respectivamente).

A meio da década de 1990, ferramentas computacionais de volumes finitos (VF) e elementos finitos (EF) ganham importância

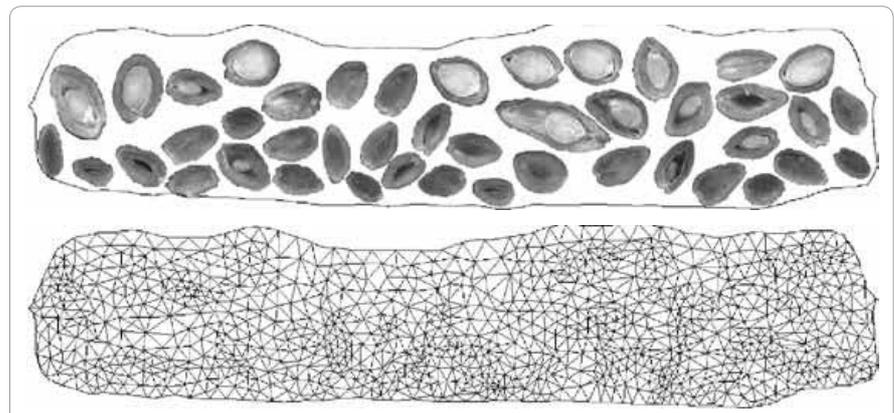


Figura 2 – Corte axial a uma embalagem de feijão verde congelado e sua respectiva malha de elementos finitos: embalagem plástica, ar e seu fluxo interno, bem como as propriedades morfológicas de cada feijão individual (tecido vascular, semente e bolsa de ar).

na simulação de processos alimentares com a utilização de *software* comercial (muito embora haja trabalhos pioneiros como os de [9,10]) [11-13]. Esta década foi igualmente fértil na utilização de DF na simulação do tratamento térmico, secagem, refrigeração e congelamento [14-21], sendo este método ainda hoje utilizado como ferramenta de simulação [22-24]. Ao longo dos últimos anos, estas metodologias têm vindo a ganhar mais importância na prototipagem de processos alimentares [26-39].

Qualidade e segurança alimentar: um sistema complexo

Os alimentos, como todos os sistemas biológicos, podem ser considerados sistemas complexos (SC). SC são sistemas baseados em elementos (blocos elementares de construção de um sistema) que actuam dinamicamente, podendo ter capacidades de adap-

tação e formar diferentes estruturas mediante o meio envolvente. A partir da interacção dos diferentes elementos emergem diferentes estruturas macroscópicas de elevada diversidade e funções. Desta forma, podem-se gerar todo género de sistemas com equilíbrios dinâmicos ao longo do ciclo de vida dos alimentos [40-46].

A cadeia de distribuição (CD) de alimentos é um sistema cujas propriedades emergentes são complexas. Estes sistemas têm sido exclusivamente descritos por modelos estatísticos, como, por exemplo, estimar a perda de qualidade e segurança por simulação Monte Carlo utilizando as distribuições do tempo de residência e temperatura em cada ponto da cadeia.

A CD moderna detém sistemas independentes e auto-organizados, onde o fluxo de alimentos ocorre entre os diferentes cenários

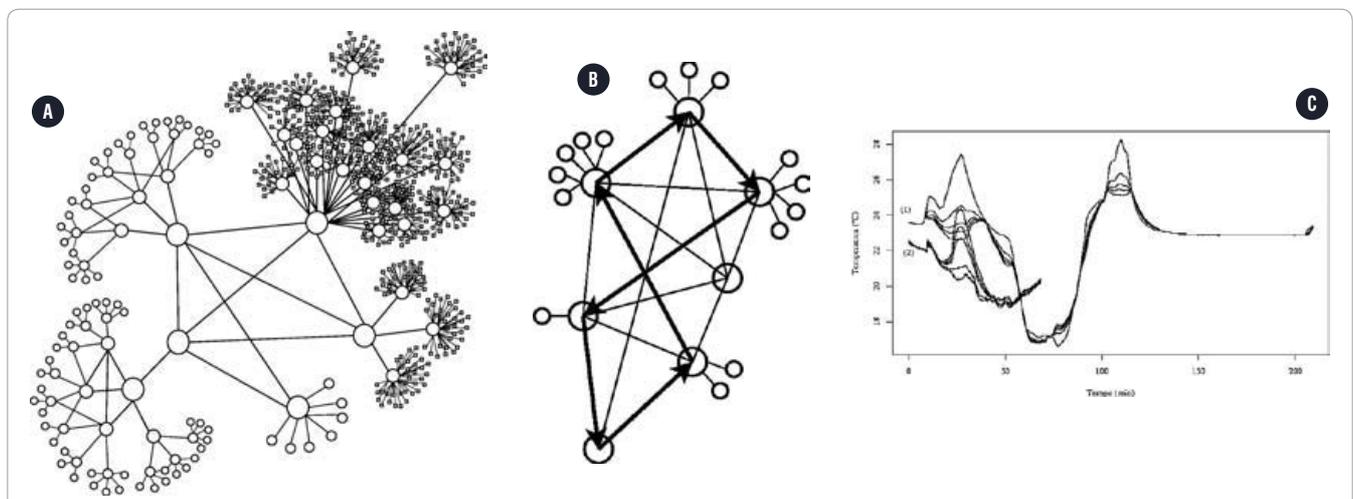


Figura 3 – Perspectiva de sistemas complexos sobre a cadeia de distribuição: (a) exemplo de uma rede de distribuição de produtos alimentares desde a produção até às lojas de retalho; (b) exemplo de percursos possíveis do consumidor dentro de uma superfície comercial de retalho alimentar; e (c) exemplo de histórias de temperatura de dois percursos diferentes: (1) compra não planeada e (2) compra planeada.

até chegarem ao consumidor, sendo a qualidade e segurança apenas uma consequência das condições de distribuição ao qual cada embalagem é sujeita durante o seu ciclo de vida (e.g. o modelo de embalagem de feijão verde na Figura 2). Na CD, as diferentes estruturas emergem a partir das interações entre os múltiplos agentes, podendo formar-se padrões de perda de qualidade difíceis de interpretar (previsibilidade limitada), sendo um dos factores mais importantes a interacção humana com os alimentos.

Na figura 3(a) apresenta-se um exemplo de uma rede de distribuição. Estão representados por círculos os vários estágios, como: i) armazéns de importação; ii) armazéns fabris; iii) plataformas logísticas regionais e pontos de venda (grossistas e retalho). Nesta figura, consideramos que os vértices (círculos) são plataformas logísticas, e as margens (linhas), os percursos de produtos entre plataformas, sendo o fluxo unidireccional. Em sistemas complexos, consideramos que cada produto é um objecto composto por vários elementos (e.g. Figuras 1 e 2) e que a sua perda de qualidade/segurança ocorre como uma resposta dinâmica do alimento ao cenário (ou condições do percurso) a que está sujeito.

Durante a distribuição de produtos refrigerados e congelados é comum ocorrerem as seguintes situações fora de controlo: i) plataformas de distribuição: elevadas temperaturas de armazenamento, amplitudes elevadas de flutuação da temperatura de armazenamento, armazenamento de produtos com temperaturas elevadas, longos tempos

de armazenamento, carga acima da capacidade de refrigeração instalada e ciclos de descongelação mal planeados; ii) transporte: utilização de carga excessiva, má organização da carga, ajuste para a temperatura mínima de potência de frio, cortes no circuito de refrigeração, tempo excessivo de carga e descarga, exposição da carga ao ambiente e sol, iniciar a carga com o sistema de refrigeração desligado, juntar cargas com diferentes susceptibilidades para perda de qualidade e segurança, corte dos fluxos de ar e correntes de convecção dentro do contentor; iii) loja de retalho: carga acima da capacidade do refrigerador, descongelação do expositor, abuso de temperatura durante a recepção e carga do expositor, temperaturas elevadas e flutuações significativas, carga de alimentos abusados termicamente e a temperaturas elevadas ao expositor.

O comportamento do consumidor não assume características de aleatoriedade. Cada indivíduo toma as suas próprias decisões durante e após a compra dos alimentos. A influência humana apresenta comportamentos característicos que resultam em padrões ordenados de perda de qualidade. Estes deveriam ser tomados em conta durante o projecto da cadeia de distribuição e a sua influência deveria ser incluída no prazo de validade dos alimentos.

O ponto de venda é um dos exemplos de passos críticos de perda da qualidade. Na Figura 3(b) apresenta-se um exemplo da rede de percursos possíveis de um consumidor (margens) dentro de uma loja de retalho com 5 pontos de recolha de alimentos e uma entrada/saída (vértices). Neste exemplo apresenta-se o caso de uma compra planeada, com um percurso ordenado de entrada, recolha planeada e saída da loja. Durante as compras planeadas, os consumidores seguem caminhos pré-definidos dentro da loja; em compras não planeadas, os percursos podem apresentar repetições e arbitrariedade de caminhos, criando percursos mais longos com maior probabilidade de abusos de temperatura (Figura 3(c)).

A complexidade das operações envolvidas em termos de qualidade e segurança alimentar, têm levado a que não exista um procedimento padrão para avaliar as perdas de

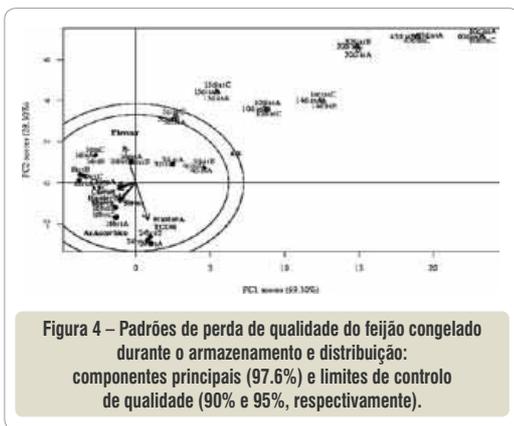
qualidade, como, por exemplo, a avaliação do impacto das histórias de temperatura por forma a tomar decisões operacionais (e.g. aceitação ou não de produtos no ponto de venda mediante diferentes abusos de temperatura). A modelização da CD por SC irá possibilitar a existência de ferramentas de diagnóstico e previsão para a tomada de decisões estratégicas e operacionais.

Caso de estudo: perda de qualidade durante o armazenamento

O primeiro alimento a ser testado com este sistema foi o feijão verde (*Phaseolus vulgaris*, L.) congelado, sendo possível simular a perda de qualidade sensorial e nutricional deste alimento ao longo da CD [40]. A presente simulação teve por objectivo avaliar o impacto no perfil de qualidade do feijão verde congelado durante o armazenamento em frigoríficos domésticos. Neste cenário, considerou-se que os consumidores detêm os mais variados equipamentos de refrigeração, com diferenças de desempenho, configurações e níveis de utilização, levando em conta os vários tipos de: i) frigoríficos e suas configurações operacionais; ii) embalagem; iii) empacotamento e propriedades do leite; e iv) as variações das propriedades físico-químicas; permitindo avaliar o sistema de datação por estrelas que, no caso do feijão verde, estabelece os seguintes limites de prazo de validade: i) nenhuma estrela (frigorífico, +5°C): 1 dia; ii) uma estrela (*, -6°C): 4 dias; iii) duas estrelas (**, -12°C): 14 dias; e iv) três estrelas (***, -18°C): 60 dias.

A Figura 4 apresenta a posição de várias embalagens de feijão verde congelado em condições representativas dos cenários de simulação num gráfico de Gabriel. Este foi construído utilizando o perfil de qualidade das amostras de feijão verde que possuem valores de qualidade em todos os parâmetros superiores a 60% do conteúdo inicial, sendo as elipses na Figura 4(a) os limites de confiança (90% e 95%, respectivamente). Desta forma, todas as embalagens dentro das elipses detêm um perfil de qualidade dentro das especificações sensoriais e nutricionais esperadas.

É possível observar que as amostras que estão fora dos limites de controlo corres-



alimentos congelados nunca ultrapassam a temperatura de -25°C , os factores limitantes do seu tempo de vida serão os parâmetros nutricionais, enquanto numa distribuição sem controlo, os alimentos são distribuídos com elevadas frequências de abusos de temperatura acima das temperaturas de refrigeração ($+7^{\circ}\text{C}$), os parâmetros sensoriais serão os mais afectados (e.g. sabor, odor, cor) [47-49].

pondem às temperaturas de armazenamento de -12 e -18°C . Estas, muito embora apresentem teores de sabor aceitável para o consumidor, apresentam valores bastante baixos de ácido ascórbico, vitamina C total e clorofilas, o que torna este produto edível, mas de baixo valor nutricional quando comparado com as amostras dentro dos limites de controlo. Desta forma, as simulações demonstram que o uso exclusivo da análise sensorial para a datação produz baixos rácios nutricionais a partir do 45.º dia de armazenamento [33,47-49].

As simulações demonstram a existência de padrões de perda de qualidade em diferentes tipos de cadeias de distribuição. Se considerarmos que, ao longo da distribuição, os

Sistemas de simulação: que futuro?

A qualidade e segurança dos alimentos durante o seu ciclo de vida dependem de quatro grandes grupos de factores que podem ser agregados num modelo de simulação global para suporte à decisão e projecto de sistemas de distribuição alimentar. Nos próximos anos, vamos assistir a desenvolvimentos significativos nas seguintes áreas: i) factores climáticos e ambientais; ii) propriedades físicas, químicas, nutricionais, sensoriais e microbiológicas; iii) influência humana; iv) processamento, armazenamento e distribuição.

Com estes desenvolvimentos, e à medida que o poder de computação aumenta, serão

disponibilizadas ao utilizador ferramentas holísticas de diagnóstico da qualidade e segurança alimentar, as quais podem fornecer informações bastante detalhadas de previsão a governos e indústrias alimentares. Estas ferramentas irão possibilitar a quantificação dos planos HACCP instalados, bem como o desenho assistido por computador de novos sistemas de segurança alimentar optimizados para diferentes especificações de cada ramo da rede de distribuição de alimentos.

Agradecimentos

Os autores R.C. Martins e V.V. Lopes agradecem o apoio financeiro das suas bolsas de pós-doutoramento (SFRH/BPD/26133/2005 e SFRH/BPD/20735/2004, respectivamente) à Fundação para a Ciência e Tecnologia.

- 1 IBB – Institute for Biotechnology and Bioengineering, Universidade do Minho Campus de Gualtar, 4710-057 Braga-Portugal
- 2 Laseeb, Instituto de Sistemas e Robótica Instituto Superior Técnico (UTL) Av. Rovisco Pais, P-1049-001 Lisboa, Portugal
- * E-mail: rui.martins@deb.uminho.pt

REFERÊNCIAS

- [1] W.D. Bigelow. *J. Inf. Des.*, 29:528-536, 1921.
- [2] R.L. Merson, R.P. Singh, and P.A. Carroad. *Food Tech.*, 1:66-72,75, 1978.
- [3] A.A. Teixeira, J.R. Dixon, J.W. Zahradnik, and G.E. Zinsmeister. *Food Tech.*, 23(6):137-142, 1969.
- [4] A.A. Teixeira, C.R. Stumbo, and J.W. Zahradnik. *J. Food Sc.*, 40(3):653-655, 1975.
- [5] A.K. Datta and A.A. Teixeira. *Trans. ASAE*, 30(5):1542-1551, 1987.
- [6] A.C. Rodriguez, A.A. Teixeira, G.H. Smerage, and F.F. Busta. *Trans. ASAE*, 31(5):1594-1601, 1606, 1988
- [7] Q.T. Pham. *Int. J. Heat and Mass Transfer*, 28:2079-2084, 1985.
- [8] H.A. Wilson and R.P. Singh. *Int. J. of Refrig.*, 10:149-155, 1987.
- [9] J. DeBaerdemaeker, R.P. Singh, and L.J. J. *Food Proc. Eng.*, 1:37-50, 1977.
- [10] H. Abdalla and R. P. Singh. *J. Food Proc. Eng.*, 7:273-286, 1985.
- [11] Fluent. 2006. URL: www.fluent.com
- [12] Ansys. 2006. URL: www.ansys.com
- [13] CFX. 2006. URL: www-waterloo.ansys.com/cfx/
- [14] M. Shashkov. *Conservative Finite-Difference Methods on General Grids*. CRC Press, London, 1996.
- [15] A.C. Rodriguez, A.A. Teixeira, G.H. Smerage, and J.A. Lindsay. *J. Food Eng.*, 15(1):1-30, 1992.
- [16] V. Sapru, A.A. Teixeira, G.H. Smerage, and Lindsay J.A. *J. Food Sc.*, 57(5):1248-1257, 1992.
- [17] A.A. Alonso J. M. Gallardo Banga, J.R. and R.P. Martín. *J. Food Eng.*, 18(4):369-387, 1993.
- [18] J.R. Banga and R.P. Singh. *J. Food Eng.*, 23:189-211, 1994.
- [19] I. Sanchez, A.A. Alonso, and J.R. Banga. *J. Food Eng.*, 46(1):21-29, 2000.
- [20] M.C. Vieira, A.A. Teixeira, and C.L.M. Silva. *Biotech. Prog.*, 17(1):175-181, 2001.
- [21] I.M. L.B. Ávila, R.C. Martins, P.Ho, M. Hendrickx, and C.L.M. Silva. *J. Food Eng.*, 73:149-156, 2006.
- [22] S.E. Zorrilla and R.P. Singh. *J. Food Eng.*, 10:149-155, 2003
- [23] L. Wang and R.P. Singh. *Trans. ASAE*, 47(1):147-157, 2004.
- [24] A. Sarkar and R.P. Singh. *J. Food Sc.*, 69(9):488-496, 2004.
- [25] VTK. 2006. URL: www.vtk.org
- [26] M.N. Varma and A. Kannan. *J. Food Eng.*, 77:1024-1036, 2006.
- [27] C.S. Fernandes, R. Dias, J.M. Nobrega, I.M. Afonso, L.F. Melo, and J.M. Maia. *J. of Food Eng.*, 69:281-290, 2006.
- [28] I. Castro, N. Reis, J.A. Teixeira, and A.A. Vicente. *Proceedings of the European Symposium on Computer Aided Process Engineering*, Lisbon, 16 May 2004, Amsterdam : Elsevier, 2004. pages 1-14, 2003.
- [29] J. Xie, X.H. Qu, J.Y. Shi, and D.N. Sun. *J. Food Eng.*, 77:355-363, 2006.
- [30] L. M. Davey and Q. T. Pham. *Int. J. of Refrig.*, 20:470-482, 1997.
- [31] L. M. Davey and Q. T. Pham. *Int. J. of Refrig.*, 23(6):444-456, 2000.
- [32] S. Estrada-Flores, A.C. Cleland, and D.J. Cleland. *Int. J. of Refrig.*, 24:272-284, 2001.
- [33] R.C. Martins and V.V. Lopes. *J. Food Eng.*, 80(1):126-141, 2007.
- [34] R.B. Pandit and S. Prasad. *J. Food Eng.*, 60:193-202, 2003.
- [35] P. Verboven, A.K. Datta, N.T. Anh, N. Scheerlink, and B.M. Nicolai. *J. Food Eng.*, 59:181-190, 2003.
- [36] N. Scheerlink, D. Marquenie, P. T. Jancsok, P. Verboven, J.R. Moldes, C. G. and Banga, and B. Nicolai. *Posth. Bio. Tech.*, 39:39-52, 2004
- [37] Q. Zou, L.U. Opara, and R. Mckibbin. *J. Food Eng.*, 77:1048-1058, 2006.
- [38] C.C. Jia, D.N. Sun, and C.N. Cao. *J. Food Eng.*, 43:227-233, 2000.
- [39] J. Zhang and A.K. Datta. *J. Food Eng.*, 75:78-89, 2006.
- [40] R. C. Martins. *Modelling Temperature Abuses to Frozen Foods and Effects on Quality*. PhD thesis, Escola Superior de Biociologia, Universidade Católica Portuguesa, Porto, Portugal, 2004.
- [41] B.Y. Yam. URL: www.neci.org/guide, 2002.
- [42] P. Bak. *How Nature Works: The Science of Self-Organised Criticality*, Copernicus, New York, 1996.
- [43] B.Y. Yam. *Dynamics of Complex Systems*. Addison-Wesley, New York, 1997
- [44] S. Wolfram. *Cellular automata and complexity: collected papers*. Addison-Wesley, Reading, Massachusetts, 1994.
- [45] W. Hordijk. *Dynamic, Emergent Computation in Cellular Automata*. PhD thesis, University of New Mexico, Albuquerque, New Mexico, 2001.
- [46] C.R. Shalizi. *Causal Architecture, Complexity and Self-Organization in Time Series and Cellular Automata*. PhD thesis, University of New Mexico, Albuquerque, New Mexico, 2001.
- [47] R.C. Martins and C.L.M. Silva. *J. Food Eng.*, 64(4):481-488, 2004.
- [48] R.C. Martins and C.L.M. Silva. *J. Food Eng.*, 65(1):37-48, 2004.
- [49] R.C. Martins, M.G. Almeida, and C.L.M. Silva. *Int. J. Refrig.*, 27:850-926, 2004.

Avaliação e Redução do Impacto do Consumo Eléctrico do Biotério na Factura Energética do IGC

A. Garrinhas ¹, J. M. Leito ² e I. S. Carvalho ¹

Entre Abril e Junho de 2005 foi realizada uma Avaliação Energética à Unidade do Biotério do Instituto Gulbenkian de Ciência (IGC). Durante este período, foram avaliados os principais circuitos eléctricos trifásicos das três áreas que alimentam a principal Unidade consumidora de energia eléctrica: o Biotério constituído pela Esterilização (e iluminação), a Central AVAC e a Sala de Lavagens.

Pretende-se com este estudo caracterizar o consumo de energia eléctrica nestas áreas e apresentar medidas correctivas que permitam a optimização e a Utilização Racional da Energia eléctrica.

1. Introdução

Nos últimos anos, tem-se vindo a acentuar a preocupação com o consumo de energia, sendo, neste momento, um assunto que se encontra na ordem do dia e que, na sociedade actual, assume um papel de vital importância.

Em Portugal esta problemática tem uma elevada relevância, na medida em que afecta todos os sectores de actividade, uma vez que a dependência do País em termos energéticos é elevada [1]. Assim sendo, o estudo e análise dos consumos de energia constitui uma ferramenta importantíssima que permite às organizações e aos consumidores de um modo geral contribuírem para uma melhor e mais racional utilização da energia.

É importante referir que a aplicação da energia de forma racional e optimizada não tem reflexos apenas em termos de meio ambiente e da sociedade em geral, mas que constitui também um modo das organizações, como é o caso do IGC, poderem reduzir os seus custos. A Utilização Racional de Energia permite que as organizações se tornem mais competitivas, na medida em que podem aplicar as verbas poupadas, através da redução do consumo energético, no desenvolvimento da empresa ou organização e na melhoria dos seus processos e formação dos recursos humanos.

O IGC, sendo uma instituição onde se desenvolvem pesquisas de nível tecnológico avançado, normalmente com equipamentos científicos de grandes exigências quer de consumo directo, quer de acondicionamento ambiental, tem, conseqüentemente, consumos de energia eléctrica elevados. A facilidade de automatização no uso de energia

eléctrica numa altura em que os preços do kWh ainda não tinham os valores actuais foi a principal razão para a opção eléctrica para alimentação do Biotério (construído nos anos quarenta e renovado em 2001).

Apesar de ser necessária uma análise mais alargada a outros sectores do IGC, o reconhecimento da importância do peso do Biotério na factura energética condicionou o presente estudo, ficando para uma segunda fase a análise detalhada de outros sectores do Instituto. O Biotério é uma unidade central onde se produzem e criam dezenas de milhares de ratos, ratinhos e murganhos usados na investigação científica. Esta Unidade é constituída por três áreas, a salientar: Área de Produção, Área de Experimentação e Área Suja. Para o seu bom funcionamento, é necessário garantir a adequação do sistema AVAC (controlo de pressão – maior pressão nas áreas esterilizadas que nas restantes e, nestas, maior que no exterior – de temperatura e de humidade) e a correcta simulação sequencial dos dias e das noites. Este factor é garantido pelo sistema de iluminação, que se encontra já optimizado, em número e características das lâmpadas seleccionadas, de modo a assegurar as condições exigidas. Qualquer quebra desta regra, principalmente no que toca ao sistema de AVAC e às características do sistema de iluminação, pode comprometer de forma irremediável (com custos financeiros muito elevados) todo o trabalho de investigação do IGC, pois a contaminação de alguns exemplares poderá comprometer anos de investigação e de selecção! Estas exigências condicionam o campo de actuação na área da redução dos consumos energéticos, o que torna o pre-

sente caso especial e distinto no que se refere à flexibilidade de actuação ao nível da redução dos consumos energéticos.

2. Metodologia

O presente levantamento e análise do consumo de energia caracteriza-se por um conjunto de acções que visam o exame detalhado do consumo de energia eléctrica de uma Unidade de Biotério. Esta unidade é constituída por:

- Esterilização e Iluminação
- Central AVAC
- Sala de Lavagens

Pretende-se conhecer como, quanto, quando e onde a energia eléctrica é utilizada, qual a eficiência dos equipamentos, onde se verificam elevados consumos de energia e, finalmente, apresentar soluções adequadas à especificidade do caso em estudo.

O presente estudo centrou-se na análise da utilização de energia eléctrica na Unidade do Biotério do IGC, deixando de lado a análise do consumo de outras formas de energia utilizadas neste Instituto, assim como o estudo da eficiência dos equipamentos. Esta opção fundamenta-se no facto da factura eléctrica ser muito superior a qualquer uma das outras e, portanto, a mesma redução percentual ter efeitos muito superiores em termos absolutos; no facto do preço da electricidade ser elevado e com tendência a subir; e no facto do consumo eléctrico ter tarifas diferenciadas de acordo com o horário de utilização. Num Instituto de Investigação é frequente encontrar equipamentos sofisticados que, apesar de poderem ser grandes consumidores de energia (e.g. lasers, microscópios confocais, estufas), não permitem

qualquer redução sem comprometer a diminuição de qualidade do trabalho desenvolvido. Acresce que, em regra, têm um curto tempo de vida útil (alguns são mesmo protótipos), o que limita drasticamente o tempo disponível para análise, inviabilizando, na prática, qualquer iniciativa no sentido de avaliar alterações de consumo.

No que diz respeito à metodologia utilizada no desenvolvimento desta auditoria de consumos de electricidade, a primeira etapa passou por tomar contacto com as instalações a auditar através de uma série de visitas realizadas ao local. Com base nestas visitas foi possível tomar contacto com as actividades que se desenvolvem no Instituto e, mais concretamente, na Unidade do Biotério. Após o conhecimento do local, realizou-se um estudo da instalação eléctrica que permitiu a caracterização dos circuitos eléctricos existentes para, posteriormente, se definir quais seriam os circuitos a analisar e quais os equipamentos alimentados por cada um desses circuitos. Após a recolha da informação necessária, procedeu-se à definição dos circuitos a auditar e à forma como essa auditoria seria realizada.

Foram realizadas medições em cada um dos circuitos (esterilização e iluminação, central AVAC e Sala de Lavagens) durante um período de sete dias, tendo em vista a elaboração de um perfil semanal, característico. É perfeitamente consensual que o período é semanal, não havendo diferenças consideráveis, para as unidades em análise, de uma semana para a outra mas, sim, entre os vários dias da semana.

O equipamento utilizado consistiu num Analisador de Redes Eléctricas Trifásicas que permitiu a recolha de dados numa frequência horária. Os tempos definidos para a recolha de dados

permitem conhecer os consumos nos dias úteis e também aos fins-de-semana. Os dados recolhidos permitiram retirar conclusões relevantes em relação aos consumos de energia eléctrica.

Após a escolha do equipamento de medição, havia que proceder à selecção dos parâmetros que seriam registados para posterior análise. Ainda que fosse possível ter acesso a diversos parâmetros que definem a qualidade da energia, é importante ter o registo da Potência Activa requisitada à rede, da Energia Activa consumida e também do Factor de Potência, embora este último fosse meramente indicativo, na medida em que a instalação já possui baterias de condensadores para compensar o factor de potência em quantidade suficiente e um sistema de compensação automático eficiente capaz de reduzir a zero o valor pago mensalmente em energia reactiva. A análise dos circuitos foi apenas necessária para os circuitos individuais escolhidos uma vez que, para o total da instalação, o fornecedor disponibiliza para os seus clientes um *site* na Internet [2] onde estão disponíveis os relatórios mensais do consumo de energia da instalação, assim como as respectivas facturas.

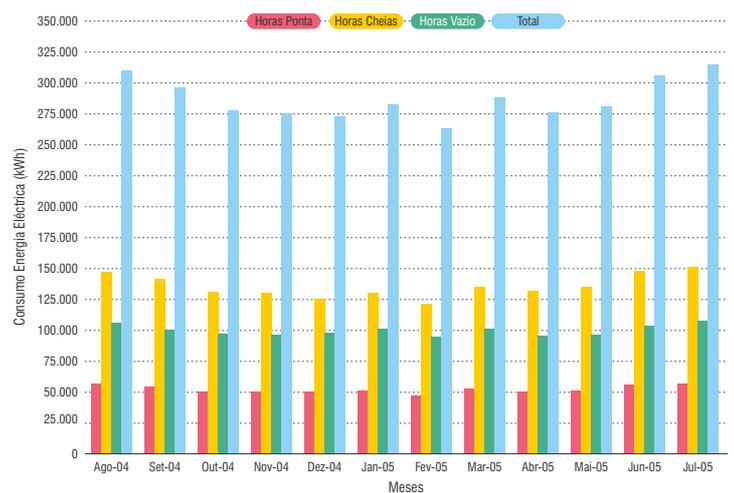
Enquanto decorria a avaliação aos circuitos, foi efectuado o levantamento dos principais equipamentos consumidores de energia que estão localizados na Unidade do Biotério (Esterilização e Iluminação, Central AVAC e Sala de Lavagens) e que são alimentados pelos circuitos auditados. Por último, foram analisados todos os dados recolhidos e propostas diversas medidas correctivas.

3. Resultados e Discussão

3.1 Consumos e custos da energia eléctrica

Tendo em vista a quantificação dos consumos da instalação do

Figura 1 – Evolução dos consumos mensais de energia eléctrica (Agosto 2004 a Julho 2005)

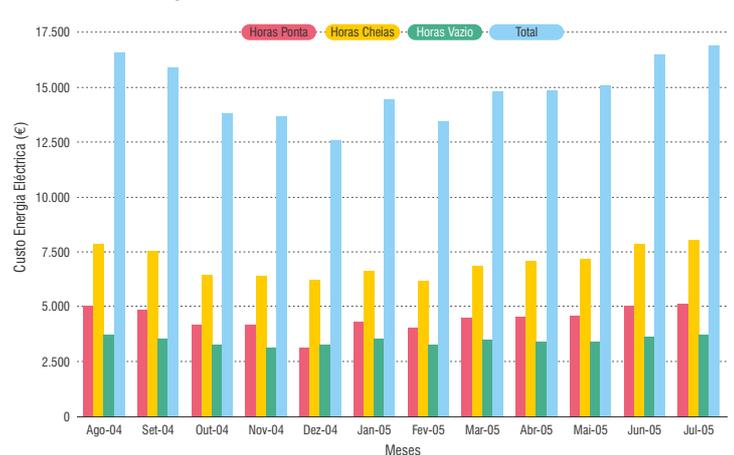


Biotério do IGC, é necessário seleccionar um histórico dos consumos (Agosto de 2004 a Julho de 2005) e custos do Instituto a nível global. Após a sua análise, podem confirmar-se quais os circuitos mais relevantes em termos de consumos energéticos, e que foram objecto de avaliação individual. Para este efeito recorreu-se à informação disponibilizada pela empresa distribuidora de energia, quer na forma de facturas, quer na forma de relatórios da monitorização ao consumo do Instituto [2].

que foram consumidos por este Instituto 3.434.817 kWh de energia eléctrica.

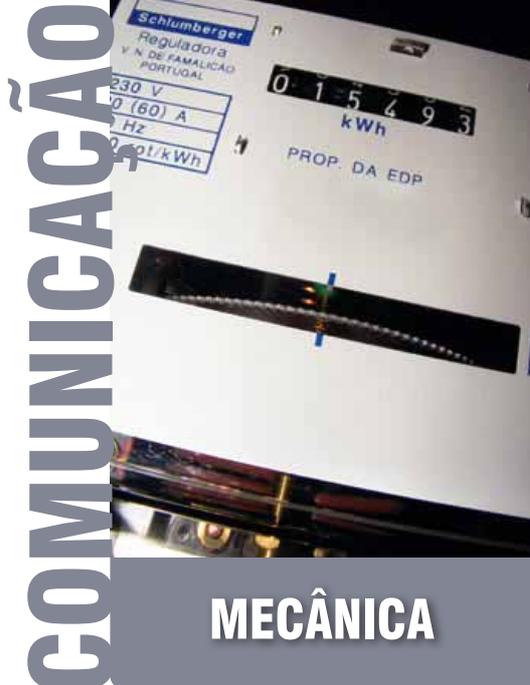
Pode, ainda, verificar-se que o consumo de energia eléctrica no IGC é ligeiramente superior nos meses de Verão e vai reduzindo gradualmente à medida que chegam os meses de Inverno. Este facto decorre da utilização da Central AVAC que é um dos grandes consumidores de energia eléctrica. Este consumo é mais elevado no Verão, pois os Chillers que produzem a água fria para arrefecimento são alimentados a

Figura 2 – Evolução dos custos mensais de energia eléctrica (Agosto 2004 a Julho 2005)



Na Figura 1 pode observar-se, para além do consumo mensal total, também uma desagregação deste consumo em relação aos períodos tarifários (Horas de Ponta, Horas Cheias e Horas de Vazio). Através do histórico das facturas de electricidade ao longo do último ano, podemos concluir

electricidade. No Inverno, a água quente para aquecimento é produzida por caldeiras a gás natural, logo, o peso da Central AVAC no consumo de energia eléctrica no Inverno não é tão significativo. Verifica-se também que, como seria de esperar, o consumo durante o período correspondente



MECÂNICA

às Horas Cheias é superior aos restantes, na medida em que este período inclui o horário laboral de funcionamento do Instituto. O consumo nas Horas de Ponta é cerca de 15% do consumo total mensal, incidindo sobre este valor uma das preocupações deste estudo.

Para uma melhor compreensão do significado da parcela de custos associada ao consumo actual de energia eléctrica no IGC, apresenta-se na *Figura 2* a evolução dos custos com energia eléctrica ao longo do período anteriormente definido.

Comparando as *Figuras 1* e *2*, verifica-se que, embora o consumo nas Horas de Vazio (Biotério, AVAC, câmaras frigoríficas, algumas estufas, iluminação de vigilância exterior e alguns equipamentos) seja sempre superior ao consumo nas Horas de Ponta, o custo associado às Horas de Vazio é, por sua vez, inferior ao custo associado às Horas de Ponta. Uma das grandes questões inerentes ao presente estudo reside essencialmente em conseguir uma redução do consumo nas Horas de Ponta à custa da sua transferência, preferencialmente, para as Horas de Vazio. Na eventualidade de tal não ser possível, pretende-se que o referido consumo seja transferido para as Horas Cheias, na medida em que o custo por kWh consumido baixa cerca de um terço no caso das Horas de Vazio ($0,035 \text{ €/kWh}$) e cerca de metade no caso das Horas Cheias ($0,053 \text{ €/kWh}$) em relação ao custo nas Horas de Ponta ($0,090 \text{ €/kWh}$).

3.2 Distribuição dos consumos

Com o objectivo de desagregar os consumos de energia eléctrica respeitantes ao Biotério,

foram alvo de uma análise mais detalhada as seguintes unidades e os seus respectivos circuitos: Esterilização e Iluminação, Sala de Lavagens e Central AVAC.

Apesar do objecto deste estudo constituir somente um levantamento parcial, é importante conhecer o peso relativo dos consumos agregados ao Biotério, no contexto geral do IGC (ver *Figura 3*). Qualquer dia útil é representativo do consumo, pois as rotinas são diárias e repetitivas.

Os valores encontrados estão dentro do que era esperado e confirmam o elevado peso da Esterilização e da Central AVAC. Apesar da Sala de Lavagens incluir igualmente equipamentos de autoclavagem, o seu peso é inferior dadas a reduzidas cargas que processa. Para além dos circuitos do Biotério, existe uma parcela correspondente aos outros circuitos, com cerca de 62,4% do consumo total, e que engloba circuitos de iluminação, equipamentos de investigação, arcas frigoríficas, etc.. É possível que entre os circuitos enquadrados nesta parcela existam alguns que mereçam uma atenção especial numa posterior Auditoria Energética a ser realizada ao nível global do IGC.

4. Conclusões

Após a realização das medições dos consumos de electricidade de cada um dos circuitos e depois de analisados os resultados, pretende-se, com este estudo, fornecer sugestões que vão no sentido da optimização dos consumos energéticos e da Utilização Racional de Energia no IGC.

As medidas correctivas sugeridas enquadram-se em três grandes vectores fundamentais:

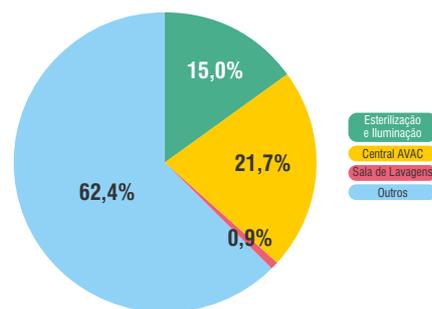
- Sensibilização dos recursos humanos;
- Redução dos custos energéticos sem alteração dos consumos;
- Renovação ou aquisição de equipamentos ou sistemas.

Para além destas medidas, que têm impacto directo nas actividades desenvolvidas no IGC, foi analisada a factura energética (consulta *on-line* disponibilizada pelo fornecedor), tendo-se verificado que existem alguns aspectos que também podem ser melhorados, nomeadamente a potência contratada.

4.1 Sensibilização dos recursos humanos

A sensibilização dos recursos humanos é de elevada importância, uma vez que são as pessoas que trabalham com os equipamentos

Figura 3 – Distribuição do consumo de electricidade no IGC



que têm o verdadeiro conhecimento das necessidades diárias em termos da utilização dos mesmos. É, assim, fundamental que estejam sensibilizadas para as questões dos consumos energéticos. A sensibilização dos recursos humanos deverá apontar no sentido de uma redução do consumo de electricidade. Existindo, no entanto, equipamentos em que não é possível reduzir o consumo, a acção de sensibilização terá de ser dirigida para a redução dos custos através da deslocalização do consumo para outros períodos horários em que a facturação da energia eléctrica consumida seja o mais baixa possível. Para que todo o trabalho desenvolvido faça sentido e seja implementado, os recursos humanos terão de ser informados sobre os benefícios da URE, sobre o modo de proceder e quais os períodos mais convenientes para utilização dos equipamentos.

É de realçar que, ao contrário de outras instituições, esta acção tem dificuldades acrescidas no IGC. Por um lado, o foco dos utentes de energia está na qualidade dos *outputs* e não na sua "rentabilidade". Os investigadores querem os equipamentos a funcionar na sua máxima potência e não no seu modo mais económico. É difícil estabelecer graus de tolerância mínima. Por outro lado, a população do IGC (entenda-se utentes da energia) é muito flutuante, pelo que é difícil estabelecer programas graduais, e as próprias acções de sensibilização básicas têm de ser constantemente repetidas.

As sugestões propostas devem ser integradas nas actividades que se desenvolvem no IGC e servir de guia para uma melhor rentabilidade energética das mesmas, nunca pondo em causa a realização e a qualidade de qualquer tipo de actividade.

4.2 Redução dos custos energéticos sem alteração dos consumos

Esta é uma das propostas apresentadas mais

interessante de analisar e quantificar, pois é passível de ter um elevado impacte na factura de consumo de electricidade, na medida em que os níveis de exigência de trabalho no Biotério tornam relativamente complexa a tarefa de reduzir o consumo.

Deste modo, foi possível, através da análise dos resultados do circuito de Esterilização Piso 0, tal como representados na *Figura 4*, chegar à conclusão de quanto será possível poupar por dia unicamente deslocando os picos de consumo que ocorrem durante as Horas de Ponta para montante desse período, preferencialmente até às 9h da manhã, ou para jusante desse período, a partir das 12h30. Os trabalhadores entram

alimentação, numa primeira fase, não com água da rede pública, mas com a água quente sanitária existente na rede do IGC. Esta água, que circula a 50°C, é aquecida nas caldeiras a gás natural. A vantagem desta solução consiste na ausência de alterações nas rotinas humanas e, consequentemente, quaisquer acréscimos de custos para além dos pequenos investimentos de um relógio temporizado e da canalização de derivação da água quente sanitária, facilmente amortizável pelas próprias economias induzidas.

Esta análise é feita tendo em conta o consumo *baseline* do circuito (linha vermelha a tracejado na *Figura 4*), na medida em que se

podem ser realizados noutras horas, a poupança anual pode vir a ser consideravelmente mais elevada.

4.3 Renovação ou aquisição de equipamentos ou sistemas

Este aspecto, decorrente do presente estudo, é aquele que poderá trazer maiores benefícios, sendo, no entanto, de maior complexidade, na medida em que exige um investimento inicial e a alteração dos sistemas.

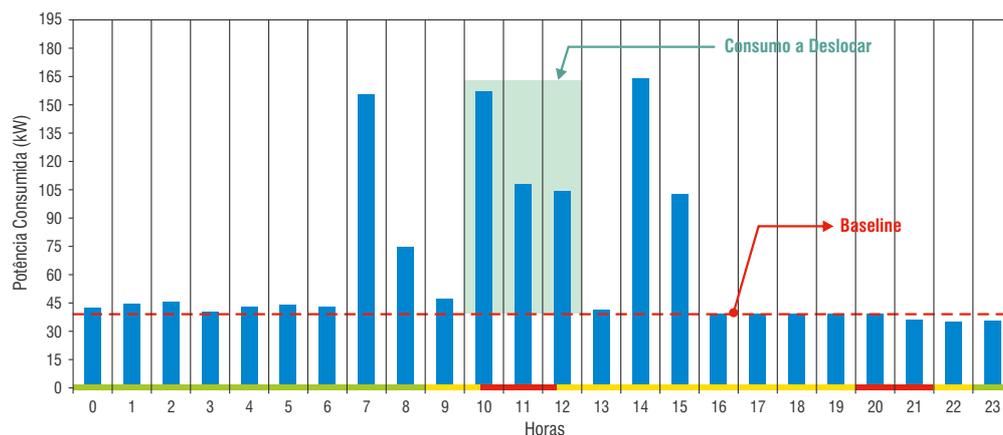
No caso dos circuitos respeitantes à Esterilização e Iluminação e à Sala de Lavagens, verificou-se que os grandes consumos ocorrem devido à constante necessidade da utilização de vapor para limpar, desinfetar e esterilizar os

típica no acondicionamento de edifícios com ocupação diária bem definida (entre as 9:00H e as 18:00H ou 20:00H), não apresenta garantias de igual eficácia dados os espaços de acondicionamento de 24 horas por dia (Biotério e outros) e dada a ocupação atípica dos restantes espaços laboratoriais com frequência quase contínua (o trabalho com organismos vivos obriga a rotinas nocturnas).

4.4 Análise da factura mensal de electricidade do IGC

Através da análise das facturas, verificou-se que o valor apresentado na factura para a potência instalada não corresponde à potência que está na realidade instalada no Posto de Transformação do IGC. A potência contratada tem de ser no mínimo superior a metade da potência instalada [3]. Presentemente estão instalados um transformador de 630kVA e outro de 400kVA, sendo a potência instalada de 1030kVA e não de 1450kVA apresentados na factura. Com o valor correcto de potência instalada é possível passar dos 758kW contratados para 500kW e com esta correcção poupar cerca de 2117,46€/ano.

Figura 4 – Análise económica dos consumos num dia útil do circuito de Esterilização e Iluminação



às 9h e ligam os autoclaves para iniciarem a esterilização de todos os produtos que vão entrar nas zonas limpas (Produção e Experimentação). Os autoclaves têm ciclos de funcionamento que recomendam o acompanhamento dos operadores. O grande consumo destes equipamentos deve-se à grande quantidade de vapor de água necessária. Para que a produção possa ser feita com custos mais reduzidos, pretende-se (no futuro) equipar o vaporizador com um mecanismo que o faça arrancar e levar à produção máxima admissível pelo respectivo reservatório antes das 8h. Adicionalmente, propõe-se a sua

tem em consideração que este consumo irá ocorrer da mesma forma durante as Horas de Ponta. O consumo que se desloca é a diferença entre o consumo total durante o período de Horas de Ponta e o consumo *baseline* (rectângulo a verde na *Figura 4*).

Assim sendo, conclui-se que apenas deslocando o consumo para fora do período das Horas de Ponta, se pode reduzir a factura de energia eléctrica em cerca de 2540€/ano. Este valor é apenas referente a este circuito, o que revela que, se em todo o IGC for considerado que durante o período das Horas de Ponta não devem ser efectuados consumos que

materiais. Assim sendo, uma das opções que pode ser implementada é a instalação de uma Central de Produção de Vapor que possa suprimir as necessidades diárias de vapor e, ao mesmo tempo, permita reduzir o consumo de energia eléctrica.

Esta alternativa carece de um estudo económico adicional (a fazer brevemente) devido aos valores elevados do investimento necessário, que só deve ser iniciado depois de implementadas as anteriores soluções propostas.

Na sede da Fundação Calouste Gulbenkian foi introduzido, com alguns ganhos, um depósito de inércia. Esta solução de utilização

- 1 Instituto Superior de Engenharia de Lisboa, Departamento de Engenharia Mecânica
- 2 Instituto Gulbenkian de Ciência
E-mail: icarvalho@dem.isel.ipl.pt

REFERÊNCIAS

- [1] Programa de Actuação para Reduzir a Dependência de Portugal face ao Petróleo, Ministério da Economia e da Inovação, Novembro 2004.
- [2] www.corporate.edp.pt (Agosto 2005).
- [3] Tarifário de Venda de Energia Eléctrica a Clientes Finais, Ano 2005, EDP – Energias de Portugal. Online: www.edp.pt/download/PDF/tarifario_2005.pdf (Maio 2005).

Processo contínuo de produção de peças e protótipos em espumas metálicas

Isabel M. A. Duarte ¹, Mário J. G. Santos ¹ e Manuel Vide ²

Resumo

Este artigo apresenta o desenvolvimento do processo tecnológico de produção de espumas metálicas em contínuo através da concepção, fabrico e ensaio de um forno protótipo contínuo para a produção de componentes em espuma metálica. Foi utilizado o processo de Pulverotecnologia para a produção de formas de placas ou de geometrias 3D utilizadas na indústria automóvel. Este trabalho foi desenvolvido no âmbito de um projecto ID&T, designado por projecto FCEM, financiado pelo Programa PRIME-Ideia da Agência de Inovação.

Palavras-chave: Processo em contínuo, Espumas metálicas, Pulverotecnologia.

1. Introdução

As espumas metálicas de estrutura porosa fechada e leve (Fig.1), em particular as espumas de ligas de alumínio, são materiais com potencialidades na produção de peças e componentes para a indústria de transportes, com destaque para o sector automóvel.

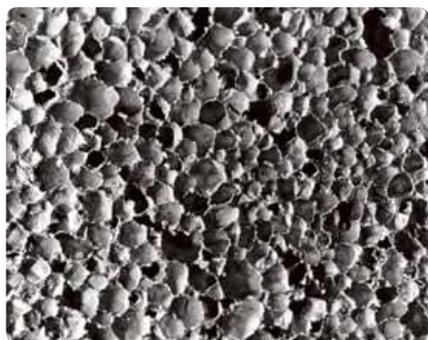
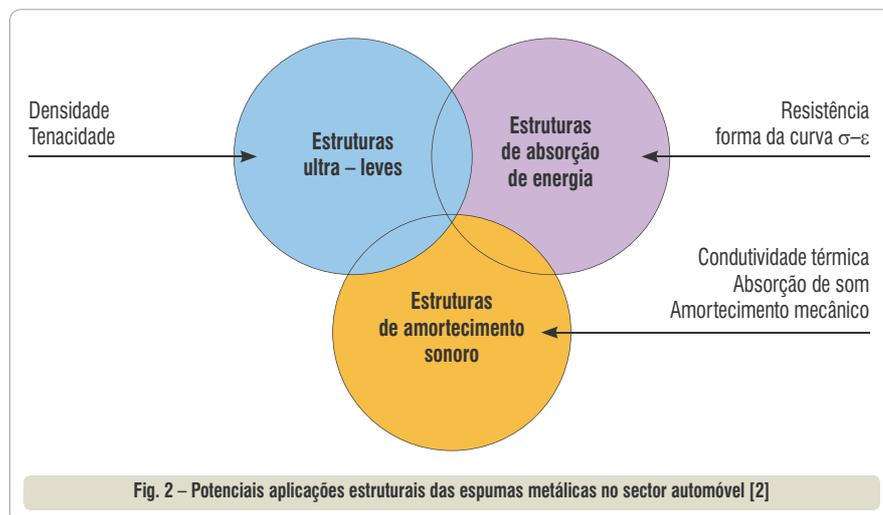


Fig. 1 – Espuma metálica de estrutura fechada [1]

Os três principais campos de aplicações identificados no sector automóvel estão associados a propriedades específicas (Fig. 2). Uma aplicação ideal é aquela em que o componente é usado nas três vertentes – estruturas leves, de absorção de energia e de amortecimento.

No sector automóvel, estas espumas podem ser usadas nos painéis do piso e do tecto, nas

demonstração da capacidade de produção em série e em contínuo de componentes de diferentes configurações e de diferentes geometrias em espuma metálica de porosidade fechada de boa qualidade, usando o novo equipamento, incluindo o projecto e fabrico de moldes, e o ajuste dos parâmetros do processo de fabrico para cada componente seleccionado.



barras protectoras frontais e laterais, nas estruturas de reforço da carroçaria, nos capôs e noutras aplicações específicas [3].

2. Objectivo

O objectivo do trabalho realizado foi o desenvolvimento de um novo equipamento e a adaptação da tecnologia de fabrico que permitisse produzir em série e em contínuo componentes ultra-leves em espumas metálicas de porosidade fechada, com boa qualidade, boas propriedades, formas quase finais e dimensões razoáveis.

Para atingir este objectivo, o projecto I&DT foi dividido em duas fases. A primeira fase consistiu na concepção, no desenvolvimento tecnológico e na construção de um forno contínuo com características específicas para esta tecnologia. A segunda fase consistiu na

3. Processo tecnológico

O método de Pulverotecnologia utilizado neste projecto foi desenvolvido e patenteadado pelo Fraunhofer-Institute, na Alemanha, podendo ser dividido em duas grandes etapas [1, 4-7]. A primeira etapa consiste na produção de um material “isento” de porosidade, designado por material precursor,



Fig. 3 – Material precursor de uma liga de alumínio



Fig. 4 – Componente em espuma de liga de alumínio

obtido por prensagem ou extrusão a quente de uma mistura de pós de metal e de agente expensor (Fig. 3).

A segunda etapa consiste no fabrico da espuma metálica de porosidade fechada propriamente dita, obtida através de um aquecimento controlado do material precursor a temperaturas próximas da temperatura de fusão da sua matriz metálica. Desta forma, o material expande, desenvolvendo uma estrutura interna altamente porosa de células fechadas, e uma película metálica externa densa. Tal é devido à ocorrência simultânea de dois dos principais mecanismos do processo: i) fusão do metal e ii) decomposição térmica do agente expensor, com a libertação de um gás [1,7]. O sólido altamente poroso é obtido por simples arrefecimento da espuma formada a temperaturas abaixo da temperatura de fusão (Fig. 4).

4. Descrição e funcionamento do forno

O forno protótipo contínuo desenvolvido é um forno horizontal formado por cinco sectores (Tab. 1 e Fig. 5): um sector de entrada (carregamento), seguido de três sectores de aquecimento e, por último, um sector de arrefecimento.

Os três sectores de aquecimento são iguais e são controlados individualmente, sendo a temperatura máxima de operação em cada sector de 1000°C. Estes sectores são fe-



Fig. 5 – Forno contínuo protótipo de cinco secções, construído pela empresa M.J. Amaral

chados por duas portas localizadas respectivamente à entrada do primeiro sector e outra à saída do terceiro sector, para reduzir o efeito de correntes de turbulência e da variação da temperatura ao longo dos sectores.

Tab. 1 – Dimensões do forno

	n.º	Comprimento (m)	Altura (m)	Largura (m)
Sector de carregamento	1	0.7	–	0.4
Sector de aquecimento	3	1.5	0.3	0.4
Sector de arrefecimento	1	1.8	–	0.4
Forno		7	1.5	1

O forno contém três janelas situadas ao meio de cada sector de aquecimento para permitir a visualização do seu interior.

O forno é equipado com dois tapetes de velocidade variável. O primeiro tapete transporta o material precursor do sector de carregamento até ao sector de arrefecimento. O segundo tapete (tapete de arrefecimento) transporta o molde com a espuma formada no sector de arrefecimento.

O forno é ainda equipado por um braço mecânico montado na estrutura metálica do sector de arrefecimento, que tem a função de transportar o molde para o sector de arrefecimento de uma forma rápida e sem turbulência para evitar o colapso da espuma.

O funcionamento do forno consiste nas seguintes sequências:

- carregamento do molde contendo o material precursor (1.º tapete à temperatura ambiente);

- deslocação automática do molde até à abertura da 1.ª porta;
- fecho da porta após a entrada do molde;
- movimentação controlada do molde através dos três sectores de aquecimento, ocorrendo a expansão;
- abertura da 2.ª porta para saída do molde para o sector de arrefecimento;
- encaixe e transporte do molde pelo braço mecânico para a área de arrefecimento forçado (turbina de alta pressão ligada a dois colectores perfurados e montados nas laterais do tapete de arrefecimento).

Tab. 2 – Propriedades das espumas de alumínio

Propriedades	Símbolo	Unidades	Al
Estrutura celular	–	–	fechada
Densidade	ρ/ρ_s	g/cm ³	0.1 – 0.35
Módulo de Young	E	GPa	1.7 – 12
Resistência à compressão	σ_c	MPa	1.9 – 14.0

- produção de componentes de diferentes configurações e de diferentes geometrias;
- produção de componentes de geometria complexa;
- ligação de espumas metálicas a outros materiais durante o próprio processo de desenvolvimento e de formação da espuma, evitando a aplicação de técnicas de ligação convencionais.

5. Vantagens do processo tecnológico

O processo de Pulverotecnologia permite três tipos de expansão:

- expansão totalmente livre em todas as direcções: o material precursor expande sem constrangimentos.
- expansão livre numa direcção: o material precursor expande no interior de moldes abertos.
- expansão confinada: o material precursor expande no interior de moldes fechados com a geometria pretendida.

Durante a execução deste projecto, foram explorados estes três tipos de expansão, ficando demonstrado que esta tecnologia per-

6. Propriedades das espumas metálicas

As propriedades das espumas de alumínio obtidas por esta tecnologia são apresentadas na Tab. 2.

7. Carácter Inovador

Este projecto de I&DT apresentou várias vertentes de inovação empresarial em Portugal, a saber:

Tecnologia de fabrico

O domínio de uma tecnologia industrialmente viável para a produção de um novo material, espumas metálicas de po-

Produto

A capacidade de produção em série de componentes em espuma de ligas de alumínio com diferentes configurações, dimensões e geometrias incluindo a geometria complexa.

Agradecimentos

Os autores gostariam de agradecer à Agência de Inovação (AdI) pelo suporte financeiro a este trabalho no âmbito do Projecto FCEM-Desenvolvimento do processo tecnológico de produção de espumas metálicas em contínuo.

1 INETI – Departamento de Materiais e Tecnologias de Produção
Estrada do Paço do Lumiar, 1649-038 Lisboa
E-mails: isabel.duarte@ineti.pt
mario.santos@ineti.pt

2 M.J.AMARAL – Equipamentos Industriais, Lda.
Bouça de Aguincheira – S.P. Castelões
3730-038 Vale de Cambral
E-mail: m.j.amaral@mail.telepac.pt



Fig. 6 – Componentes em espuma de alumínio fabricados no novo forno contínuo

mite fabricar componentes de diferentes configurações, geometrias e dimensões (Fig. 6), usando o novo equipamento.

Esta tecnologia apresenta algumas vantagens relativamente a outros processos de fabrico usados para produzir este tipo de materiais, entre as quais podemos destacar as seguintes:

rosidade fechada e de novos produtos que não existem no mercado nacional.

Equipamento

A empresa ficou detentora, na sua gama de fabrico e na sua gama de produtos, de um tipo de forno, que não constava no seu catálogo e que poderá ser comercializado.

BIBLIOGRAFIA

- [1] Duarte, I.M.A., "Metal Foams: Manufacturing process, characterization and numerical simulation", PhD, 2005, FEUP, Oporto University, Oporto, Portugal.
- [2] Duarte, I.M.A., Ferreira, A.J.M., Banhart, J., Santos, M.J.G., "Aplicações estruturais das espumas metálicas", 6º Congresso Nacional mecânica experimental, Ponta Delgada, 27-29 Julho 2005, 06-108.
- [3] Banhart, J., Ashby, M., Fleck, N. Editors. Cellular Metals: Manufacture, properties and applications. International Conference; 2003; 23-25 June; Breilin; MIT Press-Verlag, Germany.
- [4] Baumeister, J., Schrader, H., (IFAM), Methods for manufacturing foamable metal bodies, 29 Sept. 1992, Patent no. US5151246, Convention date: 31 May 1991, Patent no. EP0460392, Convention date 26Apr. 1991.
- [5] Duarte, I.M.A., "Metal Foams: Foaming kinetics and joining techniques", Final Report, 1999, IFAM, Bremen, Germany.
- [6] Baumgärtner, F., Duarte, I.M.A., Banhart, J., Industrialisation of P/M foaming process. Advanced Engineering Materials, Volume 2; issue 4; April 2000; p. 168-174.
- [7] Duarte, I.M.A., Banhart, J., A study of aluminium foam formation – kinetics and microstructure. Acta Materialia, Volume 48; issue 9; 29 May 2000; p. 2349-2362.

O Regime Jurídico da Urbanização e da Edificação Lei n.º 60/2007, de 4 de Setembro

Uma visão crítica e o que está por esclarecer

Fernando Santo *

1. Introdução

A Lei n.º 60/2007, de 4 de Setembro, que entrou em vigor em 3 de Março de 2008, é a sexta alteração ao Decreto – Lei n.º 555/99, de 16 de Dezembro, no qual introduziu diversas disposições para simplificar o sistema de licenciamento urbano, mas também alterou conceitos e procedimentos que justificam críticas e levantam dúvidas, por ausência de uma adequada coordenação e harmonização com outros diplomas e definições técnicas que importa manter.

Na fase de preparação da nova Lei, a Ordem dos Engenheiros enviou para a Secretaria de Estado da Administração Local os seus comentários sobre o Projecto de Lei.

A regulamentação da Lei é remetida para Portarias a publicar, referidas nos artigos n.ºs 8.ºA; 9.º; 12.º; 13.º; 35.º; 47.º; 76.º; 78.º e 97.º. No dia 3 de Março foram publicadas as seguintes Portarias:

- N.º 216-A/2008 – Regulamentação do funcionamento do sistema informático;
- N.º 216-B/2008 – Parâmetros para o dimensionamento das áreas destinadas a espaços verdes e de utilização colectiva, infra-estruturas viárias e equipamentos de utilização colectiva;
- N.º 216-C/2008 – Modelos de publicitação dos pedidos de licenciamento, comunicação prévia ou autorização;
- N.º 216-D/2008 – Modelos de alvarás de licenciamento de operações urbanísticas;

- N.º 216-E/2008 – Elementos instrutores dos pedidos de emissão dos alvarás de licença ou autorização de utilização das diversas operações urbanísticas;
- N.º 216-F/2008 – Modelos de aviso a fixar pelo titular de alvará de licenciamento de operações urbanísticas;
- N.º 349/2008 – Procedimento de decisão das entidades da administração pública.

Apesar das críticas que apresentamos, consideramos que foram dados importantes passos para a simplificação do sistema de licenciamento urbano. Contudo, a verdadeira revolução do sistema de licenciamento necessita de profundas alterações na legislação em vigor, na obrigatoriedade de uma maior transparência e objectividade na apreciação dos processos por parte dos serviços da administração central e municipal, bem como das entidades concessionárias de serviços públicos.

A Lei 60/2008 é, de facto, apenas uma alteração e não uma transformação do sistema, tendo-se perdido esta oportunidade.

2. Alterações mais significativas

De entre as disposições mais relevantes introduzidas pela Lei n.º 60/2007, destacamos:

- A realização de operações urbanísticas passou a depender da prévia licença ou auto-

rização administrativa (art.º 4), e ampliou o âmbito da isenção e a dispensa de autorização (art.º 6.º). Contudo, as situações definidas nas alíneas c) a h), do artigo 6.º, embora estejam definidas como isentas, estão sujeitas à comunicação prévia, podendo ser indeferidas nessa apreciação;

- Cada procedimento é acompanhado por um gestor de procedimento, a quem compete assegurar o normal desenvolvimento da tramitação processual (art.º 8.º), que passa a ser realizada com recurso a um sistema informático próprio (art.º 9.º);
- O requerimento ou comunicação é sempre instruído com declaração dos autores e do coordenador dos projectos, e sempre que sejam detectadas irregularidades nos termos de responsabilidade, serão as mesmas comunicadas às associações públicas (art.º 10.º);
- A consulta a entidades externas é efectuada através de uma única entidade coordenadora, a CCDR, a qual deverá emitir uma decisão global e vinculativa de toda a administração central, com prazos definidos (art.º 13.º-A);
- Os projectos de engenharia das especialidades devem ser apresentados no prazo de seis meses a contar da notificação do acto que aprovou o projecto de arquitectura (art.º 20.º, n.º 4);



pondo-se ser director técnico da obra. Não é exigida a declaração do director técnico da obra para a emissão da licença de utilização, apenas se exigindo a declaração do director de fiscalização.

- Art.º 65.º – Realização de Vistoria
Aparece a designação de técnico responsável pela direcção técnica da obra, o que faz supor ser o director técnico da obra.
- Art.º 71.º, n.º 4, b) – Técnico responsável pela execução
- Art.º 80.º-A – Informação sobre o início dos trabalhos e o responsável pelos mesmos
- Art.º 97.º – Livro de obra
Os actos deverão ser registados pelo director técnico.
- Art.º 98.º – Contra-ordenações
Refere falsas declarações do director técnico da obra.

ART.º 6.º ISENÇÃO DE LICENÇA – DEFINE AS CONDIÇÕES DE ISENÇÃO DE LICENÇA.

De acordo com a alínea b) do n.º 1, “*estão isentas de licença as obras de alteração no interior dos edifícios ou suas fracções, à excepção dos imóveis classificados ou em vias de classificação, que impliquem modificações na estrutura de estabilidade, das cêrceas, da forma das fachadas e da forma dos telhados*”.

Como é possível autorizar a modificação das redes de instalações técnicas no interior de um edifício, sem qualquer autorização, ou comunicação prévia, quando no momento da emissão da autorização da utilização é exigida a inspecção por entidades certificadas?

Quem garante que numa intervenção no interior de uma fracção, em que as paredes possam ser estruturais, como sucede na maioria dos edifícios anteriores a 1950, não se procede à demolição dessas paredes que afectam a estabilidade do edifício?

Será que estas preocupações, para não constarem como excepções, são de menor importância do que as relativas às cêrceas, à forma da fachada ou dos telhados?

Quem avalia a classificação da intervenção, grau de complexidade e responsabilidade pelo processo, que pode afectar outras fracções do prédio?

ART.º 27.º ALTERAÇÕES À LICENÇA

O n.º 3 dispõe que, a alteração da licença de operação de loteamento não pode ser aprovada se ocorrer oposição escrita da maioria dos proprietários dos lotes.

- As declarações de responsabilidade dos autores dos projectos da engenharia de especialidades que estejam inscritos em associação pública constituem garantia bastante do cumprimento das normas legais e regulamentares aplicáveis aos projectos, excluindo a sua apreciação prévia (art.º 20.º, n.º 8);
- As edificações construídas ao abrigo do direito anterior e as utilizações respectivas não são afectadas por normas regulamentares supervenientes (art.º 60.º);
- O pedido de autorização de utilização deve ser instruído com termo de responsabilidade subscrito pelos autores de projecto de obra e do director de fiscalização de obra, no qual devem declarar que a obra foi executada de acordo com o projecto aprovado e com as condições da licença ou da comunicação prévia (art.º 63.º);
- São agravadas as contra-ordenações (art.º 98.º) e as sanções acessórias (art.º 99.º).

A par das disposições que contribuirão para uma melhoria do sistema de licenciamento, registam-se outras que são francamente negativas e incompreensíveis, e que levaram a Ordem dos Engenheiros a produzir comentários e a solicitar ao Governo esclarecimentos, dos quais destacamos, entre outros, os que seguem.

3. Comentários e dúvidas decorrentes das disposições legais

Capítulo I – Disposições preliminares

ART.º 2.º DEFINIÇÕES

Definições omissas:

Consideramos que estão omissas no diploma as seguintes definições, apesar das respectivas designações aparecerem no texto:

Coordenador de projecto – O técnico a quem compete garantir a adequada articulação da equipa de projecto e a compatibilidade entre os diversos projectos.

Director Técnico da Obra – Técnico responsável pela execução da obra, de acordo com o projecto aprovado e nas condições do licenciamento.

Director de Fiscalização da Obra – Técnico nomeado pelo dono de obra, responsável pela verificação da conformidade da obra executada com o projecto e condições aprovadas.

Comentário:

Em sede do RJUE, o director técnico da obra parece ser o director da fiscalização. Acresce que, a função de director técnico da obra surge na Lei n.º 60/2007, sob esta designação, mas também com outras, a saber:

- Art.º 63.º – Director de fiscalização, su-



→ ANÁLISE

Admitindo que cada proprietário não tem a mesma área de lote, ou a mesma área bruta de construção, como se pondera este peso relativo na contabilização da maioria dos proprietários?

Aplica-se o mesmo princípio da permilagem utilizado no regime da propriedade horizontal?

Também não se compreende que o n.º 8 deste artigo, que permite que a alteração da área de implantação ou da área de construção, até 3%, possa ser efectuada por simples deliberação da Câmara, não admita o mesmo sistema simplificado para a alteração do número de fogos, na mesma percentagem. No nosso entendimento, a simples alteração do número de fogos, dentro do mesmo edifício, como seja a transformação de 1 T4 em 1 T2 + 1 T1, ou a situação inversa, sem alteração das fachadas, é menos relevante que a alteração da área de um loteamento.

ART.º 61.º IDENTIFICAÇÃO DO DIRECTOR TÉCNICO DA OBRA

A obrigatoriedade de identificação do director técnico da obra e do autor do projecto de arquitectura, que já existia na redacção anterior, levou à alteração do título deste artigo de “identificação dos técnicos responsáveis” para “identificação do director técnico da obra”.

Ora, não só o título não coincide com o teor do artigo, como se considera inaceitável que se publicite apenas a identificação do autor do projecto de arquitectura e do director técnico da obra que, afinal, o RJUE não sabe que funções desempenha.

Pergunta-se: qual o significado de identificar o director técnico da obra se não é necessária a sua intervenção para subscrever a declaração de que a obra foi executada de acordo com o projecto, conforme está omitido no artigo 63.º?

Por outro lado, os restantes projectistas, designadamente de estruturas e das redes de instalações técnicas, e que são os únicos que assumem responsabilidades pessoais e criminais pelas condições de segurança, deveriam constar da referida identificação.

ART.º 63.º INSTRUÇÃO DO PEDIDO

Para instrução dos pedidos de autorização de utilização, o RJUE veio introduzir alterações prevendo que o mesmo seja acompanhado de um termo de responsabilidade subscrito pelos “autores de projecto de obra” e pelo “director de fiscalização de obra”, ou, nas situações do n.º 2 do artigo 62.º, por pessoa habilitada a ser autor do projecto. Esta disposição amplia as funções e a responsabilidade dos autores dos projectos para uma área que não faz parte das suas funções, a verificação da conformidade da obra executada com o projecto aprovado.

É uma situação incompreensível e inaceitável face às funções específicas da fiscalização, que também não se encontram definidas.

O director de fiscalização da obra, nos termos da proposta da Ordem dos Engenheiros para a revisão do Decreto 73/73, fica obrigado, com autonomia técnica, “a verificar a conformidade da execução da obra com o projecto aprovado”, e não a “assegurar a execução da obra em conformidade com o projecto aprovado”, dado que essa responsabilidade é do director de obra.

Por tal motivo, não se compreende como desaparece neste artigo a figura do director técnico da obra, e que, para a obtenção da respectiva autorização de utilização, não seja exigida a sua declaração, substituindo-se a mesma pela declaração do director de fiscalização, figura nova e não regulada.

De acordo com a versão da revisão do 73/73, proposta pelo Governo à Assembleia da República, o “director de fiscalização de obra” corresponde ao “técnico responsável pela direcção técnica da obra”, o que não é correcto.

A Ordem dos Engenheiros, na sua exposição a propósito da revisão do Decreto 73/73 rejeitou esta sobreposição de conceitos, assumindo a definição de “fiscalização” previsto no regime jurídico das empreitadas de obras públicas (Decreto-Lei n.º 59/99).

Curiosamente, já no âmbito contra-ordenacional (art.º 98.º, n.º 1, alínea f), encontra-se prevista a punição do “director técnico da obra” como autor de “falsas declarações



no termo de responsabilidade”, ao lado do “director de fiscalização da obra” e de outros técnicos, o que faz supor serem entidades diferentes.

ART.º 68.º NULIDADES

O n.º 3 deste artigo considera que são nulas as licenças ou as autorizações que não tenham sido precedidas de consulta das entidades cujos pareceres, autorizações ou aprovações sejam legalmente exigíveis, ou quando não estejam em conformidade com esses pareceres, acentuando a desconfiança que a administração pública central assume sobre os actos praticados pela administração autárquica.

Para identificar as entidades que poderão estar incluídas nesta disposição, seria desejável a publicação de uma Portaria com a lista de todas as entidades externas, dada a grave consequência prevista no art.º 68.º. Deveriam ser divulgadas entre os técnicos as situações que devem obedecer a consultas a entidades externas.

A simplificação exige a concentração de informação e facilidade de divulgação.

O facto de um licenciamento não satisfazer um parecer, conforme se refere na alínea c), não pode configurar uma ilegalidade, pois, mesmo em termos técnicos, os pareceres podem merecer a contestação. Este aspecto é particularmente sensível em matérias subjectivas, que não são claras e dependem de opiniões ou de interpretação passíveis de divergência, e que têm promovido o que designo por ciências ocultas.

Capítulo III – Execução e fiscalização

ART.º 80.º INÍCIO DOS TRABALHOS

O texto do artigo não está correcto, pois a remissão do n.º 2 do artigo 80.º deverá fazer-se para o n.º 2 do artigo 36.º-A e não para o n.º 3, que não existe.

ART. 80.º-A – INFORMAÇÃO SOBRE

O INÍCIO DOS TRABALHOS

E O RESPONSÁVEL PELOS MESMOS

Não se compreende como se admite que a pessoa designada como “Encarregada pela execução dos trabalhos” seja obrigada “à execução exacta dos projectos e ao respeito pelas condições do licenciamento...”, e que neste contexto não seja designada por director técnico da obra.

Nesta matéria, a Lei n.º 60/2007 é de uma incoerência total. Acresce que, no n.º 1 deste artigo, é admitido que o director técnico da obra, embora não designado como tal, seja uma entidade colectiva.

Recordamos que no art.º 71.º – Caducidade, alínea b, n.º 4, é referido que se presume como abandonadas as obras que decorram na ausência do técnico responsável pela respectiva execução.

Será que é o mesmo que aparece com outras designações ao longo do diploma?

Para um diploma que se afirma como promotor do simplex, é difícil compreender tantos erros e confusões.

ART.º 90.º VISTORIA PRÉVIA

Este artigo exige que as vistorias deverão ser realizadas por três técnicos, a nomear pela câmara municipal, dois dos quais com habilitação legal para ser autor de projecto, correspondentes à obra objecto da vistoria. É necessário esclarecer se qualquer técnico com qualificação equivalente ao exigido aos autores dos diferentes tipos de projectos, nomeadamente arquitectura, estruturas, redes de águas, de esgotos, de electricidade, de gás, de telecomunicações, de ventilação, de climatização e de elevadores, pode integrar a Comissão de Vistoria.

ART.º 98.º CONTRA-ORDENAÇÕES

Na alínea f) do n.º 1 deste artigo é considerado como punível com contra-ordenação as falsas declarações do director técnico da obra, no que se refere à conformidade da execução da obra com o projecto aprovado, mas essa declaração, que deveria ser exigida para obtenção da autorização da utilização, é dispensada nos termos do art.º 63.º, o que parece ser mais uma falta de compatibilidade entre as disposições da nova Lei.

ART.º 99.º SANÇÕES ACESSÓRIAS

O n.º 3 refere que “As sanções aplicáveis ao abrigo do disposto nas alíneas e), f) e g) do n.º 1 do artigo anterior aos autores dos projectos, responsáveis pela direcção técnica da obra,... nos termos do art.º 63.º, são comunicadas às respectivas ordens”. Os autores dos projectos não poderão assumir a responsabilidade pela garantia de que a obra foi executada de acordo com o projecto acordado.

Por outro lado, embora por razão inversa, nos termos do mesmo n.º 1 do artigo 63.º,

também o director de fiscalização não deverá assinar a declaração em que assuma que as alterações efectuadas ao projecto estão em conformidade com as normas legais e regulamentares que lhe são aplicáveis. Essa é uma responsabilidade dos autores dos projectos.

Neste artigo confunde-se a responsabilidade pela elaboração dos projectos, que é dos seus autores, com a responsabilidade pela execução da obra, e com a responsabilidade da fiscalização.

Disposições transitórias:

Nos termos do regime transitório (artigo 6.º, n.º 6), as disposições relativas à qualificação dos técnicos só serão aplicáveis após a entrada em vigor do regime legal que revogará o Decreto n.º 73/73, ampliando o âmbito da sua intervenção à direcção de obra e à direcção de fiscalização, para além das alterações relativas à elaboração de projectos. Esta alteração legislativa ainda se encontra em discussão na Assembleia da República.

4. Conclusão

Perante o exposto, solicitámos o esclarecimento e a apreciação do teor dos comentários, com vista à rectificação das situações que se justifiquem.

Nos casos mais graves, dos artigos, 6.º – “Isenção de licença”; art.º 61.º – “Identificação do director técnico da obra”; e art.º 63.º – “Instrução do pedido para emissão da autorização de utilização”, solicitámos a alteração das disposições introduzidas pela Lei n.º 60/2007, para além da correcção dos lapsos referenciados.

Entretanto, recomendamos que os autores e coordenadores de projectos não deverão subscrever as declarações referidas no artigo 63.º, desde que não assumam as funções de directores de fiscalização de obra. De acordo com o artigo 100.º, as falsas declarações ou informações prestadas pelos técnicos autores de projectos e directores de obras nos termos de responsabilidade ou no livro de obra integram o crime de falsificação de documentos, nos termos do artigo 256.º do Código Penal.



No presente número da "Ingenium" é apresentada a decisão do Conselho Disciplinar que aplicou a pena de censura registada a um Engenheiro Civil que, sendo projectista e técnico responsável pela direcção técnica de uma obra de construção de moradias em banda, declarou que a obra estava concluída e executada em conformidade com o projecto aprovado, quando existiam diversos problemas nos fornecimentos de água, energia eléctrica e de gás, a ligação e vedação das caixas de saneamento ainda não estava concluída, existindo caixas de águas pluviais, luz e telecomunicações que não tinham tampa; e o caminho que circunda o empreendimento ainda não se encontrava pavimentado, estando em terra batida com muitos buracos.

Acordam no Conselho Disciplinar da Região...:

Em reunião ocorrida no dia..., o Conselho Disciplinar da Região... procedeu, nos termos do artigo 36.º do Regulamento Disciplinar da Ordem dos Engenheiros, aprovado na Assembleia de Representantes (AR) de 25 de Novembro de 1995 com as alterações introduzidas na AR de 29 Março de 2003 e publicado em versão integral e actualizada como Regulamento n.º 30/2003, no Diário da República, II Série, n.º 164, de 18 de Julho de 2003, ao julgamento do Processo n.º..., em que é arguido o Senhor Engenheiro..., Membro Efectivo da Ordem dos Engenheiros com a Cédula Profissional n.º..., inscrito na Região... sob o n.º... e no Colégio de Engenharia Civil, e residente..., tendo proferido, por unanimidade, o seguinte Acórdão:

A) Relatório:

1. Em... deu entrada na Ordem dos Engenheiros – Região... uma denúncia contra o engenheiro aqui arguido, assinada pelo Senhor Dr. ..., advogado, em representação de 10 proprietários de fracções autónomas.
2. Naquela denúncia, os cidadãos acima identificados, que são proprietários de 6 fracções autónomas (A, B, E, G, H e I) de um prédio constituído em propriedade horizontal

correspondente a uma edificação para habitação colectiva de moradias em banda, situada no lugar..., freguesia de..., concelho de..., informam que os Alvarás de Licença de Utilização daquelas fracções autónomas, que adquiriram ao Sr. ..., foram emitidos, em Setembro de..., com base na declaração do arguido, enquanto o técnico responsável pela direcção técnica e fiscalização da obra de construção daquele edifício, a que correspondeu o Alvará de Licença de Construção..., emitido em 14/05/...

3. Afirma-se ainda na denúncia que, no termo de responsabilidade acima referido, o arguido, que também foi autor do projecto de arquitectura e dos projectos de estabilidade, água e saneamento etérmico, declarou que a obra e, designadamente, as partes comuns daquela edificação, se encontravam concluídas e em conformidade com o projecto aprovado.

4. Acontece, porém, que, até à data da denúncia e nos termos que expuseram na mesma, os proprietários das fracções autónomas se têm deparado com a situação seguinte:

- a) não existe fornecimento de energia eléctrica, estando esta a ser fornecida a partir do quadro eléctrico provisório da obra;
- b) o fornecimento de água está a ser feito através de um poço existente na obra, que seca nos meses de Verão;

c) o fornecimento de gás está a ser feito através de botijas, embora exista um reservatório que não se encontra em funcionamento;

d) a ligação e vedação das caixas de saneamento ainda não está concluída, existindo caixas de águas pluviais, luz e telecomunicações que não têm tampa;

e) o caminho que circunda o empreendimento ainda não se encontra pavimentado, estando em terra batida com muitos buracos.

5. Verificando-se as anomalias acima referidas no que respeita aos serviços comuns do empreendimento, entendem os denunciantes que o arguido prestou falsas declarações no termo de responsabilidade acima mencionado.

6. Em face da denúncia recebida, o Conselho Disciplinar da Região... deu início ao respectivo processo disciplinar, iniciando a fase de averiguações através de uma carta registada com aviso de recepção que dirigiu ao engenheiro ora arguido, enviando-lhe cópia da participação recebida e solicitando-lhe que prestasse esclarecimentos sobre a situação em causa, no prazo de 20 dias.

7. Tendo decorrido aquele prazo de 20 dias após a data em que se mostra assinado o aviso de recepção, o arguido não respondeu ao pedido de esclarecimentos que lhe foi dirigido por este órgão disciplinar, consoante se verifica através das cópias do ofício do Conselho Disciplinar da Região, do respectivo talão de registo e do aviso de recepção, que se encontram juntas aos presentes autos.

8. Em consequência, foi proferida acusação, nos termos do artigo 32.º do Regulamento Disciplinar, acusando-se o arguido da prática de duas infracções disciplinares, porquanto existiam indícios suficientes, não infirmados, de que:

9. Primeiro, o arguido violou o dever deontológico consignado na norma do n.º 1 do Artigo 88.º do Estatuto da Ordem dos Engenheiros, com um comportamento repreensível, que não pugnou pelo prestígio da profissão que exerce, ao declarar que a obra de que foi projectista e técnico responsável pela direcção técnica e fiscalização estava concluída e executada em conformidade com o projecto aprovado, quando: não existia fornecimento de energia eléctrica, estando esta a ser fornecida a partir do quadro

eléctrico provisório da obra; o fornecimento de água estava a ser feito através de um poço existente na obra, que seca nos meses de Verão; o fornecimento de gás estava a ser feito através de botijas, embora exista um reservatório que não se encontra em funcionamento; a ligação e vedação das caixas de saneamento ainda não está concluída, existindo caixas de águas pluviais, luz e telecomunicações que não têm tampa; e o caminho que circunda o empreendimento ainda não se encontra pavimentado, estando em terra batida com muitos buracos.

10. Segundo, o arguido recusou-se, sem justificação, a responder a um inquérito do Conselho Disciplinar da Região Norte, violando, deste modo, o dever estatuído pela norma prevista na alínea g) do n.º 1 do Artigo 83.º do Estatuto da Ordem dos Engenheiros.

11. Tendo sido regularmente notificado da Acusação, conforme se comprova através do Aviso de Recepção assinado em 20/10/2..., constante dos autos, o arguido não apresentou defesa, pelo que o relator do processo dispensou, nos termos do disposto no n.º 3 do artigo 35.º do Regulamento Disciplinar, a notificação do arguido para apresentação de alegações escritas, tendo o processo seguido imediatamente para julgamento.

B) Fundamentação:

1. Em face do que acima vem relatado e uma vez que o arguido não apresentou qualquer defesa, este Conselho Disciplinar, com base na participação que deu origem ao presente processo e nos documentos a ela juntos, deu como provados os seguintes factos, com relevo para a decisão do processo:

1.1. Que o arguido foi autor do projecto de arquitectura e dos projectos de estabilidade, água, saneamento e térmico e foi o técnico responsável pela direcção técnica e fiscalização da obra de uma edificação para habitação colectiva de moradias em banda, situada no lugar de..., freguesia de..., concelho de..., a que correspondeu o Alvará de Licença de Construção n.º /..., emitido em 14/05/200...

1.2. Que os Alvarás de Licença de Utilização de 6 fracções autónomas (A, B, E, G, H e I) daquela edificação, adquiridas pelos cidadãos participantes no presente processo disciplinar ao Sr..., foram emi-

tidos, em Setembro de 200..., com base num termos de responsabilidade subscrito pelo arguido, no qual declarou que a obra e, designadamente, as partes comuns da edificação, se encontravam concluídas e em conformidade com o projecto aprovado.

1.3. Que até à data da denúncia, os proprietários das fracções autónomas acima mencionadas se têm deparado com a seguinte situação: não existe fornecimento de energia eléctrica, estando esta a ser fornecida a partir do quadro eléctrico provisório da obra; o fornecimento de água está a ser feito através de um poço existente na obra, que seca nos meses de Verão; o fornecimento de gás está a ser feito através de botijas, embora exista um reservatório que não se encontra em funcionamento; a ligação e vedação das caixas de saneamento ainda não está concluída, existindo caixas de águas pluviais, luz e telecomunicações que não têm tampa; e o caminho que circunda o empreendimento ainda não se encontra pavimentado, estando em terra batida com muitos buracos.

1.4. Que o arguido não respondeu ao pedido de esclarecimentos que lhe foi dirigido pelo Conselho Disciplinar, no âmbito da fase de averiguações do presente processo disciplinar e não alegou qualquer circunstância justificativa dessa sua atitude que pudesse constituir justo impedimento.

1.5. Que o arguido não tem antecedentes disciplinares.

C) Decisão:

1. Os factos provados mencionados nos pontos 1.1 a 1.3 da **Fundamentação** revelam que o arguido prestou falsas declarações no termo de responsabilidade que subscreveu como director técnico da obra, e com base no qual foi concedida a licença de utilização, dizendo que a obra estava concluída e executada de acordo com o projecto aprovado, que, aliás, tinha sido também, em grande medida, elaborado por si, quando, na verdade, existiam diversas desconformidades entre a obra executada e a situação que se verificaria caso tivesse sido concluída de acordo com o projecto aprovado.

2. Procedendo deste modo, o arguido não

pugnou pelo prestígio da profissão que exerce, desempenhando de forma repreensível a sua actividade profissional e violando, por conseguinte, o dever deontológico previstos na norma do n.º 1 do artigo 88.º do Estatuto da Ordem dos Engenheiros.

3. Conclui-se, ainda, que a violação da norma deontológica acima citada foi culposa, pois o arguido tinha a obrigação de conhecer aquela norma, bem como o significado e alcance da subscrição de um termo de responsabilidade profissional, e tinha também a obrigação de saber que as declarações que prestou no termo de responsabilidade que subscreveu não correspondiam à verdade dos factos. Não sendo de excluir o dolo, pelo menos na forma eventual, certo é que o arguido omitiu deveres de cuidado minimamente exigíveis a um profissional de engenharia que actuasse com a diligência de um “bom pai de família” (artigo 487.º/n.º 2 do Código Civil), agindo, por isso, com negligência.

4. O facto provado mencionado no ponto 1.4 da **Fundamentação** revela que o arguido, sem que para tal alegasse qualquer justo impedimento, não respondeu ao pedido de esclarecimentos que lhe foi dirigido pelo Conselho Disciplinar no âmbito da fase de averiguações ou inquérito do presente processo disciplinar, violando, deste modo, culposamente, o dever estatuído pela norma prevista na alínea g) do n.º 1 do Artigo 83.º do Estatuto da Ordem dos Engenheiros.

5. Do exposto conclui-se que o **arguido, ao violar, da forma descrita, os deveres deontológicos consagrados no n.º 1 do artigo 88.º e na alínea g) do n.º 1 do artigo 83.º do Estatuto da Ordem dos Engenheiros, praticou duas infracções disciplinares, nos termos do disposto no artigo 67.º do mesmo Estatuto da Ordem dos Engenheiros.**

6. Considerando o facto do arguido não ter antecedentes disciplinares, mas tendo em conta as exigências de prevenção geral e de defesa do interesse público associadas ao exercício da engenharia, **decide-se**, nos termos do disposto no Artigo 71.º do Estatuto da Ordem dos Engenheiros e no artigo 5.º do Regulamento Disciplinar, **pela aplicação ao arguido, em cúmulo jurídico pelas duas infracções disciplinares praticadas, de uma pena de Censura Registada**, prevista na alínea b) do n.º 1 do Artigo 70.º do Estatuto da Ordem dos Engenheiros.

Resumo da LEGISLAÇÃO

Assembleia da República

► Lei n.º 14/2008 de 12 de Março de 2008

Proíbe e sanciona a discriminação em função do sexo no acesso a bens e serviços e seu fornecimento, transpondo para a ordem jurídica interna a Directiva n.º 2004/113/CE, do Conselho, de 13 de Dezembro.

► Lei n.º 16/2008 de 01 de Abril de 2008

Transpõe para a ordem jurídica interna a Directiva n.º 2004/48/CE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 29 de Abril, relativa ao respeito dos direitos de propriedade intelectual, procedendo à terceira alteração ao Código da Propriedade Industrial, à sétima alteração ao Código do Direito de Autor e dos Direitos Conexos e à segunda alteração ao Decreto-Lei n.º 332/97, de 27 de Novembro.

Presidência do Conselho de Ministros

► Portaria n.º 216-A/2008 de 03 de Março de 2008

Presidência do Conselho de Ministros e Ministérios da Justiça e do Ambiente, do Ordenamento do Território e do Desenvolvimento Regional. Regulamenta o funcionamento do sistema informático previsto no n.º 2 do artigo 8.º-A do Decreto-Lei n.º 555/99, de 16 de Dezembro, na redacção da Lei n.º 60/2007, de 4 de Setembro.

► Declaração de Rectificação n.º 9/2008 de 04 de Março de 2008

Presidência do Conselho de Ministros – Centro Jurídico.

Rectifica a Resolução do Conselho de Ministros n.º 1/2008, de 4 de Janeiro, que aprova o Plano Nacional de Atribuição de Licenças de Emissão (PNALE) relativo ao período 2008-2012, designado por PNALE II, bem como as novas metas 2007 do Programa Nacional para as Alterações Climáticas (PNAC 2006) e revoga a Resolução do Conselho de Ministros n.º 53/2005, de 3 de Março, que aprovou o PNALE relativo ao período de 2005-2007, publicada no Diário da República, 1.ª série, n.º 3, de 4 de Janeiro de 2008.

► Decreto-Lei n.º 38/2008 de 07 de Março de 2008

Densifica as regras referentes aos regimes de saneamento e de reequilíbrio financeiro municipal, bem como do Fundo de Regularização Municipal, previstos na Lei das Finanças Locais.

► Portaria n.º 246/2008 de 27 de Março de 2008

Presidência do Conselho de Ministros e Ministérios das Finanças e da Administração Pública, do Ambiente, do Ordenamento do Território e do De-

envolvimento Regional e das Obras Públicas, Transportes e Comunicações.

Prorroga, por um ano, o prazo previsto no artigo 19.º da Portaria n.º 1192-B/2006, de 3 de Novembro.

► Declaração de Rectificação n.º 18-A/2008 de 28 de Março de 2008

Presidência do Conselho de Ministros – Centro Jurídico.

Rectifica o Decreto-Lei n.º 18/2008, de 29 de Janeiro, do Ministério das Obras Públicas, Transportes e Comunicações, que aprova o Código dos Contratos Públicos, publicado no Diário da República, 1.ª série, n.º 20, de 29 de Janeiro de 2008.

► Declaração de Rectificação n.º 19-A/2008 de 11 de Abril de 2008

Presidência do Conselho de Ministros – Centro Jurídico.

Rectifica a Resolução do Conselho de Ministros n.º 24/2008, de 13 de Fevereiro, que cria a estrutura de missão responsável pelo exercício das funções do Observatório do Quadro de Referência Estratégico Nacional (QREN), publicada no Diário da República, 1.ª série, n.º 31, de 13 de Fevereiro de 2008.

► Declaração de Rectificação n.º 19-B/2008 de 11 de Abril de 2008

Presidência do Conselho de Ministros – Centro Jurídico.

Rectifica a Resolução do Conselho de Ministros n.º 25/2008, de 13 de Fevereiro, que cria as estruturas de missão para os programas operacionais de assistência técnica do Fundo Europeu de Desenvolvimento Regional e do Fundo Social Europeu, bem como os secretariados técnicos dos programas operacionais do QREN, publicada no Diário da República, 1.ª série, n.º 31, de 13 de Fevereiro de 2008.

► Decreto-Lei n.º 68/2008 de 14 de Abril de 2008

Estabelece a definição das unidades territoriais para efeitos de organização territorial das associações de municípios e áreas metropolitanas, para a participação em estruturas administrativas do Estado e nas estruturas de governação do Quadro de Referência Estratégico Nacional 2007-2013 (QREN).

Ministério da Agricultura, do Desenvolvimento Rural e das Pescas

► Decreto-Lei n.º 51/2008 de 20 de Março de 2008

Procede à décima primeira alteração ao Decreto-

-Lei n.º 27/2000, de 3 de Março, à primeira alteração ao Decreto-Lei n.º 205/2004, de 19 de Agosto, à quarta alteração ao Decreto-Lei n.º 32/2006, de 15 de Fevereiro, à terceira alteração ao Decreto-Lei n.º 123/2006, de 28 de Junho, à segunda alteração ao Decreto-Lei n.º 233/2006, de 29 de Novembro e à primeira alteração ao Decreto-Lei n.º 373/2007, de 6 de Novembro, estabelecendo novos limites máximos de resíduos de substâncias activas de produtos fitofarmacêuticos permitidos nos produtos agrícolas de origem vegetal, transpondo para a ordem jurídica interna a Directiva n.º 2007/62/CE, da Comissão, de 4 de Outubro, bem como parcialmente as Directivas n.ºs 2007/55/CE, 2007/56/CE e 2007/57/CE, da Comissão, de 17 de Setembro, nas partes respeitantes aos produtos agrícolas de origem vegetal.

► Decreto-Lei n.º 62/2008 de 31 de Março de 2008

Transpõe para a ordem jurídica interna a Directiva n.º 2007/19/CE, da Comissão, de 2 de Abril, que altera a Directiva n.º 2002/72/CE, da Comissão, de 6 de Agosto, relativa aos materiais e objectos de matéria plástica destinados a entrar em contacto com os géneros alimentícios, e a Directiva n.º 85/572/CEE, do Conselho, de 19 de Dezembro, que fixa a lista dos simuladores a utilizar para verificar a migração dos constituintes dos materiais e objectos em matéria plástica destinados a entrar em contacto com os géneros alimentícios, e revoga o Decreto-Lei n.º 197/2007, de 15 de Maio.

Ministério da Economia e da Inovação

► Decreto-Lei n.º 39/2008 de 07 de Março de 2008

Aprova o regime jurídico da instalação, exploração e funcionamento dos empreendimentos turísticos.

► Decreto-Lei n.º 57/2008 de 26 de Março de 2008

Estabelece o regime aplicável às práticas comerciais desleais das empresas nas relações com os consumidores, ocorridas antes, durante ou após uma transacção comercial relativa a um bem ou serviço, transpondo para a ordem jurídica interna a Directiva n.º 2005/29/CE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 11 de Maio, relativa às práticas comerciais desleais das empresas nas relações com os consumidores no mercado interno.

► Decreto-Lei n.º 63/2008 de 02 de Abril de 2008

Procede à 1.ª alteração ao Decreto-Lei n.º 82/2003, de 23 de Abril, que aprova o Regulamento para a Classificação, Embalagem, Rotulagem e Fichas de Dados de Segurança de Preparações Perigo-

sas, transpondo para a ordem jurídica interna as Directivas n.ºs 2004/66/CE, do Conselho, de 26 de Abril, 2006/8/CE, da Comissão, de 23 de Janeiro, e 2006/96/CE, do Conselho, de 20 de Novembro.

► **Despacho n.º 10250/2008
de 08 de Abril de 2008 (II - SÉRIE)**

Ministério da Economia e da Inovação – Direcção-Geral de Energia e Geologia.

No âmbito do Sistema Nacional de Certificação Energética e da Qualidade do Ar Interior nos Edifícios (SCE) – Decreto-Lei n.º 78/2006 de 4 de Abril, foi publicado a 8 de Abril o Despacho n.º 10250/2008, o qual estabelece o modelo do certificado de desempenho energético e da qualidade do ar interior nos edifícios.

► **Decreto-Lei n.º 69/2008 de 14 de Abril de 2008**

Procede à primeira alteração ao Decreto-Lei n.º 281/2000, de 10 de Novembro, que fixa os limites ao teor de enxofre de certos tipos de combustíveis líquidos derivados do petróleo e transpõe para a ordem jurídica interna a Directiva n.º 2005/33/CE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 6 de Julho de 2005.

► **Decreto-Lei n.º 71/2008 de 15 de Abril de 2008**

Estabelece o sistema de gestão do consumo de energia por empresas e instalações consumidoras intensivas e revoga os Decretos-Leis n.ºs 58/82, de 26 de Novembro, e 428/83, de 9 de Dezembro.

**Ministério do Ambiente, do Ordenamento
do Território e do Desenvolvimento Regional**

► **Portaria n.º 216-B/2008 de 03 de Março de 2008**

Fixa os parâmetros para o dimensionamento das áreas destinadas a espaços verdes e de utilização colectiva, infra-estruturas viárias e equipamentos de utilização colectiva.

► **Portaria n.º 216-C/2008 de 03 de Março de 2008**

Aprova os modelos do aviso de pedido de licenciamento de operações urbanísticas, do aviso de apresentação de comunicação prévia de operações urbanísticas e do aviso de pedido de parecer prévio ou de autorização de operações urbanísticas promovidas pela Administração Pública.

► **Portaria n.º 216-E/2008 de 03 de Março
de 2008**

Enuncia todos os elementos que devem instruir os pedidos de emissão dos alvarás de licença ou autorização de utilização das di-

versas operações urbanísticas e revoga a Portaria n.º 1105/2001, de 18 de Setembro.

► **Portaria n.º 216-F/2008 de 03 de Março de 2008**

Aprova os modelos de aviso a fixar pelo titular de alvará de licenciamento de operações urbanísticas e pelo titular de operações urbanísticas objecto de comunicação prévia e a publicar pelas entidades promotoras de operação urbanísticas.

► **Decreto-Lei n.º 45/2008 de 11 de Março de 2008**

Assegura a execução e garante o cumprimento, na ordem jurídica interna, das obrigações decorrentes para o Estado Português do Regulamento (CE) n.º 1013/2006, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 14 de Junho, relativo à transferência de resíduos, e revoga o Decreto-Lei n.º 296/95, de 17 de Novembro.

► **Portaria n.º 232/2008 de 11 de Março de 2008**

Ministérios do Ambiente, do Ordenamento do Território e do Desenvolvimento Regional e das Obras Públicas, Transportes e Comunicações.

Determina quais os elementos que devem instruir os pedidos de informação prévia, de licenciamento e de autorização referentes a todos os tipos de operações urbanísticas, e revoga a Portaria n.º 1110/2001, de 19 de Setembro.

► **Decreto-Lei n.º 46/2008 de 12 de Março de 2008**

Aprova o regime da gestão de resíduos de construção e demolição.

► **Portaria n.º 248/2008 de 27 de Março de 2008**

Ministérios do Ambiente, do Ordenamento do Território e do Desenvolvimento Regional e do Trabalho e da Solidariedade Social.

Fixa as tabelas de subsídio de renda de casa para

vigorarem no ano civil de 2008, bem como as rendas limite para vigorarem no mesmo período.

► **Portaria n.º 249-B/2008 de 31 de Março de 2008**

Altera o prazo de preenchimento dos mapas de registo de resíduos relativos aos dados do ano de 2007 para 31 de Março de 2009, fazendo-o coincidir com o prazo previsto para o preenchimento dos dados relativos ao ano de 2008.

► **Decreto-Lei n.º 64/2008 de 08 de Abril de 2008**

Procede à terceira alteração ao Decreto-Lei n.º 196/2003, de 23 de Agosto, que transpõe para a ordem jurídica interna a Directiva n.º 2000/53/CE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 18 de Setembro, relativa aos veículos em fim de vida.

**Ministério das Finanças
e da Administração Pública**

► **Decreto-Lei n.º 72/2008 de 16 de Abril de 2008**

Estabelece o regime jurídico do contrato de seguro.

**Ministério das Obras Públicas,
Transportes e Comunicações**

► **Decreto-Lei n.º 43/2008 de 10 de Março de 2008**

Cria a Taxa de Regulação das Infra-Estruturas Rodoviárias e aprova o respectivo regime jurídico.

► **Decreto-Lei n.º 50/2008 de 19 de Março de 2008**

Procede à 16.ª alteração ao Decreto-Lei n.º 38382, de 7 de Agosto de 1951, que estabelece o Regulamento Geral das Edificações Urbanas.

► **Decreto n.º 7/2008 de 27 de Março de 2008**

Estabelece medidas preventivas destinadas a garantir o período necessário para a programação e viabilização da execução da ligação ferroviária de alta velocidade no eixo Lisboa-Porto.





História e Património da Politécnica



Maria Fernanda Rollo *

Tem estado na ordem do dia a apresentação e discussão do Concurso de Ideias para o Parque Mayer e Museus da Politécnica.

Assinale-se, antes de mais, a importância da iniciativa, pelo que significa em matéria de preocupação e propósito quanto à requalificação da zona do Parque Mayer e Museus da Politécnica, o que deve, como se espera, ser levado a cabo no estrito respeito pela importante herança histórica e pelo rico legado patrimonial envolvidos directa ou indirectamente nesse projecto. Nesse sentido, refira-se a oportunidade, como tem sido apontado, que se abre em matéria de reflexão e debate.

Para lá da dimensão imediata e circunscrita da urgente e indispensável requalificação dessa

zona da cidade, subjaz e condiciona o debate em torno de propostas e alternativas, a cultura histórica e patrimonial que existe (ou a falta dela) e o peso que se lhe confere no processo de decisão. Por outro lado, reacende-se o debate, em torno do lugar e da missão dos museus, em geral e especificamente os da Politécnica no quadro da cidade de Lisboa. Espaços públicos de vivência do saber e do conhecimento, locais espessos de cultura, intensos em heranças acumuladas, com missões e responsabilidades nem sempre reconhecidas, menos cumpridas, em matéria de preservação do património que contém e de divulgação e promoção do conhecimento que encerram. Destinam-se a preservar, divulgar e promover conhecimento, desde logo junto da comunidade em que se inserem, o que só por si significa que o que se fizer deve ser feito com dignidade e rigor; assim saibam e queiram os diversos actores implicados, poderes públicos e privados e, claro, a sociedade a que pertencem, exigir a todos o bom cumprimento dessa missão, através do empenhamento (material e moral) e do nível cultural que o empreendimento merece.

Desta feita, o que está em causa tem a ver com um dos espaços mas ricos e significativos da herança cultural e patrimonial do nosso País, de particular relevo em matéria científica, histórica e arquitectónica, tal como tem sido, e bem, apontado e defendido. Deve, de resto, assinalar-se a preocupação e a acção prosseguidas em matéria de preservação e recuperação dos espaços que compõem os actuais Museus da Politécnica, como

atesta o restauro do Laboratório Químico da Escola recentemente inaugurado, em 17 de Maio de 2007, recuperando a traça original datada do século XIX. Constitui um exemplar raro no Mundo inteiro!

Esperemos, portanto, que o propósito de reabilitação em curso, que transcende a dinâmica e o protagonismo decisivo da Universidade de Lisboa, a quem os Museus pertencem, se cumpra com a prudência e com o rigor necessários, sempre no cumprimento das boas práticas de respeito pela integridade de uma herança histórica e patrimonial reconhecidamente única, que não pode ser alienada por interesses conjunturais e efémeros em nome de argumentos de sustentabilidade de duvidosa legitimidade e consistência. Trata-se de um legado que é de todos; cumpramos, no mínimo, salvaguardá-lo para as gerações futuras.

Deixemos, pelo menos por agora, a discussão em torno do *plano de pormenor*, dedicando este artigo à apresentação sumária da história da Escola Politécnica, observando em particular a sua criação e a sua transformação em Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa tendo em conta os aspectos mais relevantes do seu património cultural e material. Do conhecimento desse passado decorre, antes de mais, a capacidade de respeitar o legado histórico singular que a Politécnica representa e contém.

Na realidade, do conjunto edificado dos Museus da Politécnica, destaca-se o complexo do Observatório Astronómico, exemplar único dos observatórios históricos de ensino



P. Cintra, Museu de Ciência da Universidade de Lisboa

em Portugal, o Real Picadeiro (1776), o Jardim Botânico e o núcleo da Biblioteca e Arquivo Histórico, que preservam a sua traça original, a que se acrescentam as colecções, bibliotecas e arquivos existentes, que devem ser preservados e valorizados. Trata-se de um conjunto, de reconhecido interesse nacional e internacional, cuja integridade histórica, científica e arquitectónica importa manter e valorizar.

A Escola Politécnica de Lisboa foi criada em 1837, por acção de Sá da Bandeira, ministro da Guerra de D. Maria II (1834-1853). Tratava-se de uma Escola destinada à instrução militar onde se ensinaria Física e Matemática a nível universitário. Tal como explicita o decreto da sua criação (11 de Janeiro de 1837), a Escola tinha por objectivo formar alunos com os conhecimentos necessários para seguirem cursos das escolas do Exército ou da Marinha, dando-lhes instrução geral superior e a capacidade de exercerem outras *profissões científicas*. Assim se criava *um instituto de ciências físicas e aplicadas*

destinado não só aos preparatórios dos engenheiros militares, engenheiros civis oficiais e construtores de marinha, oficiais de artilharia e Estado-maior, mas também a ministrar os conhecimentos auxiliares e indispensáveis ao estudo da medicina, da farmácia, do comércio, e o que mais importante é, da agricultura e da indústria.

Na prática, como se depreende, a nova instituição, criada pelo Ministério da Guerra (e não pelo do Reino, então chefiado por Passos Manuel) reunia duas Escolas, a Escola Politécnica e a Escola do Exército... Foi este o desfecho do impasse de dois anos, aberto na sequência da iniciativa do ministro Agostinho José Freire quando, em 1835, nomeou uma comissão destinada ao estudo da reforma do ensino público que, entre outros propósitos, visava a criação de estudos universitários



em Lisboa e no Porto. O projecto, desagrado à Universidade de Coimbra, que mantinha a exclusividade do ensino superior, ficou, nesta fase, por concretizar. Rodrigo da Fonseca Magalhães, sucessor de José Freire, optou pela instituição do Conselho Superior de Instrução Pública (1835) e do Instituto de Ciências Físicas e Matemáticas (7 de Novembro de 1835) em Lisboa; instituição de existência efémera, cuja criação Luís da Silva Mouzinho de Albuquerque, substituindo Rodrigo da Fonseca, anulou em menos de um mês (2 de Dezembro de 1835)... Foi então, já em 1837 e com Sá da Bandeira

como Primeiro-ministro e Ministro interino da Guerra, que se criou a Escola Politécnica, instalando-a no edifício do Colégio dos Nobres, extinto poucos dias antes (4 de Janeiro). Foi seu primeiro director o coronel de engenharia José Feliciano da Silva Costa. A Escola ministrava dez disciplinas (Álgebra, Geometria e Trigonometria; Cálculo Diferencial, Integral e das Probabilidades; Mecânica; Astronomia e Geodesia; Física; Química; Mineralogia e Geologia; Anatomia, Fisiologia e Zoologia; Botânica e Agricultura; e Economia Política), organizando cinco cursos para alunos, maiores de 14 anos, que se distinguiram entre ordinários e voluntários:

Para oficiais do Estado-maior, Engenharia Militar e Engenharia Civil	4 anos
Para oficiais de artilharia	3 anos
Para oficiais da marinha	
Para engenheiros construtores navais	3 anos
Para curso geral (exigia a frequência das 10 cadeiras)	4 anos

A Escola, herdeira do património do extinto Colégio dos Nobres, dispunha de Laboratórios de Física, de Química e de Ciências Naturais, sendo-lhe anexado o Jardim Botânico da Ajuda e o Observatório Astronómico da Marinha, inserido no edifício do antigo colégio pombalino.

Por meados de 1840, estava a Escola já em pleno funcionamento, quando o deputado por Lamego, José Manuel Botelho, sugeriu a reabilitação do Colégio dos Nobres, por extinção da Politécnica. Alexandre Herculano saiu a terreiro na defesa da escola nova, quer como relator do parecer sobre o projecto de lei proposto por José Botelho – que veio a ser chumbado na Câmara dos Deputados –, quer através da publicação do opúsculo *Da Escola Politécnica e do Colégio dos Nobres*, elogiando a escola que considerava ser a única representante do novo sistema de instrução pública de que resultaria a regeneração intelectual e moral do povo português.



Salvou-se a Politécnica. Do antigo Colégio dos Nobres restaria cada vez menos; em 22 de Abril de 1843 sobreveio um incêndio que destruiu completamente o edifício. Salvou-se tudo o mais, mas a Escola teve que passar a funcionar em instalações provisórias. Apesar da determinação imediata da reconstrução das instalações no mesmo local, só em 1857 foi aprovada a planta do novo edifício e foram ainda necessários vinte anos para a sua conclusão. Durante esse período de tempo, a Politécnica assegurou o ensino sem interrupções. Entrementes, a Escola do Exército passou a funcionar no Palácio da Bemposta; construiu-se o Observatório Meteorológico (mais tarde denominado do Infante D. Luís), e transferiu-se para a Politécnica o Museu de História Natural da Academia das Ciências.

Entretanto, por Lei de 7 de Junho de 1859, a Escola Politécnica deixou de pertencer ao Ministério da Guerra, passando a depender do Ministério do Reino, demorando ainda praticamente dez anos e um decreto específico (de 14 de Dezembro de 1869) para que o director e os mestres da Escola pasassem a ser civis.

Acompanhando o andar dos tempos, e o que estes foram trazendo em matéria de progresso do saber e das ciências, foram-se criando novas cadeiras, nomeadamente de Geometria Descritiva e de Química Orgânica, e reorganizado o programa de cursos, implementando-se alguns novos, como o de Engenheiros Hidrógrafos em 1862 e os de habilitação para o magistério secundário em 1902.

A implantação do regime republicano alterou profundamente a natureza e a organização do ensino superior, desde logo com a promulgação das Bases da Nova Constituição Universitária em 19 de Abril de 1911. As reformas aconteceram a um ritmo avassalador, reagindo à urgência que a necessidade da mudança conferia. A 23 de Março foram criadas as univer-

sidades de Lisboa e do Porto, pondo termo à exclusividade da Universidade de Coimbra; na mesma data instituiu-se um fundo universitário, em Lisboa, Porto e Coimbra, de bolsas ou pensões de estudo, destinado a subsidiar os estudantes de menores recursos; a 12 de Abril procedeu-se à reforma do Instituto de Agronomia e Veterinária que passou a denominar-se Instituto Superior de Agronomia, formando engenheiros agrónomos e silvicultores; no mês seguinte, a 23 de Maio, foi criado o Instituto Superior Técnico procedendo à divisão do Instituto Industrial e Comercial de Lisboa em duas escolas autónomas, o Instituto Superior do Comércio e o Instituto Superior Técnico e, dois dias mais tarde, foi extinto o curso de engenharia civil da Escola do Exército.

Quanto à Politécnica, com a criação das novas Universidades, passou a Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa, cumprindo o Plano Geral de Estudos das Faculdades de Ciências publicado em 12 de Maio do mesmo ano de 1911.

Em 1937, por ocasião do primeiro centenário da Escola Politécnica de Lisboa, a Faculdade de Ciências empenhou-se na celebração do acontecimento, promovendo várias iniciativas, entre as quais pontua a publicação do primeiro número da *Revista da Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa* onde, precisamente, ficou escrita a memória dessas comemorações. Surge, justamente, o elogio da instituição que, afinal de contas, marcou a actividade científica e pedagógica do País dos últimos 100 anos. Aí se formaram mi-

lhares e milhares de estudantes (...) entre eles o Presidente da República e o ministro do Comércio e Indústria [Óscar Carmona e Pedro Teotónio Pereira, respectivamente]. Na Escola estudaram os que formam a maioria nos quadros do Exército e da Marinha de Guerra; nela se habilitaram também muitos dos engenheiros que ocupam as situações de maior responsabilidade no desenvolvimento da riqueza pública. Frequentaram-na numerosos alunos que hoje são professores e no País promovem a educação nacional e por lá tiveram passagem, embora curta, quasi todos os médicos de Lisboa.¹

As celebrações decorreram nos dias 11 e 12 de Janeiro, incluindo homenagens junto aos túmulos do marquês de Sá da Bandeira e do historiador Alexandre Herculano. E recordaram-se nomes famosos, de lentes e de alunos... Felipe Folque, António Augusto de Aguiar, Andrade Corvo, Latino Coelho... entre tantos, tantos outros... O centenário justificava o elogio e o reconhecimento da contribuição da Escola Politécnica / Faculdade de Ciências para o progresso científico e material do País. Na verdade, dizia então o director da Faculdade de Letras da Universidade de Lisboa, o gabinete de Física, o Museu de História Natural, o Laboratório de Química, o Observatório Astronómico, o Jardim Botânico foram instrumentos admiráveis de um experimentalismo científico, que contribuiu em altíssima medida para o desenvolvimento da economia da metrópole das colónias.²

É ainda esse património que cumpre conservar e recuperar; não basta, porém, esgrimir pela sua preservação sem cumprir o fim mais nobre que respeita à divulgação e promoção da herança material e de saber que contém e que contempla. É, portanto, indispensável pugnar pelo conhecimento e difusão dessa cultura científica de base histórica, indispensável ao reconhecimento da importância do legado actualmente reservado nos Museus da Politécnica, que cumpre conhecer e dar a conhecer às comunidades nacional e internacional que lhe dá sentido e para as quais existe.

* Investigadora do Instituto de História Contemporânea

Professora do Departamento de História da Faculdade de Ciências Sociais e Humanas da Universidade Nova de Lisboa

1 Discurso do Director da Faculdade de Ciências de Lisboa, Professor Doutor Victor Hugo Duarte Lemos, *Escola Politécnica de Lisboa. A Comemoração do 1.º Centenário*, Faculdade de Ciências de Lisboa, Lisboa, 1937, p. 10.

2 Discurso do Director da Faculdade de Letras da Universidade de Lisboa, Professor Doutor João da Silva Correia, *Escola Politécnica de Lisboa. A Comemoração do 1.º Centenário*, Faculdade de Ciências de Lisboa, Lisboa, 1937, p. 40.

Há décadas que se ouve falar em “inteligência artificial”, “cérebro electrónico” e conceitos relacionados. Estão tão presentes no nosso imaginário que são, inevitavelmente, um tema favorito da ficção científica. Quem não se recorda do célebre HAL 9000, do filme de 1968 de Stanley Kubrick – *2001, Odisseia no Espaço?*

No entanto, estes conceitos parecem bastante avessos a uma definição rigorosa. Em Ciências da Computação, diz-se, por vezes, meio jocosamente, que o conceito de inteligência é tão difícil de definir que, quando o situamos numa meta concreta e ela é atingida, verificamos que afinal o sistema que o conseguiu não é inteligente, e temos de rever a nossa definição. O exemplo clássico esteve em voga muitos anos: quando uma máquina conseguisse vencer um Grande Mestre numa partida de xadrez, mereceria ser chamada “inteligente”. Pois isso aconteceu em 1997: o *Deep Blue*, um computador construído para o efeito pela IBM, venceu o Grande Mestre Garry Kasparov. No entanto, ninguém pode dizer que o *Deep Blue* era inteligente: simplesmente analisava, por força bruta e de forma extraordinariamente rápida, o valor das jogadas, o que, pelos vistos, fazia melhor do que qualquer mortal. Mas era incapaz de fazer algo mais do que jogar xadrez.

Note-se, curiosamente, que no filme de Kubrick, uma das coisas que o supercomputador inteligente HAL faz é precisamente jogar xadrez (e ganhar) contra um ser humano; ainda mais curioso, se cada uma das letras de HAL for substituída pela seu sucessor alfabético, obtém-se... IBM. Arthur C. Clarke, o autor do livro, afirmava não se ter dado conta da coincidência.

Quando é que se pode dizer que um sistema, seja ele mecânico, electrónico, biológico ou de que natureza for, natural ou artificial, é “Inteligente”? Esta foi a questão que o matemático inglês Alan Turing (1912-1954) colocou em 1950.

Na sua breve, trágica mas cientificamente brilhante vida, Turing já tinha feito notáveis contribuições. O seu espantoso artigo de 1936 “On Computable Numbers, with an Application to the *Eintscheidungsproblem*” consegue o feito de criar a noção de computabilidade (por meio do que hoje se chama máquinas de Turing), definir rigorosamente



o conceito de algoritmo (aquilo que é computável por uma máquina de Turing) e demonstrar a indecibilidade do problema da decisão (ou paragem), isto é, do problema de prever *a priori* se um algoritmo (ou diríamos hoje, um programa de computador) acaba por parar ou, pelo contrário, pode ficar eternamente preso num *loop*.

Para se ajuizar a profundidade dos conceitos introduzidos por Turing, diga-se apenas que o computador que cada um de nós tem hoje na secretária é uma realização concreta de uma máquina de Turing (universal), pelo que o artigo de Turing, sendo sobre lógica e motivado pelo 10.º problema de Hilbert, pode ser encarado como a fundação da Ciência da Computação e mesmo da Informática!

Turing foi crucial, durante a II Guerra, no trabalho de descodificação da máquina ENIGMA, utilizada pelos nazis para encriptação de comunicações. Em 1950, já liberto do secretismo do trabalho de guerra, publica “Computing machinery and intelligence”, onde dá a resposta hoje aceite ao problema de definir o que é “inteligência artificial” e quando podemos dizer que uma máquina é inteligente. A primeira frase do artigo é “Propoño considerar a pergunta: ‘Poderão as máquinas pensar?’”.

A resposta de Turing é simultaneamente profunda e desarmante. Pode ser resumida no seguinte argumento: não temos dúvidas de que os seres humanos são inteligentes. Portanto, diremos que um sistema é inteligente quando o seu comportamento for indistinguível do de um ser humano.

Mais concretamente, Turing propõe como critério de inteligência aquilo que é hoje conhecido precisamente como *Teste de Turing*. Um juiz humano enceta uma conversa, em linguagem natural, com um ser humano e com uma máquina, tentando ambos fazer-se passar por seres humanos. A comunicação faz-se apenas por escrito; na versão de Turing, a máquina e o humano a ser testados estão encerrados cada um numa sala e a comunicação faz-se por teletipo; hoje utilizar-se-iam écrans de computador. A máquina passa o Teste de Turing e, portanto, deve ser considerada inteligente, se o juiz (humano) não conseguir distinguir a máquina do ser humano.

O Teste de Turing sofreu algumas críticas; uma das principais (realizada, por exemplo, por John Searle através do seu exemplo da Sala Chinesa) é que não testa verdadeiramente o comportamento inteligente, mas a capacidade de emular o comportamento humano. No entanto, ele é o melhor critério, utilizado como standard em Ciências da Computação, para a Inteligência Artificial. Por exemplo, o *Deep Blue* da IBM não era inteligente, porque nunca passaria o Teste de Turing – era uma espécie de *idiot savant* que literalmente não conseguia fazer mais nada senão jogar xadrez. O HAL 9000 de Clarke e Kubrick, pelo contrário, não só jogava xadrez como passaria facilmente o Teste de Turing. HAL chega ao ponto de, em situação de conflito, matar todos os humanos à excepção de Dave, que conseguiu salvar-se e desligá-lo, altura em que HAL parece ir enlouquecendo aos poucos (comportamento bem humano!).



Será que as máquinas podem pensar? Poderá uma máquina ser inteligente, como o HAL 9000? Poderá existir “Inteligência Artificial”? Graças ao génio de Alan Turing, estas perguntas podem tornar-se precisas e são equivalentes à seguinte: será que uma máquina alguma vez poderá passar o Teste de Turing?

Este é um enorme problema em aberto. É claro que até hoje nenhuma máquina passou o Teste de Turing nem esteve lá perto; mas isso nada prova. Talvez daqui a 50 ou 100 anos, com tecnologias que hoje nem imaginamos, um supercomputador encerrado numa sala possa manter um diálogo indistinguível do de um ser humano nas mesmas condições, e, portanto, ser (pelo menos!) tão inteligente quanto o humano. Ou não – talvez a inteligência humana seja mais do que a mera complexificação da capacidade algorítmica de um sistema (no nosso caso, o cérebro). Quem sabe? Vai uma aposta?

Foi exactamente o que fizeram Mitch Kapor e Raymond Kurzweil.

Kapor e Kurzweil são duas personalidades carismáticas e extremamente respeitadas na comunidade das ciências e tecnologias da informação. Kapor, entre muitas outras coisas, foi o criador da empresa Lotus, que concebeu o Lotus 1-2-3, a suite de programas que muitos consideram ter sido decisiva para o triunfo dos PCs nos anos 80. É co-fundador das Electronic Frontier Foundation, que advoga o *software* de fonte aberta, e da Mozilla Foundation. Kurzweil tem uma longa carreira de empreendedor altamente inovador na área das tecnologias informáticas. É um visionário

futurista, tendo sido pioneiro em áreas como o reconhecimento de caracteres ópticos ou o reconhecimento de palavras.

Em 2002, Kapor e Kurzweil fizeram uma aposta pública, cujos termos pormenorizados estão disponíveis no *site Long Bet* (www.longbets.org): em 2029 nenhum computador (ou “máquina inteligente”) terá passado o Teste de Turing. Kapor faz esta previsão. Kurzweil desafia-o. Em jogo estão 20.000 dólares. A Long Bets é um *spinoff* da Fundação Long Now, dedicada a previsões e apostas longas e socialmente relevantes.

Mais do que a aposta, interessa considerar os argumentos apresentados.

Mitch Kapor afirma que nenhuma máquina passará o Teste de Turing, porque enquanto seres humanos vimos com todo um pacote cognitivo, perceptivo e emocional impossível de emular. Mais do que isso, somos seres com consciência: o domínio do espiritual (ou do transpessoal) faz parte da definição de um ser humano. Na verdade, ninguém sabe se “realizar algoritmos em rede” é realmente suficiente para caracterizar o que fazemos quando estamos conscientes. Isso é uma hipótese, não um resultado. Kapor não acredita nela, e está disposto a apostar 10.000 dólares em como ela não é verdadeira.

Raymond Kurzweil, por outro lado, afirma que o Teste de Turing não testa especificamente a existência de consciência. Os seus argumentos a favor são poderosos; essencialmente Kurzweil acredita que em 2029 estaremos em condições de utilizar nanotecnologias para compreender totalmente o funcionamento do cérebro humano ao nível das ligações neuronais, podendo depois reproduzi-lo completamente num computador. Se este computador é consciente ou não é irrelevante (e até pode ser que sim – quem sabe, pode ser esta a explicação da emergência da consciência e das funções cognitivas superiores!). Ele comportar-se-á exactamente como um cérebro humano e passará o Teste de Turing. Kurzweil põe também 10.000 dólares em cima da mesa.

A questão será decidida por meio de um Teste de Turing, em que o júri humano será composto por três membros: Mitch Kapor, ou alguém que ele designe; ele próprio; Ray Kurzweil, ou alguém que ele designe; e um terceiro membro designado por ambas as partes. É in-

teressante verificar que o *site* da Long Bet permite votar em quem se acha que tem razão; na altura da escrita, a votação está relativamente equilibrada (Kapor, 46%; Kurzweil, 54%).

É curioso verificar que Raymond Kurzweil, no seu *site* www.kurzweilai.net, criou um protótipo de máquina para o Teste de Turing: Ramona, “o seu *alter-ego* feminino” – uma cantora de rock virtual que canta, dança e com quem se pode falar *on-line*, fazendo pois uma espécie de Teste de Turing pessoal. O leitor é cordialmente convidado a “falar” com Ramona. Rapidamente se aperceberá do carácter mecânico e enlatado do diálogo e como estamos longe da Inteligência Artificial. Talvez por isso a data de decisão da aposta seja tão afastada...

Quem poderá ter razão? Como a própria existência da aposta mostra, é uma questão de opinião em que até os grandes especialistas discordam. Devemos pensar no cérebro humano como fundamentalmente irreduzível a componentes ligadas em rede que correm algoritmos? Ou, pelo contrário, serão as emoções, as capacidades analíticas superiores e a consciência – aquilo que nos torna realmente humanos” – o resultado de uma espécie de “transição de fase” no percurso da crescente complexificação de computadores em rede?

Ninguém sabe.

Vai uma aposta?

* Professor na Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa



História da integração europeia

www.eurohspot.eu



Destinado à divulgação dos resultados da investigação realizada no âmbito da história da integração europeia, o Eurohspot tem por objectivo promover a disponibilização e a partilha de informação e recursos, estimular o intercâmbio de práticas e conhecimentos no quadro da história da construção europeia, em geral, e da participação de cada Estado-membro, em particular, no processo de cooperação e integração europeia. Este *website* é uma iniciativa do Instituto de História Contemporânea (IG-FCG/UNL), com a colaboração do Arquivo Histórico Diplomático do Ministério dos Negócios Estrangeiros e do Centro de Informação Europeia Jacques Delors e o apoio da Agência Lusa, ANIM – Cinemateca, RDP e RTP.

Plano Director Municipal de Lisboa

<http://pdm.cm-lisboa.pt>



Trata-se de um *site* da Câmara Municipal de Lisboa, dedicado ao Plano Director Municipal (PDM) da cidade afacinha. Aqui é explicado em que consiste o PDM e quais as suas fases de execução. O *site* permite a consulta e a participação dos municípios nos processos de revisão. É possível consultar o actual PDM e a proposta de revisão. Este espaço permite ainda a consulta a um mapa interactivo, através do qual pode aceder a vários tipos de Plan-tas. Neste momento, o Plano Director Municipal de Lisboa encontra-se em fase de elaboração, a primeira das fases de execução do PDM.



Energias Renováveis

www.energiasrenovaveis.com

As energias renováveis são um dos assuntos mais quentes dos últimos tempos. A aposta de Governos e privados nesta área, e os problemas com o clima vieram dar-lhe um grande protagonismo. O Portal das Energias Renováveis agrega informação interessante sobre cada tipo de energias renováveis e notícias actuais sobre o que se passa nesta área. De salientar vários canais por temas onde encontra agenda de eventos, biblioteca, glossário, formação, entre outros. É também interessante a área destinada às crianças, denominada 'Cidade renovável', que apresenta os conceitos de uma forma lúdica e simples.

Em busca de financiamento

www.thefunded.com



Este é o *site* ideal para aqueles que querem pô em prática uma ideia de negócio. Conseguir financiamento para avançar é normalmente difícil, em qualquer parte do mundo. Este espaço virtual conta com mais de 7 mil membros e ajuda os empreendedores na sua busca de financiamento, publicando a classificação de fontes de financiamento. E possui um motor de busca que permite a procura de ajudas por geografia e por montantes, entre outros. A utilização dos serviços é gratuita para empresários e fundadores de empresas, que têm apenas de realizar o seu registo, mas paga para advogados, analistas e consultores.



Com o objectivo de dar a conhecer melhor o Tratado de Lisboa, o Centro de Informação Europeia Jacques Delors (CIEJD) lançou um *site* dedicado a esta temática. Neste espaço está compilada informação sobre o Tratado que se encontrava dispersa e pode ficar a saber quais as datas e locais onde terão lugar os eventos sobre este tema, dirigidos ao grande público.

O CIEJD disponibiliza também no *site* um dossier informativo sobre o Tratado de Lisboa, que resulta de uma iniciativa nacional do Ministério dos Negócios Estrangeiros, e inclui diferentes apresentações para jovens, alunos e cidadãos em geral.

Tratado de Lisboa explicado

www.tratadolisboa.eu

LIVROS EM DESTAQUE



Engenharia de Gestão de Projectos

Autor: [Jacinto Rafael Navas Martín](#)

Edição: FCA – Editora Informática, Lda.

Esta obra tem como público-alvo alunos, empresas e profissionais do sector, apresentando-lhes as metodologias e técnicas mais eficazes para uma correcta gestão a nível do Projecto. E oferece como complemento imagens, tabelas, diagramas e quadros. A primeira parte do livro é dedicada à definição dos princípios e de uma estrutura lógica de actuação da Gestão de Projectos. Segue-se uma área que relata a fase de preparação, e uma que fala da fase de Exploração. Como complemento, a obra possui um compêndio de noções básicas sobre matérias como o Planeamento, a Qualidade e a Organização.



O Eucaliptal em Portugal:

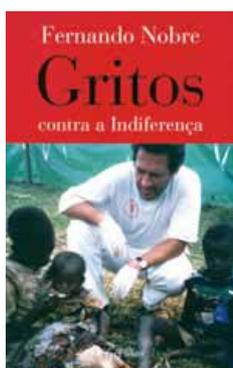
Impactes Ambientais e

Investigação Científica

Autores: [Vários](#)

Edição: ISA Press, 2007

“Nascido da necessidade de dar resposta às preocupações ambientais com uma floresta que está na base de uma indústria de importância nacional, este livro é o resultado do conhecimento e da experimentação das últimas décadas sobre o ecossistema do eucaliptal. Nele são abordados temas como a produtividade das plantações e os seus potenciais impactes ambientais nos recursos hídricos, no solo e na biodiversidade”.

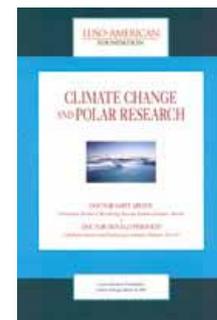


Gritos contra a Indiferença

Autor: [Fernando Nobre](#)

Edição: [Temas e Debates](#)

Este livro reúne artigos publicados e textos de conferências dadas por Fernando Nobre, médico e fundador da Assistência Médica Internacional - AMI, em vários pontos do globo. Através destes textos, o autor apresenta a sua visão do mundo, na actualidade, a sua revolta com o que se passa, nomeadamente no que respeita aos Direitos Humanos, e dá a conhecer a sua luta contra a indiferença. “(...) não aceito, não quero, não permito que os meus filhos, os biológicos e os do mundo, sejam carne para canhão, numa guerra atómica ou outra qualquer, inventada e conduzida por objectivos iníquos. Este é o meu grito! Ouçam-no, por favor, em nome de uma Humanidade que sonho e quero humanitária e solidária”. Este é o apelo deixado nas últimas páginas desta obra.

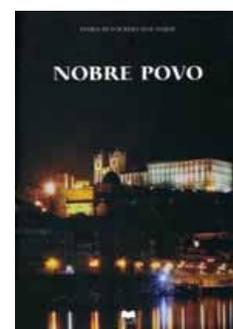


Climate Change and Polar Research

Autores: [Sabit Abyzov](#), [Donald Perovich](#)

Edição: [Fundação Luso-Americana](#)

Editado pela Fundação Luso-Americana, este livro apresenta o resultado de estudos conduzidos por cientistas nos círculos polares Ártico e Antártico, onde são avaliadas as consequências das mudanças climáticas. Num primeiro capítulo, é apresentado o resultado da análise microbiológica feita ao glaciar antártico que fica abaixo do lago Vostok. Num segundo capítulo, pode ler-se uma análise levada a cabo no Mar Ártico, onde são equacionadas as possíveis consequências das mudanças climáticas neste Mar. Um retrato científico do que passa nos extremos do Planeta Terra, para todos os que se interessam pela questão das mudanças climáticas.



Nobre Povo – Tripeira Gente

Autores: [Maria de Lourdes dos Anjos \(Texto\)](#),
[António Amen \(Fotografia\)](#)

Edição: [Gailivro](#)

O texto e a imagem em sintonia mostram ao leitor um Porto feito de memórias em prosa e em verso. Um Porto feito de imagens captadas por António Amen e palavras escritas por Maria de Lourdes dos Anjos. «Os textos que aqui vos trago são testemunho da minha vivência e um despir das minhas emoções.

Em prosa e em verso, falo-vos da minha rua, que já foi burguesa e da freguesia do Bonfim que, outrora, foi um próspero foco industrial da cidade do Porto», como descreve a autora nos agradecimentos desta obra.



O Instituto Superior de Agronomia na Segunda Metade do Século XX

Autores: [António Monteiro Alves](#),
[Fernando Luís Estácio](#), [Ilídio Moreira e](#)
[Edgar de Sousa](#)

Edição: [ISAPress](#)

Nesta obra é descrita a história institucional, científica e pedagógica do Instituto Superior de Agronomia na Segunda Metade do Século XX, tomando como período de referência os anos de 1950 a 2000, embora introduzindo um capítulo de enquadramento do ensino agrícola desde a sua criação em 1852. O livro contém alguns capítulos mais analíticos e explicativos de evolução do ISA ao longo dos seus últimos 50 anos, onde aborda os seus órgãos de gestão, a estrutura ou o ensino e os alunos. E tem outros que são mais de registo e interpretação, inclusivamente com notas biográficas de cada um dos professores que exerceram funções neste Instituto. No final, é feita a apresentação de uma listagem de Legislação Histórica, contendo a maior parte do aparato legislativo produzido desde a criação do ensino agrícola, em 1852, até 2000.

NACIONAL

M A I O						
D	S	T	Q	Q	S	S
4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17
18	19	20	21	22	23	24
25	26	27	28	29	30	31

Seminário – Os Sectores da Construção e do Imobiliário em Portugal e Espanha
28 Maio 2008, Ordem dos Engenheiros, Lisboa
www.ordemdosengenheiros.pt

M A I O						
D	S	T	Q	Q	S	S
4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17
18	19	20	21	22	23	24
25	26	27	28	29	30	31

The Conservation Biology Conference 2008
30 Maio 2008, Universidade de Évora, Évora
www.ensino.uevora.pt/mbc/cbc.htm

J U N H O						
D	S	T	Q	Q	S	S
1	2	3	4	5	6	7
8	9	F	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27	28
29	30					

Seminário “A Implementação das directivas comunitárias relativas à avaliação e gestão dos riscos de inundações e responsabilidade ambiental: desafios para a gestão dos recursos hídricos”
3 Junho 2008, Ordem dos Engenheiros, Lisboa, www.sopsar.pt

J U N H O						
D	S	T	Q	Q	S	S
1	2	3	4	5	6	7
8	9	F	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27	28
29	30					

Sistemas Prediais de Distribuição e de Drenagem de Águas
4 a 6 Junho 2008, LNEC, Lisboa
www.lnec.pt/congressos/eventos/curso_sist_prediais

J U N H O						
D	S	T	Q	Q	S	S
1	2	3	4	5	6	7
8	9	F	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27	28
29	30					

15.ª Conferência Anual da EDEN – European Distance and E-learning Network
11 a 14 Junho 2008, Lisboa
<http://eden-online.org>

J U N H O						
D	S	T	Q	Q	S	S
1	2	3	4	5	6	7
8	9	F	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27	28
29	30					

Jantar-debate sobre “Estratégia Nacional para a Saúde e Segurança do Trabalho 2008–2012”
18 Junho 2008, Ordem dos Engenheiros, Lisboa
www.ordemdosengenheiros.pt

J U N H O						
D	S	T	Q	Q	S	S
1	2	3	4	5	6	7
8	9	F	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27	28
29	30					

2nd International Conference on Advanced Nanomaterials – ANM 2008
23 a 25 Junho 2008, Aveiro
www.anma2008.web.ua.pt

J U N H O						
D	S	T	Q	Q	S	S
1	2	3	4	5	6	7
8	9	F	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27	28
29	30					

DESIGN & NATURE 2008 – 4th International Conference on Comparing Design in Nature with Science and Engineering
24 e 26 Junho, Algarve
www.wessex.ac.uk/conferences/2008/design08/index.html
(Ver Pág. 49)

J U N H O						
D	S	T	Q	Q	S	S
1	2	3	4	5	6	7
8	9	F	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27	28
29	30					

Formação de Projectista no âmbito do RCCTE
26 a 27 Junho, Universidade da Beira Interior, Covilhã
<http://www.ubi.pt>

J U N H O						
D	S	T	Q	Q	S	S
1	2	3	4	5	6	7
8	9	F	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27	28
29	30					

Visita Técnica, Fim-de-semana no Douro
28 e 29 Junho 2008, Régua
www.ordemdosengenheiros.pt
(Ver Pág. 64)

J U N H O						
D	S	T	Q	Q	S	S
1	2	3	4	5	6	7
8	9	F	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27	28
29	30					

Conferência – O Projecto de Alta Velocidade em Portugal
30 Junho 2008, Ordem dos Engenheiros, Lisboa
www.ordemdosengenheiros.pt
(Ver Pág. 57)

J U L H O						
D	S	T	Q	Q	S	S
1	2	3	4	5	6	7
8	9	F	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27	28
29	30	31				

14th International Symposium on Applications of Laser Techniques to Fluid Mechanics
7 a 10 Julho 2008, Fundação Calouste Gulbenkian, Lisboa
www.ist.utl.pt

J U L H O						
D	S	T	Q	Q	S	S
1	2	3	4	5	6	7
8	9	F	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27	28
29	30	31				

ambITECH Açores 2008 – ExpoConferência: Água, Resíduos, Energia e Cidades
9 a 11 Julho 2008, Ponta Delgada, Açores
www.ambienteonline.pt

J U L H O						
D	S	T	Q	Q	S	S
1	2	3	4	5	6	7
8	9	F	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27	28
29	30	31				

International Seminar on Seismic Risk and Rehabilitation of Stone Masonry Housing
9 a 13 Julho 2008, Ilha do Faial, Açores
www.azores1998earthquake.org

INTERNACIONAL

J U N H O						
D	S	T	Q	Q	S	S
1	2	3	4	5	6	7
8	9	F	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27	28
29	30					

28.º Simpósio EARSEL – Remote Sensing for Changing Europe
2 a 7 Junho 2008, Istambul, Turquia
<http://eee.earsel28.itu.edu.tr/default.aspx>
(Ver Pág. 59)

J U N H O						
D	S	T	Q	Q	S	S
1	2	3	4	5	6	7
8	9	F	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27	28
29	30					

European Research & Innovation Exhibition
10 a 13 Junho 2008, Paris, França
www.european-research-exhibition.com

J U N H O						
D	S	T	Q	Q	S	S
1	2	3	4	5	6	7
8	9	F	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27	28
29	30					

Intersolar-2008
12 a 14 Junho 2008, New Munich Trade Fair Centre, Munique, Alemanha
www.intersolar.de

J U N H O						
D	S	T	Q	Q	S	S
1	2	3	4	5	6	7
8	9	F	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27	28
29	30					

Simpósio Anual da EUREF
18 a 20 Junho 2008, Bruxelas, Bélgica
<http://epncb.oma.be/EUREF2008/>
(Ver Pág. 59)

J U N H O						
D	S	T	Q	Q	S	S
1	2	3	4	5	6	7
8	9	F	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27	28
29	30					

INSPIRE Conference 2008
23 a 25 Junho 2008, Eslovénia
www.ec-gis.org/workshops/inspire_2008
(Ver Pág. 60)

J U N H O						
D	S	T	Q	Q	S	S
1	2	3	4	5	6	7
8	9	F	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27	28
29	30					

NetSci 08 – International Workshop and Conference on Network Science
23 a 27 Junho 2008, Norwich, Grã-Bretanha
www.ifr.ac.uk/netsci08/default.html
(Ver Pág. 49)

J U L H O						
D	S	T	Q	Q	S	S
1	2	3	4	5	6	7
8	9	F	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27	28
29	30	31				

Júnior EUROMAT 2008
14 a 18 Julho 2008, Lausanne, Suíça
www.euromat.fems.org
(Ver Pág. 63)

J U L H O						
D	S	T	Q	Q	S	S
1	2	3	4	5	6	7
8	9	F	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27	28
29	30	31				

IC EST 2008 – 4th International Conference on Environmental Science and Technology
28 a 31 Julho 2008, Houston, Texas, Estados Unidos da América
www.aasci.org/conference/env/2008/index.html
(Ver Pág. 50)