



ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS



ENTREVISTA

Eng.º Carlos Borrego
“Precisamos
de descarbonizar
a nossa economia”

▶ Página 36



DESTAQUE

Eng.º Carlos
Matias Ramos
No Laboratório
“não há *plafond*
para a imaginação”

▶ Página 46



CONSULTÓRIO JURÍDICO

Emissão de Gases
com Efeito de Estufa

▶ Página 96

CRÓNICA

Como fazer
fortuna
na lotaria

▶ Página 108

SUMÁRIO

INGENIUM

II SÉRIE N.º 102 - NOVEMBRO/DEZEMBRO 2007

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 Moreira 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

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: gabimete.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 - 9500-031 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

Publicação Bimestral

Tiragem: 44.000 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 Teodor Grossmann (Geológica e Minas), Emílio José Pereira Rosa (Química), Fernando Manuel Ramôa Cardoso Ribeiro (Química), Jorge Manuel Delgado Beirão Reis (Naval), António Balção Fernandes Reis (Naval), Octávio M. Borges Alexandrino (Geográfica), João Catalão Fernandes (Geográfica), Pedro Augusto Lynce de Faria (Agronómica), Luis Alberto Santos Pereira (Agronómica), 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 (Agronómica), Pedro César Ochoa de Carvalho (Florestal), Rui Pedro de Carneiro Vieira de Castro (Metalúrgica e 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 Luis Botelho Moniz (Presidente), Victor Manuel Patrício Corrêa Mendes (Secretário), Manuel Rui Viveiros Cordeiro (Tesoureiro).

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

Secção Regional da Madeira

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

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

5 EDITORIAL

- O reconhecimento da Engenharia

6 PRIMEIRO PLANO

6 Dia Nacional do Engenheiro

8 Dia Nacional do Engenheiro – Intervenção do Bastonário da Ordem dos Engenheiros

11 Dia Nacional do Engenheiro – Intervenção do Professor António Barreto

14 QREN – Guichés da competitividade já estão abertos

16 NOTÍCIAS

19 BREVES

21 REGIÕES

24 TEMA DE CAPA

24 Alterações Climáticas – Medidas para Socorrer o mundo

28 CO₂ – reduzir, reduzir, reduzir...

32 Os Desafios da Engenharia Face às Alterações Climáticas

36 ENTREVISTA

- Eng.º Carlos Borrego, Professor Catedrático da Universidade de Aveiro

“Precisamos de descarbonizar a nossa economia”

42 CASO DE ESTUDO

- Caixa Carbono Zero – A Caixa na Preservação do Planeta

46 DESTAQUE

- Eng.º Carlos Matias Ramos, Presidente do LNEC

No Laboratório “não há plafond para a imaginação”

50 INOVAÇÃO

- Ideias amigas do ambiente

52 TECNOLOGIAS

- O Computador de US\$ 100 – Um Futuro Melhor para as Crianças da CPLP?

56 COLÉGIOS

76 COMUNICAÇÃO

76 CIVIL – Juntas de dilatação em pontes rodoviárias: um modelo de gestão

82 QUÍMICA – Espuma de Poliuretano para absorção de petróleo, óleo e derivados

86 ANÁLISE

- Sistemas de Automação de Redes de Energia

92 OPINIÃO

92 Na Ordem do Dia – Prestação de provas para o exercício de uma profissão

93 Que futuro para a Ponte Maria Pia?

96 CONSULTÓRIO JURÍDICO

- Emissões de Gases com Efeitos de Estufa

102 LEGISLAÇÃO

104 HISTÓRIA

- Sob o signo da modernização industrial e da internacionalização – Os Congressos dos Industriais e dos Economistas em 1957 (II)

108 CRÓNICA

- Como fazer fortuna na lotaria

110 CORREIO DOS LEITORES

112 INTERNET

113 LIVROS EM DESTAQUE

114 AGENDA

Nota da Redacção

Na entrevista publicada na edição de Setembro/Octubre da “Ingenium”, o Sr. Bastonário refere a FEUP e o Técnico como as únicas instituições académicas com Mestrados Integrados em engenharia civil. Informamos que, para além destas, também o curso leccionado pela Universidade de Coimbra se insere nos recentes Mestrados Integrados. Pela incorrecção, apresentamos as nossas desculpas aos visados e aos leitores.

O reconhecimento da ENGENHARIA

O ano que terminou deixou um vasto leque de dificuldades que afectam a vida dos portugueses. A elevada taxa de desemprego, o crescimento económico abaixo dos 2%, que não permitiu um saldo positivo entre os empregos criados e os que se extinguíram, o aumento de 60% do número de empresas que entraram em falência e o preço do barril de petróleo, que atingiu a fasquia dos 100 dólares, são apenas alguns indicadores que nos devem preocupar.

A solução para os problemas não pode vir apenas do Governo, mas da sociedade em geral, pois estamos a viver um período de transição entre uma economia do passado, assente na mão-de-obra barata e em produtos de baixo valor, e as novas regras da competitividade impostas pela globalização. O facto do euro ter valorizado 40% face ao dólar, em vez do tradicional escudo, continuamente desvalorizado, acentua a dificuldade das nossas exportações, embora beneficie as importações. Como já referi, o recurso à engenharia deverá ser, neste início de século, como foi em meados do século XIX, uma das apostas das políticas públicas e das empresas.

A par do encerramento de muitas empresas, muitas outras foram criadas, apostando nos conhecimentos da engenharia, criando produtos e serviços que têm vindo a aumentar as exportações. As empresas que mais se têm internacionalizado, com particular destaque para a construção, têm a engenharia como base da sua mais-valia.

Numa clara inversão de ciclo, a engenharia está de novo a ser reconhecida em Portugal e a desempenhar o papel que sempre teve nos países mais desenvolvidos. A percepção que as famílias têm deste facto é cada vez mais significativa. Num inquérito recente, os pais escolhiam a engenharia como formação mais importante para os seus filhos, depois da medicina. Também o número de licenciados em engenharia que se têm candidatado a membros da Ordem, através de exame, tem aumentado de forma significativa. Em 2000, candidataram-se 70 licenciados em engenharia, em 2004, foram 348 e, em 2007, atingimos os 965 candidatos, apesar do número de licenciados ter reduzido.

Nesta edição da “Ingenium” analisamos as alterações climáticas, com destaque para as medidas que visam combatê-las, nomeadamente a redução do CO₂. Na 13.ª Conferência no Quadro das Nações Unidas, sobre Alterações Climáticas, que teve lugar em Bali, na Indonésia, em Dezembro passado, há a registar o facto positivo dos EUA se terem comprometido a reduzir a emissão de gases com efeitos de estufa. Em termos práticos, o Eng.º Carlos Borrego, em entrevista à “Ingenium”, enuncia diversas medidas de mitigação e adaptação às alterações climáticas, nomeadamente no âmbito da energia.

Ao encerrarmos, em Novembro passado, as comemorações dos 60 anos da criação do LNEC, não poderíamos deixar de entrevistar o seu Presidente, o Eng.º Matias Ramos, que assumiu a responsabilidade de apresentar ao Governo o estudo comparativo entre as duas localizações possíveis para o novo aeroporto. A história do LNEC, os serviços prestados ao país e o seu prestígio, garantido através da competência dos seus colaboradores, continuam a posicionar esta importante instituição na lista das entidades incontornáveis para ajudar a resolver alguns dos nossos problemas.

Ao terminarmos esta edição, tivemos conhecimento da decisão preliminar do Governo em localizar o novo aeroporto de Lisboa no Campo de Tiro de Alcochete. Desde Fevereiro passado que manifestei as maiores dúvidas sobre a anterior escolha, propondo a suspensão da decisão e o estudo de uma alternativa. A posterior decisão do Governo de suspender os estudos em curso para a Ota, a confiança atribuída ao LNEC para estudar a comparação entre os dois locais e a decisão política de aceitar a opção técnica, merecem que felicite o Governo.

Se este modelo de decisão vier a ser implementado para outros investimentos públicos, poderemos evitar estudos inúteis, muitos custos desnecessários, perda de tempo e teremos, certamente, decisões percebidas por todos, independentemente de estarmos ou não de acordo.

A todos desejo um Bom Ano Novo.



Fernando Santo

(...) Numa clara inversão de ciclo, a engenharia está de novo a ser reconhecida em Portugal e a desempenhar o papel que sempre teve nos países mais desenvolvidos. A percepção que as famílias têm deste facto é cada vez mais significativa. Num inquérito recente, os pais escolhiam a engenharia como formação mais importante para os seus filhos, depois da medicina.

Dia Nacional do Engenheiro

Texto **Marta Parrado** Fotos **Paulo Prata**

Engenharia rumou à Figueira da Foz

A maior reunião da engenharia em Portugal foi este ano concretizada na cidade da Figueira da Foz, no dia 24 de Novembro. Tratou-se do Dia Nacional do Engenheiro, data que anualmente recorda a constituição da Ordem dos Engenheiros, já com 71 anos de idade, e que coincidiu com a comemoração das cinco décadas de existência da instituição na Região Centro do País.

O Dia Nacional do Engenheiro ficou este ano marcado não só pela maior participação de que há memória, como pelo intenso debate gerado em torno dos grandes desafios que presentemente são colocados às Associações Públicas Profissionais.

Ao longo dos trabalhos, foram enfatizadas as várias iniciativas legislativas recentemente divulgadas, umas ainda em discussão na Assembleia da República, outras já aprovadas, todas com implicações de natureza estrutural para as Ordens Profissionais. Trata-se, nomeadamente, do Decreto-lei N.º 369/2007, que criou a Agência de Avaliação e Acreditação, já publicada, e do Projecto de Lei N.º 384, relativo às futuras Associações Públicas Profissionais, à data ainda em discussão no hemiciclo.

Contudo, dada a sua concretização no litoral do país, impunha-se uma sessão de trabalhos dedicada às questões da orla costeira.

Protecção da Orla Costeira

O facto de Portugal ser, na voz do seu povo, “um jardim à beira-mar plantado”, não significa que essa sua condição geográfica seja só portadora de vantagens. Os vários quilómetros de costa que delimitam o país, tornam-no altamente vulnerável à erosão marítima, sendo disso exemplo as perdas de território



algo acentuadas registadas ao longo dos últimos anos.

Esta problemática foi evidenciada na sessão-debate que aconteceu na noite de 23, e que contou com a participação do Presidente da Câmara Municipal da Figueira da Foz, Eng.º António Duarte Silva, e de especialistas na área da protecção da orla costeira.



Na sua intervenção, o autarca fez questão de referir a descoordenação ao nível dos serviços públicos em termos de ordenamento da costa. “São 52 as entidades que intervêm na organização da orla costeira, restringindo a acção, não só umas das outras, como, sobretudo, dos municípios, que vêem a sua actuação limitada pelo poder central”, lamentou.

A questão do ordenamento foi por todos apontada como de suma importância para a protecção da costa portuguesa. Quer o Eng.º Carlos Coelho, da Universidade de Aveiro, quer o Eng.º Veloso Gomes, da FEUP e um dos maiores especialistas nacionais nesta matéria, transmitiram a existência de vários e graves

cenários de insegurança ao nível da costa, devidos, em larga medida, à acção do homem e à ausência de aplicação dos planos de ordenamento do território existentes.

O Eng.º Veloso Gomes aludiu à situação da Costa da Caparica, em que o mar avançou cerca de 3 metros pelo areal acima, sendo previsível a ocorrência de situações preocupantes para aquela cidade caso não sejam tomadas as medidas necessárias. O especialista recordou o projecto que ele próprio desenvolveu para aquela zona, em que preconizava a consolidação do areal, com recurso à utilização de 3 milhões de metros cúbicos de areia para alimentação artificial da praia. O projecto foi cumprido somente em um sexto do previsto. “Agora dizem que vão pôr mais um milhão. O que choca é que há 40 anos atrás já se falava na alimentação artificial”, lamenta o projectista.

O Governador Civil do distrito, Dr. Henrique Fernandes, também presente na sessão, disse ter tomado “boa nota” do discutido e pretender, ao seu nível e com o apoio e conhecimento dos engenheiros, ajudar a população do seu distrito.



A manhã do dia 24 foi dedicada a visitar as instalações fabris da Portucel Soporcel – sendo o complexo da Figueira da Foz a maior unidade industrial da Europa de produção de papel de escritório e de offset –, ao percurso pelas salinas e à descoberta da cidade.

Legislação recente dominou debate

Durante a Assembleia Magna da Ordem, espaço privilegiado de comunicação entre os membros e a direcção desta Associação Profissional, o Bastonário, Eng.º Fernando Santo, sintetizou as principais actividades desenvolvidas durante 2007, destacando as propostas de carácter legislativo apresentadas ao Governo sobre regulamentação profissional e





projectos legislativos que, em cada momento, foram sendo colocados em cima da mesa.

O Bastonário traçou, ainda, o panorama actual do ensino superior da engenharia em Portugal, referindo a deficiente preparação de muitos dos alunos desta área do conhecimento e dando conta “do facilitismo que,



ao longo de sucessivos governos, tem vindo a ser criado para aumentar as estatísticas do ensino superior”, nomeadamente ao nível do número de jovens admitidos, “muitos deles sem o 12.º ano e outros sem que lhes tenha sido exigida prova específica de matemática para entrada no superior, o que é inadmissível em engenharia”.



O Bastonário foi peremptório quanto à necessidade de existência de um crivo de qualidade, que assegure o bom desempenho dos profissionais de engenharia, em conformidade com o papel de responsabilidade que a sociedade lhes atribui e com a profissão de interesse público que exercem e representam. “Este papel tem sido, em boa medida, desempenhado pela Ordem dos Engenheiros, por omissão do Ministério do Ensino Superior, através da acreditação dos cursos de engenharia ou dos exames de admissão à Ordem”, reiterou.

Conferência destaca relação entre a grande obra e a administração pública

A Sessão Solene decorreu com a homenagem aos membros que completaram 50 anos de inscrição na Ordem, a entrega dos prémios referentes aos Melhores Estágios de cada especialidade de engenharia, a atribuição dos níveis de qualificação profissional de Membro Conselheiro e Membro Sénior, bem como com a atribuição do título de Especialista. Na sua intervenção, o Bastonário da Ordem passou em revista os principais acontecimentos políticos, económicos, sociais e tecnoló-



gicos dos últimos 50 anos, numa demonstração da presença imprescindível da engenharia na maior parte desses grandes momentos (ver texto seguinte).

Alguns dos factos e constatações nomeadas pelo Eng.º Fernando Santo ao longo do dia, foram secundados pelo Professor António Barreto, conferencista convidado do Dia Nacional do Engenheiro. Durante a sua apre-



A necessidade de elevar os padrões de qualidade do ensino foi, igualmente, objecto de destaque nas intervenções do Professor Seabra Santos, Reitor da Universidade de Coimbra e Presidente do Conselho de Reitores das Universidades Portuguesas (CRUP), e do anfitrião deste Dia, o Eng.º Celestino Quaresma, Presidente do Conselho Directivo da Região Centro da Ordem, que a todos saudou: a Figueira, os participantes na cerimónia e todos quantos têm colaborado para o desenvolvimento da Ordem dos Engenheiros na Região Centro e no País!

As comemorações do Dia Nacional do Engenheiro foram encerradas com o tradicional jantar, desta feita no Casino da Foz, ao som do jazz e dos blues característicos dos anos 40 e 50. ■

DIA NACIONAL do ENGENHEIRO 2007

Intervenção do Bastonário da Ordem dos Engenheiros,
Eng.º Fernando Santo, na Sessão Solene
do Dia Nacional do Engenheiro

Foto: Paulo Prada



“Começo por felicitar a Região Centro, na pessoa do Presidente do Conselho Directivo, Eng.º Celestino Quaresma, pela comemoração dos 50 anos da criação da Região Centro da Ordem dos Engenheiros, agradecer-lhe o apoio na organização deste dia e o acolhimento a todos os que nos honraram com a sua presença.

Agradeço aos Senhores Professores Seabra Santos e António Barreto as suas magníficas intervenções, e a disponibilidade que, desde a primeira hora, manifestaram, para estar entre nós. Muito obrigado.

Felicito os Colegas distinguidos com o título profissional de membro Conselheiro, membro Sénior e com a atribuição do título de Especialista, bem como os jovens estagiários, que merecem uma palavra de estímulo por terem abraçado uma profissão difícil, de elevada responsabilidade, mas gratificante, pelas opções que poderemos escolher, graças à formação obtida.

Por último, mas não menos significativo, felicito todos os Colegas que, este ano, comemoram 50 anos de inscrição na Ordem dos Engenheiros.

Obrigado pela vossa presença e pelo prazer que nos deram de juntarmos no mesmo evento as diferentes gerações, que são a riqueza da nossa profissão.

A engenharia é também uma lição de vida, de aprendizagem, de experiência, em que os mais novos recebem o testemunho dos mais velhos, numa roda de transmissão de conhe-

cimentos e de boas práticas que as escolas não podem ensinar.

Cortar este elo entre gerações, cortar a cumplidade, a formação contínua e o respeito pelo trabalho que outros desenvolveram, com muito esforço e dedicação, como infelizmente temos estado a assistir na administração pública e nalgumas empresas, é um erro grave, que importa evitar.

Neste Dia Nacional do Engenheiro, a Ordem completa 71 anos, mas as bodas de ouro da Região Centro merecem um destaque especial.

O trabalho dos membros eleitos que asseguraram a missão da Ordem na Região Centro e souberam dignificar a engenharia, merece o nosso reconhecimento, prestando homenagem aos 11 Presidentes dos Conselhos Directivos de cada época.

Felizmente, encontram-se entre nós os anteriores Presidentes, Engenheiros:

António Corte-Real
Carlos Alberto Loureiro
Carlos Sá Furtado
Jorge Mariano
Aires Francisco
e Celestino Quaresma.

Para todos, peço uma salva de palmas.

Decorreram 50 anos que transformaram o mundo em que vivemos.

Em 1957, a Rádio Televisão Portuguesa iniciou as suas transmissões regulares, alterando para sempre o modo de vida dos portugueses.

À época, a formação dos engenheiros era apenas assegurada por duas escolas de prestígio: o IST e a FEUP, que formavam, por ano, menos de 300 engenheiros.

No ano seguinte, Portugal conhece a mais grave crise política do regime, com uma forte oposição nas eleições de Junho de 1958, iniciando-se uma crescente contestação e a desagregação do império.

A par desta realidade política, Portugal procura modernizar-se com a intervenção da engenharia portuguesa.

É justo reconhecer que o Estado Novo olhou para a engenharia como um recurso indispensável para o modelo de desenvolvimento a implementar.

No final da década de 50, já se encontrava concluída uma parte significativa dos aproveitamentos hidroeléctricos indispensáveis para a electrificação do país, iniciado segundo o Plano do Eng.º Ferreira Dias.

Estamos em pleno desenvolvimento do II Plano de Fomento.

Em 1961, começou a guerra em Angola, que iria mobilizar milhares de jovens, entre os quais muitos engenheiros.

Uma nova geração questiona o poder instituído, os costumes e os valores tradicionais da época, com particular destaque para as associações de estudantes.

Em Dezembro de 1961, Portugal perde Goa, Damão e Diu.

Em 1969, o homem chega à Lua, fruto de uma evolução tecnológica sem precedentes,

PRIMEIRO PLANO

e, em 1974, a Revolução de Abril derruba o regime político, iniciando o processo de democratização.

Em 1975, reconhecemos a independência das Colónias e, gradualmente, os portugueses vão construindo o regime que contribuiu para melhorar significativamente as condições de vida.

Acolhemos mais de 500.000 pessoas que viviam nas ex-colónias e fizemos um esforço para a sua integração.

Foram tempos difíceis, com a inflação a atingir os 30%, a recessão económica, a desvalorização do escudo, o risco da bancarrota e a intervenção do Fundo Monetário Internacional em 1984.

Apesar das dificuldades, fomos implementando o Serviço Nacional de Saúde, criado em 1979.

Multiplicámos por 10 o número de estudantes no ensino superior, e alargámos o ensino do 9.º ano a todos os jovens.

Duplicámos o número de habitações nos últimos 30 anos, com 76% dos portugueses a residirem em casa própria, e fizemos com que o abastecimento de água já chegue a 92 % das famílias, estando praticamente concluída a electrificação de todas as povoações.

Descentralizámos o poder autárquico, e, com essa autonomia, muitas necessidades foram também satisfeitas.

Aproximámos as populações através de uma rede invejável de vias de comunicação. De 250 km de auto-estradas em 1986, atingimos mais de 2.500 decorridos 20 anos.

Construímos a Expo'98, um momento notável da afirmação de Portugal perante o Mundo, construímos a quinta maior ponte do Mundo, a ponte Vasco da Gama, e organizámos o Euro 2004.

São imensos os indicadores de um evidente progresso que não teria sido possível sem a engenharia e os engenheiros portugueses e, por isso, sentimos algum orgulho por termos tido a oportunidade de ajudar a modernizar o país em muito pouco tempo.

Pelo meio, aderimos à Comunidade Europeia e, hoje, deixamos de estar orgulhosamente sós, para participarmos na construção de uma União Europeia com 27 países, com cerca de 500 milhões de habitantes, que acordou um Tratado que ficará com o nome de Lisboa.

No plano externo, assistimos ao derrube do Muro de Berlim, em 1989, iniciando-se um movimento de globalização, acentuado a par-

tir de 1995, com a introdução da Internet, que aproximou países, empresas e cidadãos. O mundo mudou. E por muito que hoje possamos criticar as dificuldades que temos e os erros cometidos, os portugueses fizeram em pouco tempo o que outras nações conseguiram em muitas dezenas de anos.



Recordo que, em 1900, a taxa de analfabetismo em Portugal era ainda de 80%.

Foi uma incrível aventura em que muitos dos presentes tiveram a oportunidade de participar, com a engenharia e os engenheiros na linha da frente do desenvolvimento.

Portugal não estaria entre o grupo dos países mais desenvolvidos do Mundo se não tivesse escolas de engenharia dignas desse nome, se não tivesse tido uma administração pública e empresas que formaram verdadeiras escolas de engenheiros, passando o conhecimento de geração em geração.

Portugal não teria multinacionais a produzir no nosso território produtos de elevada tecnologia se não tivéssemos a qualidade da engenharia que temos.

É evidente que nem tudo correu bem, pois,

tal como diz o ditado, “depressa e bem não há quem”.

Mas perante a experiência do passado e os problemas do presente, os engenheiros deverão continuar a introduzir a racionalidade que muitas vezes o poder político insiste em ignorar.

Fomos habituados a pensar para resolver problemas. Não criámos “estrelas da companhia”, à semelhança de outras profissões, não fazemos espectáculo para afirmação da engenharia, somos discretos. Nunca apresentámos na Assembleia da República uma petição para reclamarmos o direito à engenharia, pois há direitos que, sendo indispensáveis para o desenvolvimento do país, não podem resultar de favores políticos.

A engenharia é um recurso estratégico nacional.

Quem não perceber esta evidência poderá acreditar que o Produto Interno Bruto crescerá à custa de produtos de baixo valor e da incorporação de mão-de-obra barata, mas o tempo encarregar-se-á de demonstrar o contrário.

Por isso, as nossas intervenções devem ter por base o interesse nacional e nunca visões corporativas, e não abdicaremos de chamar a atenção e reclamar das políticas e das decisões que não nos parecem aceitáveis.

Temos também a obrigação de denunciar o que não vai bem.

No início de um novo século enfrentamos problemas novos que a globalização, a perda da moeda e das fronteiras têm agravado.

Ganhámos um sistema de protecção social que não queremos perder, mas, desde 2002, que o nosso PIB tem crescido abaixo dos 2%, com a taxa de crescimento mais baixa da União Europeia, acentuando a nossa divergência.

Ao contrário da Europa, nestes últimos 5 anos, o desemprego tem crescido, e passámos de novo a emigrantes, tal como se tinha verificado nas décadas de 50 e 60 do século passado.

85% da energia que consumimos é importada e, de cada vez que o barril de petróleo aumenta 10 dólares, pagamos mais 1.500 milhões de dólares por ano, consequência das políticas de zig-zag.

Entre 1995 e 2005, a produção da riqueza nacional aumentou apenas 28 %, mas a factura

da energia importada aumentou 4 vezes, passando de 1.500 milhões de dólares em 1995 para 5.500 milhões de dólares em 2005.

Aderimos ao Protocolo de Quioto, em 1997, criando-se um mercado que passou a valorizar as emissões reduzidas dos gases com efeito de estufa.

Poderíamos ultrapassar o limite estabelecido em 27%, mas já ultrapassámos em 45%.

Temos 2 milhões de portugueses em estado de pobreza, vivendo com menos de 365€ por mês, a mesma percentagem que existia quando entrámos na Comunidade Europeia, há 20 anos. E quase 40% dos nosso jovens abandonam o ensino secundário, acentuando o insucesso escolar e comprometendo o futuro próprio e do país.

Estamos perante novos problemas que exigem uma inequívoca aposta no conhecimento e na capacidade de o transformar em valor. Esse é um desafio que exige a intervenção da engenharia, desde a motivação dos alunos do ensino básico e secundário para as ciências base da engenharia, como a matemática, a física e a química.

Mas aquilo a que assistimos, desde há muitos anos, é uma crescente desvalorização desses conhecimentos, através de políticas que tendem a criar facilidades e a promover a distribuição de títulos académicos, sem preocupação com as competências adquiridas. A preocupação é com a gestão das estatísticas!

A escola terá que ser um espaço de trabalho e não, como tem sido definido pelos ideólogos, um espaço de lazer.

Por isso, 75% dos alunos do ensino secundário chumbam no exame de matemática e muitos dos cursos superiores de engenharia não exigem esta disciplina para a admissão de alunos.

São milhares os que têm entrado para cursos de engenharia sem o 12.º ano, satisfazendo o requisito de terem mais de 23 anos.

Para completar o quadro, passaram a designar por licenciados os que vierem a ter uma formação superior de 3 anos, confundindo a sociedade com as competências que eram obtidas pelos antigos licenciados de 5 e 6 anos, como é o caso de muitos dos Colegas que terminaram os seus cursos antes de 1972.

A Reforma de Bolonha não é responsável por mais este nivelar por baixo, pois, nos restantes países da União Europeia, que têm reformado o ensino superior, a formação de 3 anos continuou a designar-se por bacharelato.



Para culminar este caminho que nos deve preocupar, este mês o Governo publicou um Decreto-lei que, após reconhecer, no preâmbulo, a importância dos sistemas de acreditação de cursos superiores implementados pelas Ordens, colmatando uma lacuna do Estado, acabou por proibir as Ordens de fazer a acreditação de cursos.

E no Parlamento discute-se uma Lei que poderá impedir as Ordens de fazerem exames de admissão aos candidatos a membros.

Lamento que, numa sessão solene como esta, não tenha apenas boas notícias mas, perante as responsabilidades que tenho, sinto a obrigação de transmitir a todos os Colegas e familiares o que me vai na alma e, sinceramente, não acredito que seja este o caminho do futuro.

Poderemos ser indiferentes ao local do novo aeroporto ou do traçado de alta velocidade, poderemos ser indiferentes à maior ou menor regulamentação dos actos de engenharia, entre

muitas outras questões, mas não poderemos ignorar um acelerado percurso de desvalorização da formação, das competências, do rigor, do sentido da responsabilidade e do trabalho necessário para termos chegado aonde chegámos.

Como engenheiros, temos orgulho do que fizemos pelo país, mas temos a obrigação de questionar políticas que dificilmente darão bons resultados nesta aldeia global.

Por um lado, a Estratégia de Lisboa e as políticas macroeconómicas dos Governos definiram a aposta na formação, na inovação, na investigação e no desenvolvimento de produtos, como o caminho para sermos mais competitivos, criarmos valor e recursos que nos permitam manter o sistema social.

Mas, na prática e em contraponto a este grande objectivo, assistimos às políticas de facilitismo e de desvalorização de competências.

Caros Colegas, familiares e amigos, esta minha intervenção não tem como destinatário este Governo ou os anteriores, mas todos aqueles que têm contribuído, de forma directa ou indirecta, para a implementação das políticas, dos procedimentos e da cultura contrária aos valores em que acreditamos, sendo, naturalmente, muitos os responsáveis.

Como se poderá concluir, estamos perante novos problemas muito diferentes dos do passado.

Passámos da fase do valor de saber produzir, para um patamar bastante mais elevado em termos da competitividade mundial.

A par da energia e da água, enquanto recursos indispensáveis, o valor do conhecimento e a capacidade da sua transformação em serviços e produtos de valor acrescentado determinará a produção da riqueza durante este século.

Termino afirmando que cabe aos engenheiros esse importante papel de contribuir para um novo modelo de desenvolvimento, com preocupações sociais e ambientais, como humanistas de uma sociedade que tende a assumir-se, apenas, segundo padrões económicos.

Deveremos ser capazes de introduzir a paixão e a cultura da razão, em que a melhoria das condições de vida da humanidade seja parte do objectivo a atingir.

Muito obrigado a todos os que aceitaram o convite para partilharem connosco esta sessão e o jantar que se seguirá.

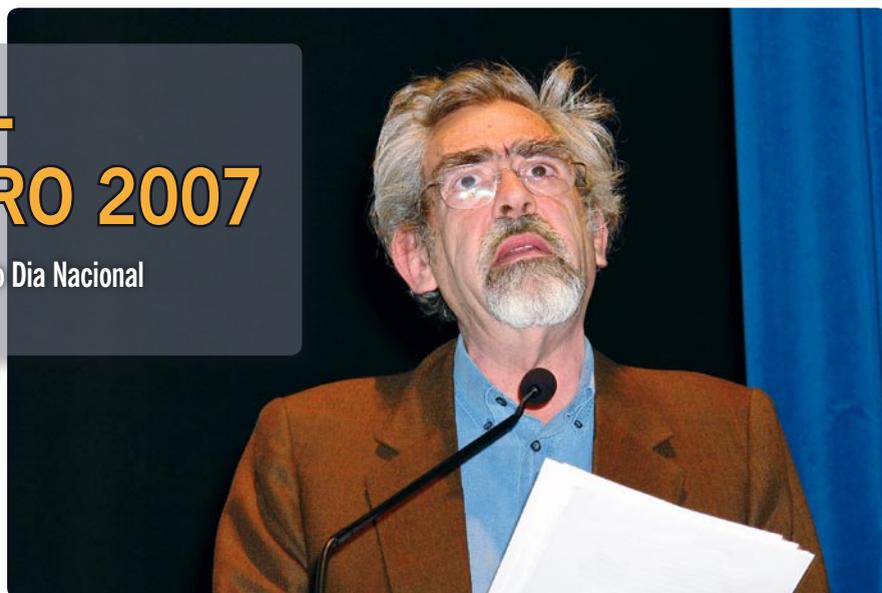
Para mim, é uma enorme honra presidir a uma associação representativa de uma classe tão notável como a dos engenheiros”.

DIA NACIONAL do ENGENHEIRO 2007

Intervenção do Conferencista Convidado do Dia Nacional do Engenheiro, Professor António Barreto

“E m tempos recentes, dois casos agitaram a opinião e a imprensa: o aeroporto de Lisboa e o comboio de alta velocidade, o TGV. E ainda vão animar os debates públicos durante algum tempo. Estes casos envolvem obras públicas, grandes obras públicas. Implicam escolhas e decisões. Têm evidentes dimensões políticas, económicas, financeiras, regionais e sociais. Delas decorrem custos, vantagens e inconvenientes. Estão em causa interesses vários e muitos conflitos de interesses. É normal que assim seja. Estas duas serão, talvez, as mais caras e mais vultuosas obras públicas da história de Portugal. Além de traduzirem um enorme esforço da população presente, um grande contributo da engenharia e da técnica em geral, constituem uma condicionante do desenvolvimento futuro da sociedade e do país. De estranhar seria que projectos desta amplitude não desencadeassem discussões vivas. Como me parece evidente, as decisões finais devem ser políticas. Não se imaginam empreendimentos desta natureza decididos apenas na óptica técnica. O problema, entre nós, é que muitas vezes a decisão política não é tecnicamente informada, não repousa sobre bases sólidas, não decorre de estudos sérios com bases objectivas e científicas. A escolha não é entre “política” e “técnica”, é entre “tecnicamente fundamentada” e “sem fundamentos técnicos”. É por exemplo imaginável que se tome uma decisão que não seja economicamente mais barata ou tecnicamente mais recomendável, mas que social e politicamente tenha argumentos de peso. Desde que não seja um disparate técnico, evidentemente.

Antes destes casos, outras obras tinham comovido a opinião e a imprensa. O Centro Cultural de Lisboa, a EXPO de Lisboa, as pontes sobre o Tejo, as obras do Terreiro do Paço, a Casa da Música no Porto, a ponte Europa em Coimbra, o Eixo Norte-sul em Lis-



A Grande obra e a Administração Pública

boa e outras. Igualmente discutível e importante foi um programa lançado pelo governo há vários anos e que condicionava o desenvolvimento ou a requalificação urbana de muitas cidades portuguesas, era o PÓLIS.

Também aqui, em todos estes casos, estamos perante obras públicas, com todos os interesses envolvidos, debates, conflitos e escolhas políticas inerentes a estes processos. Tudo normal. Com algo mais de comum a várias destas obras: os atrasos na realização, o crescimento ou a “espiral de custos”, os trabalhos a mais, as indecisões, os graves incómodos causados à população, etc.. Nalguns destes exemplos, por acréscimo, as nuvens de corrupção surgiram no horizonte. Houve dúvidas sobre os concursos, sobre os custos derivados de incidentes ou de mau planeamento, sobre os preços finais das empreitadas, sobre as verdadeiras causas dos atrasos, sobre as escolhas de empresas e de grupos financiadores...

Um outro dossier importante, envolvendo obras públicas relevantes, é o dos bairros sociais, geralmente de iniciativa camarária, com ou sem a participação de empresas, proprietários e promotores privados. Nestes casos, as discussões foram semelhantes a todas as outras. Mas com diferenças específicas. É o caso das adjudicações que tinham regimes especiais. E o de uma lei do Parlamento que isentou as câmaras de procedimentos normais e amnistiou os autarcas que tinham cometido irregularidades de acordo com as leis previamente existentes.

Com estas breves referências, quero simplesmente assinalar a actualidade das questões envolvendo obras públicas, grandes obras do Estado. As discussões têm vários temas centrais. A preparação das decisões em todas as suas vertentes, a começar pelas implicações sociais e a longo prazo. A adequação das decisões. A competência informada das escolhas. A utilidade, a estratégia e o planeamento da obra. A informação do público. A durabilidade e a qualidade dos materiais. A honestidade dos processos.

Ora, podemos verificar que, pelo teor dos debates recentes e pelos incidentes relativos a outras obras, as discussões públicas, além de terem razão de ser pela importância do que está em causa, decorrem ainda do facto de, em Portugal, os processos de decisão não serem aparentemente informados, públicos e competentes. Assim como da falta de esclarecimento dos interessados. Ou, finalmente, de fenómenos aberrantes ligados a estes projectos ou a este tipo de obras.

Exemplos destes últimos são os custos excessivos, quando comparados com os orçamentados. Os atrasos na duração das obras, muitas vezes longe de qualquer margem de imponderabilidade. A má qualidade e o curto prazo de vida de alguns empreendimentos públicos que, poucos anos volvidos, já necessitam de reabilitação (quando esta é possível...). E a desonestidade de certos procedimentos, o que põe em causa o interesse geral e o bem comum, assim como a igualdade de oportunidades para os vários interessados.

PRIMEIRO PLANO

Não creio estar a revelar nada de sensacional: as obras públicas são, em Portugal, tema de grande controvérsia. Das estradas às barragens, dos monumentos aos bairros sociais, das pontes aos aeroportos, do caminho-de-ferro aos portos, todas estas decisões envolvem polémica excessiva. Estou convencido de que isso resulta de várias causas. Da carga política que os governos conferem às suas obras. Da falta de experiência de processos democráticos de decisão. Da ausência de competência técnica no seio da Administração Pública. Do primado exagerado da política sobre a técnica. Das ligações excessivas do poder político aos interesses económicos e mesmo de uma relativa promiscuidade. É antiga a tradição das “Grandes Obras”. O seu eco e as suas realizações vêm de longe, da Mesopotâmia, do Egipto, da Grécia ou de Roma. Dos Incas ou dos Aztecas. Da Idade Média ou dos grandes impérios orientais. Até chegarmos ao século XIX, quando, com o crescimento urbano, com a indústria e todo o seu aparato tecnológico, as grandes obras se transformaram numa constante da acção das autoridades. Era o último grito da acção governativa esclarecida e progressista. A Inglaterra, a França, a Alemanha e os Estados Unidos, em meados do século XIX, são imensos estaleiros de “grandes obras” que vão moldar os tempos até aos nossos dias. Foram os tempos de afirmação do orgulho nacional, de consolidação dos Estados nacionais e da instalação dos governos e das Administrações Públicas modernas. Foram os tempos de um enorme optimismo e de uma confiança ilimitada no poder da indústria e da construção. Foram, por excelência, os tempos do “Grand Oeuvre”. Através da história, estas “grandes obras” tiveram múltiplos objectivos. A consolidação de um regime. A comemoração de um deus ou de um poderoso. O estabelecimento de um poder. A consagração de uma nação. A criação de uma capital, de um comércio ou de um porto. A conquista de um território. A defesa de um país. O abastecimento de um povo. A criação de emprego. E outros ainda. São trabalhos de grande envergadura, que ocupam gente, tempo e espaço. São obras públicas pagas pelos poderes e pelos contribuintes. São, em geral, obras que resultam da acção política e da vontade dos dirigentes de organizar a vida colectiva. São, muitas vezes, obras úteis e necessárias.

Outras vezes não. Mas são sempre obras a que os poderosos conferem elevado estatuto de propaganda. Com essas obras, pretende-se melhorar a vida dos cidadãos, mas também “ficar na história”, atávico desejo de soberanos e dirigentes. Por isso há expressões consagradas. Como as “Obras faraónicas” ou os “Elefantes brancos”. E os belgas têm mesmo uma tradição que designam de “GTI”, os “Grands Travaux Inutiles”. É possível consultar nas enciclopédias exemplos e listas destes “grandes trabalhos inúteis” feitos em diversos países e que incluem aeroportos sem movimento, túneis sem saída, sedes de governo desocupadas, barragens sem água ou desaproveitadas, auto-estradas sem destino e colossais estaleiros inacabados. Mas também obras que acabaram por ser utilizadas, de uma maneira ou outra, mas que se revelaram excessivas nos custos e nos esforços. As grandes obras não são sobretudo inúteis, deve reconhecer-se. Mas há qualquer coisa de gigantesco, de projecção exibicionista, de propaganda e de desejo de onipotência por parte daqueles que sonham com a sua realização e que as levam a cabo. As grandes obras de Napoleão III e a nova Paris dos finais do século XIX eram uma afirmação desse tipo. As grandes obras ligadas às Exposições internacionais e universais, desde meados do século XIX, são igualmente uma afirmação de poder e império. Os grandes canais do Suez e do Panamá, para além da utilidade evidente, tinham essa dimensão assertiva e, aliás, impressionaram o mundo! O Túnel da Mancha, de finanças e economia mais que duvidosas, entra nessa categoria de obras. Como a cidade capital de Brasília. E como, recentemente, “Les Grands Travaux” de François Mitterrand, que não se coíbiu de restaurar, e assumir como republicana, essa tradição imperial. No seu plano de “grands travaux”, constavam um arco de triunfo, uma biblioteca nacional, uma ópera, uma cidade das ciências, vários museus, ministérios, palácios e pontes. Em Portugal, tudo é um pouco mais modesto, mas as “Obras Públicas” do Estado Novo tinham estatuto mítico, com especial lugar para os Palácios da Justiça, as pontes e as barragens. E a democracia reavivou esse valor: o Centro Cultural de Belém, a EXPO e o Parque das Nações, a ponte Vasco da Gama e a Casa da Música ficam bem nessa tradição. As discussões recentes, nas quais avultam,

como disse, o aeroporto de Lisboa e o comboio de alta velocidade, revelam a falta de preparação das decisões, mas sobretudo o seu lado secreto, a sua dimensão despótica e a sua afirmação orgulhosa e ciumenta. Noto, à margem, que nestes casos do aeroporto e do comboio, o governo garante que todos os estudos foram feitos e que a decisão é firme e sólida, mas não só tais estudos não foram conhecidos a tempo, como não é do conhecimento público que se tenham feito estudos de previsão e de implicações sociais. Se estudos existem, são técnicos, económicos e financeiros, não sociais, apesar de terem sérias implicações na sociedade e nos comportamentos. Retomando o meu argumento. No essencial, os governos preferem escolher antes de estudar e decidir antes de debater. Recorrem à política do facto consumado e a uma atitude de teimosia, como se o seu futuro estivesse dependente dessa decisão. Não percebem que associar a população, os técnicos e os interessados, em vez de os enfraquecer, aumenta o seu poder, confere-lhes prestígio e autoridade. As causas desta atitude são muitas e variadas. A vontade de um governo “ficar na história” é evidentemente uma razão. Como é o desejo de, através das obras, os governos prosseguirem outros objectivos colaterais, como sejam os de conquistar adeptos e eleitores, empregar mão-de-obra, melhorar estatísticas de emprego e investimento, agradar aos financiadores dos partidos ou encontrar pretextos para ir colher fundos europeus. Mas há outras causas. A erosão da competência técnica da Administração Pública, efectiva ao longo das últimas décadas, é uma. Outra, as relações entre o poder político e os poderes económicos que não se processam à vista dos cidadãos. O “marialvismo” partidário de que sofrem os governos também é responsável. As esperanças eleitorais que os governos depositam na realização de obras também contribuem para este comportamento. A debilidade do Parlamento, como instituição independente e de debate político, facilita este estado de coisas. Finalmente, a fragilidade da sociedade civil e das associações técnicas, profissionais e científicas ajuda os apetites dos governos. Apesar da sociedade plural, aberta e liberal em que vivemos, os governos recentes têm revelado um apetite insaciável, uma vontade crescente de dominar e controlar a vida económica e social.

PRIMEIRO PLANO

Vem a este propósito referir os novos regulamentos de certificação profissional que retiraram estas competências às Ordens. É criada uma agência governamental que será encarregada disso. Quer dizer, o acesso à profissão e à certificação de cursos passa a ficar regulado pelas instituições políticas e administrativas, estatais. As sociedades profissionais, técnicas e científicas, são retiradas do circuito. Estas não são boas notícias.

O Estado deixou nascer e proliferar o número de cursos superiores, universitários e políticos, de toda a espécie, uma espécie de multiplicação metastática de que o governo é responsável. Mais ainda, que o governo estimulou, dado que encontrava aqui uma maneira fácil de resolver outros problemas. Os estabelecimentos públicos não tinham capacidade suficiente para acolher toda a procura. O governo desejava ver as estatísticas do desemprego jovem mais brandas. Esta era uma maneira de ir buscar fundos europeus para a formação. Como era um modo de incentivar e apoiar a iniciativa privada na área do ensino superior e da formação. Não se pode dizer que eram as melhores razões.

Nalgumas áreas disciplinares, tanto nas engenharias como em certos campos das humanidades (relações públicas, comunicação social, recursos humanos, gestão) e das técnicas sanitárias, apareceram centenas de cursos por todo o país, cada um com uma designação mais estapafúrdia ou mais especializada, na tentativa de se encontrarem “nichos” de mercado. Todo este crescimento foi, a maioria das vezes, feito sem atenção à qualidade do ensino, ao rigor da formação e à capacidade técnica e científica dos docentes e formadores.

Muito depressa se verificou que a nova situação comportava graves defeitos e riscos. Em muitos casos, a preparação técnica e científica dos diplomados deixava muito a desejar. Nem a academia, nem a economia e os empregadores, nem as comunidades técnicas, científicas e profissionais se reconheciam nestes novos cursos e nestes novos especialistas. Haveria talvez excepções, com certeza, mas o panorama geral era preocupante.

Assim surgiram iniciativas e pressões para encontrar processos de certificação profissional. Havia tradições, concretizadas nos famosos exames de admissão às Ordens, mas não eram suficientes, nem sobretudo contemplavam a imperiosa necessidade de in-

formar o utente, o cliente ou o consumidor, como se quisesse. Algumas Ordens, a começar pela dos Engenheiros, criaram um mecanismo de certificação de cursos. Em vez de esperar pelos diplomados de boa ou má qualidade, este processo de reconhecimento ou certificação dava a conhecer, desde o momento da candidatura por parte do estudante, do valor conferido aos vários cursos e às várias instituições.

Foi uma inovação importante e interessante. Esperava-se que este processo se alargasse a todas as áreas de formação superior e de qualificação profissional. Tratava-se de um mecanismo de controlo técnico que protegia os candidatos, defendia os padrões técnicos de uma profissão e preservava os critérios de exigência. E poderia ter mesmo mais uma vantagem de valor incalculável: era um incentivo ao melhoramento de estabelecimentos e de cursos de menor qualidade que, excluídos da certificação ou do reconhecimento prévio, tinham de “fazer pela vida” e elevar os seus padrões de funcionamento.

Poderia haver riscos de poder corporativo, de “closed shop” ou de favoritismo. Com certeza. Mas, em democracia e com liberdade de informação, esse risco era bem menor do que aqueles que decorrem da certificação estatal.

Esta, com efeito, é perigosa. Não tanto pela segregação política (que pode existir), mas sobretudo pela tendência laxista e demagógica que se detecta na actuação das instâncias políticas e administrativas. Assim como pela incompetência técnica de que os organismos estatais, nestas áreas, dão sobejas provas. O poder político e estatal usa critérios, para a sua acção, que ultrapassam em muito as fronteiras da avaliação técnica e científica. O poder político e administrativo tem de ter em conta regras próprias, como sejam a gratificação eleitoral, o pagamento de promessas políticas, os equilíbrios regionais e políticos e os compromissos de vária ordem que escapam aos princípios e às regras técnicas e científicas.

E não se pense que se trata, da minha parte, de um pré-conceito ou preconceito contra o Estado e o poder político. Este tem as suas áreas de competência, assim como regras e critérios de acção, que não incluem, em primeiro lugar, o rigor científico ou a qualidade técnica. A melhor prova que temos e que

nos deveria fazer reflectir seriamente é justamente a proliferação de cursos e estabelecimentos de qualidade medíocre: esta só foi possível graças à cumplicidade activa e ao estímulo do governo e da administração. Note-se que não se tratou de silêncio ou inércia, mas sim de apoio e envolvimento activo. Nenhum estabelecimento e nenhum curso poderiam ter nascido sem autorização e reconhecimento do governo. O seu currículo recente faz do Estado e do governo entidades incompetentes (e mesmo perniciosas) para avaliar ou certificar cursos, formações e qualidade técnica ou científica.

Talvez não seja de estranhar, dadas as tendências conhecidas e recentes. Mesmo previsível, não deixa de ser condenável. Há cerca de dois anos, o governo aprovou, quase sem oposição, a famigerada lei de nomeações de altos cargos da função pública. Com essa lei, tornou legal a prática furtiva anterior que consistia na nomeação de amigos e clientes para os postos dirigentes da Administração. Esta lei fez o impensável: legalizou os “jobs for the boys”. Os responsáveis pela Administração passaram a ter os seus mandatos coincidentes com os das legislaturas. Têm de ser legitimados pelo eleitorado. Vêem os seus mandatos cessar com as eleições. Ligam as suas funções ao ciclo eleitoral dos deputados e dos ministros. É-lhes exigida “confiança política” e não, em primeiro lugar, currículo técnico e científico, experiência administrativa, muito menos isenção e independência, que deveriam ser os seus primeiros atributos.

As “grandes obras públicas” constituem um bom exemplo da evolução actual da nossa colectividade e da Administração Pública. Nesta evolução, sublinhei algumas tendências que me parecem negativas. Poder político a mais. Falta de preparação das decisões. Secretismo nos trabalhos prévios. Relações pouco claras ou mesmo duvidosas entre os políticos (nacionais ou autárquicos) e os interesses económicos e financeiros. Voracidade crescente do governo que pretende alargar e consolidar o seu poder de controlo da sociedade, da técnica, da ciência e da economia. E ausência de poderes independentes, alternativos, de equilíbrio e de ponderação que tornam melhores as decisões, mais bem aceites e mais competentes. Só me resta dizer, para concluir, que vale a pena estarmos atentos. E vale a pena contrariar esta espécie de despotismo crescente”. ■

Guichés da competitividade já estão abertos

No número anterior da *Ingenium*, publicámos a apresentação minuciosa do QREN, dando a conhecer os objectivos do programa, a sua importância para o nosso país, a estrutura orgânica que o compõe e os programas operacionais que o integram. Na altura, acabava de ser disponibilizado o Portal dos Incentivos às empresas. Nesta edição da revista, a última do ano, procedemos à actualização das informações e destacamos os concursos a decorrer para atribuição dos dinheiros de Bruxelas.

Texto Fátima Caetano

Tendo como pano de fundo a aposta forte na qualificação dos portugueses, no aumento da competitividade e na valorização do território, para mais rápido desenvolvimento do país no plano económico, o Quadro de Referência Estratégico Nacional (QREN) para o período 2007-2013 está em marcha, já tendo sido iniciada a aplicação prática dos vários Programas Operacionais (PO) que o compõem. Apesar das críticas iniciais sobre os atrasos na implementação do QREN, a verdade é

que Portugal acabou por integrar o grupo dos primeiros países desta União Europeia com 27 Estados-membros a arrancar com o seu quadro de apoio. Depois da assinatura formal dos Programas Operacionais, a 17 de Outubro de 2007, o portal dedicado aos Incentivos do QREN ficou acessível a 19 do mesmo mês. Nele, os interessados nos financiamentos de Bruxelas podem consultar todas as informações respeitantes aos concursos (a decorrer), conhecer os prazos das candidaturas, acompanhar as notícias e novidades dos Sistemas de Incentivos, obter os formulários de candidaturas e os guias de apoio.

Candidaturas desde 15 de Novembro

No arranque da fase de candidaturas ao QREN, os Sistemas de Incentivo às empresas foram considerados prioritários, dado que são instrumentos fundamentais para a prática de políticas de dinamização económica nacional. Objectivos: promover a qualificação das pequenas e médias empresas (PME), a inovação e a investigação e desenvolvimento, tudo para estimular o tecido empresarial nacional.

PORTAIS DOS PO TAMBÉM “ONLINE”

Em Outubro e Novembro foram progressivamente colocados na Internet os portais dos Programas Operacionais (PO) do QREN luso. Nos sites de cada PO encontramos todas as informações específicas sobre cada programa, incluindo objectivos, regulamentos e legislação (comunitária e nacional). Portais a visitar:

- **Portal dos Sistemas de Incentivos às empresas**
www.incentivos.qren.pt ou www.qren.pt
- **Programa Operacional de Potencial Humano (POPH)**
www.poph.qren.pt
Para atendimento telefónico (n.º azul): 808200713
- **Programa Operacional Temático Valorização do Território (POVT)**
www.povt.qren.pt
- **Programa Operacional Factores de Competitividade (POFC)**
www.pofc.qren.pt
- **Programa Operacional Regional de Lisboa (PURL)**
www.porlisboa.qren.pt
- **Programa Operacional Regional do Norte (ON.2 – O Novo Norte)**
www.ccdr-n.pt/novonorte
- **Programa Operacional Regional do Algarve (PO Algarve 21)**
www.ccdr-alg.pt/poalgarve21
- **Programa Operacional Regional do Alentejo (POA)**
www.ccdr-a.gov.pt/poaqren
- **Programa Operacional Regional do Centro**
www.ccdr-c.pt/po-centro-2007-2013
- **Programa Operacional PROCONVERGÊNCIA**
www.proconvergencia.azores.gov.pt

CANDIDATURAS EM CURSO

SISTEMA DE INCENTIVOS À INVESTIGAÇÃO E DESENVOLVIMENTO TECNOLÓGICO

TIPOLOGIA DO PROJECTO	DATA DE ABERTURA	DATA DE ENCERRAMENTO
Individuais de I&DT	15-11-2007	01-02-2008
Co-promoção de I&DT		
Núcleos de I&DT		31-01-2008
Centros de I&DT		

SISTEMA DE INCENTIVOS À INOVAÇÃO

TIPOLOGIA DO PROJECTO	DATA DE ABERTURA	DATA DE ENCERRAMENTO
Novos bens e serviços	15-11-2007	29-01-2008
Novos processos		
Expansão (actividades em crescimento)		31-01-2008
Projecto de Empreendedorismo Qualificado		

SISTEMA DE INCENTIVOS À QUALIFICAÇÃO E INTERNACIONALIZAÇÃO DE PME

TIPOLOGIA DO PROJECTO	DATA DE ABERTURA	DATA DE ENCERRAMENTO
Qualificação de PME (Individuais)	15-11-2007	28-01-2008
Qualificação de PME (Conjuntos)		31-12-2007
Qualificação de PME (Cooperação)		28-01-2008

Fonte: Portal dos Incentivos
www.incentivos.qren.pt

Tendo em conta as características específicas do país, há três Sistemas de Incentivos diferenciados: o Sistema de Incentivos à Investigação e Desenvolvimento Tecnológico nas Empresas (SI I&DT), para aumento do esforço nacional de I&DT e da competitividade das empresas; o Sistema de Incentivos à Inovação (SI Inovação), para incentivo à inovação do tecido empresarial, apostando na produção de novos bens, serviços e processos que estimulem o empreendedorismo e o investimento nas áreas com maior potencial de crescimento; e, por fim, o Sistema de Incentivos à Qualificação e Internacionalização de PME (SI Qualificação PME), cujo objectivo é promover a competitividade das PME através do aumento da produtividade,

PRIMEIRO PLANO

ALGUNS DADOS RELEVANTES

- Durante o período 2007-2013, o QREN prevê a entrada de 21,5 mil milhões de euros de fundos comunitários no país;
- As despesas dos programas aprovados serão elegíveis a partir de Janeiro de 2008 e o dinheiro atribuído pode ser gasto em 2007 e nos 3 anos seguintes;
- O investimento na valorização do território diz respeito a acessibilidades e comunicações, infra-estruturas necessárias para o país – TGV, novo aeroporto de Lisboa, rede de estradas, etc. – e projectos com componentes ambientais (conservação da natureza e protecção do litoral);
- Cerca de 70 milhões de euros estão destinados a intervenções no âmbito da igualdade de género, privilegiando todas as medidas no campo da igualdade de oportunidades e do combate às discriminações;
- O QREN contempla apoios a Organizações Não Governamentais (ONG) que se dediquem à prevenção e combate à violência de género e violência doméstica;
- O QREN também inclui incentivos à política das cidades, saúde, desenvolvimento tecnológico, modernização administrativa, empresas e sustentabilidade das áreas protegidas;
- Através do observatório do QREN, será efectuada uma monitorização estratégica da utilização dos fundos comunitários;
- Um dos objectivos finais do QREN é criar mais emprego para que, em 2013, Portugal atinja os valores médios da União Europeia.

da flexibilidade e da capacidade de resposta e presença activa das empresas no mercado global. As candidaturas a estes Sistemas de Incentivos iniciaram-se a 15 de Novembro, conforme fora anunciado pelo governo.

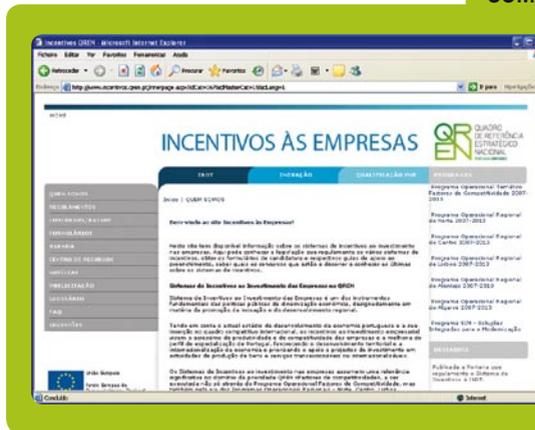
Formulário(s) entregue(s) via Internet

Uma grande novidade do QREN reside no facto das candidaturas poderem ser feitas

SIM – PROGRAMA DE SOLUÇÕES INTEGRADAS PARA A MODERNIZAÇÃO

Anunciado a 26 de Outubro, na Assembleia da República, pelo ministro da Economia e da Inovação, Manuel Pinho, o Portal SIM encontra-se disponível na Internet desde 23 de Novembro. Nele, as pequenas e médias empresas (PME) portuguesas poderão proceder à apresentação das suas candidaturas ao QREN. Este espaço é da responsabilidade do Ministério da Economia e da Inovação – e modernizar e competir são, precisamente, os pontos-chave do novo programa.

Os principais objectivos do SIM passam por colocar à disposição dos empresários portuguesas soluções



através da Internet. Assim, todo o processo é simplificado e menos moroso. Mas, quem não tiver meio para o fazer por esta via, pode optar por entrar directamente em contacto com as entidades de gestão dos programas. Após a entrega das candidaturas, os projectos serão analisados, avaliados e submetidos a selecção rigorosa, realizada com base nos princípios da concentração, selectividade, viabilidade económica e sustentabilidade financeira.

Para esta primeira fase de candidaturas, os apoios comunitários previstos são na ordem dos 285 milhões de euros, montante proveniente do Fundo Europeu de Desenvolvimento Regional (FEDER), que se repartem da seguinte forma: 55 milhões de euros para projectos e investimentos em investigação e desenvolvimento tecnológico; 170 milhões de euros para aplicação em sistemas de incentivo à inovação; e 60 milhões de euros para os sistemas de qualificação e internacionalização das pequenas e médias empresas.

Até ao final do ano, e à medida que os demais proce-

de modernização das empresas com vista a torná-las mais competitivas. O SIM fornece ainda soluções integradas para criar, empreender, obter qualificações para gerir, crescer, inovar, exportar e internacionalizar a actividade das empresas.

Entidades promotoras envolvidas no projecto: IAPMEI (Instituto de Apoio às Pequenas e Médias Empresas e à Inovação), AICEP (Agência para o Investimento e Comércio Externo de Portugal), IPQ (Instituto Português da Qualidade) e INOVCapital (Sociedade de Capital de Risco).

É de salientar que o Portal SIM está em conformi-

COMO RECORRER AOS INCENTIVOS

No site de cada Programa Operacional encontram-se os Avisos de Abertura dos concursos, onde estão disponíveis as condições para a apresentação das candidaturas aos vários sistemas de incentivos. Esses avisos enumeram os objectivos e as prioridades de cada concurso, as tipologias dos projectos a financiar, o âmbito territorial em que se inserem, os prazos do início e do final das candidaturas, os métodos de apuramento do projecto, a data final para a comunicação da decisão aos promotores e o orçamento dos incentivos a conceder.

Podem candidatar-se aos incentivos empresas de qualquer natureza e forma jurídica que pretendam desenvolver projectos de investimento enquadráveis nos apoios do Programa Operacional Factores de Competitividade e empresários em nome individual. Para proceder à candidatura é necessário preencher o formulário específico disponibilizado no Portal. Após o envio da candidatura pela Internet, o promotor recebe a chave que confirma que os dados foram recebidos e, posteriormente, é-lhe remetido um recibo que indica a data, o número atribuído à candidatura e a palavra-chave que permitirá saber, sempre, o estado em que se encontra o processo.

dimentos legais forem ficando concluídos, serão abertos mais concursos. A *Ingenium*, em 2008, continuará a acompanhar o QREN, dando conta de novos desenvolvimentos/concursos e dos projectos aprovados.



dade com as prioridades estratégicas Europeias para as PME e com todas as iniciativas do Plano Tecnológico na componente dirigida às PME. O SIM orienta as PME na concretização das candidaturas ao sistema de incentivos do QREN.

Mais informações em www.sim.gov.pt

1.º Encontro de Associações de Engenheiros Cívicos de Países de Língua Portuguesa e Castelhana

A Ordem dos Engenheiros (OE) organiza, nos dias 12, 13 e 14 de Março, o 1.º Encontro das Associações de Engenheiros Cívicos dos Países de Língua Portuguesa e Castelhana, em simultâneo com o Encontro dos Engenheiros Cívicos de Portugal.

Este Encontro internacional, que contará com a participação dos Bastonários e Presidentes das Associações Profissionais representativas dos engenheiros cívicos dos diferentes países participantes, nasceu da necessidade de conhecer a realidade profissional destes técnicos, em cada país, e culminará com um jantar onde estarão presentes estes representantes, os embaixadores dos países envolvidos, bem como responsáveis por empresas de construção e obras públicas envolvidas em processos de internacionalização.

No dia 13 terá lugar, no Laborató-

rio Nacional de Engenharia Civil (LNEC), o Encontro dos Engenheiros Cívicos de Portugal, destinado aos membros do Colégio Nacional da OE, no qual também participarão os seus congéneres de língua portuguesa e castelhana.

O último dia do evento será composto pela condução de visitas técnicas a grandes obras públicas portuguesas, nomeadamente na zona oriental da cidade de Lisboa, no Parque das Nações, onde se encontram algumas das estruturas de maior envergadura realizadas, nos últimos anos, na capital, assim como à Ponte Vasco da Gama e à nova Ponte da Lezíria.

O Encontro internacional, que pretende reunir os representantes das associações de Engenheiros Cívicos da Península Ibérica, dos países da América Central e do Sul, de Angola, Cabo Verde, Moçambique e São Tomé e Príncipe, surge numa

época em que a globalização levanta questões fundamentais ao sector da engenharia civil, nomeadamente “como reconhecer competências de engenheiros cívicos de diferentes formações?” ou “de que forma poderão as associações profissionais contribuir para o estabelecimento de um quadro de referência que permita a confiança, entre pares, para o reconhecimento de competências?”. No entender da OE, urge responder, de forma concertada, a estas e a muitas outras questões, sendo este Encontro o palco ideal para encontrar as respostas necessárias.

Como ponto de partida para a discussão entre países, a OE preparou um questionário para ser respondido pelas diferentes Associações participantes, com vista a “compilar a realidade profissional” de cada um dos territórios e desenvolver a discussão com base nesses conteúdos. Assim, serão ana-

lisadas as condições do exercício da profissão em cada país, nomeadamente a formação base exigida, o reconhecimento e a regulamentação profissional e o estatuto da associação representativa dos engenheiros cívicos.

Do Encontro Português/Castelhano deverá emanar um conjunto de objectivos, uma estratégia comum e princípios defendidos pelas Associações Profissionais que nele participarem, para divulgação pública, visando melhor assegurar o papel dos engenheiros cívicos na sociedade.

Este importante evento foi da iniciativa do Bastonário da Ordem dos Engenheiros de Portugal, Eng.º Fernando Santo, na sequência de uma intervenção sobre os temas em referência, que apresentou num Seminário Internacional promovido pelo Instituto de Engenharia de Curitiba, no Brasil, em Setembro último.

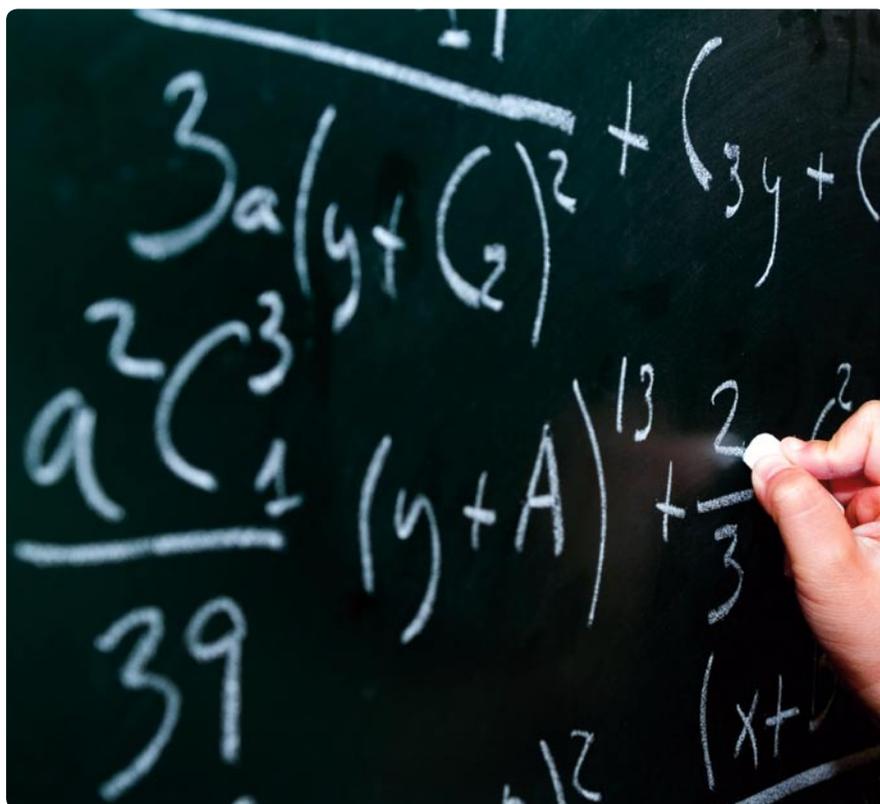
O Bastonário da Ordem dos Engenheiros, e os Vice-presidentes, Sebastião Feyo de Azevedo e Vítor Gonçalves de Brito, foram recebidos pelo Ministro Mariano Gago, a quem transmitiram as posições e preocupações da Ordem dos Engenheiros sobre diversas disposições legislativas em matéria do ensino superior, competências para o exercício da profissão e a acreditação de cursos de engenharia.

Houve um entendimento sobre a diferença entre o conceito de acreditação de cursos do ensino superior, definido na legislação, e o sistema de avaliação de qualidade desenvolvido pela Ordem dos Engenheiros, também designado por acreditação.

O Ministro considerou que a Ordem dos Engenheiros poderá continuar com o seu sistema de avaliação de qualidade, podendo a futura Agência recorrer ao trabalho desenvolvido.

No encontro, foram também analisadas outras matérias, tendo o Ministro Mariano Gago mostrado disponibilidade para que o seu Gabinete trabalhe com a Ordem na procura de soluções.

Reunião com o Ministro da Ciência, Tecnologia e Ensino Superior



Sistema de Certificação Energética Reconhecimento como Perito Qualificado

A legislação sobre certificação energética, recentemente publicada, apresenta novas oportunidades de intervenção profissional de Engenheiros de diversas especialidades, num sector de extrema importância económica, social e de protecção ambiental.

Embora a entidade gestora do Sistema de Certificação Energética (SCE) seja a Agência para a Energia (ADENE), a legislação atribuiu à Ordem dos Engenheiros a certificação das qualificações e demais requisitos para a prática profissional, pelos Engenheiros, dos actos fixados no conjunto de regulamentos publicados em 2006: Decreto-lei n.º 78/2006 (SCE), Decreto-lei n.º 79/2006 (RSECE) e Decreto-lei n.º 80/2006 (RCCTE), todos de 4 de Abril.

As qualificações profissionais necessárias para a prática dos actos relativos à aplicação do RSECE e RCCTE, e as condições para o reconhecimento como Perito Qualificado do SCE, constam de um protocolo celebrado entre diversos organismos da administração directa do Estado, a Ordem dos Engenheiros e outras associações profissionais. Este protocolo pode ser consultado no Portal do Engenheiro (em Destaques Legislação/Certificação Energética/protocolo/qualificação profissional).



Um Perito Qualificado (PQ) é um técnico devidamente habilitado e reconhecido pela sua Ordem ou Associação Profissional para desempenhar as funções previstas no âmbito da Certificação Energética e da Qualidade do Ar Interior dos Edifícios. A qualificação de PQ está associada a uma das vertentes RSECE-E, RSECE-QAI e RCCTE, devendo o respectivo requerimento indicar aquela a que o Engenheiro se candidata.

O *curriculum* profissional deve ser orientado para o propósito do reconhecimento como PQ, demonstrando que o candidato tem a qualificação mínima necessária, com pelo menos 5 anos de experiência reconhecida em actividades de projecto, construção ou manutenção de edifícios ou de sistemas de climatização, ou em actividades de auditoria ligadas à eficiência energética ou à qualidade do ar interior em edifícios, incluindo os sistemas energéticos de climatização.

Efectuado o reconhecimento como Perito Qualificado, a Ordem dos Engenheiros procederá, através das Regiões, ao pré-registo do Engenheiro na Base de Dados de Peritos Qualificados da ADENE, passando o relacionamento profissional a ser feito com essa Agência.

Toda a documentação necessária no âmbito do SCE pode ser tratada junto das Sedes Regionais da Ordem dos Engenheiros, do endereço electrónico sce@ordemdosengenheiros.pt ou descarregada do Portal do Engenheiro (a partir dos Destaques da Homepage).



A Ordem dos Engenheiros e o Banco Santander Totta celebraram, no dia 19 de Novembro, um protocolo que permite aos alunos de Engenharia participar no Prémio Primus Inter Pares, cuja 5.ª edição agora se inicia, sendo a data limite de candidatura o próximo dia 25 de Janeiro.

No final, será eleito o melhor finalista de entre uma das três áreas que integram o Prémio – Economia, Gestão ou Engenharia, e que terá a oportunidade de frequentar um MBA numa Universidade de prestígio. Os três melhores finalistas dos cursos de Gestão, Economia e Engenharia receberão, assim, a oportunidade de frequentar um MBA numa das seguintes Universidades: INSEAD, IESE, Universidade Católica Portuguesa – Universidade Nova de Lisboa (MBA conjunto). De salientar que, no caso dos candidatos de Engenharia, a participação no concurso é limitada aos alunos que frequentam os cursos onde é permitida a dispensa de exame de admissão à Ordem dos Engenheiros, por aplicação dos critérios de avaliação de qualidade recomendados pelo EUR-ACE Label Committee.

O Prémio Primus Inter Pares, lançado em 2003 e fruto de uma iniciativa do Banco Santander Totta e do jornal Expresso, tem vindo a consolidar-se como um prémio de excelência, recebendo, ano após ano, um número cada vez maior de candidaturas.

O júri, presidido pelo Dr. Francisco Pinto Balsemão e composto ainda pelo Dr. Nuno Amado (vice-presidente), o Dr. António Borges, o Dr. António Vitorino e a Dra. Estela Barbot, escolherá três dos cinco finalistas que vão passar por várias fases de selecção e avaliação desenvolvidas pela empresa Egor, contratada pelos promotores.

O programa de selecção visará premiar a sólida e adequada conjugação das vertentes estritamente académicas e científicas com as demais qualidades humanas e valores éticos que cada interessado revele, na perspectiva da formação global, científica e humanista. As capacidades de liderança, de iniciativa, de trabalhar em equipa e de assumir riscos continuam a ser alguns dos principais critérios de avaliação.

Todas as informações disponíveis em: www.universia.pt

Bastonário da Ordem dos Engenheiros reeleito Presidente do CNOP

O Bastonário Fernando Santo foi reeleito, por unanimidade, para um novo mandato como Presidente do Conselho Geral do Conselho Nacional das Ordens Profissionais (CNOP).

O CNOP integra 12 Ordens Profissionais, tendo, na reunião do passado dia 20 de Dezembro, sido admitida a 13.^a associação profissional, a Ordem dos Notários. O CNOP representa mais de 200.000 profissionais com formação superior e um papel determinante no desenvolvimento do país, em diferentes áreas do conhecimento.

No balanço do mandato, que agora terminou, o Bastonário da Ordem dos Engenheiros recordou as mudanças verificadas no seio do CNOP, através de reuniões, quase mensais, com a presença da maioria dos Bastonários e Presidentes, para análise das posições de cada Ordem em matérias de interesse comum, o esforço efectuado para um entendimento sobre a resposta a dar perante as ameaças externas e a afirmação do papel das diferentes associações na sociedade.

Como linhas de orientação para o mandato que agora se inicia, acentuou a necessidade de entendimento sobre matérias que envolvam a imagem pública das associações profissionais, também objecto de artigos de opi-



nião, nos quais as Ordens são tratadas como se fossem uma única entidade.

“Apesar das posições defendidas pelas Ordens serem individuais, as suas consequências podem afectar a imagem de todas, e envolver divergências de fundo que importa analisar. A origem, o percurso histórico e a intervenção dos membros de cada Ordem na sociedade são diferentes, mas tendo a sua constituição obedecido a razões de interesse público, as suas posições deverão estar em sintonia com esses valores”, afirmou o responsável.

O Bastonário dos Engenheiros indicou o

CNOP como o local onde devem ser discutidos os temas de interesse comum, visando definir estratégias perante os actuais desafios e “os ataques dos que não percebem ou não querem aceitar o papel de independência que deve ser assumido pelas associações profissionais na defesa do interesse público”.

Na reunião foi também analisada a forma como têm decorrido as eleições em diferentes Ordens, assim como situações ocorridas que nem sempre têm dignificado a imagem dos valores, que deveriam ser transmitidos pelos membros deste tipo de associações.

A Assembleia da República aprovou, no passado dia 6 de Dezembro, o Projecto de Lei n.º 384, proposto pelo Grupo Parlamentar do PS, sobre o regime jurídico da criação, da organização e do funcionamento de novas associações públicas profissionais. O referido Projecto encontra-se para promulgação pelo Presidente da República.

Apesar do artigo 1.º referir que o diploma somente se aplica às associações públicas profissionais que forem criadas depois da sua entrada em vigor, o Conselho Nacional das Ordens Profissionais (CNOP) entendeu tomar uma posição sobre o Projecto inicial, considerando que os princípios a que devem subordinar-se as futuras associações públicas profissionais deveriam ser idênticos aos que são defendidos pelas actuais associações.

Após uma reunião com o Dr. Jaime Gama, Presidente da Assembleia da República, acompanhado pelo Presidente da Comissão do Trabalho, Dr. Vítor Ramalho, as Ordens que integram o CNOP

A Nova Lei sobre o Regime das Associações Públicas Profissionais

foram desafiadas a apresentar uma proposta com alterações ao Projecto de Lei. Esse documento foi aprovado pelas Ordens, por unanimidade, em 28 de Agosto, tendo sido entregue na Assembleia da República e apresentado aos diferentes Grupos Parlamentares. Em Novembro, em audiência com a Comissão do Trabalho, o Bastonário da Ordem dos Engenheiros, na qualidade de Presidente do Conselho Geral do CNOP, defendeu as alterações propostas, com destaque para as disposições que violam os princípios de independência e de regulação das profissões, através de sistemas de avaliação das competências. As disposições que proibiam as associações de efectuarem exames de entrada na profissão e a acreditação de cursos oficialmente reconhecidos, bem como o regime

de incompatibilidades, foram as que mereceram maior contestação.

Como consequência das acções desenvolvidas, o Projecto de Lei aprovado sofreu diversas alterações, tendo deixado de ser proibidos os exames de entrada na profissão. Quanto à acreditação, o entendimento sobre esse conceito não entra em conflito com os sistemas de avaliação de qualidade desenvolvidos por algumas associações. Relativamente às incompatibilidades, a nova redacção define que as mesmas possam ser excepcionais e derogadas pelos estatutos das associações públicas profissionais.

Neste momento, o CNOP aguarda pela promulgação da Lei para consequente divulgação e comentários.

Marina do Parque das Nações vai ser reabilitada



O Parque das Nações vai ter finalmente a sua marina. Após um conturbado processo negocial, a Parque Expo chegou a um acordo com os restantes accionistas da Marina do Parque das Nações para comprar as suas participações societárias, criando-se assim as condições para avançar com o início das obras de reabilitação.

Tendo por base um projecto de engenharia elaborado pela Pro-man – Centro de Estudos e Projectos, validado pelo LNEC, o Conselho de Administração da

Marina do Parque da Nações decidiu adjudicar a empreitada de reabilitação imediatamente, com um prazo de conclusão fixado em 18 meses.

A intervenção, com um custo de 10 milhões de euros prevê o fecho da Bacia Sul, através de um sistema de comportas, a criação de um anteporto e a impermeabilização dos molhes e fecho de toda a extensão da ponte-cais. Esta Bacia será adaptada para receber 580 embarcações de 10, 12 e 15 metros.

Instituto Europeu de Tecnologia em 2008

Foi oficialmente aprovado, em Novembro, o regulamento do Instituto Europeu de Tecnologia (IET), estando o seu arranque marcado já para 2008. A aprovação ocorreu durante uma reunião de ministros da União Europeia encarregados dos assuntos técnicos e científicos, tendo o orçamento de arranque, até 2013, sido fixado em 308,7 milhões de euros.

O projecto, proposto por Durão Barroso em 2006, vai coordenar as comunidades de cientistas e investigadores da indústria e das universidades. As áreas inicialmente abordadas serão a energia, mudanças climáticas e tecnologias da informação. O sucesso do Instituto ditará o alargamento a outros sectores.

Cientistas com maior mobilidade no espaço europeu

De acordo com o relatório da “Mobilidade dos Investigadores e Implementação do Desenvolvimento de Carreira 2006”, da responsabilidade da Comissão Europeia, em 2006 houve uma melhoria significativa na mobilidade de cientistas entre os vários países europeus, bem como uma melhoria na qualidade dos recursos humanos.

Um dos indicadores salientados no relatório como muito positivo é o facto da Carta Eu-

ropeia de Investigadores e o Código de Conduta para Recrutamento (ambos lançados em 2005) já terem sido assinados por 200 organizações, que representam perto de 800 instituições de 23 países.

Exemplos como o portal europeu de Mobilidade de Investigadores, que contou, em 2006, com o registo de mais de mil empregos científicos por mês, ou o da Rede de Centros de Mobilidade (ERA-More), criada para

dar assistência a cientistas e seus familiares que se deslocam entre países, reforçam o optimismo da Comissão Europeia. Este último conta com 200 Centros de Mobilidade, em 32 países, e o relatório salienta que, entre Setembro e Dezembro de 2006, estes deram assistência a 17 mil cientistas espanhóis por toda a Europa.



Reaproveitadas 106 toneladas do Estoril-Sol



O consórcio responsável pela demolição do Estoril-Sol, constituído pela Edifer e a Somague, anunciou que o reaproveitamento dos resíduos de construção e demolição do Hotel se saldou num total de 106 toneladas. Este número resultou do reaproveitamento de 21 mil toneladas de ladrilhos, telhas e materiais cerâmicos, 82 mil toneladas de betão, 150 toneladas de madeira e 3400 toneladas de ferro e aço.

Para além disso, o total de inertes, mais conhecido por entulho, sofreu um processo de britagem, tendo parte do entulho que resultou do processo sido aproveitado noutras obras, permitindo uma redução dos custos em matéria-prima.

Prémio Acessibilidades

Destinado a distinguir os promotores de edifícios habitacionais, novos ou reabilitados, que apresentem soluções inovadoras e eficientes para a eliminação de barreiras à acessibilidade e à mobilidade, foi criado o Prémio Acessibilidades. Resultante de um protocolo estabelecido entre o Instituto da Habitação e da Reabilitação Urbana (IHRU) e o Instituto Nacional de Reabilitação (INR), este galardão consiste na atribuição

de prémios pecuniários a obras concluídas até 31 de Dezembro de 2007, podendo as candidaturas ser apresentadas até 15 de Janeiro de 2008, pelos próprios promotores ou pelos municípios em que as mesmas se inserem. O primeiro prémio apresenta um valor de 6000 euros, o segundo de 3500 euros e o terceiro de 2500 euros. O regulamento poderá consultado em:

www.portaldahabitacao.pt

Um milhão de portugueses compra *online*



Em 2006, 10% dos portugueses efectuaram compras *online*, o que representa cerca de um milhão de pessoas, é a conclusão de um estudo levado a cabo pela Associação de Comércio Electrónico em Portugal (ACEP). Em 2001, este valor situava-se em

176 mil compradores *online*, que representava 2% da população. O estudo aponta ainda para que, em 2011, 22% dos portugueses adiram ao comércio electrónico, o que representará 2,5 milhões de pessoas a fazer compras através da Internet.

No que respeita às empresas, os números são mais significativos, o crescimento do universo de empresas a comprar *online* foi de 4% (cerca de 14 mil empresas), em 2001, para 25% (à volta de 88 mil empresas), em 2006. A projecção feita para 2011 prevê que sejam 160 mil empresas a comprar online, o que representa 45% das empresas portuguesas.

Galileo relançado

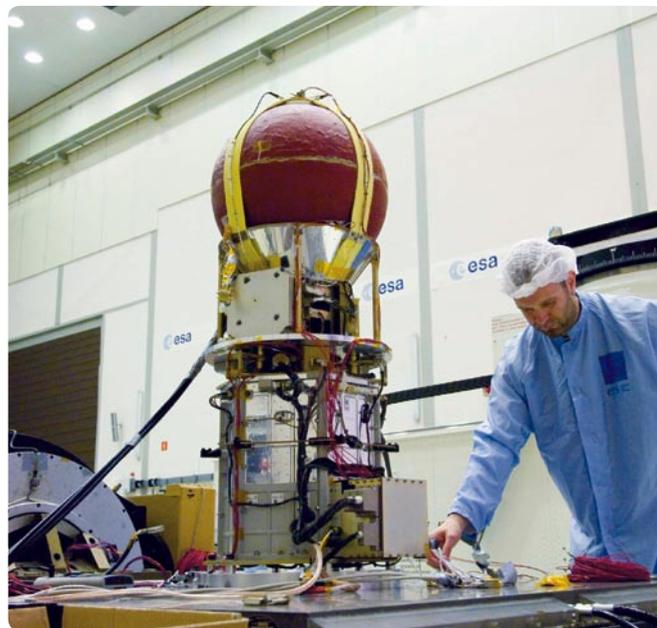


O Ministério das Obras Públicas e Transportes anunciou, em nota à comunicação, o relançamento do projecto europeu Galileo, salientando que esta era uma das principais prioridades da Presidência Portuguesa da União Europeia. O acordo, alcançado no final de Novembro, durante a última reunião do Conselho de Ministros dos Transportes da União Europeia, vem pôr fim a anos de impasse. De recordar que o projecto Ga-

lileo é uma iniciativa conjunta da União Europeia e da Agência Espacial Europeia, que consiste na criação de um sistema de navegação por satélite de cobertura mundial, que possa concorrer com os sistemas já existentes: o GPS, de origem americana, e o Glonass, de origem russa. O programa assenta em 30 satélites e em várias estações terrestres, está orçado em 3,4 milhões de euros e espera-se que esteja operacional em 2013.

YES2 com tecnologia portuguesa

Lançado em Setembro, o YES2 (o segundo Young Engineers Satellite) é um projecto da Agência Espacial Europeia (ESA), que envolve estudantes europeus no desenvolvimento dos subsistemas do satélite e que contou com a participação da empresa portuguesa Active Space Technologies.



O YES2 SpaceMail é um demonstrador de tecnologia que se destina a experimentar um novo método de transporte de carga do espaço para a Terra, nomeadamente a partir da Estação Espacial Internacional.

O papel da Active Space Technologies neste projecto consistiu em dar apoio técnico no que respeita ao desenho e à modelação térmica, assim como na análise de compromisso entre o cumprimento dos requisitos de interfaces e a performance térmica do YES2. A Active Space Technologies participou, ainda, na campanha de testes, disponibilizando recursos humanos para suporte, no ESTEC, dos testes de vibração e de ciclos térmicos.

Portugal na Expo Internacional de Saragoça



Na EXPO Saragoça 2008, que terá lugar entre 14 de Junho e 14 de Setembro do próximo ano, o espaço português contará com um conceito inovador. Para além da área de exposição propriamente dita, haverá uma área para apresentação de várias actividades. O espaço "Portugal Compartilha" terá cerca de metade da área do pavilhão de Portugal e pretende constituir-se como um marco na interacção cultural, económica, social e científica, ao longo da Exposição. Este espaço de programação e actividades irá acolher, para além das iniciativas próprias do Comissariado, outras que entidades e empresas portuguesas venham a propor aí realizar.

Dia Regional Norte do Engenheiro

Os dias 19 e 20 de Outubro foram escolhidos para as comemorações do III Dia Regional Norte da Ordem dos Engenheiros. A iniciar as comemorações, foi realizada, na tarde do dia 19, uma visita técnica à Central Hidroeléctrica do Picote e às obras de reforço de potência. O dia 19 foi ainda palco de um jantar-debate sobre “Energias Renováveis”, no restaurante “Flor-de-Sal”, em Mirandela, que teve como convidado o Prof.



Dr. Nuno Afonso Moreira, docente e investigador na Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro (UTAD).

Dia 20 de Outubro, o auditório municipal de Mirandela recebeu a cerimónia protocolar de homenagens, que foi antecedida da palestra “Energias do Presente – Desafios do Futuro”, pelo Eng.º Francisco Saraiva, da REN.

O Delegado Regional de Bragança, Eng.º Amílcar Lousada, abriu as homenagens, falando de um dos homenageados da região, Eng.º Luís Machado Rodrigues. Por seu lado, o Eng.º José Ferreira Lemos apresentou o *curriculum* do seu antigo professor, Prof. Agostinho Álvares Ribeiro, insigne figura da Hidráulica e autor dos projectos de grande número das principais barragens portuguesas.

As homenagens prosseguiram com a distinção dos novos membros da Região Norte da



Ordem dos Engenheiros, seguindo-se os membros com mais de 25 anos e mais de 50 anos de inscrição na Ordem, aos quais foi entregue o alfinete de bronze, de prata e de ouro, respectivamente.

No final, antes do almoço-convívio, o Presidente do Conselho Directivo, Eng.º Gerardo Saraiva de Menezes, fechou a sessão, relembrando a importância de homenagear o trabalho daqueles que, de alguma forma, contribuíram para a história da engenharia, assim como daqueles que fazem parte da história da Ordem dos Engenheiros.

1.º Encontro de Engenharia Industrial Norte de Portugal/Galiza

Dar uma perspectiva relativa à eficiência energética no âmbito legal, em Portugal e Espanha, foi o principal objectivo do 1.º Encontro de Engenharia Industrial Norte de Portugal/Galiza, que teve lugar no dia 26 de Outubro, e cuja organização foi da responsabilidade da Ordem dos Engenheiros – Região



Norte, em conjunto com o Ilustre Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Galicia. Os vários especialistas, quer nacionais, quer galegos, que participaram abordaram as diferentes vertentes do quadro legal em ambos os países. As apresentações encontram-se disponíveis na página da Região Norte da Ordem dos Engenheiros na Internet (www.oern.pt).

Engenheiros Agrónomos portugueses e espanhóis reunidos pela primeira vez



Colégio Regional de Engenharia Agrónoma da Ordem dos Engenheiros – Região Norte e o Colégio Oficial de Ingenieros Agrónomos de Galicia reuniram-se, pela primeira vez, no dia 20 de Novembro, na Sede da Ordem dos Engenheiros – Região Norte, com o objectivo de iniciarem uma colaboração. Nesta senda, o Eng.º Vítor Correia, Coordenador do Colégio Regional de Engenharia Agrónoma da Ordem dos Engenheiros, estabeleceu o primeiro contacto institucional com a entidade galega, que designou o primeiro Vogal, Javier Canela Barrio, para representar aquela instituição. O encontro foi marcado pela troca de informações em relação à estrutura organizativa, estatutos vigentes, processo eleitoral, entre outros, das duas organizações.

Durante o encontro, ficaram determinadas algumas áreas de trabalho a ser desenvolvidas, tais como a organização de um evento conjunto e o convite à participação em iniciativas de formação realizadas, quer pelo Colégio Regional de Engenharia Agrónoma, quer pelo Colegio Oficial de Ingenieros Agrónomos de Galicia.

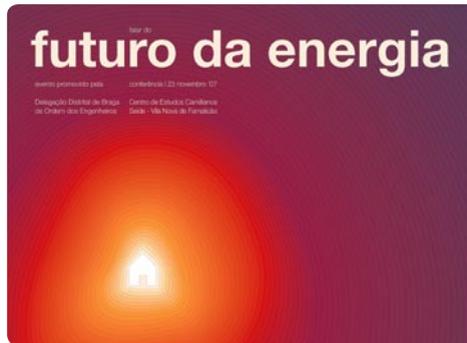
Para além do Eng.º Vítor Correia, estiveram presentes os vogais do Colégio Regional de Engenharia Agrónoma, Eng.º António Ferreira e Eng.º Manuel Ortigão, e o Presidente do Conselho Directivo da Região Norte, Eng.º Gerardo Saraiva de Menezes.

Ficou determinado que estes encontros serão realizados duas vezes por ano, uma em cada Região, sendo o próximo na Galiza, em data a marcar.

região
NORTE

O futuro da Energia em Vila Nova de Famalicão

O Centro de Estudos Camilianos, em S. Miguel de Ceide, Vila Nova de Famalicão, recebeu, no dia 23 de Novembro, a Conferência “Falar do Futuro da Energia”. O primeiro painel, moderado pelo Eng.º António Machado e Moura, foi subordinado à economia da energia e versou sobre a liberalização do sector da energia, as políticas e os mercados. O Eng.º Luís Braga da Cruz, Presidente do OMIP, e o Eng.º Pedro Verdelho, chefe do Departamento de Planeamento da Entidade Reguladora dos Serviços Energéticos (ERSE), foram os oradores deste painel. Este último abordou a temática da evolução do tarifário da energia eléctrica e dos custos associados ao uso das energias renováveis.



O segundo painel teve como tema base a microgeração e o uso racional de energia. A sua moderação esteve a cargo da Eng.ª Teresa Ponce de Leão, Vice-presidente do Conselho Directivo da Ordem – Região Norte e Presidente do Conselho Directivo do INETI, e

contou com o Eng.º Carlos Moreira, Bolseiro de doutoramento do INESC Porto, e com o Prof. Renato Morgado, da Universidade do Minho, como oradores. O primeiro abordou a tecnologia de microgeração de energia e seus impactos, enquanto que o segundo se referiu à temática da eficiência e racionalidade energética como factores de desenvolvimento e sustentabilidade.

Esta conferência surge inserida na comemoração do décimo aniversário de existência da Delegação de Braga da Ordem dos Engenheiros – Região Norte, tendo a abertura ficado a cargo do actual Delegado Distrital de Braga, Eng.º Luis Machado Macedo.

região
CENTRO

Os Desafios da Engenharia Face às Alterações Climáticas

A Região Centro da Ordem dos Engenheiros propôs uma reflexão sobre os desafios da engenharia face às alterações climáticas, realizando, no dia 10 de Novembro, um seminário alusivo a esta temática.



Dividido em duas partes interligadas, o seminário contou com três workshops subordinados aos temas das Energias Renováveis, Ordenamento do Território e Gestão da Água, que tiveram lugar durante o período da manhã, e uma sessão plenária, que decorreu à tarde, que incluiu as intervenções do Prof. Eng.º Carlos Borrego (Universidade de Aveiro), do Eng.º Victor Baptista (REN), do Prof. Eng.º Sidónio Pardo (Instituto Superior de Agronomia) e do Eng.º Rui Rodrigues (INAG).



A Convenção-quadro das Nações Unidas sobre a Mudança do Clima define alteração climática como uma mudança do clima atribuída directa ou indirectamente à actividade humana, que altera a composição da atmosfera global e a variabilidade natural do clima, sendo observada durante longos períodos de tempo.

A mudança climática pode ser tanto um efeito de processos naturais ou decorrentes da acção humana. O 4.º Relatório do Painel Intergovernamental para as Alterações Climáticas (IPCC) actualizou a informação de um conjunto de indicadores da mudança climática global, evidenciando o agravamento da tendência de aquecimento e a alteração em climas regionais. A emissão de gases com efeito de estufa é a principal causa desta alteração. De um modo geral, os sectores dos recursos hídricos, agricultura, florestas e biodiversidade, zonas costeiras e saúde humana são os mais vulneráveis.

Obra de ampliação iniciada

Teve lugar, no dia 9 de Novembro, a cerimónia de início da obra de ampliação do edifício da Sede da Ordem dos Engenheiros na Região Centro, que contempla a construção de um auditório com capacidade



para 160 lugares e um parque de estacionamento subterrâneo em



terreno contíguo, cedido pela Câmara Municipal de Coimbra, em direito de superfície, por um período de 75 anos.

Na cerimónia, estiveram presentes o Bastonário da Ordem dos Engenheiros, Eng.º Fernando Santo, o Presidente da Câmara Municipal de Coimbra, Dr. Carlos Encarnação, membros eleitos para os Órgãos Regionais e Nacionais da Ordem, Engenheiros da Região Centro e representantes de entidades convidadas.

região
CENTRO

região
SUL

Novas instalações em Portalegre

A Delegação Distrital de Portalegre terá, a partir do início de 2008, as suas instalações no Parque de Feiras e Exposições da cidade, no 1.º andar do Edifício NERPOR, e estará aberta segundas, quartas e sextas-feiras.

As novas instalações foram cedidas pelo NERPOR-AE, Associação Empresarial da Região de Portalegre, ao abrigo de um protocolo de colaboração celebrado com a Região Sul da Ordem dos Engenheiros. As Delegações Distritais de Évora, Santarém e Portalegre têm também novos horários de abertura ao público. Assim, a partir do início de 2008, todas as Delegações Distritais pertencentes à Região Sul estarão abertas entre as 17h00 e as 20h00, nos dias de funcionamento respectivo.

região
SUL

Visita técnica à Barragem de Alqueva

A Barragem de Alqueva e a respectiva Central Hidroeléctrica foram alvo de uma visita técnica promovida pela Delegação Distrital de Évora da Ordem dos Engenheiros, no dia 27 de Outubro.

Os 36 participantes assistiram à apresentação do Empreendimento de Fins Múltiplos de Alqueva e da EDIA, assim como a um

filme sobre a realidade e potencialidades do empreendimento.

Na visita à central-hidroeléctrica, do tipo "pé-de-barragem", puderam observar-se as duas turbinas/bomba com 130 MW de potência cada uma. Esta central produz, em média, 380 Gwh/ano de energia. A visita incluiu ainda um almoço no restaurante



Amieira e um passeio de barco ao longo da albufeira do Alqueva.

região
SUL

Curso para Estradas de Portugal

A Região Sul organizou, para a Estradas de Portugal, um curso de Formação em Ética e Deontologia Profissional, dirigido aos quadros da empresa. A organização deste curso vem na sequência do reconhecimento destes valores e também da competência da Região Sul nesta matéria.

O curso foi ministrado pelos formadores habituais e teve lugar nas instalações da empresa, em Almada. Na primeira sessão, estiveram presentes os Vice-presidentes da Estradas de Portugal, Eng.º António Pinelo, e do Conselho Directivo da Região Sul da Ordem, Eng.º António Carrasquinho de Freitas.

região
SUL

Encontro na Quinta da Encosta do Sobral



A Delegação Distrital de Santarém promoveu, no 17 de Novembro, um encontro informal na Quinta da Encosta do Sobral, perto de Tomar.

A Quinta, propriedade do

Eng.º Carlos Sereno, foi gentilmente cedida para o encontro que contou com a presença do Bastonário da Ordem dos Engenheiros, Eng.º Fernando Santo, e dos Presidente e Vice-Presidente do Conselho Directivo da Região Sul, Eng.º António Coelho dos Santos e Eng.º António Carrasquinho de Freitas, respectivamente.

O convívio entre os engenheiros e os seus familiares, objectivo principal deste evento, acabou por ser, também, um momento de discussão dos principais temas que, na actualidade, tocam a vida da Ordem dos Engenheiros. Cerca de 60 participantes acorreram a este evento, do qual fizeram parte uma visita às vinhas da Quinta da Encosta do Sobral, uma prova de vinhos comentada pelo Eng.º Pedro Sereno e um almoço regional servido pelo restaurante "Lúria".

O Eng.º António Oliveira, Delegado Distrital de Santarém, apresentou uma caracterização do Distrito no que concerne à intervenção da engenharia, tendo mencionado ser seu ponto de honra promover o encontro de todos os colegas de modo a que, juntos, possam criar soluções para as questões actuais, bem como promover novos desafios.

O dia terminou com a actuação do Quarteto de Clarinetes de Montalvo, e com uma rápida visita às novas instalações da adega, totalmente preparadas para as mais recentes inovações ao nível da enologia.

região
SUL

Curso de formação em Faro

A Delegação Distrital de Faro da Ordem dos Engenheiros realizou, nos dias 8, 9 e 10 de Novembro, o curso de formação "Sistemas Prediais de Distribuição e de Drenagem de Águas", que teve lugar no Hotel Eva, em Faro. O curso teve por objectivo dotar os técnicos de um conjunto de regras de concepção, dimensionamento e de processos de cálculo essenciais para a elaboração de projectos na área de sistemas prediais de distribuição e de drenagem de águas, de acordo com a nova regulamentação em vigor, complementados com a execução de exemplos práticos que permitiram uma melhor compreensão dos temas apresentados. A temática do curso, os exemplos práticos e a experiência do formador, o Eng.º Vítor Pedroso, do Laboratório Nacional de Engenharia Civil (LNEC), permitiram uma apreciação bastante positiva por parte dos 24 formandos que participaram nesta acção de formação.

AÇORES

Região aposta na formação

Uma organização conjunta da Secção Regional da ordem dos Engenheiros nos Açores, do Governo Regional e do Instituto Tecnológico do Gás (ITG), realizou-se, em Dezembro, o seminário "Segurança nas Instalações de Gás", que permitiu trazer a debate um tema de actualidade e importância reconhecidas. Este fórum de discussão contou com a presença de oradores inscritos na Secção Regional dos Açores, que trouxeram à análise os temas mais pertinentes e as visões de fundo que se pretendia explorar. Na senda do plano de acção da Secção Regional, foi ainda encetado um conjunto de acções de formação e qualificação destinadas aos membros dos Açores, que se encontra em linha com o pilar estratégico de valorização profissional. As acções contaram com a participação de cerca de 40 formandos e culminaram com a avaliação que permitirá a existência de recursos devidamente credenciados e habilitados nas especialidades versadas.

AÇORES

Nova sede será anunciada em 2008

O Conselho Directivo da Secção Regional dos Açores continua o seu trabalho no que respeita à nova sede. Neste momento, reunidas que estão as diversas alternativas e explorados os vários modelos de operacionalização possíveis, o enquadramento já permite que, no início de 2008, seja anunciada a opção escolhida.

O número de inscrições para membros estagiários registadas durante 2007, cinquenta novos engenheiros inscritos na Secção Regional, permite olhar com optimismo o futuro da engenharia nos Açores, reforçando a necessidade da nova sede.



ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS

Medidas para socorrer o mundo

O mais recente relatório de Desenvolvimento Humano (2007/2008) do Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD) é taxativo: urge reduzir drasticamente as emissões de Gases com Efeito de Estufa (GEE) – em 30% até 2020 e 80% até 2050 –, caso contrário chegar-se-á a ponto sem retorno. As alterações climáticas e o aquecimento global são um problema à escala mundial, pelo que é necessário tomar medidas com vista a salvar o planeta. Neste artigo tentaremos abordar algumas dessas medidas.

Texto **Fátima Caetano**

Sabe-se que o aquecimento global do planeta é, em grande parte, resultante das actividades humanas que se intensificaram a partir da Revolução Industrial. Devido à utilização intensiva de combustíveis fósseis (carvão, petróleo e gás natural), cuja queima liberta para a atmosfera grandes quantidades de gases com efeito de estufa provenientes, sobretudo, das actividades industriais e agrícolas, da produção de vários bens de consumo, das centrais de energia que produzem electricidade, dos automóveis, aviões e de acções levadas a cabo pelo Homem, paisagem e meio ambiente modificaram-se a vários níveis.

Se não se reduzirem imediatamente as emissões de GEE, os efeitos do aquecimento global serão dramáticos, principalmente nos países menos desenvolvidos, sem meios e infra-estruturas para enfrentar o pesadelo ambiental. Mas, afinal, o que pode (e deve) ser feito para reverter a situação?

Medidas para combater as alterações climáticas

Existem, essencialmente, dois tipos de medidas para fazer frente às alterações climá-

ticas: as de mitigação, ou redução das emissões de GEE, e as de adaptação que, no fundo, são medidas de prevenção para os fenómenos já a ocorrer, contra os quais já nada há a fazer, além de tentar minimizar os seus impactos.

O Protocolo de Quioto é um dos principais instrumentos internacionais de ataque ao problema, pois tem como objectivo primordial reduzir as emissões de GEE. Redigido em Dezembro de 1997, na 3.ª Conferência das Partes da Convenção Quadro das Nações Unidas sobre Alterações Climáticas, na cidade que lhe deu o nome, o documento entrou em vigor em Fevereiro de 2005, após a Federação Russa o ter ratificado (2004).

No protocolo de Quioto, 35 países desenvolvidos assumiram o compromisso de reduzir as emissões de GEE para 5,2% abaixo dos níveis de 1990, no período 2008-2012. No texto aprovado por mais de 150 países há metas bem definidas e, para que se cumpram os objectivos propostos, o Protocolo prevê um conjunto de mecanismos flexíveis: o Comércio de Emissões, a Implementação Conjunta e o Mecanismo de Desenvolvimento Limpo.

O Comércio de Emissões, existente no espaço europeu, permite que os países com-

CRONOLOGIA DAS ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS

Séc. XIX Revolução industrial

- 1990 1.º Relatório IPCC
- 1992 Convenção-quadro das Alterações Climáticas
- 1995 2.º Relatório IPCC
- 1997 Assinatura do Protocolo de Quioto
- 1998 Criação da Comissão para as Alterações Climáticas (CAC) em Portugal
- 2001 3.º Relatório IPCC; Estratégia Nacional para as Alterações Climáticas
- 2002 Ratificação do Protocolo de Quioto por Portugal; Compromisso da Comunidade Europeia de aprovação do Protocolo e do Acordo de Partilha de Responsabilidades
- 2003 Criação do Regime do Comércio Europeu de Licença de Emissão de GEE; Aprovação das orientações da política energética portuguesa
- 2004 Aprovação do Programa Nacional para as Alterações Climáticas (PNAC); Regulação do comércio de licenças de emissão de GEE para as instalações nacionais
- 2005 Aprovação do 1.º Plano Nacional de Atribuição de Licenças de Emissão (PNALE) relativo ao período 2005 a 2007
- 2006 Criação do Fundo Português de Carbono; Adopção do PNAC 2006 (por revisão do PNAC 2004)
- 2007 4.º Relatório IPCC; 13.ª Conferência no Quadro das Nações Unidas sobre Alterações Climáticas (UNFCCC)

prem e vendam entre si o direito a poluir, o que permite aos maiores poluidores ganhar o acesso a “créditos” de emissões, adquirindo-os aos países que poluem abaixo dos limites definidos. Já a Implementação Conjunta permite que os países desenvolvidos financiem projectos para reduzir as emissões noutros países. Por fim, o Desenvolvimento Limpo é um mecanismo que permite aos países desenvolvidos investir em projectos amigos do ambiente nos países ainda em desenvolvimento, com vista a reduzir as emissões destes, sendo essa diminuição contabilizada em proveito próprio.

O Protocolo de Quioto não foi ratificado pelos Estados Unidos da América (país responsável por um terço das emissões mundiais de GEE), pois os americanos consideraram que os compromissos que teriam de assumir iriam comprometer o desenvolvimento económico. Apesar de, próximo do final do mandato, o Presidente Bill Clinton ter ratificado o documento, a situação foi imediatamente revertida pelo seu sucessor, George W. Bush, assim que chegou à Casa Branca. Recentemente, a posição americana tornou-se mais flexível. (ver caixa de texto)

Europa e Portugal em Quioto

No caso da Europa, o compromisso assumido foi o de reduzir os GEE em 8% no período de 2008-2012. Porém, tendo em conta a situação económica, social e geográfica de cada país da União Europeia, foi celebrado um acordo de Partilha de Responsabilidades entre os diferentes Estados-membros, o que

faz com que os limites e esforços pedidos aos países sejam diferenciados.

No caso português, o país assumiu o compromisso de cumprir os objectivos do Protocolo de Quioto, podendo, porém, aumentar



Filipe Duarte Santos

as suas emissões em 27% até ao final do primeiro período de cumprimento (2012). Todavia, na opinião do Professor Filipe Duarte Santos, especialista em alterações climáticas, como Portugal já aumentou as suas emissões de GEE, em 47%, “para cumprir as medidas e políticas de redução das emissões, terá de recorrer a outros mecanismos, todos contemplados no Plano Nacional para as Alterações Climáticas”, que pretende medir e incentivar a mitigação das emissões, com vista ao cumprimento das responsabilidades assumidas no âmbito do Protocolo de Quioto e do Acordo de Partilha de Responsabilidades.

Segundo Filipe Santos, em termos genéricos, para reduzir as emissões, “é necessário utilizarmos sistemas energéticos mais eficientes, poupar energia nas nossas casas, consumir menos combustíveis nos transportes, recorrendo, por exem-

plo, a carros mais eficientes e com menos emissões por quilómetro, proceder à racionalização do transporte público e incentivar, a nível privado e público, a utilização de energias renováveis”.

O especialista em alterações climáticas, autor do livro “Que Futuro? – Ciência, Tecnologia, Desenvolvimento e Ambiente”, onde esta problemática é analisada de forma exaustiva, considera ainda que, sem medidas urgentes, o nosso país será dos mais afectados na Europa pelas alterações climáticas, uma vez que, “até ao final do século, teremos em Portugal aumentos das temperaturas médias superiores a 3 e 4°C, especialmente no interior do país. Teremos ainda ondas de calor muito mais intensas e frequentes e maior pressão sobre os recursos hídricos, com maior risco de rupturas de abastecimento e perda de qualidade da água, devido às secas mais frequentes. Além disso, sofreremos, também, impactos negativos na agricultura, maiores riscos de incêndios florestais e de erosão e perda de terrenos próximos da costa oceânica (devido à subida do nível médio do mar), além de uma perda significativa de biodiversidade”.



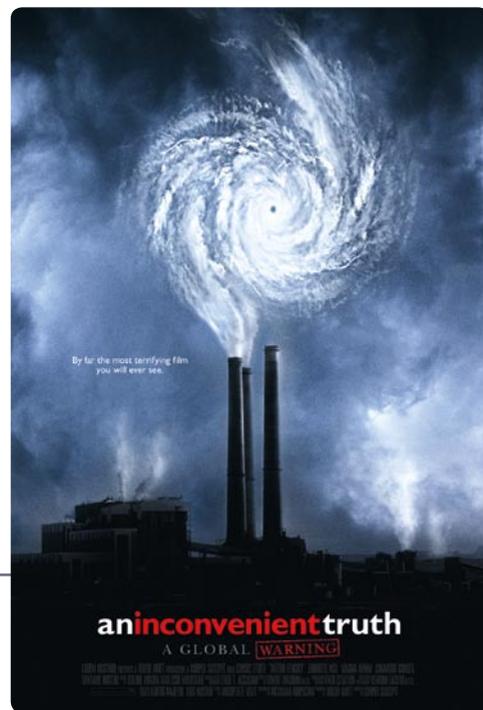
NOBEL DA PAZ 2007 DISTINGUE COMBATE ÀS ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS

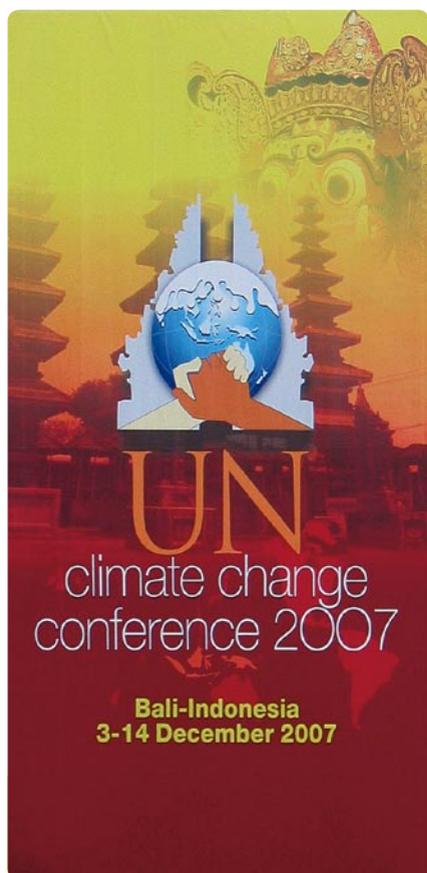
O Painel Intergovernamental das Nações Unidas para as Alterações Climáticas (IPCC) e o antigo vice-presidente americano (e candidato à Casa Branca derrotado por George W. Bush em 2000), Al Gore, foram os galardoados com o Nobel da Paz de 2007, ambos pelo trabalho desenvolvido em prol da defesa do ambiente.

O ano passado, Al Gore lançou o polémico documentário Uma Verdade Inconveniente sobre o aquecimento global. Já o Painel Intergovernamen-

tal das Nações Unidas para as Alterações Climáticas foi reconhecido pelos enormes esforços realizados na divulgação da temática e pela busca de soluções para o problema.

Al Gore fez parte da administração Clinton e dedica-se às questões ambientais desde que deixou a Casa Branca, tendo lançado o livro O Ataque à Razão onde ataca o governo norte-americano por não abraçar a causa ambiental.





Decorreu em Bali, na Indonésia, de 3 a 14 de Dezembro a 13.ª Conferência no Quadro das Nações Unidas sobre Alterações Climáticas (UNFCCC), cujo principal objectivo foi abrir negociações para, após 2012, dar continuidade ao Protocolo de Quioto.

Durante cerca de duas semanas, a UNFCCC juntou representantes de cerca de 190 países, entre delegações governamentais, grupos técnicos e ONG, que discutiram as mudanças climáticas. O primeiro dia do encontro ficou marcado pelo anúncio, por parte do governo australiano (um dos países mais poluidores), da ratificação do Protocolo de Quioto. Apesar de longas e complicadas conversações (que quase foram bloqueadas pelos Estados Unidos da América (EUA), que só na última hora, inesperadamente, adoptaram uma posição flexível), no final da Conferência, acabou por ser formalmente aprovado o "Roteiro de Bali".

O panorama é negro, pelo que, para evitar esta calamidade, exige-se o cumprimento dos limites de emissões estabelecidos e a mudança radical dos hábitos de vida.

Reduzir emissões está ao alcance de todos

Individualmente, através da mudança de hábitos e comportamentos, o cidadão comum pode contribuir para esta causa, bastando gestos simples como: reduzir o consumo de energia, apagar as luzes sempre que não são precisas, isolar portas e janelas para evitar perdas de calor, utilizar os transportes públicos, instalar painéis solares em casa, utilizar lâmpadas economizadoras, adoptar a política dos 3 "R" – Reduzir, Reutilizar e Reciclar, plantar árvores no jardim, tomar duchas curtos em vez de banhos de imersão, não utilizar sacos de plástico (ou reduzir a sua utilização), es-

"ROTEIRO DE BALI" PREPARA O PERÍODO PÓS-QUIOTO

Trata-se de um texto embrionário de um novo acordo que estipula os prazos das negociações, bem como as políticas a implementar, com vista a dar continuidade ao Protocolo de Quioto. O documento final deverá estar finalizado até 2009, ano em que será fixado e aprovado, em Copenhaga, um novo Protocolo com metas renovadas, mais ambiciosas e que envolvam todas as nações.

Em Bali, os EUA, um dos países com maior responsabilidade nas emissões de GEE, surpreenderam o mundo, uma vez que acabaram por se comprometer a reduzir a emissão de gases – embora sem valores obrigatórios –, a tomar medidas tecnológicas e a apostar em energias renováveis com vista a combater as alterações do clima. Esta tomada de posição permitiu o sucesso da Conferência e fez com que o caminho ficasse aberto para dar seguimento a Quioto.

colher electrodomésticos mais eficientes no plano energético, etc.. Pode parecer pouco, mas pequenos gestos multiplicados por milhões de pessoas em todo o mundo permitirão uma redução extraordinária das emissões de GEE.

Empresas amigas do ambiente

Além das políticas governamentais e das mudanças de comportamento dos cidadãos, também o meio empresarial tem a sua quota-parte de responsabilidade nas questões ambientais. Há empresas que não respeitam o ambiente, ignorando a legislação, sobretudo para não perderem margens de lucro. Porém, a situação tende a mudar, já existindo grandes multinacionais que consideram a protecção do ambiente uma arma de diferenciação e de lucro!

Por exemplo, a Unilever, multinacional de produtos alimentares e de higiene, pratica políticas activas em prol do ambiente procurando aplicar a teoria da sustentabilidade nos seus negócios. A empresa desenvolve uma política ambiental assente no conceito dos três "R" – Reduzir (o consumo de recursos naturais, a geração de resíduos e as emissões), Reutilizar (quando possível) e Reciclar. Além disso, nas suas fábricas, mede os níveis de GEE libertados e, nalguns casos, os valores das emissões geradas por fornecedores (alertando-os quando detecta falhas). A firma é mesmo considerada exemplo a seguir, uma vez que, além de controlar os impactos próprios, alarga a *prática* a todos os intervenientes no ciclo de vida dos produtos, acompanhando-os desde a origem (os produtores de matérias-primas) até ao consumidor, que procura sensibilizar através de campanhas.

Em Portugal, a Unilever segue a mesma política ambiental da casa-mãe, embora adaptada à realidade e escala do nosso país. Jorge Lopes, da Unilever em Portugal, afirma que a companhia procura gerir com responsabilidade o impacto ambiental que a sua actividade provoca, contribuindo positivamente para a sociedade. Para diminuir os seus impactos, a empresa levou a cabo acções no sentido de diminuir os consumos de energia, fazer reciclagem de produtos, poupar no consumo de água, minimizar os desperdícios e uniformizar o tamanho das embalagens dos produtos. Pode fazer-se mais, mas este é um bom exemplo de uma empresa com boas práticas ambientais.





Medidas de adaptação às Alterações Climáticas

Apesar de todos os esforços, o Protocolo de Quioto corre o risco de não ser cumprido e, por esse motivo, cientistas de todo o mundo já começaram a alertar para a necessidade de reforço das políticas de adaptação às alterações climáticas.

Embora ainda se dê maior importância às medidas de mitigação, há mudanças no clima da terra que já se começaram a fazer sentir e contra as quais nada há a fazer, a não ser criar mecanismos para que os impactos sejam menos catastróficos.

Tendo em conta a realidade, é preciso definir planos para enfrentar as vagas de calor e frio, investir na construção afastada das zonas costeiras, erguer defesas contra as inundações, erguer edifícios mais resistentes e melhor isolados, investir na prevenção dos incêndios florestais, adequar os solos a climas diferentes e investir em tecnologia que permita prever com antecedência os fenómenos extremos da natureza.

No caso português, o Professor Filipe Duarte Nunes considera que “é preciso começar a planear uma estratégia integrada e multi-setorial de adaptação às alterações climáticas”. Ainda não existe um plano estratégico de adaptação que inclua os sectores vulneráveis (recursos hídricos, agricultura, florestas, bio-

diversidade, zonas costeiras, saúde humana, energia, pesca, sector dos seguros e zonas urbanas).

Recentemente, a Comissão Europeia editou o “Livro Verde” sobre a adaptação às alterações climáticas na União Europeia, no qual se procuram estabelecer os princípios e prioridades estratégicas de adaptação a nível nacional e regional.

Uma maior consciencialização ambiental

Na actualidade, começa a existir maior consciencialização de todos os agentes socio-económicos para investir em práticas que assegurem o desenvolvimento sustentável. Ainda assim, Filipe Duarte Nunes considera que se deve “fazer um esforço muito maior para passar do discurso interpretativo do desenvolvimento sustentável para a realização efectiva de planos de desenvolvimento sustentável”. O desenvolvimento sustentável tem três componentes: social, económica e ambiental. O grande desafio está, precisamente, em compatibilizar todas as componentes, pois só assim será possível assegurar um desenvolvimento compatível com a preservação do ambiente.

O Professor Filipe Duarte Santos, membro da Comissão Nacional para as Alterações Climáticas e do Conselho Nacional do Ambiente e do Desenvolvimento Sustentável, considera que “também é necessário fazer um esforço maior para diminuir as profundas iniquidades de desenvolvimento entre os países mais ricos e os mais pobres. Sem minimizar estas diferenças, as alterações globais e o aquecimento global são praticamente impossíveis de resolver, pois as questões do ambiente continuam a ser secundárias nos países menos desenvolvidos”.

Adoptar comportamentos amigos do ambiente a todos os níveis, legislar e fazer cumprir a legislação ambiental, educar o cidadão comum para as mudanças de comportamentos em prol do ambiente e proceder a um desenvolvimento verdadeiramente sustentável, é o caminho a seguir, para que as gerações futuras recebam um mundo onde seja possível viver. ■



Eng.º Mário Paiva

UM CASO EXEMPLAR E PIONEIRO NUMA INDÚSTRIA POLUENTE

Mário Paiva, Engenheiro químico, é o fundador da Euronavy, firma de tintas marítimas e industriais sem metais pesados e solventes criada na década de 80, numa altura em que as questões ambientais ainda eram “ignoradas” pela comunidade em geral. Porém, já naquela época, o Engenheiro Mário Paiva possuía enorme experiência na indústria das tintas marítimas e industriais, pelo que, quando decidiu criar a sua empresa, estava muito esclarecido sobre as questões ambientais. Procurou, então, desenvolver um produto inovador com tecnologia avançada que reunisse qualidade, baixo custo, respeito pelo ambiente e protecção para a saúde de quem o aplicava. Esta visão “antecipou-se, em pelo menos uma década, às exigências actuais da protecção ambiental”, refere o nosso interlocutor. É legítimo afirmar que “a Euronavy nasceu à frente do seu tempo e com a visão de que seria possível criar tecnologia que reduzisse esse impacto, quer pela natureza dos produtos que procurava desenvolver (tintas sem solventes), quer pela técnica de decapagem utilizada

(hidrodecapagem por Ultra Alta Pressão, sem recurso a abrasivos, com tintas tolerantes à humidade e à superfície)”.

Para vingar, nos anos 90, a Euronavy teve de se internacionalizar para encontrar mercados abertos a este tipo de inovação. Na altura, segundo o fundador, “foram escolhidos clientes de grande dimensão internacional, que também já se preocupavam com critérios ambientais e alto desempenho de protecção utilizando hidrodecapagem, como a Petrobras no Brasil e a Marinha nos EUA”. Hoje, já se dá mais atenção às questões ambientais, pelo que os produtos da empresa têm boa receptividade. Se em Portugal ainda é difícil impor esta tecnologia única, internacionalmente a empresa dá cartas. A Euronavy exporta 96% do seu trabalho, tem clientes em 18 países e subsidiárias em 4. Este é um bom exemplo de uma empresa inovadora que sempre colocou as preocupações com os impactos ambientais em primeiro plano, ganhando, por isso, lugar de destaque no mercado.

CO₂

reduzir, reduzir, reduzir...

Os instrumentos de que Portugal dispõe para fazer face às alterações climáticas são, em grande parte, resultantes dos compromissos com o Protocolo de Quioto e com o Programa Europeu para as Alterações Climáticas. Com a entrada numa nova fase do Comércio Europeu de Emissões de Carbono, que se espera tenha melhores resultados, e com o estabelecimento de novas metas, tudo está em aberto. A “Ingenium” ouviu alguns actores envolvidos nesta problemática, que falaram da sua visão sobre estes instrumentos e do que estão a fazer para cumprir as metas previstas.

Texto Ana Pinto Martinho

As políticas relacionadas com as alterações climáticas são, nos países que ratificaram o Protocolo de Quioto, determinadas pelos compromissos daí resultantes, e Portugal não foge à regra. No caso dos países pertencentes à União Europeia, há ainda a acrescentar o compromisso com o Programa Europeu para as Alterações Climáticas.

Em conversa com a “Ingenium”, o Secretário de Estado do Ambiente, Professor Humberto Rosa, comenta que há três peças chave nas políticas portuguesas do ambiente para o cumprimento dos compromissos de Quioto. A primeira peça é o Programa Nacional para as Alterações Climáticas (PNAC), onde são elencadas as medidas internas para os diversos sectores e áreas, tendo em vista o seu potencial de redução de emissões. A segunda peça é o Plano Nacional de Atribuição de Licenças de Emissão (PNALE), que resulta do Comércio Europeu de Licenças de Carbono (CELE). E a terceira peça é o Fundo Português de Carbono, que permitirá adquirir créditos de emissão de gases com efeito de estufa (GEE) para cumprir as metas estabelecidas no Protocolo de Quioto. Este Fundo poderá investir directamente em projectos internacionais ou através de fundos privados, que se traduzam na obtenção de créditos de emissão de gases com efeito estufa.

Estes são os principais instrumentos de Portugal para face à problemática das alterações climáticas. A “Ingenium” falou com responsáveis da EDP, da Secil e do Centro Tecnológico da Cerâmica e do Vidro, que apresentaram a sua visão sobre estes instrumentos e o que estão a fazer para reduzir as emissões de carbono.

Um plano para as alterações climáticas

As alterações climáticas, em Portugal, são endereçadas através do Plano Nacional para as Alterações Climáticas (PNAC), que foi alvo de remodelação em 2006, após uma avaliação que mostrou, segundo Humberto Rosa, um défice que andava na ordem das 7,4 mega toneladas de carbono por ano. “Houve um esforço de todos os ministérios para adicionar novas medidas praticáveis e quantificáveis, pois a grande motivação da reformulação do PNAC foi reduzir o défice através de medidas internas”, acrescentou o Secretário de Estado do Ambiente.

A par da reformulação do PNAC, no início de 2007, o Primeiro-ministro José Sócrates, anunciou um novo conjunto de medidas, sobretudo para a área da energia, que também terá um grande impacto na redução do défice apresentado por Portugal.

Humberto Rosa realça a importância da meta para as energias renováveis, uma das mais ambiciosas da Europa, que pretende que 45% da energia produzida em Portugal seja, já em 2010, de origem renovável. Outra medida considerada ambiciosa pelo Secretário de Estado é a meta portuguesa para os biocombustíveis. “Estamos a trabalhar para que 10% dos combustíveis utilizados pelos portugueses até 2010 sejam biocombustíveis, quando a meta europeia é atingir a mesma percentagem, mas apenas em 2020”, comenta.

Para além destas medidas, há ainda a salientar a questão da certificação energética dos edifícios, a do imposto automóvel, entre outras.

Uma das novidades resultantes da reformulação do PNAC foi a introdução de mecanismos de monitorização, a analisar pela Comissão para as Alterações Climáticas, na qual têm assento todos os ministérios com liga-

ção mais directa ao tema das alterações climáticas.

Os resultados do primeiro exercício de monitorização foram recentemente dados a conhecer, podendo ser consultados no *site* do antigo Instituto do Ambiente (www.iam-biente.pt) que, no âmbito do PRACE, foi incorporado na nova Agência Portuguesa do Ambiente.

Humberto Rosa mostrou-se satisfeito com o resultado deste primeiro exercício. “Das 41 medidas do PNAC, temos relatórios para 29 delas. O facto de faltarem 12 não quer dizer que estejam paradas, sabemos que algumas delas estão a avançar, mas por qualquer razão não foi possível ao seu responsável elaborar a respectiva ficha. Mas creio que estas dificuldades se compreendem no contexto de uma primeira monitorização, tendo em conta que tivemos a presidência da União Europeia, que consumiu muitos recursos, e que muitas competências foram alteradas, por via do PRACE”.

O Secretário de Estado do Ambiente afirma também que ainda é muito cedo para falar sobre quais os sectores que estão a reduzir mais ou menos, pois algumas medidas só começarão a dar resultados em 2009 ou 2010.

O mercado de emissões CO₂ e algum cepticismo

O Comércio Europeu de Licenças de Carbono (CELE) é um dos mecanismos previstos pela União Europeia para a redução da emissão de CO₂. A sua fase inicial, com início em 2005 e fim em 2007, foi de teste do mercado, possibilitando que as empresas abrangidas se preparassem para esta nova realidade e pudessem redefinir estratégias para reduzir a sua exposição ao risco carbono, segundo conta o Eng.º Neves Carvalho, da EDP. No seu entender, “a principal crítica que se pode apontar ao CELE reside no seu curto horizonte temporal, que não permite às empresas reflectirem de forma mais estável os seus investimentos que, como se sabe, no caso específico do sector eléctrico, são investimentos a longo prazo”.

Para o Eng.º Carlos Abreu, da Secil, este mecanismo utilizado pela União Europeia para promover a redução da emissões de CO₂ nos sectores de actividade onde é fácil medir as emissões, é manifestamente insuficiente para a solução do problema, uma vez que estes são responsáveis por apenas

45% das emissões. “As fontes emissoras restantes não têm reduzido as suas emissões, antes pelo contrário, têm aumentado”, refere este responsável da cimenteira.

Também a Dr.^a Marisa Almeida, responsável da unidade de Energia e Ambiente do Centro Tecnológico da Cerâmica e do Vidro (CTCV), mostra algum cepticismo em relação à metodologia utilizada neste mercado. “Consideramos que o CELE é uma forma de incentivar a redução da emissão de CO₂ se a atribuição das licenças de emissão for efectuada de modo que permita reconhecer os esforços das empresas em mudanças para combustíveis e tecnologias mais eficientes do ponto de vista ambiental em termos de emissão de gases com efeito de estufa”, comenta. No entanto, a responsável considera que, “neste contexto, a actual metodologia de histórico poderá criar situações de distorção, uma vez que a atribuição favorece as maiores emissões no passado, podendo estas estar associadas a combustíveis com maior factor de emissão de dióxido de carbono”. No seu entender, “uma metodologia que tenha em conta os ganhos de eficiência pelo uso de tecnologia e combustíveis mais limpos, e ainda o uso eficiente da energia – *benchmark* por classe de produtos, de forma a incentivar os melhores desempenhos e a adopção de tecnologias limpas, sem prejuízo da competitividade, parece ser mais apropriada”.

A Dr.^a Marisa Almeida acrescenta ainda que “importa comentar que existem muitos sectores de actividades, como é o caso dos transportes e do sector residencial, que não estão cobertos por este tipo de instrumento (CELE) e que urge encontrar ou operacionalizar outras formas de controlo, através do PNAC, por exemplo”. A responsável do CTCV deixa ainda uma outra crítica: “no que respeita à indústria cerâmica, verificou-se que cerca de metade (quase 50%) do universo das empresas abrangidas pelo CELE no período 2005-2007 eram da cerâmica, porém, em termos de atribuição de licenças de emissão, não representam sequer 3%”.

Aprender a transaccionar carbono

Apesar de algumas reticências e cepticismo em relação ao CELE, sobretudo do lado das empresas, a Eng.^a Júlia Seixas, Professora no Departamento de Ciências e Engenharia do Ambiente da Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade Nova de Lisboa, fala

deste primeiro período como uma fase de aprendizagem, assumido como tal pela própria Comissão Europeia, uma vez que os empresários não estavam familiarizados com este tipo de abordagem à redução de poluentes nas suas empresas. No seu entender, “a Comissão Europeia acabou por ‘relaxar’ um pouco as exigências em termos do processo de avaliação dos tectos, tendo em conta a novidade do processo”. Em suma, foram atribuídos tectos muito generosos, fazendo com que os preços das licenças baixassem abruptamente. Para termos uma ideia da desvalorização, “em 2005, os preços situaram-se entre os 15 e os 30 euros a tonelada de CO₂; em finais de Abril de 2006, após a publicação dos primeiros relatórios de emissões, per-



cebeu-se que os países tinham emissões que ficavam abaixo do tecto estabelecido, fazendo com que os preços comessem a cair e, actualmente, as licenças estão a valer 10 cêntimos”, conta a Eng.^a Júlia Seixas.

Segundo esta especialista, neste momento, não existe mercado, “está tudo parado, ninguém faz transacções de licenças, simplesmente porque não vale a pena transaccionar licenças de 10 cêntimos”, comenta. Para uma empresa, só é interessante participar no mercado se souber que o investimento vai valer a pena, e “é aqui que tem de estar a arte da União Europeia na próxima fase do CELE”. Para o segundo período do mercado, que tem início no princípio de 2008, os *plafonds* dados pela União Europeia (EU) aos seus países-membros já são muito mais apertados. Por exemplo, da totalidade dos 27 PNALE, que reflectem estes *plafonds* para

cada país, a UE opôs-se à versão inicial de 22, incluindo Portugal, que foi instigado a cortar mais 1 milhão de toneladas de CO₂ que os 2 milhões inicialmente propostos.

Um PNALE para todos

A partir de 1 de Janeiro de 2008 entra em vigor o PNALE II, intimamente ligado à segunda fase do CELE, que começa na mesma data.

O Plano Nacional de Atribuição de Licenças de Emissão é o instrumento do Governo onde é estruturada a forma como são distribuídas as licenças de emissão em Portugal. Segundo o Secretário de Estado do Ambiente, “o Ministério da Economia tem uma palavra muito importante no que respeita a

esta distribuição, pois há que ter em conta as prioridades de política económica e industrial”.

No PNALE II, Humberto Rosa reconhece que o sector electroprodutor terá uma incidência maior que o industrial. “A opção foi feita à luz de duas razões: por um lado, o sector electroprodutor tem o recurso acrescido às energias renováveis; por outro lado, é mais fácil para este sector fazer reflectir o impacto destas reduções no tarifário eléctrico”, comenta.

O Eng.^o Neves Carvalho, da EDP, dá conta daquilo que apelida de “penalização” do sector electroprodutor face aos outros sectores. “Comparando com o PNALE I, a proposta actual implica uma redução de 33% das licenças a atribuir ao sector eléctrico, enquanto que os restantes sectores têm um aumento líquido de 3%. Adicionalmente, dentro do

sector electroprodutor, as centrais de ciclo combinado são mais penalizadas do que a média do sector, o que não se compreende, dado o importante contributo desta tecnologia para a redução de emissões”, salienta. Já o Eng.º Carlos Abreu, da Secil, mostra-se preocupado com os cenários que se adivinham a partir de 2013, tendo em conta que o período 2008-2012 já foi pensado e tratado desde 2002, estando, por isso, a empresa preparada para enfrentá-lo. “Com o nível de redução apontado pelo PNALE II, já não é possível utilizar completamente a nossa capacidade nominal sem promover mais reduções”, acrescenta.

O que fazer para reduzir as emissões

As reduções exigidas no quadro do PNALE não têm, segundo o Eng.º Carlos Abreu, sido fáceis porque a redução de emissões que tem sido efectuada só é possível à custa de investimentos, que passam pela utilização de combustíveis não fósseis em substituição dos fósseis e pela substituição de matérias-primas naturais por matérias-primas secundárias na produção de clínquer e cimento e estas operações implicam investimentos consideráveis. Assim, a empresa está a “estudar

os potenciais de utilização do Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL) nos países onde há empresas que permitam reunir os critérios para tal”, comenta, acrescentando que, apesar da Secil ainda não ter nenhum caso submetido ao *Board* do MDL, há possibilidade que em 2008 isso venha a acontecer. “Pensamos que há ainda muitas incertezas associadas aos projectos MDL para que possamos conhecer a sua eficácia. No entanto, consideramos que é um mecanismo positivo, apesar de julgarmos que a limitação dos 10 % de CER possa vir a ser um problema”, remata.

O plano estratégico da EDP para redução das emissões de CO₂ e combate às alterações climáticas combina baixo risco, maior eficiência e perfil de crescimento elevado. O objectivo de redução de 35% das emissões específicas em 2010 face a 2006 passa pela concretização de medidas como o reforço do investimento em energias renováveis; melhoria da eficiência energética do parque térmico através da construção de centrais CCGT; redução do tempo de operação das centrais a fuelóleo e a gasóleo e planeamento do seu descomissionamento a curto prazo (até 2012); acções de eficiência energética (por exemplo

o programa ECO, redução das perdas técnicas na distribuição, promoção da microgeração (MyEnergy e serviços de energia); investimento em I&D e Inovação; e gestão das necessidades de CO₂ para cobertura do eventual défice resultante do PNALE II, incluindo fundos de carbono, projectos CDM e compra de licenças adicionais.

No caso das indústrias da cerâmica e do vidro, a Dr.ª Marina Almeida aponta como medidas mais eficazes a reconversão energética para o gás natural. Nas instalações onde tal é possível, algumas do sector da cerâmica estrutural, ocorre também uma maior penetração da biomassa, que representa emissão nula em termos de CELE.

“Por outro lado, poderemos ainda referir o isolamento térmico de condutas; o aproveitamento de ar quente da zona de arrefecimento dos produtos no forno, para pré-forno e secador; a substituição (reparação) das vagonas por outras com estanquicidade melhorada, e material de baixa densidade (Low Thermal Mass – LTM); a instalação de grupos de queimadores de alta velocidade com grande eficiência energética; e a substituição de materiais com carbonatos por outros de baixa ou nula emissão de CO₂”, acrescenta. ■

EMPRESAS EUROPEIAS QUEREM DEBATE AMBIENTAL

Um estudo realizado recentemente mostra que as empresas europeias estão preocupadas com as questões ambientais, e os seus responsáveis acreditam que deveria existir uma maior colaboração entre a União Europeia e os Governos nacionais no que diz respeito à legislação ambiental. Para 86% das empresas envolvidas neste inquérito, existem conflitos entre os regulamentos nacionais e os comunitários, e 94% considera que, para que seja estabelecida a legislação mais adequada neste domínio, as empresas deveriam ser envolvidas nos debates nacionais e europeus sobre o assunto.

O estudo, realizado pela agência internacional B2B Coleman Parkes para a empresa LogicaCMG, foi conduzido junto de quadros superiores de 200 das principais empresas no Reino Unido, França, Alemanha, Holanda e Suécia.

Dois terços das empresas envolvidas neste estudo pedem um sistema comunitário de classificação ambiental obrigatória para a medição das emissões de carbono.

Os dados indicam também que 89% das empresas consideram a conformidade com os regulamentos da economia de baixas emissões de carbono um peso financeiro. As empresas que conseguem quantificar esse peso calculam que teriam de dedicar, em média, 5,7% das suas receitas anuais a este tema, contudo, na Alemanha, este valor atinge os 9,2%.

No entanto, se por um lado as empresas consideram que a transição para uma economia de baixas emissões de carbono constitui um encargo financeiro, mais de metade vêem nessa transição também uma oportunidade de negócios.

Tendo em conta os elevados gastos envolvidos, as empresas pedem uma maior colaboração entre a União Europeia e os Governos nacionais para evitarem os conflitos actuais nos regulamentos e disponibilizarem um mecanismo simples e universal para medir as emissões, ajudando-as, assim, a conseguir alcançar as metas de redução de emissões de carbono.



Os Desafios da Engenharia Face às Alterações Climáticas

Muitas serão as áreas de engenharia chamadas a intervir numa questão que só recentemente tomou conta da consciência colectiva. Trata-se da problemática das alterações climáticas e dos seus efeitos no planeta em que habitamos.

Atenta ao papel que a engenharia terá que desempenhar na busca de soluções para o problema, a Região Centro da Ordem dos Engenheiros organizou um seminário dedicado ao tema, que decorreu no dia 10 de Novembro.

O evento foi composto pela realização de três *workshops* temáticos durante o período da manhã, cujas conclusões fundamentais produzimos de seguida, e de uma sessão de esclarecimento durante a tarde, protagonizada pelos Engenheiros Carlos Borrego (Universidade de Aveiro), Victor Baptista (REN), Sidónio Pardal (ISA) e Rui Rodrigues (INAG).

Os especialistas presentes foram unânimes ao considerar que o caminho a seguir assenta na introdução de medidas eficazes de mitigação e de adaptação às alterações climáticas, uma vez que não só não é possível neutralizar os prejuízos causados pelos gases com efeitos de estufa já libertados para a atmosfera, como emissões de nível zero não passam de um cenário altamente improvável.

Assim, ao nível das energias renováveis, do ordenamento do território e do planeamento e gestão da água, os engenheiros participantes nos *workshops* identificaram como principais as medidas que de seguida nomeamos.

Energias Renováveis

No *Workshop* sobre Energias Renováveis foi salientado o contributo da engenharia na resposta aos novos desafios lançados pela mitigação das alterações climáticas, através do desenvolvimento das energias renováveis, num contexto permanente de inovação.

Foi também sublinhada a urgência de enraizar uma cultura de poupança e eficiência energética na sociedade portuguesa, seja na aquisição e instalação de equipamentos e sistemas mais eficientes, seja nos hábitos e rotinas diárias, devendo os programas educativos, de todos os níveis de ensino, mas em particular no pré-escolar e no primeiro ciclo, abordar com destaque estes temas. Inclusivamente porque, pelo seu baixo custo, estas vertentes, constituindo um contributo importante no combate às alterações climáticas, traduzem-se, simultaneamente, em benefícios económicos para a sociedade.

Para além da poupança energética, pedra de toque no que às alterações climáticas diz respeito, várias foram as medidas sugeridas em termos energéticos, nomeadamente o aumento da eficiência energética em todos os

sectores de actividade, o fomento da geração descentralizada de energia – favorecendo a utilização local das fontes de energia primária endógenas – e o aumento da penetração de todas as energias renováveis em Portugal, sendo a eólica, a biomassa, a solar e a

produzida pelas ondas as que foram identificadas como as de mais elevado potencial de desenvolvimento.

No que respeita à valorização da biomassa florestal agrícola, foi defendida a criação da obrigatoriedade das cinzas provenientes da



queima de biomassa retornarem à floresta e aos terrenos agrícolas, dado o seu elevado teor de nutrientes, fechando o ciclo dos materiais.

Também ao nível dos transportes foi considerado fundamental encontrar soluções que, considerando o ciclo de vida dos combustíveis, sejam eficientes do ponto vista energético e ambiental.

Foi ainda salientado o papel das grandes centrais hídricas enquanto sistemas de geração de energia e de equilíbrio das flutuações da energia solar e da eólica, gerando riqueza, desde a fase de concepção e engenharia, até ao fabrico dos equipamentos no espaço nacional.

Em relação ao aproveitamento da energia solar, foi defendida a oportunidade oferecida pelo solar térmico concentrado para obtenção, em grande escala, de energia eléctrica; que o aproveitamento da energia solar fotovoltaica deve privilegiar instalações descentralizadas; e que, em termos domésticos, deve ser incrementado o aproveitamento desta fonte energética para aquecimento de águas sanitárias, inclusivamente porque a legislação recente contempla a instalação de painéis solares em novas habitações.

Favorecer a complementaridade entre várias fontes de energia renováveis para a implementação de sistemas híbridos em edifícios públicos, de serviços e blocos habitacionais, foi outra das condições apresentada como importante.

A discussão das condições dadas como fundamentais para o desenvolvimento de novas áreas de negócio e oportunidades de mercado no âmbito das energias renováveis constituíram alguns dos mais importantes momentos da sessão de trabalho.

Ordenamento do Território

O *Workshop* sobre Ordenamento do Território regeu-se pela análise de seis pontos distintos. O primeiro centrou-se na quantidade e qualidade da informação existente sobre alterações climáticas, permitindo concluir que, dado que os efeitos das alterações climáticas são cada vez mais curtos e de maior amplitude, a actualização, a gestão e o acesso à informação sobre estas matérias é cada vez mais importante e premente. No entanto, a dispersão e a falta de partilha da informação conduz à duplicação do seu tratamento e não potencia a sua eficaz utilização no pla-

neamento e na defesa dos valores do ordenamento do território.

Desta constatação surge o imperativo de monitorizar os territórios com a recolha sistemática de dados biofísicos, hidrogeológicos e sócio-económicos de elevada resolução espacial e temporal, de forma a proporcionar



o estudo de relações causa/efeito que produzirão indicadores fundamentais para estabelecer estratégias e decisões no âmbito da gestão dos instrumentos de ordenamento do território.

A criação de um sistema que permita esta, com vista a uma eficaz gestão de risco para limitar prejuízos, sob tutela de uma entidade supervisora, foi das soluções apontadas para a resolução dos problemas relacionados com a informação.

O segundo ponto em discussão centrou-se na gestão e avaliação dinâmica dos instrumentos do ordenamento do território, tendo sido considerado que o ordenamento do território, em termos regionais e locais, deveria ser mais do que um mero exercício de definição de traçado/localização de infra-estruturas e de ampliação de perímetros urbanos e industriais, não havendo alteração de postura (salvo raras excepções) nos novos processos de revisão.

Também aqui, a criação de mecanismos e métodos de avaliação que permitam aferir, a nível local e nacional, a eficácia dos instrumentos de ordenamento do território e a sua contribuição para o desenvolvimento sustentável, foi citada como um importante passo

para a regulação e controlo do desempenho dos gestores.

Pensar o ordenamento do território como um instrumento indispensável para a gestão de riscos, promoção do ambiente, das potencialidades e dinâmicas sócio-económicas dos espaços, bem como criar mecanismos

de controlo e avaliação da aplicação de instrumentos de planeamento e ordenamento do território, também foram algumas das directrizes nomeadas.

O terceiro ponto a ser abordado focou a litoralização e concentração urbana, salientado a gradual concentração de infra-estruturas no litoral, fazendo com que haja uma oferta superior de serviços e condições mais atractivas para as populações e para os investimentos, tendo estes factores contribuído para as assimetrias evidentes em termos de concentração urbana no interior e no litoral.

Situações como o despovoamento do interior, que têm correspondido a sobrelotação dos espaços urbanos do litoral e a ocupação urbana dos melhores solos agrícolas, por vezes em zonas onde deveria ser interdita a urbanização, como sejam os leitos de cheia, são tidas como preocupantes.

Dado que Portugal tem uma significativa diversidade de recursos agrícolas, florestais e geológicos, foi sugerido que se deveriam promover planos sectoriais que permitissem desenvolver, de forma integrada, o interior e as zonas desfavorecidas. Esses instrumentos poderiam ser um factor de atractividade pela criação de riqueza e emprego.

O quarto ponto analisado incidiu sobre as ameaças emergentes e a adaptação, tendo sido realçado o facto de parecer não existir ainda na grande maioria das empresas, na população em geral e nos responsáveis pelo planeamento em particular, uma consciência do risco real que estamos a correr se não alterarmos a nossa postura perante o ambiente e os recursos naturais.

Em relação a este ponto, a recomendação aponta o ampliar dos conhecimentos de base dos cidadãos, o aprofundar e alargar a formação e investigação científica relativamente à temática das alterações climáticas como importantes adjuvantes.

O quinto ponto em cima da mesa versou sobre os transportes e a mobilidade sustentável, um dos sectores que mais contribui para a emissão de Gases com Efeitos Estufa. Ao nível da União Europeia, os transportes são responsáveis por 28% do total de emissões de CO₂, sendo que 84% do CO₂ emitido é da responsabilidade dos veículos rodoviários. Estima-se, ainda, que a circulação em transporte individual seja responsável por mais de metade do consumo energético do sector dos transportes, com consequências extremamente negativas ao nível do ambiente urbano, da sinistralidade e da qualidade de vida das populações. A utilização do automóvel particular está profundamente enraizada no quotidiano dos cidadãos, sendo a opção de transporte de 56,3% dos Portugueses nas suas deslocações diárias, acima da média comunitária, que é de 51,4%, seguida da utilização dos transportes públicos, com apenas 25,2%.

Torna-se, por isso, imperativo tomar medidas para inverter esta distribuição modal, incentivando e criando condições para o aumento da quota de mercado dos transportes públicos, assim como da utilização de outros modos de deslocação mais amigos do cidadão e do ambiente, bem como do incremento da intermodalidade dos transportes públicos. A acrescentar a estas mudanças é imprescindível fazer a adequada divulgação e promoção da imagem e das potencialidades dos sistemas de transportes públicos junto dos cidadãos.

Em conclusão, a coordenação e a articulação das estratégias e dos projectos em matéria de transportes e mobilidade urbana e suburbana deverá ser assegurada por entidades de cariz metropolitano ou multimunicipal que, tendo

um conhecimento próximo das realidades locais e regionais, assumam as várias competências no sector dos transportes que se encontram dispersas por organismos da administração central e pelas autarquias locais.

O sexto ponto em agenda foi a gestão florestal, tendo sido salientado que, nos objectivos de gestão da floresta, devem ser reforçadas as valências de produção de energia, retenção de CO₂ e manutenção da biodiversidade. Para além disso, concluiu-se ser importante ajustar e implementar regulamentação que permita uma gestão integrada e sustentada da globalidade das áreas florestais, parcialmente suportada pelos agentes económicos, em complemento das políticas nacionais.

Planeamento e Gestão da Água

No que respeita ao problema dos recursos hídricos, resultou do *Workshop* a recomendação que este deve ser equacionado à escala da bacia hidrográfica, numa perspectiva integrativa das vertentes técnica, social, económica e ecológica.

Concluiu-se também ser imprescindível que

de decisão possam tomar medidas concretas ao nível da melhoria contínua das práticas do uso da água. As acções de monitorização recomendadas deverão focar as zonas costeiras e a dinâmica das ondas, correntes e marés, os sistemas agrícolas e florestais, as áreas urbanas e industriais e os respectivos impactes na qualidade da água de superfície e subterrânea.

Importante também é a questão do preço da água, uma vez que é determinante na sua gestão, devendo procurar-se soluções de equilíbrio entre o seu valor como bem económico e social, numa perspectiva de desenvolvimento sustentável, de racionalização do uso e de viabilidade económica de utilizadores mais vulneráveis.

Recomendou-se ainda a revisão de procedimentos de projecto de estruturas hidráulicas e de outra natureza tendo em conta a maior incerteza na previsão de fenómenos hidrológicos, sendo necessário reajustar horizontes de projecto e níveis de segurança. Foi destacado o facto das estruturas de armazenamento e retenção de água virem a ter um



as intervenções da engenharia implicadas pelas alterações climáticas deverão ponderar as interacções complexas entre a natureza dos recursos hídricos e a procura da água pelos diversos utilizadores, numa visão de conjunto e de longo prazo, perspectivando a sustentabilidade do sistema e a conservação dos recursos naturais.

Foi também recomendada a elaboração e implementação de planos de segurança e de monitorização que permitam aprofundar o conhecimento sobre os recursos hídricos e sobre a sua utilização, de modo a os agentes

valor acrescido no quadro das alterações climáticas, sendo também de considerar o aumento de transvazes, bem como a reutilização da água e usos de origens alternativas.

Mais uma vez, e em consonância com o que foi discutidos nos outros grupos de trabalho, surge a necessidade de promover estudos sobre o desenvolvimento de modelos de simulação e gestão que incorporem informação sobre as alterações climáticas, de modo a fornecer informação espacial e temporal para a gestão e concepção de projectos de recursos hídricos. ■



“Precisamos de descarbonizar a nossa economia”

Para além das causas naturais inerentes ao normal desenvolvimento da Terra, o homem tem contribuído, sobretudo a partir da Revolução Industrial, para a degradação do planeta, através da intensificação de produção de gases com efeitos de estufa.

O Eng.º Carlos Borrego, Professor Catedrático da Universidade de Aveiro e especialista em questões do Ambiente, explicou-nos o que poderia agora o homem fazer para tentar “remediar” o mal que tem vindo a produzir. Medidas como a alteração no paradigma da produção de energia, com aposta forte na hídrica e nas renováveis, ou a eficiência energética ao nível dos consumidores e das empresas, são algumas das soluções apontadas por quem esteve directamente envolvido, enquanto Ministro do Ambiente e Recursos Naturais, na assinatura da Convenção Quadro das Alterações Climáticas, no Rio de Janeiro, em 1992

Texto **Marta Parrado** Fotos **Paulo Ramos**

Quais as principais causas e consequências das alterações climáticas?

A maior parte das alterações climáticas é resultante de fenómenos naturais, que acontecem lentamente, ao longo de milhares de anos, fruto dos ajustes que o clima vai sofrendo ao longo do tempo e do desenvolvimento do planeta. O que agora se tem verificado é que, para além do que seria o normal desenvolvimento das alterações climáticas, geralmente muito dilatadas no tempo, alguma coisa está a sobrepor-se, fazendo com que te-

nam frequências ainda dentro do tempo de vida da espécie humana. Ou seja, há alterações que são demasiado evidentes para serem exclusivamente naturais e, portanto, algum efeito extra se veio também sobrepor às alterações naturais.

Que estará relacionado com a intervenção do homem.

Exactamente. O IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change ou Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas) tem

vindo a estudar o tipo de fenómenos que poderiam estar na origem desta situação, quais as evidências de que isto já não era só natural e onde é que estava a componente chamada antropogénica. O que o IPCC concluiu, muito cautelosamente, nos seus dois primeiros relatórios, do início dos anos 90, era que havia uma mistura de alterações naturais e antropogénicas. O terceiro relatório, de 1996, já assumiu taxativamente que uma parte significativa do que hoje acontecia nas alterações climáticas era de natureza antropogénica. Do que também não há dúvida é que um dos fenómenos mais importantes que nós temos na terra, que é o chamado efeito de estufa, que é natural e, portanto, sempre existiu, foi alterado pela existência de lançamento adicional de gases que também existem, desde sempre, na atmosfera – em particular o muito conhecido CO₂ ou dióxido de carbono –, e que contribuem para a degradação mais rápida da camada de ozono, intensificada a partir da Revolução Industrial.

Efeito de estufa é único causador das alterações climáticas

O efeito de estufa é o principal causador das alterações climáticas?

Exclusivamente. O efeito estufa é o único mecanismo que provoca as alterações climáticas de origem antropogénica.

E identifica a Revolução Industrial como o início.

Identifica-se de alguma maneira, porque foi a partir dessa altura que começou a haver o lançamento destes gases. Obviamente que, no princípio, ninguém tinha esta preocupação porque a quantidade era muito baixa, dado não existir, como hoje, a massificação industrial, a densificação das cidades e a banalização dos transportes. Ora, existindo tudo isto, também existe a necessidade de produção de energia em grande escala, com grandes centrais termoeléctricas alimentadas a combustíveis fósseis, carvão, petróleo, enfim, o que fez com que a quantidade de gases emitidos para a atmosfera fosse crescendo progressivamente.

Quando é que houve a percepção de que isto estava a acontecer, ou seja, como é que tecnicamente este fenómeno foi percebido?

Não há nenhum marco determinante. Con-

tudo, começa-se a ter a indicação de que há qualquer coisa de problemático em termos ambientais ainda na década de quarenta. Mas eram evidências muito mais ligadas a outro tipo de fenómenos que não necessariamente a questão das climáticas, como, por exemplo, o efeito relacionado com poluentes como as partículas na atmosfera ou com o dióxido de enxofre, o SO₂, que era altamente corrosivo e que, ao ser inspirado, dava origem a doenças.

1952 foi um ano muito importante para as questões da poluição atmosférica. Isto porque se chega à conclusão que o “smog” londrino, numa determinada semana de Dezembro de 52, coincide com o aumento de cerca de quatro mil mortos, mais do que era a média normal, permitindo concluir que algo de errado estava a acontecer. Até aqui só existiam problemas localizados, em Londres, na Pensilvânia..., mas depois começou-se a perceber que determinados mecanismos estavam a dar sinais de descontrolo.

E o que era pontual passou a ser uma preocupação global...

Exacto. Mundialmente, o primeiro grande alerta vem da chamada camada de ozono, o buraco na camada do ozono, como popularmente é designado, embora a designação técnica seja a depleção da camada do ozono, uma vez que não há buraco nenhum, o que há é uma redução de espessura da camada. Na década de 60 foi quando se começou a perceber que algo se passava. Em 1972 percebe-se que há uma redução na espessura da camada do ozono, principalmente depois do lançamento dos satélites, instrumentos que vieram facilitar muitíssimo a realização de medições feitas em altitude, a partir do espaço. Aliás, até ali era extremamente difícil a concretização das medições, uma vez que eram feitas a partir da terra. E claro que a produção de dados a partir deste momento foi enorme, permitindo transformar aquilo que eram apenas especulações científicas ou até, muitas vezes, inferências, em dados concretos, e mesmo assim era necessário separar esses dados, já concretos, daquilo que seria a evolução climática natural. Ora, este trabalho durou as décadas de 70 e 80, e só nos anos 90, com o tal terceiro relatório do IPCC, é que, pela primeira vez, do ponto de vista científico, se aceita que há intervenção humana na alteração climática.

Conferência do Rio foi determinante

E quando é que se passa da preocupação científica para a preocupação política?

Em termos da preocupação política, considero um momento particularmente importante a assinatura da Convenção Quadro das Alterações Climáticas, no Rio, porque se tratou da primeira vez em que os Governos assumiram politicamente um compromisso nesta área. Todos os Primeiros-ministros dos 152 países presentes assinaram a Convenção Quadro, não a ratificaram, porque ela depois foi para os países respectivos para ser ratificada, mas foi ali subscrita por todos os Estados, com excepção dos Estados Unidos. Na altura, a Casa Branca, que era presidida pelo Sr. Bush (pai), considerou que não devia fazê-lo por razões que tinham a ver com a estratégia económica do país.

Como comenta a posição inicial dos EUA relativamente a esta questão e relativamente a Quioto?

Não era o único país, os Estados Unidos e a Austrália foram os dois países que não o ratificaram. Não tenho dúvidas de que os EUA o fizeram meramente por razões de índole económica. No entanto, olhando para dentro dos EUA, encontramos, em alguns Estados, exactamente os mesmos mecanismos que a UE tem, ou seja, na Califórnia, no Texas, em 5 ou 6 Estados têm um sistema de comércio de emissões como nós temos na Europa. Isto demonstra que, globalmente, a Federação dos Estados Unidos não aparece com este tipo de preocupação mas, internamente, estão preocupados. Não conseguem é garantir que cumpram os limites fixados no Protocolo de Quioto. Há que não esquecer que os EUA, tendo 5% da população mundial, consomem 35% da energia do mundo. Isso é demonstrativo do sistema energético daquele país e da ineficiência na sua utilização. Obviamente que eles têm que estar preocupados em melhorar, como todos, porque custa dinheiro, não é por outra razão.

Os tectos de emissões estabelecidos pela UE não terão sido demasiado optimistas?

Em 1992, quando foi das negociações para o Rio, a UE resolveu apresentar-se em conjunto e não Estado a Estado. Na altura, a UE ainda não era reconhecida pela Nações Unidas como um conjunto de Estados, era só os

Estados-membros, pelo que, a UE, como um conjunto, não era parceira na discussão. Só muito recentemente é que passou a ser um parceiro e, mesmo assim, só em determinados actos. Ainda assim, a UE entendeu, a título meramente interno, que todos os Estados iam ter uma posição comum, e, portanto, perante as Nações Unidas, era como se fosse um conjunto, em que as negociações do processo com as Nações Unidas eram feitas, em cada momento, pela Presidência Europeia que vigorasse. Daí que, Portugal, que teve a Presidência naquele primeiro semestre de 1992, tenha tido exactamente o papel da negociação total destes processos, assim como a presidência de toda a negociação na própria Conferência do Rio. Nessa altura, antes de ir para o Rio de Janeiro, a UE entendeu que deveria negociar internamente a estratégia a adoptar. E chegou-se à conclusão que seria importante que os Estados-membros dissessem se precisavam de continuar a emitir mais ou se podiam começar a pensar só nas reduções, à luz do Protocolo que estava pensado no âmbito da Convenção, que depois tomou a designação de Protocolo de Quioto. Na altura, chegou-se à conclusão que, face ao desenvolvimento económico de alguns Estados, em particular os Estados da Coesão, se poderia continuar a emitir. Ao fazer isto, a UE deu a possibilidade aos quatro Estados da Coesão, que estavam a receber dinheiro adicional, os fundos de coesão, de poderem criar condições para o seu desenvolvimento e não ficarem “cortados” pelo problema das emissões, porque isto estava ligado, claramente, ao desenvolvimento industrial. Foi assim que Portugal teve a possibilidade de aumentar as suas emissões. Mas, na globalidade dos Estados-membros, o objectivo no Protocolo de Quioto era diminuir 8% das emissões. O que quer dizer que, se nós e os outros três Estados da Coesão aumentávamos, os outros tinham que diminuir bastante, bastante mais do que 8%. Foi isto que aconteceu.

Ainda assim, os 27% para Portugal não parecem ter sido suficientes.

A questão é que, a partir de 1997, quando foram fixados, no Protocolo de Quioto, o patamar dos 8% de redução para a UE e o aumento dos 27% em Portugal, o nosso país deveria ter aberto a discussão em termos nacionais, saber como é que nós deveríamos

crescer para sermos eficazes. Infelizmente isso não foi feito, permitindo que, agora, chegado o limite temporal em que tínhamos que cumprir, estejamos numa situação em que já ultrapassámos.

A partir de 2012 o ambiente paga-se

E qual é a solução?

Bem, em 2005 começou a funcionar o comércio de emissões. E só foi em 2005 porque o Protocolo de Quioto só em 2005 foi ratificado por um número de Estados suficiente para entrar em vigor – quando a Rússia assinou e trouxe consigo 17,5% das emissões de CO₂, ultrapassando os 55% necessários de emissões. E começou a funcionar de forma muito pragmática: distribuiu-se um determinado número de emissões pelas indústrias, em Portugal foram 12, na UE foram cerca de 250. Quando em 2007 se fez a avaliação do primeiro período, chegou-se à conclusão que todas tinham cumprido porque o número de emissões que lhes tinha sido atribuído em 2005 tinha sido demasiado elevado, incluindo em Portugal. Logo, Portugal até cumpriu o comércio de emissões, não está a cumprir a meta dos 27%, que são duas coisas diferentes, uma é o mercado, e o mercado tem uma lógica claramente de bolsa, compram-se e trocam-se emissões, a outra foi o limite que nos foi estabelecido. Em 2012 vamos ter que cumprir, se não o fizermos pagaremos pelo número de emissões a mais que tivermos, ou seja, teremos que mostrar que só emitimos mais 27% do que tínhamos em 1990, tudo isto se refere a 1990 como ano de partida.

Mas ainda iremos a tempo?

Como nós não vamos poder fazer isso, neste momento o Governo já prevê que Portugal vá ter que pagar cerca de 3,7 mil milhões de Euros como resultado do excesso de cerca de 10% das emissões em carbono. Claro que este assunto passou a ter agora outro significado, pois passou a ser particularmente evidente que o ambiente paga-se por quem não cumpre. Portanto, nós só temos a ganhar em começar a pensar numa estratégia de redução de emissões.

E que estratégia é essa?

Bom, nas indústrias não tenho dúvida, só pela eficiência energética, não é por outro pro-

EFEITO DE ESTUFA E CAMADA DE OZONO

Como funciona o efeito de estufa?

Para que exista esta estufa à volta da terra, há um mecanismo que é o seguinte: a radiação solar atravessa a atmosfera e vem até cá abaixo, e depois é utilizada para múltiplas coisas. É utilizada para a fotossíntese, mas também é utilizada por nós quando estamos deliciosamente deitados na praia a bronzear-nos. E quando chega à terra, a radiação é de elevadíssima qualidade, mas depois degrada-se na sua utilização. Ou seja, os comprimentos de onda na radiação, que chegam, são os chamados baixos comprimentos de onda, e quando é utilizada vai para os longos comprimentos de onda, os chamados infra-vermelhos, de que todos ouvimos falar. Dou-lhe um exemplo: no Inverno, quando está muito frio e temos o carro ao sol, dentro do carro está um calorzinho muito razoável. Porquê? Porque a radiação solar entra, aquece os bancos, muda o tal comprimento de onda, que era pequenino e ficou grande, que é o infra-vermelho, e depois o infra-vermelho não é capaz de passar outra vez através dos vidros. Os vidros são transparentes à radiação de curto comprimento, mas são opacos à radiação do longo comprimento de onda. Ora, passa-se exactamente a mesma coisa na atmosfera da terra, a terra é transparente à radiação curta que chega e depois não é tão transparente à que sai, só há uma parte que sai. Ora bem, dentro da atmosfera há uma série de componentes que fazem este mecanismo, um dos quais é o CO₂, que existem naturalmente na atmosfera, outro é o vapor de água. Não é por acaso que nos dias de Inverno em que não há nuvens, à noite está muito frio, porque tudo o que é calor vindo da terra, sai. Nos dias em que há nuvens, a temperatura está muito mais amena, porque o calor fica. É exactamente este equilíbrio que faz com que o efeito de estufa tenha permanecido ao longo de milhares de anos sem qualquer alteração. Aliás, o efeito de estufa é necessário ao planeta, pois se ele não existisse, as temperaturas eram de tal forma baixas que não permitiam vida no planeta.

Só que, quando começámos, a partir de 1750, com a Revolução Industrial, a emitir para a atmosfera determinados compostos, em particular o CO₂, em quantidades elevadas, a quantidade de gases a mais passou a capturar mais radiações que deveriam sair e que não saem e, portanto, a aumentar a temperatura.

Convém explicar que o CO₂ existe sempre que se queima. Ou seja, como nós usamos combustíveis fósseis que têm carbono, o carbono que está nesses combustíveis combina-se com o oxigénio e dá o CO₂, daí que eu diga que o que nós precisamos é de descarbonizar a nossa economia, tirar esta perspectiva da necessidade de queimar para produzir energia.

cesso, na medida em que é impossível chegar às centrais térmicas e fechá-las. Bom, os alemães fizeram isso, os alemães fecharam duas centrais térmicas de um ano para o outro e conseguiram reduzir 8% das suas emissões e vão conseguir reduzir mais porque vão fechar mais. Mas os alemães tinham alguma capacidade excedentária de energia. Isto faz com que países, como por exemplo a França, que tem 75% da produção da sua energia por centrais nucleares, estejam a beneficiar deste processo do Protocolo de Quioto. Existem algumas distorções que não são efectivamente lógicas, porque quem apostou no nuclear, como foi o caso da França, da Alemanha e até da própria Espanha, começaram a reduzir o consumo do carvão nas suas centrais a carvão e aumentaram a produção nas centrais nucleares, o que faz compensar, uma vez que o nuclear não emite CO₂. Esses países estão a tentar cumprir as suas quotas usando este estratagema, nós não temos centrais nucleares, não vamos por aí.

Então por onde poderemos ir?

Naturalmente pelas hidroeléctricas, que ainda por cima não têm os problemas ambientais que as nucleares têm. Mas era em 1997, quando tínhamos 27% de possibilidade de emissões à nossa frente, que deveríamos ter pensado numa estratégia. E deveríamos ter concluído que não poderíamos continuar a crescer nas termoeléctricas. Mas não só não delineámos uma estratégia, como foi exactamente nas termoeléctricas que crescemos, e em vez de investirmos nas hidroeléctricas, aconteceu precisamente o contrário. Não se fizeram hidroeléctricas, que eram determinantes no sistema, algumas por razões que até são perfeitamente adequadas, como é o caso de Foz Côa, mas que não se fizeram. Agora, está, finalmente, a falar-se do programa das barragens, em que parte destas vêm exactamente tentar colmatar aquilo que há 10 anos atrás devia ter sido feito. Agora já é um pouco tarde para colmatar os problemas que já temos.

O Programa Nacional de alterações climáticas foi revisto recentemente. O documento espelha o seu entendimento sobre o assunto?

Parece-me que nós não podemos fugir muito ao que está a ser feito nos outros países da Europa. E o que está a ser feito é no sentido de tentar mitigar os efeitos e tentarmos adaptar-nos a esses mesmos efeitos. Tentando, simultaneamente, ir reduzindo as causas.

O que é a camada de ozono?

A camada de ozono situa-se a cerca de 30 km de altitude. É ela que consegue evitar que as radiações do sol, ultravioletas, que são letais, cheguem à terra no seu estado puro, pois se tal sucedesse não existiria vida no planeta. A camada de ozono tem um mecanismo fotoquímico que faz com que, ao receber a radiação ultravioleta, ela seja utilizada para transformar uma determinada molécula que existe na camada de ozono, em ozono, e, portanto, é esse mecanismo que faz com que a radiação não passe. A partir do momento em que determinados compostos começaram a chegar à camada de ozono, e começaram a reagir com o ozono que aí existia, passaram a diminuir a espessura da camada, logo a quantidade de ozono disponível para estas reacções passou a ser menor, passando a haver radiação que conseguia passar esta "protecção", ou seja, a radiação ultravioleta passava para a Terra. Esta situação começou a ser notada nos Pólos.

Ou seja, temos que reduzir as emissões, melhorar a nossa capacidade de utilização de energia, temos que conseguir garantir que, a todos os níveis, os gases com efeitos de estufa não sejam emitidos. Quanto a isto, há uma série de medidas indicadas para as indústrias, que é melhorar a eficiência energética, a mudança de combustível, as centrais deixarem de ser centrais simples e passarem a centrais de ciclo combinado, a utilização de gás natural e das energias renováveis. Ou seja, teremos que reduzir a energia que provém do petróleo e do carvão e tentarmos alternativas para este período transitório.

E a nuclear?

Eu não acredito que também sejamos capazes de resolver, a par das outras fontes de energia, os problemas complicados da energia nuclear, relacionados com a fissão, para que

ela venha a ter capacidade de poder ser uma alternativa. Continuamos, sem dúvida, a melhorar a tecnologia de uma maneira muito significativa, mas o ponto crítico dessa produção, que são os resíduos nucleares, não conseguimos ainda encontrar solução para eles. Ora, temos que introduzir mais ainda na população a ideia certíssima de que cada um de nós é um actor neste processo. Ou seja, todos nós temos que ser eficazes a consumir energia e, portanto, conseguir reduzir o consumo de energia em casa. E reduzir significa utilizar lâmpadas diferentes, aquecimento diferente, optar por electrodomésticos energeticamente eficientes, etc.. E existe outra área da sociedade, que é os transportes, que é extraordinário como é que ainda não foi tratada, onde, de facto, há imenso a fazer, embora já tenha sido feita alguma coisa. Mas não há dúvida nenhuma que nós temos que mudar a tecnologia e já se começou com o hidrogéneo, não me parece é que vá ser uma solução com um grande futuro, vai ser uma solução que, durante alguns anos, talvez seja eficaz...

Porquê nos Pólos?

Primeiro foi detectada no Pólo Sul, porque estava lá instalada uma estação que media exactamente este tipo de situação. E foi nos Pólos porque a camada de ozono é mais estreita, é menos espessa nessas regiões do que, por exemplo, no Equador, o que se compreende perfeitamente, até em termos empíricos: se a radiação solar é muito maior no Equador do que nos Pólos, a capacidade de reacção também terá que ser maior no Equador. Assim, a haver uma redução da camada, ela foi sentida precisamente no sítio onde era mais fina. Ora, despertos para este fenómeno, os cientistas, nas suas medições, começaram a aperceber-se da existência de vários compostos que eram emitidos em concentrações muito mais elevadas do que acontecia há 40 ou 50 anos atrás, como é o caso do CO₂, e concluíram que já não era uma situação pontual, mas um fenómeno global.

Nanomateriais na acumulação e armazenamento de energia

Mas não está ainda massificada.

E penso que dificilmente estará. Agora, há outra questão a aparecer. Eu falo muitas vezes nos nanomateriais, e hoje em dia são utilizados para muitas coisas. Os nanomateriais são



uns materiais muito pequenos, da ordem dos nanómetros, quase da dimensão de células, que são introduzidos para modificar o comportamento de outros materiais. E hoje em dia sabe-se que os nanomateriais introduzidos em determinado tipo de pilhas, que não as pilhas tradicionais, conseguem armazenar uma grande quantidade de energia, de uma maneira muito eficaz e são pouco pesados. Isto significa que aquilo que é hoje o drama da acumulação de energia, só feita através das pilhas e das baterias, e todos sabemos bem o drama que isso é, em termos de espaço, peso e até disponibilidade final, o cuidado que é preciso ter quando deitamos fora, com este tipo de material deixa de estar tão condicionado.

Existe algum projecto nesta área?

Já existem protótipos a começar.

Em Portugal?

Não, em Portugal não. Neste momento, os EUA já estão bastante avançados, mas a Suíça e a França também têm algum trabalho feito.

Exclusivamente para aplicação neste campo da energia?

Sim, de acumulação e armazenamento de energia. Porque também há outra área que irá beneficiar logo disto. O problema das energias alternativas, em particular da eólica e das ondas, é que nós não podemos tê-las quando precisamos, elas existem quando existem. Ora, uma das boas soluções é exactamente conseguir acumulá-la: quando há, guarda-se, e quando for precisa disponibiliza-se. Ora bem, este tipo de material também pode servir para isso. Há que pensá-lo numa lógica de mercado muito mais abrangente do que exclusivamente a dos transportes. Começa a haver já uma apetência muito grande por parte de grandes empresas, nomeadamente das que

estão vocacionadas para a área da energia e outras que eram petrolíferas e estão a ver essa área a desaparecer. Eu diria que é uma questão de tempo para pôr o processo, que hoje é um processo de laboratório, numa situação já de mercado.

Gostaria de recuperar a questão dos transportes.

Essencialmente eu acho que os transportes são um ponto crítico. Os transportes a todos os níveis, não só o rodoviário, estou a falar inclusivamente, do transporte ferroviário e da mudança de paradigma, que me parece absolutamente fundamental. Nós estamos muito agarrados ao transporte rodoviário, seja

da Europa, a largura dos carris não é igual ao do resto da Europa e, portanto, pela primeira vez, nós vamos ficar ligados com o resto da Europa via caminhos-de-ferro, logo todo o transporte de mercadorias pode passar a ser feito através dos caminhos-de-ferro, tal como acontece no resto da Europa, em vez de continuarmos com o transporte pesado. Ora, isto é uma mudança radical em termos de paradigma. Portanto, a alta velocidade em Portugal, para mim, vai muito para além do comboio de 300 km/hora.

Ainda ao nível das mercadorias, todos sabemos que nós não somos competitivos nesse tipo de transporte. O que há a fazer é retirar os comboios de passageiros da linha tra-



pesado ou ligeiro, seja de mercadorias ou de passageiros. Isto é exactamente o oposto do que se devia fazer. Parece-me fundamental desenvolver um transporte ferroviário eficaz, e isso passa por algumas alternativas, nomeadamente a alta velocidade...

Alta velocidade – 300km por hora não é a maior vantagem

A Universidade de Aveiro, a que pertence, esteve envolvida no estudo do comboio de alta velocidade...

Fizemos a avaliação ambiental estratégica para a alta velocidade na perspectiva de perceber que tipo de implicações ambientais podia haver e qual a grande lógica que deveria estar subjacente à alta velocidade. E, independentemente das questões pontuais, que obviamente são importantes do ponto de vista ambiental, o que poderemos identificar é que Portugal vai beneficiar em duas grandes questões em termos de alta velocidade: não é sobretudo na ligação Lisboa-Porto, com benefício exclusivo para os passageiros; é especialmente na nossa ligação, pela primeira vez, à Europa, em termos de caminhos-de-ferro. Nós temos uma bitola diferente da do resto

dicional para a dita linha de alta velocidade, permitindo que, finalmente, as mercadorias circulem naquela linha a velocidade adequada – a 80/90Km por hora, que é a velocidade média europeia para mercadorias, e não a 20Km por hora que é a nossa –, dado que os comboios de mercadorias não terão que estar à espera que os Alfa Pendulares e os Intercidades passem. Isto requer, naturalmente, uma tomada de decisão assente numa lógica nacional que não a das pequenas “guerinhas” das estações e dos traçados.

Que medidas de mitigação e de adaptação em termos do ordenamento do território?

Em Portugal temos um problema complicado na adaptação, resultante do facto de termos uma costa com 900Km, muito sensível ao aumento do nível do mar e às questões da erosão. Não há a mínima dúvida que temos que adoptar medidas na adaptação, algumas delas radicais. Há zonas do país de onde temos que retirar as pessoas e as casas, não há outra forma. Toda a vida soubemos que o mar se mexe! Ele não está quieto! Todos sabemos isso, mas ainda assim muitas pessoas querem ter a casa a 5 metros da praia. Há que fazer com que essas pessoas se movimentem desses sítios para ou-

tros que não tenham risco, isto significa uma coisa: um estudo aprofundado da análise de risco costeira, que não temos. Em segundo lugar, o ordenamento do território, os PDM, todos os planos que estão em preparação têm que o ser numa lógica de articulação uns com os outros. Não são necessárias medidas muito extraordinárias, muito focalizadas. Nós devemos é ter grandes orientações para que as pessoas saibam que aquelas grandes orientações têm que ser cumpridas, e temos que ter mecanismos para que os que não cumprem sejam penalizados, sobretudo as entidades que têm a responsabilidade de conduzir os planos, sejam eles os PDM, os planos de Ordenamento Costeiro ou os outros de Ordenamento Territorial. Qualquer um dos planos tem à frente uma entidade, que recebe uma coisa chamada Fundo de Financiamento do Estado. Se nós criarmos um mecanismo que condicione os financiamentos à execução adequada dos planos, as pessoas começam a perceber que aquilo tem consequências.

Em tempos houve a ideia de incluir um parâmetro no Fundo de Equilíbrio Financeiro, de modo a que se a Autarquia cumprisse, teria o orçamento completo, se não cumprisse, era penalizada. Os alemães estão a fazê-lo e os ingleses têm um sistema muito parecido. Mas em Portugal não se fez, ninguém quis aceitar que se fizesse, era um escândalo conseguir introduzir uma medida destas.

Acabamos com a Cimeira de Bali. Os resultados alcançados foram os que esperava?

Evitou-se o fracasso de não haver consenso, mas a verdade é que o “Roteiro de Bali” ficou aquém das expectativas. Do lado europeu, houve uma cedência em relação à referência explícita a metas de redução das emissões de carbono. Do lado dos EUA, cedeu-se na exigência de objectivos mais concretos por parte de países em desenvolvimento (especialmente China e Índia). Uma pequena vitória: a porta continua aberta para a negociação do sucessor do protocolo de Quioto, à espera de um novo Presidente dos EUA. A comunidade internacional reconheceu a necessidade de reduções importantes das emissões mundiais de carbono e sublinhou a urgência da luta contra as alterações climáticas, mas as metas concretas de redução de CO₂ foram remetidas para uma nota de rodapé. Foi garantido apenas o melhor resultado politicamente viável! ■

O CAIXA CARBONO ZERO 2010 é o programa estratégico da CGD que visa contribuir para o desenvolvimento sustentável, minimizando o impacto ambiental através da redução das emissões de carbono, e procurando induzir boas práticas junto dos seus colaboradores, clientes e da sociedade em geral.

Na linha do seu posicionamento como banco responsável, a Caixa tem vindo a desenvolver um conjunto alargado de iniciativas no âmbito das áreas estratégicas do Ambiente e da Educação, designadamente a nível da sensibilização ambiental e da literacia financeira.

Das acções de sensibilização ambiental, que envolvem todos os *stakeholders* e a sociedade em geral, destacamos a plataforma de conteúdos de sensibilização e interacção com a sociedade *O Planeta Agradece* – que inclui um programa de televisão e de rádio e um espaço na Internet (www.oplaneta- agradece.blogs.sapo.pt), o Projecto Floresta Caixa e o patrocínio ao Oceanário de Lisboa, pelo trabalho de investigação na defesa dos oceanos. Destacamos também a colocação de 1.600m² de painéis solares na cobertura do Edifício Sede da CGD, em Lisboa, que constituem a maior central solar térmica do país, e o desenvolvimento de produtos destinados ao apoio e financiamento de energias renováveis.

Mas, antes disso, importa falar das evidências climáticas que tornam cada vez mais urgente o desenvolvimento de acções de mitigação de um problema cada vez mais global, que são as alterações climáticas e o que isso significa para o planeta e para o ser humano.

O Clima está a mudar

Hoje, existem evidências científicas inequívocas de alterações do clima. O 4.º Relatório do Painel Intergovernamental para as



Caixa Carbono Zero

A CAIXA NA PRESERVAÇÃO DO PLANETA

Suzana Ferreira *

Alterações Climáticas (IPCC)^[1], tornado público em Fevereiro deste ano, revela-o e (re)enfatiza a responsabilidade humana associada às emissões de gases com efeito de estufa de origem antropogénica.

As consequências da mudança são cada vez mais visíveis: em 2005, o gelo Ártico atingiu a menor dimensão desde que existem imagens de satélite e foi confirmado que 80% dos glaciares do Monte Kilimanjaro derreteram no último século^[2]. 2005 registou também um número recorde de furacões e tempestades tropicais, cada vez mais violentos, como o Katrina. Este foi um ano de viragem para a indústria seguradora: USD 80 biliões de perdas seguradas, a nível mundial, devido a catástrofes relacionadas com eventos climáticos extremos^[3].

As alterações do clima não são um problema exclusivamente ambiental. São também um problema económico e social. Os seus impactos fazem-se sentir na política e nos mercados, na qualidade de vida e no bem-estar. Um

estudo encomendado pelo Governo Britânico^[4] revela que o custo global anual da ausência de acção no combate às alterações climáticas será, de acordo com estimativas conservadoras, equivalente a cerca de 5% do PIB mundial por ano, enquanto o custo das medidas de redução de emissões será de 1%.

Combater as alterações climáticas passa, inevitavelmente, por edificar uma economia de baixo carbono. É o objectivo do Protocolo de Quioto. É o espírito das negociações do pós-Quito [pós 2012], em cujo âmbito a União Europeia já avançou com a meta de 20% para a redução de emissões de gases com efeito de estufa, em 2020, face aos níveis de 1990. É uma realidade que altera o racional de decisão económica, impõe novas exigências de investimento, de gestão operacional e de risco aos agentes económicos com emissões reguladas, e incentiva o desenvolvimento de mercados afins, como o das energias renováveis e dos biocombustíveis.

As alterações climáticas exigem respostas do sector financeiro

As alterações climáticas são, hoje, um dos temas cruciais do panorama da responsabilidade social do sector bancário, onde têm vindo a emergir como um factor competitivo.

As alterações climáticas representam novas oportunidades para o sector financeiro – oportunidades de demonstração de desempenho ambiental e social, de investimento, de mercado –, ao mesmo tempo que, ao ele-



var o potencial de risco associado a determinados projectos e clientes, implicam um escrutínio acrescido às ferramentas de análise e aos processos de decisão das instituições. As instituições financeiras têm, por isso, que agir essencialmente em duas vertentes complementares:

- Gestão das emissões próprias, ou seja, na quantificação, na redução e, em alguns casos, na compensação das emissões de carbono associadas às suas actividades;
- Integração do factor clima na estratégia global de negócio. Trata-se de assumir a importância que o seu papel de financiadores terá na criação de uma economia de baixo carbono, desenvolvendo soluções de crédito vocacionadas para esta nova realidade. Trata-se, igualmente, de, ao nível da banca de investimento e da gestão de activos, se constituírem como agentes interventivos no mercado regulado de carbono, a investir em grandes projectos e fundos orientados para tecnologias de baixo carbono, sobretudo de energias renováveis, e a desenvolver novas ferramentas para analisar o risco de carbono, tanto dos seus clientes, como das suas actividades na área do *Project Finance*.

O projecto Caixa Carbono Zero 2010

A Caixa reconhece as alterações climáticas como um tema prioritário do século XXI e afirma-se como parte activa da solução, através da inovação e da liderança na resposta às novas exigências de uma economia de baixo carbono.

O projecto Caixa Carbono Zero 2010 é uma missão para o grupo CGD e concretiza a sua estratégia para as alterações climáticas.

Esta estratégia passa por ser exemplar na acção, mobilizar o mercado e sensibilizar a sociedade através da actuação em cinco vectores essenciais:

1. Realizar um inventário de emissões de gases com efeito de estufa (GEE) associadas às suas actividades e definir metas quantificadas para a respectiva redução;
2. Reduzir emissões de carbono através da adopção de medidas de eficiência energética e da utilização de energias renováveis;
3. Compensar emissões inevitáveis através do financiamento de projectos exempla-

res de compensação, alicerçados em critérios transparentes;

4. Intervir no mercado, através do desenvolvimento de novas soluções financeiras que apoiem os seus clientes na redução da factura energética, das emissões de carbono e dos potenciais riscos associados; Reduzir o risco do negócio, incorporando a variável carbono nas ferramentas internas de análise de risco;
5. Promover a literacia do carbono junto de colaboradores, clientes e da sociedade em geral.

Gerir as emissões próprias

Para gerir, é necessário medir. Por isso, no segundo semestre de 2007, a CGD iniciou a elaboração de um inventário de emissões de GEE, de acordo com os requisitos do *The Greenhouse Gas Protocol*. Esta metodologia, desenvolvida pelo World Business Council for Sustainable Development (WBCSD) e pelo World Resources Institute (WRI), é actualmente o mais utilizado standard internacional para a elaboração de inventários corporativos de gases com efeito de estufa^[5]. No âmbito desse inventário, a Caixa está a contabilizar emissões directas e indirectas associadas à sua actividade, incluindo consumo de energia nas instalações e na frota própria, deslocações em serviço e tratamento de resíduos.

A acção CGD para a redução de emissões é, no entanto, anterior. A Caixa está presente em todo o País, em mais de 800 instalações, desde grandes edifícios a pequenas agências. No seu conjunto, estes espaços consomem, inevitavelmente, grandes quantidades de energia, sobretudo electricidade.

Assim, a CGD definiu um programa de eficiência energética e utilização de energias renováveis, com o objectivo de racionalizar consumos e, simultaneamente, reduzir custos de operação e emissões de carbono.

O trabalho na área da eficiência energética de edifícios teve início em 2005, com a realização de auditorias energéticas e a identificação de oportunidades de poupança nos maiores edifícios. Os principais edifícios do Grupo Caixa são hoje telemonitorizados por sistemas que recolhem e analisam os dados

de consumo energético, em tempo real. Com base nestes resultados, a Caixa tem vindo a implementar um conjunto de medidas de eficiência. Estas medidas incluem: (i) na área da iluminação - controlo automático em espaços de circulação; substituição de balastros indutivos por balastros electrónicos; instalação de detectores de presença; substituição de lâmpadas incandescentes por lâmpadas fluorescentes compactas; (ii) na área da climatização - instalação de equipamentos mais eficientes; ajustamento de regimes de funcionamento; (iii) na área das águas quentes sanitárias - recuperação da água quente de chillers para pré-aquecimento de águas sanitárias.

As próximas apostas são as energias renováveis e a certificação energética dos edifícios.

Painéis solares térmicos no edifício-sede

A utilização de energias de fonte renovável é uma peça fundamental na minimização da dependência energética nacional e na redução das emissões de carbono.

Cerca de 85% da energia consumida em Por-



tugal é importada, sob a forma de combustíveis fósseis. Com um número médio anual de horas de Sol que varia entre 2200 e 3000, Portugal é um dos países da Europa com melhores condições para aproveitamento da energia solar. No entanto, a utilização de sistemas solares térmicos ou fotovoltaicos está ainda longe de corresponder ao potencial deste recurso.



[1] (IPCC, 2007), *Climate Change 2007: The Physical Science Basis*. [www.ipcc.ch]

[2] (NASA, 2007), *Climate Change Resource Reel*. [www.nasa.gov]

[3] (Swiss RE, 2006). Citada por CERES em *From Risk to Opportunity: How Insurers can Proactively and Profitably Manage Climate Change*. [www.ceres.org]

[4] (UK Government, 2006), *Stern Review: The Economics of Climate Change* [www.hm-treasury.gov.uk/independent_reviews/stern_review_economics_climate_change]

[5] www.ghgprotocol.org

Os colectores solares térmicos captam a energia do Sol e transformam-na em calor, permitindo poupar até 70% da energia necessária ao aquecimento de águas num edifício.

A primeira medida da Caixa nesta área foi a instalação de 130 painéis solares térmicos em 1.600 m² na cobertura do edifício-sede, na Av. João XXI, em Lisboa. A energia produzida será utilizada para aquecer água para



sistemas de climatização e instalações sanitárias, poupando mais de 1 milhão de kWh de electricidade por ano (aproximadamente 5% do consumo global).

Simultaneamente, está a ser instalado um sistema de monitorização detalhada da energia produzida, que permitirá analisar o desempenho da instalação para posterior expansão a outros edifícios CGD que mostrem potencialidades para uso de energia solar.

Os painéis solares, em conjunto com as restantes medidas de eficiência energética já implementadas pela Caixa, evitarão a emissão de 1.700 toneladas de CO₂e/ano.

Reduzir emissões também noutras vertentes

A Caixa está também a intervir na sua frota automóvel. As regras para a aquisição de viaturas integram já o nível de emissões de CO₂ como critério de selecção e permitirão, a médio prazo, reduzir as emissões de GEE associadas à utilização da frota própria em cerca de 8,2%. Simultaneamente, estão a ser introduzidos os veículos híbridos na frota da CGD, o que se reflectirá em ganhos ambientais. Estas medidas estão a ser complementadas com outras – nomeadamente no que se refere ao incremento da vídeo-conferência e à promoção da transferência modal nas deslocações em serviço – no âmbito de um programa integrado de mobilidade.

A Caixa está ainda a actuar na gestão de resíduos: actualmente, cerca de 50% do total

de resíduos produzidos nas suas instalações é encaminhado para soluções de reciclagem e valorização.

Compensar emissões inevitáveis

Para compensar as emissões que não é possível evitar, a Caixa definiu um programa de compensação que consiste no financiamento de projectos que retêm ou evitam carbono em quantidade equivalente. O investimento será canalizado para projectos com elevada qualidade técnica e que garantam benefícios ambientais e sociais inequívocos.

Numa primeira fase, a aposta passa pelo apoio a projectos de recuperação da floresta portuguesa (já em curso). O projecto FLORESTA CAIXA, em que estas acções se inserem, engloba o conjunto de iniciativas da Caixa Geral de Depósitos que visam contribuir para a construção de uma nova floresta em Portugal. Uma floresta constituída por espécies autóctones gerida de forma activa e sustentável.

E porquê esta aposta na Floresta? É que, quando geridas de forma sustentável, as florestas funcionam como reservatório de carbono, reduzindo as concentrações de CO₂ na atmosfera e contribuindo positivamente para o combate às alterações climáticas. A floresta Portuguesa é um dos mais importantes recursos renováveis do País, um recurso que importa preservar e valorizar.

Numa segunda fase, serão avaliados projectos tecnológicos que garantam a redução de emissões, igualmente seleccionados de acordo com um rigoroso conjunto de critérios de elegibilidade, a desenvolver em Portugal ou em países terceiros, nomeadamente Países em Desenvolvimento.

Intervir no mercado

Através do Crédito Pessoal – Energias Renováveis, a Caixa já oferece uma solução de financiamento, com condições muito vantajosas, para quem pretende instalar colectores solares térmicos, equipamento de apoio ou ligação a equipamento existente (www.cgd.pt/credito_pessoal/campanha_energias_renovaveis.htm).

Neste momento, estão a ser desenvolvidos produtos destinados ao apoio e financiamento na área das energias renováveis, com o objectivo de ajudar os clientes da Caixa a adotar soluções tecnológicas que reduzam emissões.

Comunicar e sensibilizar –

– Ciclo da Poupança

A Caixa tem vindo a desenvolver também um conjunto alargado de iniciativas que promovem a sensibilização ambiental, envolvendo os seus stakeholders e a sociedade em geral.

O Ciclo da Poupança é uma dessas acções. Este ano, a Caixa assinalou o Dia Mundial da Poupança apresentando o próprio conceito numa perspectiva mais lata: poupar recursos naturais – poupar recursos financeiros – poupar o Planeta.

Trata-se de uma iniciativa orientada para o público infantil – 1.º e 2.º ciclos do ensino básico –, cujo objectivo é colocar em evidência a inter-relação entre poupança de recursos ambientais e poupança de recursos económicos, numa dupla perspectiva de sensibilização ambiental e literacia financeira. Através de exemplos simples, os mais jovens constataam que é possível uma convergência de interesses globais e individuais, aumentando a consciencialização para a importância das acções no seu dia-a-dia.

No Dia 31 de Outubro, 100 Agências da Caixa, localizadas de Norte a Sul de Portugal e nas Regiões Autónomas, abriram as portas aos estudantes das escolas mais próximas. Para que todos pudessem participar nas comemorações do Dia da Poupança, a CGD criou também uma versão do jogo *on-line*, num site criado especialmente para o efeito – www.cgd.pt/ciclodapoupanca, e que continua em funcionamento.

A par das acções de sensibilização inseridas no projecto Floresta Caixa, o Ciclo da Poupança é uma das iniciativas que fazem parte de um vasto conjunto de acções de comunicação que visam sensibilizar os clientes Caixa e a sociedade em geral para a adopção de boas práticas que reduzam a emissão de gases com efeito de estufa (muitas vezes designados conjuntamente por carbono), contribuindo para a construção de uma sociedade de baixo carbono – Por um Futuro Melhor.

Temos uma meta até 2010:

Caixa Carbono Zero.

O Planeta Agradece.

* Directora de Comunicação
da Caixa Geral de Depósitos
Advogada com MBA

Eng.º Carlos Matias Ramos,
Presidente do LNEC

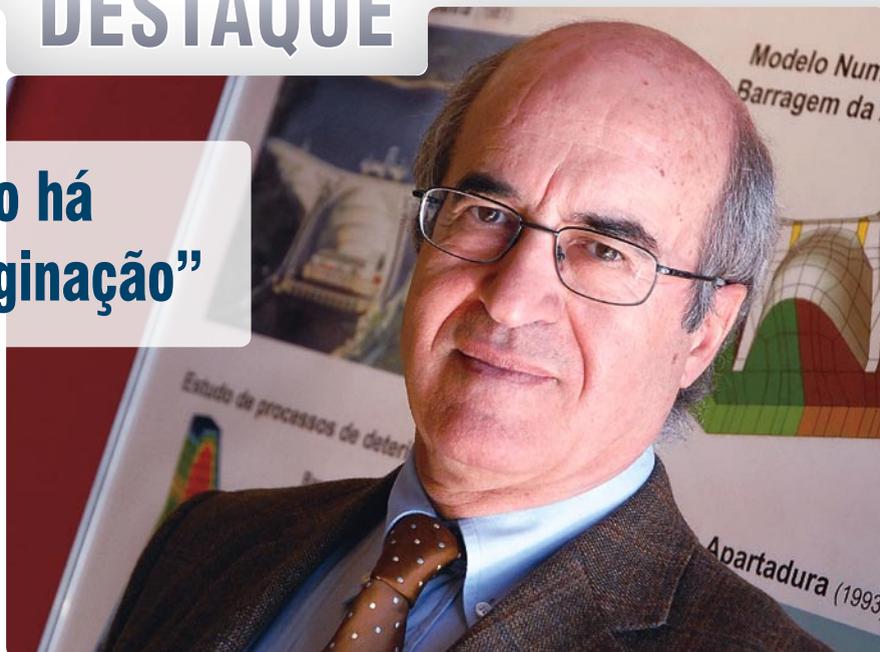
No Laboratório “não há *plafond* para a imaginação”

O Laboratório Nacional de Engenharia Civil (LNEC) completou 60 anos em 2007. A “Ingenium” falou com o seu Presidente, Eng.º Carlos Matias Ramos, para perceber o percurso do Laboratório ao longo deste tempo e as valências que continuam a fazer dele marca de prestígio internacional. O Estudo para a Localização do Novo Aeroporto e o Programa Nacional de Barragens foram também temas de conversa.

Texto **Marta Parrado**
Fotos **Paulo Neto**

O LNEC completou 60 anos em 2007. O que mudou ao longo destas 6 décadas de vida?

Eu sou da opinião que as instituições não se mudam bruscamente, nomeadamente se elas tiverem uma história digna de ser base para um futuro. Durante este ano, procurámos fazer uma reflexão sobre o que foi e o que é o Laboratório. Recordo que foi no sentido de modernizar o país em termos infraestruturais, com estradas, pontes e, fundamentalmente, barragens, tendo em conta o plano energético que se antevia naquela época, que o Laboratório nasceu. E posso dizer com orgulho que se adaptou a essa exigência, tendo, inclusivamente, condições para atrair os melhores cérebros de engenharia civil existentes na altura. A prova disso é o conjunto de personalidades que aqui desenvolveu as suas competências e que, posteriormente, se lançou na criação de empresas, por um lado, e no ensino, por outro, introduzindo uma revolução pacífica no próprio ensino da engenharia, em que o modelo empírico foi substituído por um modelo experimental e teórico. Havia muito empirismo na concepção da engenharia. A criação do Laboratório motivou também o desenvolvimento de outras instituições, nomeadamente universidades, tendo sido o catalizador de uma mudança estrutural na maneira de conceber a engenharia civil em Portugal.



Estudos de Engenharia passaram a incluir vertente social

Mas não só em Portugal...

É evidente que foi reconhecido no exterior e vários foram os países onde participámos em estudos, nomeadamente de barragens, desde os EUA, passando pela Espanha e por vários países africanos, num total de 39. Depois a engenharia civil mudou, introduziu novas preocupações, em termos de sustentabilidade ambiental e também social, sendo a ecologia social um bom exemplo, e o LNEC foi-se adaptando e desenvolvendo valências internas que não eram tradicionais da engenharia.

O LNEC absorveu essas novas preocupações da engenharia e passou a inclui-las nos projectos?

A ecologia social surge pelas mãos de uma personalidade notável deste Laboratório, que foi o Ferry Borges, cujas concepções alteraram radicalmente a forma de conceber a engenharia. Ele defendia que a sociedade tinha que ser considerada em todas as análises que se faziam. Havia que perceber como é que as ciências da engenharia se podiam incorporar em conhecimento que também incluísse a resposta das pessoas para o qual o conhecimento era dirigido. Neste momento, estamos a utilizar a ecologia social na área da segurança rodoviária, através da análise e da utilização do conhecimento relacionado com o comportamento dos passageiros ou dos condutores. Definimos os nossos modelos de comportamento, e os nossos modelos

depois definem uma lógica de dimensionamento de diferentes infra-estruturas, inclusivamente hidráulicas. Neste particular temos uma metodologia bastante desenvolvida, tendo sido o LNEC, no país e internacionalmente, o precursor dessa metodologia.

No que assenta essa metodologia?

Na introdução de conceitos associados à protecção das pessoas contra cheias, sejam elas naturais ou antropogénicas, resultantes da má operação de uma infra-estrutura ou da destruição de uma infra-estrutura por qualquer motivo. Considerámos que um dos aspectos fundamentais na definição de metodologias, tendo em vista a definição de planos de emergência, era a componente social.

Quanto à parte do ambiente, as grandes preocupações surgem nos finais da década de 70, tendo nós começado a incorporá-las na hidráulica, ligada à protecção de todos os nossos recursos naturais associados à água; e na geotecnia, com a geotecnia ambiental, numa lógica de protecção dos solos, contaminações e outros aspectos...

Essas competências que o LNEC tem desenvolvido têm sido sempre percebidas pelo Governo?

Tem que haver um diálogo. Mas mais importante que o Governo é a forma como a comunidade nos vê.

Mas será o Governo a chamar o LNEC...

E não só. Dou-lhe o exemplo do edifício em que houve a explosão, em Setúbal. Eu estive

lá e vi a maneira como a população nos recebeu. Vi naquelas pessoas, que sofreram perdas terríveis, uma confiança adicional por verem o Laboratório Nacional. E isto é genérico. Quando fazemos uma avaliação, a sociedade sente que há rigor, que há isenção.

Mas nas últimas duas décadas os Governos não têm envolvido o LNEC. Parece que houve um adormecimento...

O Laboratório depende fortemente das políticas que o Governo estabelece, porque é uma instituição de investigação. O trabalho que o LNEC faz resulta de uma reflexão interna, mas não só. Essa reflexão tem que ser enquadrada, tem que haver quem lhe diga quais os seus objectivos na sociedade portuguesa, qual o seu caminho, e, por vezes, tem havido algum esquecimento. Contudo, neste momento, o LNEC voltou a ser fortemente apoiado, mais em termos institucionais do que propriamente do ponto de vista financeiro e orçamental, nessa área não houve evoluções significativas. À parte isso, houve um despertar do interesse por parte do Governo em relação à necessidade de considerar esta instituição como o seu braço direito em áreas fundamentais na nossa sociedade, que interferem, inclusivamente, na segurança de pessoas e bens.

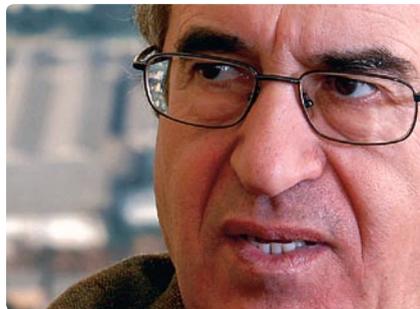
Sobre o aeroporto há muita opinião e pouco conhecimento

O exemplo mais relevante será o Aeroporto. O Aeroporto foi um desafio e um risco, como é evidente. É um desafio porque é nos grandes momentos que se vê a capacidade de resposta das instituições, não é na rotina, e nós encarámos esse desafio como altamente positivo para o Laboratório. É evidente que, quando os resultados dos estudos aparecerem, seremos criticados por alguns, vilipendiados por outros... É impossível não acontecer porque, neste momento, especificamente em relação ao aeroporto, a sociedade está muito polarizada, há muita opinião e quase nunca conhecimento. As pessoas emitem opinião sem conhecimento. Relativamente a este processo, a filosofia que o LNEC impôs a si próprio foi a discição.

Quem é o responsável pelo projecto?

A responsabilidade do projecto cabe-me a mim. Para além disso, foram designados dois

coordenadores, o Eng.º Lemonde de Macedo, Director do Departamento de Transportes do Laboratório, que coordena a parte da gestão, e a Professora Eduarda Beja Neves, Investigadora Principal do Laboratório, mais ligada à área do ambiente. Claro que todos nós, em uníssono, estamos a trabalhar todas as matérias. Compete-me destacar também a intervenção da Professora Rosário Partidário, do IST, que nos deu assessoria na área da avaliação estratégica. Relativamente à vertente de análise económica, uma vez que um dos factores de decisão é a chamada análise de custos/benefícios, temos uma boa equipa do ISEG, e também temos a Universidade de Leeds, ao nível da economia dos transportes e das externalidades.



Também estão a trabalhar com a Eurocontrol.

Sim. A Eurocontrol está ligada ao estudo da gestão do espaço aéreo. É uma instituição europeia que define orientações, políticas e critérios de projecto ao nível do espaço aéreo europeu. A Eurocontrol foi contratada porque entendi ser preferível a intervenção de uma entidade distante da disputa interna e longe de todo o processo.

Na constituição da equipa, procurei orientar-me por dois critérios fundamentais: pessoas de grande qualidade e capacidade, e pessoas que não estivessem muito envolvidas. Só não cumpri este último princípio na área do ordenamento do território por exigir o conhecimento profundo daquele território específico, logo não poderia optar por alguém que não estivesse já envolvido. Como tal, convidei o Professor Jorge Gaspar e o Professor Augusto Mateus.

O projecto, a avaliação, têm corrido bem?

Muito bem. Posso dizer-lhe que temos uma equipa extremamente empenhada, que compreendeu e incorporou como sua a metodologia definida. E vamos responder, penso eu, com muita qualidade.

O relatório do LNEC é aguardado com grande ansiedade. Apesar da decisão não ser competência sua, o próprio Presidente da República disse que a decisão do Governo deveria emanar em grandíssima escala do relatório técnico.

O relatório será um apoio para a decisão final. Agora, há factores, na análise ponderada, que ultrapassam a vertente técnica. O peso atribuído a cada um desses factores compete ao Governo definir. Nós analisamos as variáveis técnicas, mas existem outras, nomeadamente políticas, que compete ao Governo analisar. Nem poderia ser de outra forma.

Mas uma solução diferente da que for avançada pelo LNEC dificilmente será bem aceite pela população.

Eu não tenho essa opinião. Como cidadão, quero que o Governo tome decisões. É isso que eu espero do Governo. Da mesma forma que quero que as instituições que apoiam o Governo lhe forneçam os elementos considerados mais fundamentados para que essa decisão tenha o mínimo de incerteza associada. O Governo deve dispor de toda a informação para que possa tomar uma decisão em consciência, pois quanto mais fundamentada for, mais consciente ela será

Partimos do Aeroporto para outro grande projecto nacional, o Programa Nacional de Barragens. Enquanto especialista da área, como vê este programa do Governo?

Sinto que tem havido muita indecisão no sentido do aproveitamento dos nossos recursos naturais, que são muitos. Temos o sol e o mar, que têm sido aproveitados pelo turismo, mas que têm potencial energético. Depois, outro recurso de que dispomos é o hídrico, que está associado ao potencial hídrico do país. E este potencial está subaproveitado, tendo em conta o que está a acontecer nos restantes países europeus e, em particular, em Espanha. As percentagens de ocupação do território para produção de energia de natureza hídrica em Espanha não têm nada a ver com as nossas. Ora, Portugal é um país onde chove entre 4 a 5 meses por ano e as pessoas esquecem-se que a grande parte do abastecimento de água em Portugal é feita à custa das barragens. E durante o período em que não chove, temos temperaturas elevadas com evaporações muito altas.

DESTAQUE

A única forma de atenuar isto é transferindo a água no espaço e no tempo. Ou seja, acumula numa zona na altura em que chove, sendo depois transferida na altura em que é necessária.

E quanto à localização das infra-estruturas? Em termos de localização, do ponto de vista energético e do que eu conheço, estão extremamente bem localizadas.

“Seria uma loucura” o país não recorrer ao LNEC para o programa das barragens

Apesar do tempo ter passado, ainda existe conhecimento no domínio das barragens em Portugal?

Foi muito afectado pelo hiato que houve. Porque as pessoas desapareceram, dedicaram-se a outras áreas, deixou de haver experiência.

Isso não aconteceu também no LNEC?

Nós não tivemos hiato. Como instituição de investigação que somos, nunca descurámos esta valência. Temos vindo sempre a desenvolver conhecimento na área das barragens. Esta foi e é uma área de excelência no LNEC. Ainda recentemente nos pediram auditorias a três grandes barragens no Brasil: Salto Pilão, Serra do Facão e Foz de Chapecó. O Laboratório está preparado, do ponto de vista técnico, para dar todo o apoio que o país necessitar. Aliás, não só é necessário, como seria uma verdadeira loucura o país não recorrer a este recurso. Uma barragem é uma infra-estrutura que exige um acompanhamento muito grande, não se pode descurar essa vertente, e eu penso que em Portugal se descurou muito essa componente.

O LNEC não pode intervir neste processo por imposição do próprio Governo?

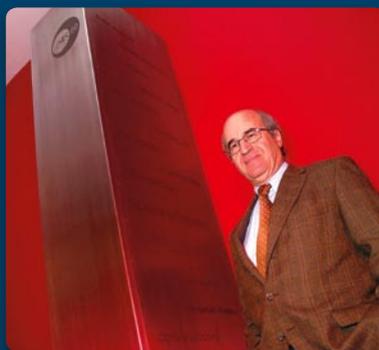
Eu nunca defendi que o Governo impusesse a intervenção do Laboratório a não ser nos grandes empreendimentos públicos.

Mas este programa parte do Governo, é quase um desígnio do país.

Ainda assim entendo que a intervenção do Laboratório deva acontecer porque a necessidade é sentida. Há, no entanto, um aspecto que deve ser tido em conta que é a segurança das barragens. O regulamento português de segurança de barragens estabelece a

Caixa do Tempo

As comemorações dos 60 anos lançaram o LNEC na aventura de constituir uma “Caixa do Tempo”. Esta “Caixa do Tempo”, exposta no átrio do Edifício Principal do LNEC, encontra-se selada e registada, desde 19 de Novembro de 2007, na International Time Capsule Society, sediada na Oglethorpe University, Atlanta, nos EUA. O objectivo é guardar, de forma inviolável, a actualidade da Instituição e um pouco do País durante os próximos 40 anos.



Porquê uma “Caixa do Tempo”?

Obviamente que a “Caixa do Tempo” é algo puramente simbólico. Com esta iniciativa, pretendemos transmitir, a quem cá estiver por ocasião dos 100 anos do LNEC, a ideia de como era a vida no Laboratório e da sociedade portuguesa há 40 anos atrás, ou seja, hoje.

Qual é o conteúdo da Caixa?

Colocámos os jornais do dia; as fotografias de todos os funcionários; testemunhos do Sr. Presidente da República e do Sr. Ministro das Obras Públicas; declarações da direcção do Laboratório; pormenores, como esferográficas e calculadoras; introduzimos um computador, com conteúdos variados, e CD's com o software adequado para que a informação possa ser lida. Estes conteúdos estão distribuídos por dois blocos: um dedicado à parte informática, e o outro com documentos em papel, tendo uma protecção especial por causa das humidades.

No Laboratório, encarámos a “Caixa do Tempo” como um padrão. De tal forma que, na face frontal, pode ler-se o poema “Padrão” da Mensagem de Fernando Pessoa. Do lado direito, na porta, foi ainda inscrito o termo “Caixa do Tempo” em 15 idiomas, incluindo o esperanto. Do lado esquerdo da “Caixa do Tempo” encontra-se gravada a Ode Triunfal de Álvaro de Campos, o eng.º heterónimo de Fernando Pessoa.

figura da autoridade, que é o INAG, e do assessor com a competência técnica, que é o Laboratório. No entanto, há parcelas que não têm a ver só com aquela componente de apoio à autoridade, há parcelas de projecto que são fundamentais. Não imagina o envolvimento que tivemos na barragem do Alqueva: emitimos mais de três centenas de relatórios e fizemos intervenções em colaboração com uma das empresas da EDP, que era a projectista na altura.

Voltemos à experiência e ao desenvolvimento do LNEC para sabermos como está o seu relacionamento com o estrangeiro. Que projectos existem neste momento?

Uma instituição como o LNEC não pode viver do trabalho com o estrangeiro, o seu trabalho principal tem que estar cá e, depois, adicionalmente, ter projectos no estrangeiro. É bom que tenha.

Neste momento, temos estudos para o Brasil, para Espanha e também para Marrocos. Grande parte dos nossos estudos tem sido ao nível da investigação. Desde 2000 até agora que desenvolvemos 61 estudos de investigação co-financiados pela União Europeia, o que para nós é muito bom. Inclusivamente somos coordenadores de um dos Eurocódigos Estruturais, o dos sismos, e responsáveis pela transcrição dos restantes para a legislação portuguesa.

A maior vantagem que extraímos deste envolvimento internacional não é de carácter financeiro, porque o dinheiro não é muito, mas é o *benchmarking*, o contacto com as melhores práticas. O estímulo que essa partilha provoca ao nível do desenvolvimento interno do Laboratório é fundamental. Do ponto de vista internacional, este é um grande desafio que nós queremos manter com muita força: projectos internacionais de investigação.

Manuel Rocha costumava dizer, olhando para mim e para os outros estagiários: “você não têm *plafond* nenhum para a imaginação e, portanto, desenvolvam com independência total”. Com independência, mas claro, com enquadramento de um sénior, para que não enveredássemos por percursos menos ajustados.

E no Laboratório continua a não haver *plafond* para a imaginação?

Esse é também o meu princípio, que aprendi com Manuel Rocha: “Não há *plafond* para a imaginação”.



Ideias amigas do ambiente

As preocupações ambientais estão na ordem do dia. A sensibilização dos governos, das empresas e dos cidadãos em geral está muito mais aguçada nos últimos anos e espera-se que as medidas para a protecção ambiental surjam de várias áreas. Neste texto são dados exemplos de como vários sectores podem contribuir com medidas inovadoras que podem parecer pequenas, mas que no seu somatório podem fazer toda a diferença.

Texto Ana Pinto Martinho

As alterações climáticas são, hoje em dia, um dado adquirido para muitas pessoas, incluindo investigadores, poder político e cidadãos comuns. Neste contexto, a “Ingenium” apresenta algumas ideias interessantes, que mos-

tram como pequenas ideias podem ajudar a sensibilizar para as problemáticas do ambiente. Assim, apresentamos situações, com as mais variadas procedências, que, apesar de simples, podem ajudar na questão das alterações climáticas, mi-

norando a emissão de dióxido de carbono para a atmosfera, consciencializando as populações para os problemas, tratando águas poluídas e com resíduos ou envolvendo vários actores na mesma luta.

⇒ “Act on CO2” – Calcular a “pegada de carbono”

Uma calculadora *online* que oferece a possibilidade de descobrir a “pegada de carbono” de cada pessoa, utilizando dados e cálculos reconhecidos pelo Governo, foi lançada recentemente pelo Ministério do Ambiente do Reino Unido.



Através da calculadora, é possível saber de forma fiável a “pegada de carbono” da sua casa, equipamentos utilizados e transporte, podendo escolher entre apurar a sua pegada ou do seu agregado familiar.

Se tivermos em conta que a maioria das pessoas não faz ideia de quanto gasta efectivamente em energia ou água, por exemplo, no que respeita às emissões de dióxido de carbono as coisas ainda se complicam mais, esta “pegada de carbono” é a medida do nível de emissões de carbono.

Para conseguir saber quanto carbono “emite” através das suas actividades é necessário introduzir uma série de dados no sistema. Processados estes dados, fica a conhecer, para

além do nível de emissões da pessoa em causa, um plano de acção ajustado aos resultados, que mostra as melhorias que podem ser atingidas por cada utilizador, ou pelo seu agregado familiar, de forma a reduzir as emissões.

A criação desta ferramenta informática nasce da vontade das autoridades britânicas, quando confrontadas com a necessidade de informação que se fazia sentir nesta área. Segundo o Secretário de Estado do Ambiente, David Miliband, citado em comunicado de imprensa, “cerca de dois terços das pessoas já estão a fazer alguma coisa para endereçar a questão das alterações climáticas, mas existe uma grande confusão acerca do que pode ser feito e se essas medidas são, de facto, eficazes”.

O Governo inglês desenvolveu a calculadora “Act on CO2” para ajudar a aumentar a compreensão da ligação entre as acções de cada cidadão, em casa e nos transportes, e as mudanças climáticas, através da emissão de dióxido de carbono. Foi também desenhada para criar uma maior consciencialização das pessoas em relação à forma como podem actuar no seu dia-a-dia com vista a minorar as mudanças climáticas. O *software* que suporta o motor da calculadora vai ser disponibilizado sob licença de *software* livre, de forma a que outros que queiram utilizá-lo o possam fazer sob a sua própria marca.

Pode encontrar a calculadora em: www.direct.gov.uk/actonCO2.

⇒ SkyHydrant – Tratar águas residuais

O tratamento de águas residuais é um dos grandes desafios que actualmente se põem no planeta. A água não é bem um infinito e estima-se que a quantidade de água potável esteja em franca diminuição, por causa de variadíssimas formas de poluição. E os países em desenvolvimento são dos que têm mais problemas com o tratamento das águas residuais.

A fundação SkyJuice, uma ONG australiana que se dedica ao desenvolvimento de soluções de água potável, tem vindo a trabalhar, em conjunto com a Siemens, num sistema de confiança e baixo custo, para o tratamento de águas contaminadas.

A Siemens forneceu tecnologia de membrana de baixa pressão para as unidades de filtração SkyHydrant, uma solução da SkyJuice para filtragem de água com reduzida manutenção, muito eficiente e de simples utilização. Até ao momento, estão instalados 300 sistemas desta solução que obedece aos requisitos da Organização Mundial de Saúde.



Capaz de processar água limpa e potável, e de fácil transporte, o SkyHydran foi concebido para circuitos de fornecimento de água a comunidades rurais com elevado risco sanitário ou para dar apoio em caso de catástrofe.

A tecnologia subjacente a este aparelho consiste numa desinfecção com cloro combinada com um sistema Memcor auto-sufi-

ciente de filtração de membrana de baixa pressão, que opera debaixo de um mínimo de pressão e que não precisa de energia nem de químicos condicionantes.

O SkyHydran remove partículas, bactérias, protozoários e outros materiais patogénicos maiores que 0,1 micron, e produz um mínimo de 10 mil litros de água potável por

dia. A unidade pode ser facilmente transportada, instalada e utilizada, uma vez que não exige a intervenção de um operador.

O exemplo de uma parceria de sucesso entre uma ONG e uma empresa privada, que utiliza a sua tecnologia para ajudar, melhorando o ambiente e a vida de milhares de pessoas. ■

⇒ **“Óbidos Carbono Social” – O exemplo de uma autarquia**

O programa “Óbidos Carbono Social”, lançado em Novembro, consiste num vasto conjunto de iniciativas que surgem no seguimento da preocupação crescente com o meio ambiente e as alterações climáticas, por parte da autarquia de Óbidos.

Este Programa é constituído por duas fases. A primeira consistiu na elaboração da linha de base em termos das emissões de CO₂. Esta linha vai representar o nível a partir do qual se vai medir o sucesso dos esforços de redução de emissões.



A segunda fase consiste na implementação de medidas, ao nível do Concelho, que visam a redução das emissões. De entre estas medidas, de cariz técnico e social, destacam-se a implementação de um sistema eficaz de recolha selectiva de resíduos, a substituição da iluminação pública, dos edifícios públicos e doméstica, a construção eco-eficiente, a implementação de um sistema de recolha de óleos alimentares e a sua reutilização sob a forma de biodiesel, a construção de parques florestais, entre outras iniciativas.

Sendo um Município de pequena escala, com apenas 11 mil habitantes, a Câmara Municipal de Óbidos aposta, segundo comunicado de imprensa, numa estratégia de dar o exemplo ao País e ao Mundo de que é possível concretizar a máxima “Pensar Global – Agir Local”, contagiando outros agentes económicos.

Este contributo à escala municipal, mas com efeito de contágio, poderá ser determinante na Economia Global. O Programa “Óbidos Carbono Social” junta num mesmo projecto o Poder Local, associações de ambiente, as empresas, grandes multinacionais e a população. E conta com o apoio da EDP, Philips Portuguesa, Quercus, Federação dos Produtores Florestais de Portugal e Águas do Oeste. ■

⇒ **Jogo ajuda a compreender ciclo da água**



Investigadores suecos, holandeses e espanhóis estão a trabalhar em formas sustentáveis de utilização da água com a ajuda de um jogo de computador. O jogo está integrado no projecto da União Europeia “Methods and Tools for Integrated Sustainability Assessment” (MATISSE).

Neste jogo, os jogadores encontram-se num “mundo” por onde corre um rio. O cenário, baseado em informação geográfica da região da bacia do rio Ebro, que se situa no norte de Espanha, apresenta diferentes utilizadores de água, cidades, aldeias, quintas, vegetação, chuva e sapos, estes últimos representam os utilizadores de água que não o ser humano. No seu conjunto, a combinação de todas estas variáveis acaba por funcionar como o mundo real, permitindo a construção de cenários, em determinadas condições.

Antes de entrar no jogo é preciso responder a um questionário e obter uma identidade, incluindo quem quer ser, em que local da margem do rio vive, entre outras informações. Após ser aceite pelo sistema como jogador, vai aparecer neste mundo virtual e pode plantar algo, regar, entre outras acções. Em qualquer altura pode ficar a saber o que fazem os outros jogadores e quais os impactos das suas acções no ciclo da água.

O jogo tem por objectivo conseguir saber de antemão qual o resultado de determinadas acções no ciclo da água ao longo da bacia do Ebro.

A primeira fase do jogo teve lugar durante este ano. A próxima fase está agendada para Fevereiro de 2008. Estas fases destinaram-se a públicos escolhidos, dentro da região do Ebro. Numa fase posterior os investigadores responsáveis pelo jogo pretendem disponibilizá-lo na internet, tornando-o público.

O modelo poderá ser aplicado noutras zonas semelhantes ao vale do Ebro, um local onde o ciclo da água assume uma importância extrema. De salientar que, quando a água neste rio escasseia, e tendo em conta o problema de falta de água que a Espanha já apresenta, as empresas produtoras de electricidade que têm as suas barragens construídas ao longo do rio sofrem imediatamente com isso, sem contar com os problemas que acarreta para as pessoas e para os recursos naturais. ■

O Computador de US\$ 100

Um Futuro Melhor para as Crianças da CPLP?

Carlos Eugênio Torres ¹ e Mário Rui Gomes ²



Um dia o visionário americano **Nicholas Negroponte**, fundador do **MIT Media Lab**, sonhou que podia contribuir para a criação de um **mundo melhor**, mais solidário, se conseguisse convencer o Mundo Ocidental a dar “canas para pescar” a professores e alunos de todos os países ditos não desenvolvidos.

O projecto, sem fins lucrativos **OLPC**, **One Laptop Per Child**, é a primeira ideia, que nasceu do sonho do cientista Negroponte de ser criado um computador que custasse apenas US\$ 100 e, dessa forma, pudesse chegar a crianças de todo o mundo dito não desenvolvido assim como aos seus tutores, qualquer que seja a zona do globo onde vivam, servindo de instrumento para educação de crianças info-excluídas.

Segundo o próprio Negroponte, que fez do OLPC o projecto mais importante da sua vida, o recurso natural mais precioso de um país são as crianças. Assim, a solução para o fim da pobreza, o garantir da paz sustentável e do bem-estar ambiental passa pelo ensino dessa nova geração, a qual tem, simultaneamente, fome de pão e fome de conhe-

cimento. Acreditou também que ensinar é apenas uma das formas de se atingir as crianças. Ao oferecer interacção com o mundo que as rodeia, as crianças conseguem também aprender a partir do contacto com outras crianças de todo mundo, através das suas diversas experiências, das pequenas e das maiores novidades que a cada dia vão formando o intelecto e a personalidade da criança. Dessa forma, o projecto OLPC não é um projecto de um computador portátil, mas um projecto **educacional**.

O **construcionismo**, que está na base do modelo pedagógico do OLPC, é uma vertente da educação preocupada em utilizar objectos concretos para estabelecer relações e desenvolver projectos práticos, onde a criança descobre e sistematiza o seu próprio conhecimento, com a tutoria do professor, tal como acontecia na Grécia Antiga.

Para a criação do computador de US\$ 100, chamado também de **X0 (X-Zero)**, foi necessário um grande empenho dos membros da organização OLPC. Houve todo um trabalho de investigação para a idealização da arquitectura de um computador nesses moldes, pensando em todos os detalhes que pudessem diminuir o seu custo, mas também que fosse capaz de proporcionar qualidade aos seus utilizadores e que se adequasse ao conceito do projecto. Uma das ideias chave para viabilizar a construção desses computadores é a produção em massa.

De acordo com Negroponte, 50% a 60% dos custos de um computador portátil comercial são derivados de esforços com vendas, distribuição e lucro. O projecto OLPC não necessita possuir uma estratégia de vendas, pois não será comercializado ao público em geral; não tem custos de distribuição, pois os pró-

prios países parceiros é que irão distribuir os computadores como livros para as escolas e o lucro será substituído pelo Mecenato Científico. Dessa forma, a meta de alcançar o valor de US\$ 100 está prevista para 2008.

Hoje em dia, o custo do OLPC, na sua última versão, está na faixa de US\$ 135 a 175. Mas, inegavelmente, já é um objectivo atingido e, graças aos colaboradores voluntários do projecto, espalhados por todo o mundo, o computador vai, em cada dia, melhorando a sua arquitectura, o seu *software* e sendo capaz de oferecer mais ferramentas de suporte à aprendizagem.

Um projecto com estas características tem que se basear em *software livre*, pelo que foi adoptado o Linux, como sistema operativo. O *software livre* é um factor imperativo, e os engenheiros informáticos que desejem contribuir para o projecto podem desenvolver ferramentas computacionais, denominadas “activities”, de forma livre, ou seja, com código fonte aberto para livre alteração e distribuição por todos.

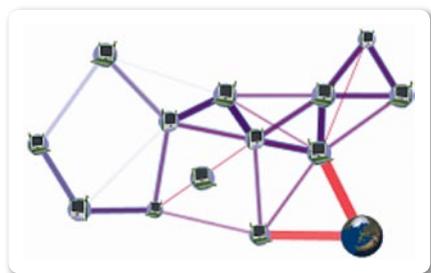
O projecto possui grandes necessidades de ajuda no desenvolvimento de softwares educacionais (em diversas áreas do conhecimento), para comunicação em rede (*instant messengers, e-mail*) e para o melhor aproveitamento e interacção do equipamento com os utilizadores (*drivers* de periféricos, *memory management, processing issues* e estabilidade do sistema).

Quem tiver interesse em contribuir, basta entrar em contacto com a organização OLPC, expor as suas ideias e iniciar o seu trabalho voluntário, aos fins-de-semana ou quando voltar do emprego.

Existe muito material *on-line* para pesquisa e aprendizagem sobre o computador, a arquitectura, o *software* e tudo o que é necessário para começar a trabalhar em prol deste projecto humanitário tão nobre e ambicioso.

Dois dos aspectos mais inovadores deste computador são a rede em malha (*meshnetwork*) e o visor *dual mode*.

O conceito da rede de computadores em malha (*mesh*) é bastante interessante, pois transforma cada computador em um *router* independente, capaz de fazer com que todos os computadores de uma comunidade estejam ligados entre si, através de um servidor apropriado, formando uma rede única e instantânea onde todos podem conversar, partilhar experiências, através da câmara integrada, ou interagindo com os *softwares* partilhados em grupo. Factor fundamental para a educação, onde, em geral, os utilizadores, quer sejam tutores ou alunos, estarão numa sala de aula ou mesmo ligados com outras salas de aula em todo o mundo.



Modelo da rede em malha (*mesh network*)

Especificações do computador	
Dimensões	242mm × 228mm × 32mm
Peso	1,5 Kg
Processador	AMD Geode LX-700@0.8W / 433 MHz
Memória	256 MB DRAM
Armazenamento	1 GB flash memory
Conectividade	802.11 b/g/s wireless LAN 3 portos USB 2.0 Leitor de cartões MMC/SD
Câmara	Integrada, foto e vídeo 640 × 480; 30 FPS
Alimentação	Bateria NiMH; Ligação à rede eléctrica
Visor	LCD 7,5" Dual Mode TFT, resolução 1200x900
Conectores e periféricos	Microfone, auscultadores, teclado integrado, touchpad mouse, colunas integradas
Construtor	Quanta Computers
Sistema operativo	Fedora Linux OS, Sugar UI (interface visual)

O outro aspecto inovador é o visor *dual mode*, quer dizer que possui um modo colorido, quando está retro-iluminado, e um modo a preto e branco, com o triplo da resolução, quando se encontra iluminado pela frente, por exemplo em ambientes ao ar livre, com luz do sol. Além disso, pode também rodar, transformando-se num livro digital ou numa consola de jogos portátil.

O OLPC foi concebido a pensar em todas as condições em que as crianças possam estar

a aprender, ligadas ao mundo via rede, mas também em contacto com o mundo natural que as rodeia.



O projecto teve como objectivo inicial ser lançado em 7 países geográfica e culturalmente distintos: **China, Índia, Egipto, Argentina, Brasil, Tailândia e Nigéria**. Os três últimos demonstraram mais rapidamente interesse e foram os primeiros a realizar acordos com a organização OLPC e a iniciar os seus projectos-piloto.

Rapidamente, vários outros países começaram a interessar-se e a adesão é, hoje em dia, quase total, estando alguns países em fase inicial de negociação e outros já a utilizar os computadores nas salas de aulas, como é o caso do Bra-

sil, Argentina, Uruguai, Peru, Ruanda, Roménia, Nigéria, entre muitos outros.

Dos países membros da CPLP – Comunidade de Países de Língua Portuguesa –, somente o **Brasil** está pró-activo no projecto OLPC, segundo fontes oficiais.

Portugal, Moçambique e São Tomé e Príncipe já mostraram interesse formal, por parte dos respectivos Ministérios da Educação, em aderir a esta iniciativa, mas não têm ainda projectos-piloto planeados.

Angola está prevista para ser abrangida somente numa fase posterior à implantação definitiva do projecto.

Cabo Verde não manifestou ainda qualquer interesse e a organização OLPC não tem nenhuma informação a respeito desse país.

Guiné-Bissau e Timor-leste já se manifestaram a favor do projecto, mas não oficialmente, ou seja, não houve contacto formal entre o governo e a organização.

O **Brasil**, desde o início do projecto OLPC, tem tido um papel activo e participativo, com o apoio incondicional do governo, nomeadamente do presidente Luiz Inácio Lula da Silva, e das universidades e escolas por todo o país. O próprio Nicholas Negroponte já visitou várias vezes o Brasil para concretizar acordos, firmar parcerias e apresentar as novas versões do computador de US\$ 100 lançadas ao longo desses dois anos de actividade do projecto.



O visor *dual mode* e posição de livro digital

Em Novembro de 2006, na Base Aérea de Cumbica, em São Paulo, o presidente Luiz Inácio Lula da Silva recebeu, de Nicholas Negroponte, o primeiro *laptop* funcional, e terá sido o primeiro chefe de Estado, em todo mundo, a receber este computador. Na ocasião, Negroponte anunciou que o Brasil irá fabricar os servidores que serão usados mundialmente no projecto, que tem uma procura estimada entre 25 a 50 mil unidades nos primeiros 12 meses de operação.



O presidente Lula da Silva a segurar o computador OLPC e à sua esquerda Nicholas Negroponte

O **Brasil**, com os seus muitos milhões de crianças carenciadas e com uma tarefa extremamente difícil nas mãos, em termos da educação e de proporcionar condições mínimas de vida a todas elas, é um exemplo de como iniciativas revolucionárias como o OLPC podem causar um impacto tão grande na vida de tantas pessoas.

As instituições universitárias e de I&D (Investigação e Desenvolvimento) brasileiras já se mobilizaram e receberam o projecto OLPC muito bem. O país já possuía uma iniciativa parecida, chamada Projecto UCA (**Um Computador por Aluno**). Dessa forma, vários projectos paralelos de apoio ao OLPC surgiram em todo o país, englobando as áreas de desenvolvimento de *software* livre, investigação para a melhoria da arquitectura do computador e mobilizações sociais e económicas.

O LSI – Laboratório de Sistemas Integráveis, da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, tem dado contribuições na

análise de viabilidade do projecto e da sua aplicação no Brasil, desde os testes dos protótipos das placas de sistema fornecidas em Junho de 2006, funcionalidade e usabilidade, até ao desenvolvimento de *software* educacional específico. Dos *softwares*, os destaques são: um Editor Musical (ferramenta para aprendizagem musical infantil), o FACIL (Editor de páginas Web) e o Oficina de Desenho (um espaço de criação).

O LEC – Laboratório de Estudos Cognitivos foi convidado no final de 2006, pela Assessoria da Presidência da República e pelo Ministério da Educação, a participar no Projecto UCA (Um Computador por Aluno). A missão do LEC, dentro do Projecto UCA, é coordenar a experiência piloto de construção de modelos pedagógicos que utilizem os *laptops* XO no estado do Rio Grande do Sul.

A UFF – Universidade Federal Fluminense, através do seu Laboratório de Pesquisas em Comunicação de Dados Multimédia (MídiaCom), em colaboração com os Departamentos de Engenharia de Telecomunicações e de Ciência da Computação, coordenará o estudo de viabilidade e robustez da rede em malha (*mesh network*).

A Fundação CERTI (Centros de Referência em Tecnologias Inovadoras), de Florianópolis, estado de Santa Catarina, juntamente com o CenPRA (Centro de Pesquisas Renato Archer), de Campinas, Estado de São Paulo, estão incumbidos de realizar as validações pedagógico-funcionais, técnicas e ergonómicas. De entre elas, a de adaptar o navegador web Opera para o XO.

O SERPRO (Serviço Federal de Processamento de Dados) está incumbido de realizar testes de *hardware* e *software*.

Além das organizações de ensino, a indústria também tem aderido à iniciativa. O Instituto Nokia de Tecnologia (INdT) é uma organização de pesquisa e desenvolvimento na área de computação móvel que está a contribuir com soluções para: detecção de *memory leaks*; cache comprimida; melhorias na interface gráfica e testes de *software*.

O Brasil tem sempre privilegiado a Língua Portuguesa, no que diz respeito a iniciativas educacionais como esta. Há inúmeras pessoas que contribuem, de forma voluntária ou organizadas, em projectos para as traduções e adaptações de todos os conteúdos da iniciativa para o Português. Dessa forma, já existe muito material na língua de Fernando

Pessoa, disponível sobre o projecto, assim como boa parte dos *softwares*.

Certamente que Portugal ainda poderá ter o seu papel pró-activo se a Sociedade Civil se mobilizar.

Embora seja um país com dimensões menores e pertencente à Comunidade Europeia, possui também problemas sociais e educacionais que estão muito longe de estarem solucionados, fazendo com que a necessidade de um projecto deste tipo seja notória e a aplicação do modelo nas diversas regiões do país seja factor imprescindível.

Considerando o actual enquadramento socio-político existente em Portugal, entendemos que a Ordem dos Engenheiros pode e deve ter um papel muito activo, simultaneamente no aumento do conhecimento adquirido pelas nossas crianças e na Defesa da Engenharia Informática Nacional.

Seguindo a estratégia de colaboração igualitária que a OE Portuguesa tem vindo a seguir com as restantes Ordens dos Engenheiros dos PALOP, esta poderá adoptar o Projecto, mesmo que este não venha a ter apoio do Governo Português.

Apesar do panorama estar a melhorar rapidamente (ver a situação de Angola), a maioria dos países membros da CPLP é dos mais pobres do continente africano e com os restantes partilham profundos problemas sociais, económicos e educacionais.

Esses países deveriam seguir os passos de seus vizinhos, como a Nigéria e o Ruanda, que se envolveram desde o início do projecto, visionando uma ajuda valiosa para as respectivas comunidades.

Devemos, assim, acreditar em iniciativas como a do projecto OLPC, **One Laptop Per Child**, para que um dia possamos estar todos unidos no desenvolvimento social, intelectual e económico, cuidando do nosso meio ambiente, cultivando a paz e, o mais importante, privilegiando o **nosso maior e mais valioso recurso natural – as crianças**.

Referências e mais informações

OLPC Home	http://www.laptop.org
OLPC Wiki	http://wiki.laptop.org
CPLP Home	http://www.cplp.org

1 Licenciado Brasileiro,
carloseeugeniotorres@gmail.com

2 Engenheiro Português,
mario.gomes@tagus-ist.utl.pt



ENGENHARIA
 AGRONÓMICA

► Miguel de Castro Simões Ferreira Neto ■ Tel.: 21 387 02 61 ■ Fax: 21 387 21 40 ■ E-mail: mneto@isegi.unl.pt

Discriminação no acesso ao “Curso de Estudos Avançados em Gestão Pública”

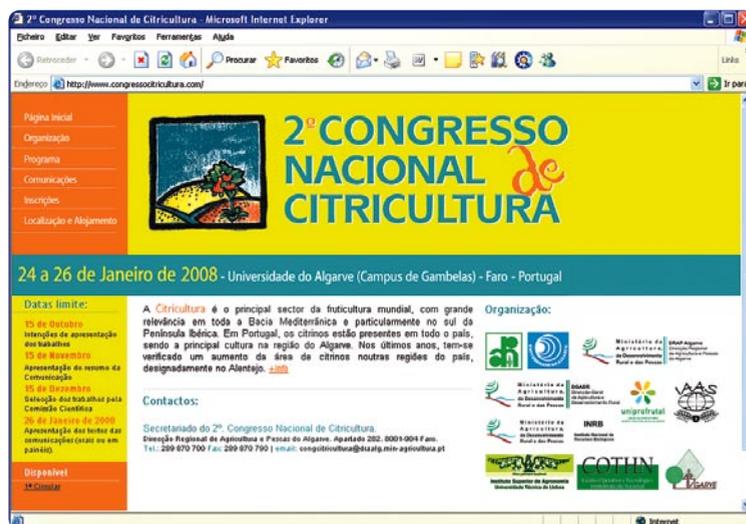
Miguel de Castro Neto, Presidente do Colégio Nacional de Engenharia Agronómica

O acesso ao Curso de Estudos Avançados em Gestão Pública realizado anualmente pelo Instituto Nacional de Administração (INA), e cuja frequência com sucesso dá acesso aos quadros da Administração Pública, foi este ano vedado aos Engenheiros Agrónomos.

Esta exclusão, segundo o Secretário de Estado da Administração Pública, tem por base o facto de que, “face às necessidades da Admi-

nistração Pública e ao pessoal em situação de mobilidade especial, para as vagas de não vinculados na área científica de ‘Engenharias’ não é considerada a área de ‘Agronomia’”.

Não podemos deixar de manifestar o nosso profundo desagrado por esta discriminação, tanto mais que não nos parece possível que, em situação de mobilidade especial, apenas estejam Engenheiros Agrónomos.



2.º Congresso Nacional de Citricultura

De 24 a 26 de Janeiro de 2008 decorrerá na Universidade do Algarve, no Campus de Gambelas, em Faro, o 2.º Congresso Nacional de Citricultura.

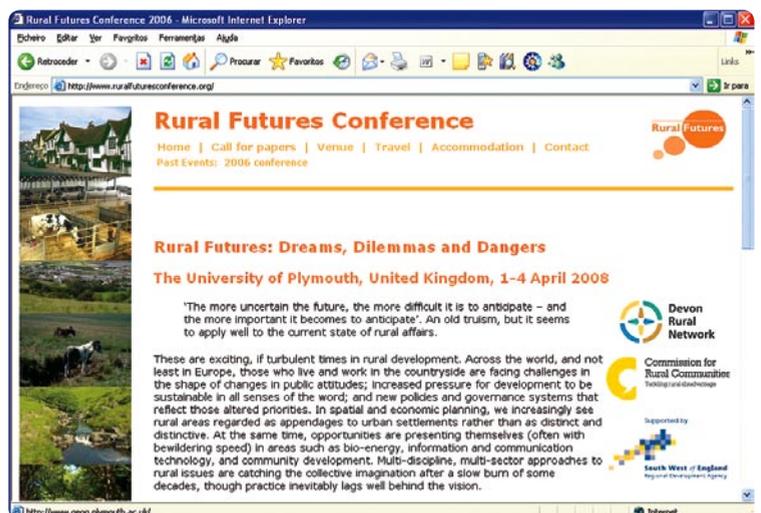
Segundo a Comissão Organizadora, sendo a Citricultura o principal sector da fruticultura mundial, com grande relevância em toda a Bacia Mediterrânica e particularmente no Sul da Península Ibérica, perspectiva-se um evento de grande qualidade para os intervenientes no sector.

i Mais informações em: www.congressocitricultura.com

International Conference “Rural Futures: Dreams, Dilemmas and Dangers”

A conferência internacional “Rural Futures: Dreams, Dilemmas and Dangers” vai decorrer, entre 1 e 4 de Abril de 2008, na Universidade de Plymouth, no Reino Unido. A sessão será desenvolvida em torno das seguintes temáticas principais: “Connecting communities to the countryside”; “Sustainable solutions”; e “Making it happen”.

i Mais informações disponíveis em:
www.ruralfuturesconference.org



ENGENHARIA DO
AMBIENTE

▶ Helena Farrall ■ E-mail: mhf@fct.unl.pt

No dia 9 de Novembro decorreu, na Feira Internacional de Lisboa (FIL), o Seminário “Energia Solar em Engenharia e Arquitectura”, organizado pelo Colégio de Engenharia do Ambiente em colaboração com a Sonnenkraft Portugal.

Tratou-se de um Seminário enquadrado no Ambiurbe – Salão Internacional do Ambiente e da Sustentabilidade, que teve por objectivo divulgar o tema das energias renováveis, nomeadamente a solar térmica, associado às novas tecnologias arquitectónicas e à evolução dos materiais utilizados e da volumetria dos edifícios. A importância das energias alternativas, em particular da energia solar, na estratégia energético-ambiental das cidades foi objecto de análise, tendo sido apresentado o caso da competição internacional “Lisbon Ideas Challenge Urban Design With Photovoltaics” como uma medida promotora da mudança de mentalidades face a uma nova realidade, moldada pelo Protocolo de Quioto.



A Energia Solar em Engenharia e Arquitectura

A arquitectura sustentável e a utilização de sistemas solares passivos em edifícios foram apresentadas e ilustradas através de um caso de estudo para o qual foram calculados os valores de redução de emissões de CO₂ resultantes das medidas de melhoria de eficiência energética implementadas.

A importância do estabelecimento de critérios para a avaliação da sustentabilidade da construção e o impacto deste sistema de avaliação no mercado imobiliário foi outro dos temas abordados, com especial ênfase para o papel da energia solar na melhoria do desempenho energético dos edifícios.

O caso do Edifício Solar XXI foi apresentado sob a óptica da redução de consumo de energias convencionais. O enquadramento dos sistemas solares térmicos em Portugal em termos do quadro legislativo e das medidas de apoios em vigor foi igualmente objecto de análise. Este seminário integrou ainda um *workshop* que abordou os aspectos da configuração e optimização de instalações e projectos solares e uma introdução ao *software* de cálculo dinâmico Poly Sun.

O Programa e as comunicações associadas a este seminário estão disponíveis no Portal do Engenheiro (www.ordemengenheiros.pt).

“Beyond GDP” ou a mudança de paradigma

Entre 19 e 20 de Novembro, decorreu em Bruxelas uma Conferência Internacional sob o título “Beyond GDP – measuring progress, true wealth and the well-being of nations”.

Este evento foi considerado, por muitos especialistas, como um marco histórico porquanto foi reconhecida, publicamente e ao mais elevado nível, a necessidade de repensar a forma como são avaliados o progresso e a riqueza da Sociedade e a urgência em alcançar um consenso sobre os novos indicadores a utilizar.

No evento, o Presidente da Comissão Europeia, Dr. Durão Barroso, afirmou que o “Gross Domestic Product is not, on its own, sufficient to guide high quality, policy and business decisions. It’s time to go beyond GDP”.

GDP (“Gross Domestic Product”) é o índice mais utilizado para medir o desempe-

nho económico das nações e é usado frequentemente como um indicador global de progresso. No entanto, tem sido reconhecido que a relação entre o crescimento económico, tal como medido pelo GDP, e o progresso social não é linear. Aspectos chave como o ambiente e as questões sociais não são reflectidas neste índice.

Numa era marcada por grandes modificações globais, como as alterações climáticas, a pobreza e a pressão sobre os recursos, antevêm-se importantes impactes sobre as sociedades actuais. Neste contexto, a avaliação do progresso, bem-estar e riqueza da Sociedade requerem índices simples e atractivos como o GDP, mas mais abrangentes, índices que incorporem o Ambiente e aspectos sociais.

Esta conferência, organizada conjuntamente pela Comissão Europeia, Parlamento Europeu, Clube de Roma, OCDE e WWF, teve

como objectivos principais a identificação dos índices mais adequados para a avaliação do progresso das nações face aos desafios globais que a sociedade enfrenta, e analisar a melhor forma de integrar estes índices nos processos de decisão e de os enquadrar nos debates públicos.

Este evento reuniu mais de 500 peritos altamente qualificados, políticos e decisores, provenientes das áreas da economia e do ambiente e da esfera social. A conferência contou com a presença de diversos oradores, incluindo líderes internacionais, representantes governamentais, membros do Parlamento Europeu, do Banco Mundial e das Nações Unidas.

Reconhecida a necessidade de ampliar e consolidar sistemas de contabilidade ambiental, como os desenvolvidos no contexto do ESEA e da revisão do UNSEEA2003, a realização da conferência “Beyond GDP” confirma a resolução de adaptar a avaliação do desempenho das nações a uma nova realidade.



Comemorações dos 60 anos do LNEC terminaram em Novembro

A Sessão de Encerramento do ano das Comemorações do 60.º Aniversário do Laboratório Nacional de Engenharia Civil decorreu no Centro de Congressos do Laboratório, no dia 13 de Novembro.

A cerimónia foi presidida pelo Presidente da República, Dr. Aníbal Cavaco Silva, e contou também com a presença do Ministro das Obras Públicas, Transportes e Comunicações, Eng.º Mário Lino, e do Ministro do Ambiente, Ordenamento do Território e Desenvolvimento Regional e anterior Presidente do LNEC, Eng.º Francisco Nunes Correia. Ao longo deste ano de comemorações, foi realizado um vasto conjunto de iniciativas, das quais se pode mencionar os Ciclos de Palestras “O LNEC e os Grandes Empreendimentos Nacionais de Obras Públicas”, e “Portugal em 2046”; os Simpósios realizados nos Açores, na Madeira e em Luanda; a come-



moração do Dia da Floresta e da Árvore com a plantação de 60 novas árvores no *campus* do LNEC; a realização de duas Exposições, uma dedicada à história da instituição e outra, ainda patente ao público, dedicada à investigação em curso no LNEC.

Durante a Sessão de Encerramento, o Presidente da República procedeu ao fecho da “Caixa do Tempo”, contendo testemunhos da “vida actual” do LNEC, que será aberta em 2046, ano em que o LNEC comemora 100 anos.

Visita às obras da Ponte da Barra, em Aveiro



As obras de reabilitação da Ponte da Barra, que se estende sobre o canal de Mira, em Aveiro, vão ser alvo de uma visita, promovida pela Especialização em Estruturas do Colégio de Engenharia Civil, no dia 24 de Janeiro de 2008.

Com esta visita, o Colégio de Engenharia pretende contribuir para uma informação actualizada sobre a reabilitação de uma obra de arte de grande dimensão.

A reparação e o reforço estrutural da obra actualmente existente, tem como principal finalidade estancar o mecanismo básico de degradação estrutural decorrente da corrosão das armaduras atacadas pela acção dos iões de cloreto, transportados por via aérea e também por contacto com a água da ria.

Os trabalhos de reabilitação a efectuar na ponte consistem, essencialmente, na substituição da camada de betão contaminado e no tratamento e eventual complementação das armaduras corroídas. O reforço da estrutura inclui a colocação de pré-esforço longitudinal exterior, a aplicação de laminados de fibra de carbono, o reforço das lajes inferiores dos caixões e das suas almas, bem como o reperfilamento e alargamento do tabuleiro.

i **Inscrições e Informações:**
Secretariado dos Colégios
Tel.: 21 313 26 62/ 3/ 4
E-mail: colégios@ordemdosengenheiros.pt

Encontro Nacional de Engenharia Civil

O Colégio de Engenharia Civil tem em preparação o Encontro Nacional da Engenharia Civil, cuja realização está marcada para o dia 13 de Março de 2008, em Lisboa. O programa do Encontro, em fase de elaboração final pela Comissão Organizadora, inclui intervenções sobre “Qualidade, responsabilidades e ética nos actos de engenharia”, “Formação em engenharia civil pós Bolonha”, “Internacionalização da engenharia civil portuguesa” e “Integração dos Jovens Engenheiros”.

Especializações do Colégio

Realizou-se em Coimbra, no dia 24 de Outubro, uma reunião do Colégio com as Especializações em “Direcção e Gestão da Construção”, “Estruturas”, “Geotecnia”, “Hidráulica e Recursos Hídricos” e “Transportes e Vias de Comunicação”, durante a qual foram abordados assuntos de interesse comum e sublinhada a importância de uma acção articulada entre as especializações, concertada com a estratégia do Colégio. A uniformização dos critérios de outorga do título, a questão da reiteração da candidatura ao título e a necessidade de introduzir alterações ao Regulamento das Especializações mereceram especial atenção. A 14 de Novembro teve lugar uma reunião dos delegados das Comissões Executivas daquelas Especializações, com excepção da de “Hidráulica”, na qual foi elaborada uma proposta de revisão do Regulamento das Especializações, que será remetida a muito curto prazo ao Conselho Coordenador dos Colégios (CCC).

Colégio com boletim de notícias

A partir do próximo mês de Janeiro, será distribuído um boletim de notícias aos membros do Colégio. É intenção do Colégio que este boletim tenha uma periodicidade trimestral e que permita aumentar a comunicação com os membros, divulgando,

quer as actividades e iniciativas do Colégio, quer assuntos com interesse na área da engenharia civil.

Prevê-se que este boletim venha a estar, a breve prazo, acessível na página do Colégio, no Portal do Engenheiro.



Especialização em Estruturas



A Comissão Executiva da Especialização em Estruturas recebeu 37 candidaturas, devidamente instruídas, ao título de “Especialista em Engenharia de Estruturas pela Ordem dos Engenheiros”.

Tendo em atenção o estipulado no Art.º 9.º do “Regulamento das Especializações” e com base em critérios com ponderação específica, a Comissão Executiva deliberou dar o seu parecer favorável a 32 dessas candidaturas por considerar que reuniam as condições requeridas para a outorga do título.

O Conselho de Admissão e Qualificação (CAQ), em reunião de 19 de Novembro de 2007, emitiu parecer final favorável. O Conselho Directivo Nacional (CDN), na sua reunião de 21 de Novembro, decidiu sobre a outorga dos títulos propostos. A cerimónia de entrega dos diplomas aos novos Especialistas teve lugar no dia 24 de Novembro, no decorrer da Sessão Solene que se realizou no Centro de Artes e Espectáculos da cidade da Figueira da Foz, por ocasião do Dia Nacional do Engenheiro.

Candidaturas ao Título de Especialista

No âmbito da dinamização da sua actividade, o Colégio de Engenharia Civil convida os colegas que tenham mais de dez anos

de actividade nas áreas das especializações em “Estruturas”, “Hidráulica e Recursos Hídricos”, “Direcção e Gestão da Construção”, “Planeamento e Ordenamento do Território”, “Transportes e Vias de Comunicação”, a apresentar, nos termos do Regulamento das Especializações, a sua candidatura ao título.



Constituição da FSC Portugal aplaudida pela WWF



Foi constituída, no dia 9 de Novembro, em Lisboa, a Associação para a Gestão Florestal Responsável, também designada por FSC Portugal, tendo a escritura da Associação e a tomada de posse da Comissão

Instaladora ocorrido na sede da Confederação dos Agricultores Portugueses (CAP). A organização internacional de conservação da natureza World Wide Fund for Nature (WWF) fez saber, em comunicado de im-

prensa, que aplaude a constituição da FSC Portugal e considera que este é um sinal claro da adesão do sector florestal português ao sistema de certificação FSC (*Forest Stewardship Council*).

Neste momento, 76 hectares de área florestal portuguesa já se encontram certificados pela FSC e existem 16 certificados de cadeia de responsabilidade (indústria) e vários produtos FSC no mercado, de entre os quais rolhas de cortiça e produtos para construção civil.

O FSC é uma organização não governamental internacional e independente que define princípios e critérios para uma gestão florestal responsável. É uma entidade acreditadora que regula a utilização da marca FSC, reconhecendo entidades certificadoras como qualificadas para levar a cabo processos de certificação florestal FSC.

O recém-criado FSC Portugal irá concluir os trabalhos técnicos de elaboração da Norma Portuguesa do FSC até Fevereiro de 2008, altura da realização do segundo Fórum FSC. A publicação da Norma Portuguesa acontecerá em Dezembro de 2008, conforme o compromisso assumido, em 2006, pela WWF.



D. Afonso Henriques faleceu em Dezembro de 1185 e foi sepultado na igreja do convento de Santa Cruz, em Coimbra. Decorridos três séculos, o rei D. Manuel mandou construir, na igreja, dois mausoléus, para guardar, com uma maior dignidade, os restos mortais do primeiro rei de Portugal e de seu filho D. Sancho, também sepultado na igreja de Santa Cruz. Numa memória, escrita pelo Dr. João Homem, que relata a ce-

Seria D. Afonso Henriques um Gigante?

João Casaca, Eng.º Geógrafo, Investigador Coordenador do LNEC

rimónia de transladação, realizada em Julho de 1520, o autor refere que foram medidas as ossadas, tendo a altura de D. Afonso Henriques sido avaliada em dez palmos.

Em meados de 2006, uma investigadora do Departamento de Antropologia da Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade de Coimbra liderou uma tentativa (frustrada pelo IPPAR) de abertura do mausoléu, para estudar as ossadas com recurso às mais modernas tecnologias forenses, tendo em vista a reconstituição do perfil biológico do rei. Os jornalistas que descreveram o evento, atribuindo um valor métrico de 22 cm ao palmo, consideravam a medição dos ossos fundamental para confirmar se D. Afonso Henriques seria, de facto, um “gigante” com 2,20m de altura.

A resposta para este enigma aparente reside na dimensão métrica do palmo usado no reinado de D. Manuel. Com efeito, o palmo de 22 cm é o palmo de craveira, ou palmo craveiro, que fazia parte de um sistema de

pesos e medidas introduzido por uma carta de lei assinada por D. Sebastião em Almeirim, em 1572. O sistema do palmo craveiro, com varas de cinco palmos (1,10m) e braços de dez palmos (2,20m), que terá sido concebido por Pedro Nunes, esteve em vigor em Portugal, até à adopção oficial do sistema métrico em 1852.

No reinado de D. Manuel (final do séc. XV e princípio do séc. XVI), usava-se em Portugal um palmo mais pequeno, com cerca de 18 cm, juntamente com um pé com cerca de 30 cm. Neste sistema de unidades lineares, uma vara tinha três pés ou cinco palmos (0,90 cm) e uma braça tinha duas varas, seis pés ou dez palmos (1,80 m). De acordo com estas unidades lineares, a medição Manuelina dá a D. Afonso Henriques a altura de uma braça de 1,80 m e não de uma braça craveira de 2,20 m. É, pois, presumível que o nosso primeiro rei tivesse uma estatura muito elevada para o seu tempo, mas não seria um gigante.

Sistema GLONASS com mais três satélites



Segundo a Agência Russa de Informação Novosti, três satélites do Sistema de Posicionamento Russo GLONASS foram lançados com sucesso da estação espacial de Baikonur, a 26 de Outubro de 2007.

Com o lançamento destes três satélites, o sistema GLONASS contará, no final de 2007, com 14 satélites, esperando-se que em 2008 sejam 18 os satélites operacionais. Prevê-se que o sistema GLONASS fique completamente operacional em 2010 quando dispuser dos seus 24 satélites em órbita.

A integração do sistema americano GPS, do sistema russo GLONASS e do sistema europeu Galileu dará origem ao sistema GNSS completo (Global Navigation Satellite System), já parcialmente em funcionamento com os satélites GPS e Glonass em órbita.

6.ª Assembleia Luso-Espanhola de Geodesia e Geofísica

No seguimento das Assembleias Luso-Espanholas de Geodesia e Geofísica realizadas em Almeria, Lagos, Valência, Figueira da Foz e Sevilha em 1998, 2000, 2002, 2004 e 2006, respectivamente, a 6.ª edição do evento irá acontecer

em 2008 na cidade de Tomar, entre 11 e 14 de Fevereiro. A Assembleia recebida por Portugal dará continuidade ao intercâmbio científico entre os investigadores portugueses e espanhóis através da apresentação e discussão de trabalhos em curso nos domínios da Geofísica, Geodesia, Hidrologia, Meteorologia e Oceanografia. Os temas propostos abarcam as problemáticas das alterações climáticas, a geodinâmica das regiões ibérica e macaronésica, a gestão costeira das regiões atlântica e mediterrânica de Portugal e de Espanha, a investigação geodésica e geofísica da criosfera e o Ano Polar Internacional 2007-2009.



XIII Encontro Nacional de Engenheiros Geógrafos



O XIII Encontro Nacional de Engenheiros Geógrafos da Ordem dos Engenheiros (ENEG) realizou-se no dia 20 de Outubro de 2007, no Best Western Hotel das Termas, na Curia, onde foram discutidos temas como a regulamentação, os novos perfis de formação do Engenheiro Geógrafo e a proposta de regulamentação da profissão de Engenheiro Geógrafo apresentada pelo Colégio na área.

Estiveram presentes 81 participantes, entre os quais 14 estudantes. A Presidente do Colégio Nacional de Engenharia Geográfica (CNEG), em representação do Sr. Bastonário, apresentou assuntos gerais de interesse da Ordem dos Engenheiros (OE), tais como o impacto na OE da reestruturação do Ensino Superior contemplada no Tratado de Bolonha e as preocupações da OE relativamente a uma iniciativa legislativa do Governo referente às Associações Profissionais.

O XIII ENEG contou com a presença do Presidente do Instituto Geográfico Português, Eng.º Arménio Castanheira, que apresentou a Nova Lei da Cartografia, tendo exposto as razões que levaram o IGP a desregulamentar na área da produção de Cartografia. Em representação do IGP, o Eng.º João Cordeiro Fernandes apresentou o projecto de Sistema de Certificação de Produtos de Informação Geográfica a implementar conjuntamente com o Instituto Português de Acreditação e Certificação. O sistema preconiza a acreditação de empresas que certificarão os produtos cartográficos que venham a ser produzidos por entidades produtoras devidamente reconhecidas. Não ficou clara a ligação entre este Sistema e a Homologa-

ção de Cartografia prevista na Nova Lei da Cartografia.

Antes do primeiro intervalo houve uma curta sessão de debate onde foram trocadas impressões sobre a nova Lei de Cartografia e sobre o projecto de Sistema de Certificação apresentado pelo IGP. A Presidente do CNEG justificou as razões que levaram à tomada

de posição crítica do CNEG em relação à nova Lei da Cartografia.



Numa intervenção do Colégio, apresentada pelo Eng.º Armindo das Neves, foi analisada a função do Engenheiro Geógrafo Director Técnico (DT) das actividades de produção de cartografia, a mais-valia que a função de DT trouxe à profissão de Engenheiro Geógrafo e a mais-valia científica e técnica que a formação do Engenheiro Geógrafo em prestou à função de DT.



No fim da sessão da manhã, numa intervenção sobre a actividade do Colégio, foi analisado o impacto de Bolonha na formação de 1.º ciclo e de 2.º ciclos dos Engenheiros Geógrafos, com novos perfis de formação e a possibilidade de atribuição de diferentes cédulas profissionais em função desses perfis. Foi também apresentado, pela Presidente do Colégio, um documento embrionário de proposta de regulamentação da profissão de EG.



A sessão da tarde foi preenchida pela apresentação do Plano de Actividades e respectivo orçamento do Colégio para 2007, tarefa protagonizada pela Eng.ª Ana Maria Fonseca. Do plano consta a produção de um vídeo de promoção/divulgação da Especialidade de Engenharia Geográfica da OE, com o objectivo de aumentar a visibilidade desta especialidade na sociedade. A Eng.ª Maria João Henriques informou sobre a realização, em 2008, do simpósio da FIG. A Eng.ª Teresa Sá Pereira, Presidente do Colégio da Região Sul, apresentou o conceito de Projecto de Georreferenciação e a ideia do Colégio de que todos os projectos de obras deveriam conter um projecto de Georreferenciação assinado por um Engenheiro Geógrafo.

Iniciou-se de seguida a sessão de debate que incidiu essencialmente sobre os novos perfis de formação do Engenheiro Geógrafo e a proposta de regulamentação da profissão de Engenheiro Geógrafo apresentada pelo Colégio. O CNEG recolheu do debate sugestões e orientações para o prosseguimento dos objectivos do seu programa para o próximo ano.





Decreto-lei n.º 340/2007, de 12 de Outubro



Foi publicado o Decreto-lei n.º 340/2007, de 12 de Outubro, que vem alterar, e não substituir, o Decreto-lei n.º 270/2001, de 6 de Outubro, relativo à Lei de Pedreiras. A este propósito, o Colégio Nacional de Engenharia Geológica e de Minas organizou uma sessão de esclarecimento no dia 14 de Novembro de 2007, no Auditório da Sede da Ordem dos Engenheiros, em Lisboa.

Não obstante, deixam-se aqui algumas notas relativas às principais alterações, com particular destaque para aquelas que trarão implicações directas e imediatas nas pedreiras e empresas exploradoras.

As pedreiras passam agora a estar divididas por classes, com procedimentos e exigências distintas ao nível da entidade licenciadora, do conteúdo do Plano de Pedreira e do responsável técnico. No quadro 1 são apresentadas as novas classes de pedreiras.

exigentes para as pedreiras de Classe 1, de Classe 2 ou 3 e de Classe 4.

No que se refere ao Responsável Técnico, estão agora tipificadas as especializações admissíveis para o exercício da função e são estabelecidos os limites legais para cada responsável. Assim, só poderão exercer a responsabilidade técnica de pedreiras da classe 1 ou 2 os detentores *de curso superior cujo plano curricular envolva as áreas da Engenharia de Minas, Geológica ou Geotécnica e ainda a detenção de outros cursos superiores de áreas técnicas afins desde que complementados por formação técnica específica adicional ou experiência operacional devidamente comprovada e nunca inferior a cinco anos*.

Cada responsável técnico tem agora um limite, semelhante a um regime de créditos, em que só poderá ter um máximo de 9 cré-

tação só existe quando todas as pedreiras pertençam à mesma empresa.

Nas pedreiras das classes 3 e 4, a responsabilidade técnica pode ser assegurada por pessoa com idoneidade reconhecida pela entidade licenciadora e com, pelo menos, cinco anos de experiência neste sector.

As pedreiras de rocha industrial com uma produção anual superior a 450.000 t/ano e as pedreiras de rocha ornamental com mais de 70 m de profundidade ou uma produção superior a 75.000 t/ano, terão de ter (nos seus quadros), pelo menos, um técnico com formação superior, independentemente de ser o responsável técnico.

Refira-se ainda que, nas pedreiras que utilizem explosivos, o responsável técnico deverá ter formação específica nessa área.

Ao nível das áreas de defesa, foi introduzido um novo objecto a proteger, os *Cursos de água não navegáveis e de regime não permanente*, aos quais se aplicam 10 m de distância de protecção. Nesta nova lei, as distâncias de protecção são medidas em relação à bordadura da escavação e não em relação a qualquer outro elemento integrante da pedreira. Nos casos em que os exploradores não cumpram estas distâncias, poderão fazer uma exposição à entidade licenciadora, com a justificação de *implicarem perturbações à marcha dos trabalhos*.

Uma outra alteração corresponde à introdução do conceito e à regulamentação do Projecto integrado, entendido como um *projecto que contempla uma solução integrada de exploração e recuperação paisagística, que compreende duas ou mais pedreiras, confinantes ou vizinhas*. Estes tipos de projecto poderão ser promovidos pelas empresas exploradoras, pelas entidades licenciadoras ou pela DGEG (Direcção Geral de Energia e Geologia).

Um novo documento técnico agora introduzido designa-se por Programa trienal, sendo definido como o *programa contendo a descrição dos trabalhos de exploração e recuperação paisagística para três anos, em execução do plano de pedreira aprovado*. A obrigatoriedade de apresentação deste programa decorre da data do licenciamento, havendo 180 dias para a sua apresentação.

Uma outra alteração diz respeito à aprovação tácita do parecer de localização, ao fim

Quadro 1 – Novas Classes das Pedreiras

Classe	Características	Entidade Licenciadora
1	Área superior ou igual a 25 ha	DRE
2	Pedreiras subterrâneas ou mistas, ou a céu aberto com área inferior a 25 ha mas que, neste caso, excedam qualquer dos limites das pedreiras de classe 3	
3	Área máxima de 5 ha, profundidade máxima de 10 m, produção máxima de 150.000 t/ano, número máximo de trabalhadores de 15 e consumo máximo de explosivos de 2.000 kg/ano	Câmara Municipal
4	Pedreiras de calçada e laje se enquadradas nos limites das pedreiras de classe 3	

Esta classificação vem também determinar níveis diferentes de detalhe para o Plano de Pedreira, que serão sucessivamente menos

ditos, correspondendo 1 crédito por cada pedreira de classe 2, e 3 créditos por cada pedreira de classe 1. A excepção desta limi-

de 30 dias, para as áreas que se situem em *área cativa, área de reserva ou em espaço para indústria extractiva como tal classificado no respectivo plano director municipal*. Uma das principais alterações introduzidas por esta legislação prende-se com as adaptações das pedreiras. As pedreiras já adaptadas, ou cuja decisão de adaptação seja proferida pela entidade licenciadora num prazo de 180 dias, ficam dispensadas do novo procedimento de adaptação. As restantes terão agora que requerer junto da entidade licenciadora, num prazo de 6 meses, uma vistoria à pedreira. Na sequência da realização dessa vistoria, *as entidades competentes devem exigir aos exploradores das pedreiras as con-*

dições de laboração e os documentos considerados necessários à instrução do processo. As vistorias obrigatórias às explorações, pelas entidades participantes do licenciamento, são outra novidade desta lei, adquirindo uma periodicidade trienal (com excepção das de Classe 4).

As pedreiras que não possuam licença têm agora uma oportunidade de licenciamento, através de um regime de adaptação específico. Para tal, deverão instruir o respectivo pedido, num prazo de 6 meses a contar da data de publicação deste novo Decreto-lei, aguardando pela constituição de um grupo de trabalho e pela decisão sobre o pedido de regularização da exploração.

No que se refere às cauções, são apresentadas novas fórmulas de cálculo, que se baseiam na prestação de caução em função das áreas afectas (excluem-se as áreas virgens e as já recuperadas) ou dos volumes relativos já extraídos. Este tipo de fórmulas vinha já sendo aplicado no contexto do anterior Decreto-lei.

De uma forma sintética, são estas as principais alterações decorrentes da entrada em vigor do Decreto-lei n.º 340/2001, de 12 de Outubro.

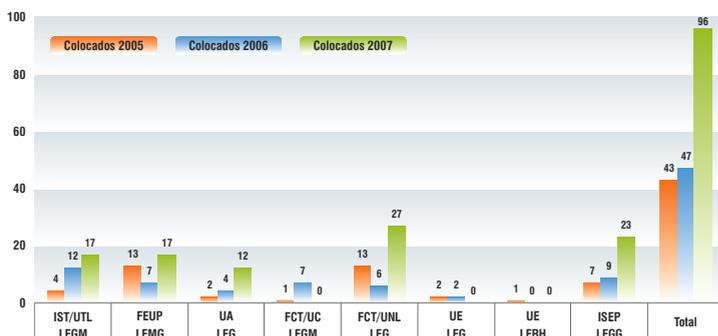
Refira-se ainda que se mantém em vigor o Decreto-lei n.º 270/2001, de 6 de Outubro, com as alterações agora introduzidas pelo Decreto-lei n.º 340/2007, de 12 de Outubro.

Mais estudantes na área de Geológica e Minas

O número de estudantes colocados nos cursos afins do Colégio de Engenharia Geológica e de Minas aumentou significativamente no concurso de acesso ao Ensino Superior deste ano, tendo entrado um total de 96 novos alunos, o que representa um preenchimento total das vagas disponibilizadas.

A comparação dos números referentes aos anos anteriores permite verificar um acréscimo no número de estudantes, colocados em 2007, superior a 100%.

Por outro lado, um possível “efeito Bolonha”, com a criação, em 2006, dos novos cursos de 1.º ciclo (Licenciaturas), só parece fazer-se sentir agora, uma vez que, de 2005 para 2006, a evolução do



total de alunos colocados foi pouco expressiva, com um aumento de 9%, de um total de 43 para 47 alunos novos. Outro dado interessante é o que se refere ao número total de candidatos aos cursos, isto é, o número de estudantes que manifestaram interesse pela área da engenharia geológica e mineira na sua candidatura. Com efeito, neste ano, 711 estudantes incluíram na sua candidatura cursos afins do Colégio, em comparação com totais de 264 e 290 em 2005 e 2006, respectivamente. Mesmo considerando que o total de candidatos ao Ensino Superior em 2007 excedeu em 27% o número de 2006 (de 40 521 para 51 472), este aumento de interesse pela área

da engenharia geológica e mineira significa um aumento de 145% em relação ao ano anterior.

Notas: a formação em Engenharia Geológica e de Minas na FCT/UC, a partir de 2007, passou a ser ministrada em curso de 2.º ciclo (Mestrado); na UE, as licenciaturas em Engenharia dos Recursos Hídricos e Engenharia Geológica não abrem vagas, desde 2006, para a primeira, e desde 2007, para a segunda.



ROBOT®
Millennium

O programa de cálculo com maior implantação internacional, facilidade de modelação de qualquer tipo de estruturas. Análise linear, não linear, estática e dinâmica. Estruturas de cabos, construção por fases, cargas rolantes, neve e vento automáticos, combinações automáticas. Dispõe de códigos específicos para os USA, Canadá, África do Norte, Europa, China...

E ainda ligação efectiva com o Revit Structures, o que permite apresentar de forma automática desenhos de execução.

www.estupe.com

CONTACTE-NOS
Distribuidor exclusivo em Portugal:

Estupe
ENGINEERING SOLUTIONS

Estrada do Zambujal, n.º 43
2720-555 Alfragide | Portugal
Tel: + 351 214 724 204 / 05 / 87
Fax: + 351 214 712 230
estupe@mail.telepac.pt



AP3E e ANIET celebram protocolo com PSP



A Associação Portuguesa de Estudos e Engenharia de Explosivos (AP3E), em conjunto com a Associação Nacional da Indústria Extractiva e Transformadora (ANIET), celebrou um Protocolo com a Polícia de Segurança Pública (PSP) para a realização de acções de formação específica na área dos produtos explosivos, tendo em vista a habilitação técnica de indivíduos para realizarem

operações com explosivos em obras civis. Os cursos destinam-se à obtenção de Cédula de Operador, sem prejuízo de outros que venham a ser considerados relevantes. Neste sentido, a AP3E e ANIET entregaram recentemente à PSP o esboço do manual de formação com vista à sua aprovação, de modo a poderem dar início ao plano de formação, que prevê a realização de acções de forma-

ção no Porto, Coimbra e Lisboa. O manual foi desenvolvido de acordo com o modelo de formação aprovado pela Federação Europeia de Engenheiros de Explosivos (EFEE), a qual junta as associações nacionais de diferentes países da Europa representativas do sector dos explosivos, estando Portugal representado pela AP3E. O manual cobre as seguintes áreas formativas: Geologia, Perfunção, Explosivos, Desmonte com Explosivos, Carregamento de Pegas, Impactes ambientais associados ao emprego de explosivos no desmonte de rocha, Segurança no emprego de explosivos, Legislação aplicável.

Para mais informações contactar AP3E (ap3e@dem.uc.pt) ou ANIET (geral@aniet.pt).



Sapo Codebits 2007



O Sapo Codebits 2007 (<http://codebits.sapo.pt/>), que decorreu na Gare Marítima de Alcântara, em Lisboa, de 13 a 15 de Novembro, contou com cerca de 600 inscrições mas apenas 500 puderam ser aceites tendo havido uma média de 400 participantes activos no evento. Foram 3 dias consecutivos de autêntica festa de programação, criatividade e inovação, com jovens engenheiros informáticos, programadores e in-

ternautas de todos os quadrantes do país. Em termos de formação, o evento contou com 8 apresentações plenárias e 24 *workshops* temáticos (<http://intra.codebits.sapo.pt/sessions>), envolvendo, na sua maioria, as recentemente anunciadas API's do Portal Sapo (<http://blogsoftwarelivre.sapo.pt>).



Entre as apresentações de fundo contaram-se as de Mike Culver, da Amazon; de Jim Purbrick, da Second Life; de Mahesh Prakriya, da Microsoft; e de Fred Oliveira, da Webbreak-Stuff.

O evento contou também com *stands* técnicos da Universidade de Aveiro, que literalmente trouxe o *Second Life* para dentro do evento; da PT Inovação, com diversas demonstrações de tecnologias vídeo e multimédia; da PT Comunicações, com a sua plataforma Pulso de monitorização integrada;

e da O'Reilly, com livros técnicos na área da informática e da Internet.

O concurso teve início no dia 14 e decorreu de forma contínua até ao fim da manhã do dia seguinte. No final, subiram ao palco 47 concorrentes que em apenas 90 segundos tiveram de apresentar os seus projectos pe-

rante uma plateia repleta dos seus pares, que através dos seus *notebooks* tiveram a possibilidade de manifestar em tempo real o seu agrado ou desagrado.

Um júri, envolvendo diversos "craques" portugueses do mundo da programação e da Internet, distinguiu os melhores projectos em 10 categorias e subcategorias: Internet, Programação, Ideias, Criatividade, Inovação, Remix, Hacks, Geek, Humor, e, finalmente, popularidade junto da audiência.

Na sessão de abertura do Sapo Codebits 2007,



O próximo Challenge 2 Learn (C2L) terá início a 1 de Março de 2008, dia que marca a abertura do desafio que envolverá entre 25 a 35 equipas e ocupará 35 salas e 5 anfiteatros.

O C2L é uma competição em redor de temas de engenharia e gestão, que fomenta a “aprendizagem fazendo” (*learn by doing*), em domínios da Engenharia e Gestão.

Este evento pretende sensibilizar o engenheiro para a importância de compreender assuntos organizacionais, financeiros, de gestão e de liderança, e é organizado por um Professor do Departamento de Engenharia e Gestão (DEG) do Instituto Superior Técnico (IST) e dois alunos finalistas do Mestrado em Engenharia e Gestão Industrial (MEGI) da mesma escola.

Em traços gerais, a competição desenvolve-se

Challenge 2 Learn 2008

em duas vertentes. A competição entre equipas utilizando um Simulador da SDG semelhante ao utilizado no Global Management Challenge e a competição entre equipas através da resolução e posterior apresentação de um *Case Study* em engenharia e gestão.

No primeiro caso, os participantes tomam 5 decisões de gestão “à frente” de uma empresa, tendo que analisar um histórico; traçar estratégias de médio prazo; tomar decisões em várias áreas; compreender as interações entre diferentes sectores da empresa e as mutações do mercado; analisar resultados obtidos tendo em conta a concorrência e a situação económica do mercado; e competir para obter os melhores resultados, face à concorrência.

No segundo caso, as equipas enfrentarão os

seguintes desafios: compreender o contexto empresarial da empresa retratada no *Case Study*; identificar os principais problemas inerentes ao caso; focar e gerir a dinâmica da resolução em grupo, tendo em conta o limite de tempo imposto; conceber um conjunto de medidas que resolvam os problemas identificados; sintetizar problemas, soluções e resultados, no sentido de conceber a apresentação final; e, finalmente, apresentar e defender os trabalhos perante um júri.

As equipas em competição terão entre quatro a cinco elementos e serão originárias de diversas Faculdades de Engenharia Portuguesas, podendo ser transversais a todos os cursos.

i Mais informações disponíveis em:
www.deg.ist.utl.pt/c2l

A próxima conferência anual da European Association for Cognitive Ergonomics, European Conference on Cognitive Ergonomics (ECCE), terá lugar na Madeira, em Setembro do próximo ano. Esta conferência, que acontece todos os anos, tem por objectivo a troca de ideias entre investigadores e aqueles que trabalham de uma forma

ECCE 2008 na Madeira

mais prática na área da ergonomia cognitiva. Em 2007, a ECCE teve lugar em Londres, em Convent Garden, e proporcionou, aos seus participantes, a oportunidade de explorar o conhecimento e investigação nas diversas áreas da ergonomia cognitiva, inventando novas direcções para o avanço tanto da área prática, como da teórica.

foi celebrado um protocolo entre o Portal Sapo, representado pelo Eng.º Zeinal Bava, Presidente Executivo da PT Comunicações, e a Universidade de Aveiro, representada pela sua Reitora, Professora Maria Helena Nazaré. A concretização deste protocolo passa pelo



acompanhamento de projectos de alunos por parte de ambas as instituições e pelo apoio a alunos envolvidos em projectos no Portal Sapo, através de bolsas de estudo.

O evento terminou com um concerto da banda Wraygunn.



ISEC

Instituto Superior de Educação e Ciências

WORKSHOP
Factores Humanos em
Sistemas Tecnológicos
de Transportes
25 de Janeiro de 2008

O ISEC, membro da Rede de Excelência HUMANIST (Human-centred design for Information Society Technologies), é ainda membro fundador do recém-criado Centro Virtual de Excelência HUMANIST.

MESTRADO
Factores Humanos em
Sistemas Tecnológicos
de Transportes
Início do curso
8 de Fevereiro de 2008

O ISEC criou um novo **mestrado**, inserido na Rede de Excelência HUMANIST do VI programa quadro europeu. São objectivos desta formação otimizar a segurança, promover a saúde no trabalho e formar profissionais para um mercado exigente e competitivo numa sociedade marcada pela rapidez do desenvolvimento tecnológico. Tratando-se de uma proposta comum, estão asseguradas a equiparação e a harmonização da formação no espaço Europeu, consignadas no acordo de Bolonha.

Módulo da **Pós-Graduação** em
Concepção e Gestão Aeroportuária

17 sessões – Início a 17 de Janeiro
segundas e terças-feiras
das 17h30 às 20h30

DIRECÇÃO DO CURSO
Dr. Rui Sarmiento Veres
Administrador da ANA, SA

COORDENAÇÃO
Comandante João Moutinho





7.º Congresso Nacional de Mecânica Experimental

Irá decorrer de 23 a 25 de Janeiro de 2008, em Vila Real, na Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro, o 7.º Congresso Nacional de Mecânica Experimental (CNME 2008).

O encontro, cuja organização pertence à Associação Portuguesa de Análise Experimental de Tensões (APAET), tem como objectivo principal a realização de um fórum para a divulgação e discussão das descobertas mais recentes nas áreas da Análise Experimental de Tensões e da Mecânica Experimental, quer no domínio das aplicações a problemas de Engenharia, quer da investigação fundamental nos diversos ramos da Ciência.

i Informações complementares disponíveis em:
<http://home.utad.pt/~apaet2008/home.htm>

Indoor Air 2008

A cidade de Copenhaga vai acolher, em Agosto de 2008, a 11.ª Conferência Internacional sobre Qualidade do Ar e Climas Interiores (Indoor AIR 2008).

Esta conferência será um evento multidisciplinar, pelo que envolverá participantes das áreas de Engenharia, Arquitectura, Medicina, Biologia e outras afins.

O evento cobrirá todos os aspectos relacionados com a qualidade do Ar e com o Clima em Espaços Interiores e os seus efeitos na Saúde, no Conforto e na Produtividade.

Diferentes tipos de ambientes como os residenciais, de escritórios, de escolas, os industriais, os comerciais e os dos meios de transporte, estarão em análise.

i Informações detalhadas para consulta em:
www.indoorair2008.org

5.º Congresso Luso-Moçambicano de Engenharia

A Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto (FEUP) e a Ordem dos Engenheiros vão organizar, em conjunto com a Faculdade de Engenharia da Universidade Eduardo Mondlane (FEUEM) e a Ordem dos Engenheiros de Moçambique, o 5.º Congresso Luso-Moçambicano de Engenharia, que decorrerá em Maputo, Moçambique, de 2 a 4 de Setembro de 2008.

À semelhança das edições anteriores, o âmbito deste 5.º Congresso é bastante alargado, cobrindo os seguintes temas das diferentes especialidades de Engenharia: Ensino de Engenharia; Energia, Ambiente e Recursos Hídricos; Agronomia e Recursos Florestais; Obras Públicas e Comunicações; Geotecnia e Infra-estruturas de Transportes; Materiais e Estruturas; Engenharia da Produção; Automação e Electrónica; Informática e Tecnologias da Informação; Gestão e Engenharia Industrial; Engenharia Química; entre outros temas.

De salientar que os membros da Ordem dos Engenheiros beneficiam de um desconto de 20% sobre o custo da inscrição.

O período para a recepção dos resumos das comunicações está aberto



até ao próximo dia 18 de Janeiro de 2008, devendo os respectivos textos ser enviados directamente para:

Comissão Organizadora do Congresso CLME'2008

A/c Prof. Joaquim Silva Gomes

Faculdade de Engenharia da U.P.

Rua Dr. Roberto Frias, s/n – 4200-465 Porto

Para mais informações actualizadas sobre a organização do Congresso, consulte o *site*: <http://paginas.fe.up.pt/clme/2008>

O Congresso anual da Federação Internacional das Associações de Engenharia Automóvel (FISITA), que terá como tema "O Futuro dos Automóveis e a Mobilidade", realiza-se em Munique de 14 a 19 de Setembro de 2008.



FISITA 2008

O FISITA 2008 contará com apresentações de engenheiros, cientistas e especialistas sobre todos os aspectos relacionados com a investigação, o projecto, o desenvolvimento e a produção

de veículos e dos seus sistemas. Serão exploradas as direcções futuras de uma indústria automóvel globalizada em áreas-chave que incluem as motorizações, os combustíveis alternativos, a dinâmica de veículos, a segurança, a electrónica, os processos de fabrico e os sistemas inteligentes de transporte.

i Mais informações em:
www.fisita2008.com/home



Homenagem ao Professor Leopoldo Guimarães

A Sociedade Portuguesa de Materiais juntou-se ao CENIMAT e ao Departamento de Ciência dos Materiais da Universidade Nova de Lisboa numa homenagem ao Professor Leopoldo Guimarães, que decorreu no passado dia 23 de Julho.

O Professor Leopoldo José Martinho Guimarães nasceu a 24 de Janeiro

de 1939, tendo-se licenciado pelo Instituto Superior Técnico em Engenharia Electrotécnica, em 1963. Fez o Mestrado na área da Ciência dos Materiais/ Electrónica de Estado Sólido, no Imperial College, em 1970. Em 1972 obteve o grau de doutor em Engenharia Electrónica pela Universidade de Luanda e de Agregado pela Universidade Nova de Lisboa em Electrónica/Conversão de Energia, em 1992.

O seu percurso académico iniciou-se como assistente na Universidade de Luanda, terminando como Professor Catedrático na Universidade Nova de Lisboa.

Nesta mesma Universidade foi director da Faculdade de Ciências e Tecnologia de 1986 a 1991 e de 1996 a 2002, e Reitor da Universidade Nova de Lisboa de 2003 a 2006. Para além disso, entre 1975 e 1982 foi membro da Comissão Instaladora da Universidade Nova de Lisboa e da respectiva Faculdade de Ciências e Tecnologia.

Fundou em 1976 o Departamento de Engenharia de Materiais da Faculdade de Ciências e Tecnologia da UNL, visando a formação e investigação multidisciplinares para além da tradicional metalurgia (formação nas áreas dos materiais da electrónica, polímeros, cerâmicos, vidros, cristais líquidos, às quais se juntou a formação em microelectrónica, energias renováveis, materiais magnéticos e o controlo da qualidade). Com essa visão, lançou a primeira licenciatura em Engenharia de Materiais, perfeitamente horizontal e multidisciplinar. O Professor Leopoldo Guimarães foi também o fundador do Instituto de Novas Tecnologias (UNINOVA) e do parque de Ciência e Tecnologia, ligado à Universidade Nova de Lisboa (Madan Park).

Como Investigador destaca-se a sua actividade ligada às energias renováveis, tendo sido um dos fundadores da conferência Europeia de Conversão de Energia Fotovoltaica, designada de EPVSEC, de que foi Chairman em 1990 (conferência organizada em Montreux-Suíça) e responsável pela sua organização em Portugal em 1991. Nesta conferência, o número de participantes ultrapassou, pela primeira vez, o número de 1200.

Esta distinta figura foi ainda vice-presidente da EUREC Agency e o primeiro português a coordenar projectos Europeus ligados aos sistemas de conversão de energia fotovoltaica e suas aplicações, sendo, a este nível, de salientar o trabalho notável que realizou em termos de introdução da energia fotovoltaica no Norte de África, e a aproximação na formação em rede, com Países da Europa de Leste, onde se destaca a Roménia. Essa sua actividade foi distinguida com a atribuição do grau de Professor *Honoris Causa* pela Universidade de Targoviste, Roménia, em 1996.



ESTRADA 2008

V CONGRESSO

RODOVIÁRIO PORTUGUÊS

Sistemas Inteligentes, Logística e Turismo
Centro de Congressos do Estoril, 12 a 14 de Março de 2008

www.estrada2008.com

CRP

CENTRO
RODOVIÁRIO
PORTUGUÊS

Patrocínios



Platina

Ouro



galp energia

Prata

Bronze



Estradas de Portugal, E.P.E.



LENA
CONSTRUÇÕES



Organização | CRP - Centro Rodoviário Português | Praça de Alvalade, 6 - 5º
1700-036 - Lisboa | crp.geral@crp.pt | www.crp.pt

Secretariado | K.I.T. Agência de Viagens e Incentivos, Lda. | Rua Raúl Brandão
N. 114 São Pedro do Estoril | 2765-458 Estoril
scarrilho@kit-group.org | www.kit-group.org



Materiais, Energia e Alterações Climáticas – A Declaração de Lisboa

Nos dias 3 a 5 de Outubro, decorreu em Lisboa a primeira Cimeira Mundial sobre Materiais, patrocinada pelas Sociedades Científicas de Materiais (organizadas na EMRS, FEMS, ESF e IUMRS), pela empresa Alstom e, ainda, pelas Plataformas Tecnológicas EuMat (Materiais) e ZEP (Emissões Zero). A organização esteve a cargo do Eng.º Rodrigo Martins, da Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade Nova de Lisboa.

Desta Cimeira, em que participaram cientistas de vários países e grandes construtores automóveis (Daimler-Chrysler, Volkswagen, General Motors e Toyota) e aeronáuticos (Embraer e Airbus), resultou a Declaração de Lisboa intitulada *International Cooperation in Materials Research: Key to Meeting Energy Needs and Addressing Climate Change*, cujo texto integral se encontra em www.spmmateriais.pt, e da qual se apresentam os tópicos essenciais.

A Cimeira concluiu que o ritmo actual de investigação e desenvolvimento está a ser demasiado lento para satisfazer as necessidades crescentes de energia da população mundial. Os esforços estão dispersos e a concorrência entre laboratórios e instituições dificulta o progresso na resolução de problemas complexos, sendo que a colaboração internacional é vital para se obterem resultados.

Assim, na sessão plenária final, os cientistas presentes acordaram unanimemente na cons-

tituição de uma rede global para coordenar e acelerar esforços. Designada por CORME (*Coordination of Research on Materials for Energy*), esta Rede será organizada pela IUMRS (*International Union of Materials Research Societies*), em colaboração com as Sociedades de Materiais dos diversos países interessados.

Na Europa, esta actividade será coordenada pelo EMF (*European Materials Forum*), que junta cerca de 120 sociedades científicas europeias activas no campo dos materiais avançados.

A CORME consagrou nove objectivos a cumprir. O primeiro será acordar internacionalmente planos estratégicos (*road maps*) para o desenvolvimento de materiais novos com melhores propriedades, bem como de produtos para as futuras tecnologias energéticas.

O segundo será juntar instituições de investigação, sector público e indústria numa série de reuniões focalizadas nos seguintes tópicos: transformação e reciclagem do CO₂ numa nova matéria-prima; produção e armazenamento de hidrogénio; tecnologia limpa para o carvão; energia nuclear: fusão e fissão, em particular para a produção de hidrogénio; tecnologias de células de combustível (Sydney 2008).

Em terceiro lugar é necessário identificar e preparar uma nova geração de jovens líderes internacionais capazes de alavancar a ciência

e a tecnologia de materiais para a investigação e o desenvolvimento de energias limpas.

O quarto objectivo é promover a colaboração em novos e grandes programas de investigação em materiais relevantes para as tecnologias energéticas do futuro.

O quinto objectivo é fornecer informação para o estabelecimento de políticas regionais, nacionais e globais no Sector Energético. Assegurar às empresas fabricantes de equipamentos (especialmente PME's) o melhor acesso à informação sobre os desenvolvimentos em materiais, é o sexto objectivo enumerado.

O sétimo objectivo firmado é fazer com que a CORME se torne na interface com outras organizações relevantes para o sector da Energia ou envolvidas na investigação em materiais relacionados com a Energia.

Em oitavo lugar é mencionada a necessidade de estimular o interesse do público e a consciencialização do significado das questões relacionadas com a Energia.

Por último, mas não menos importante, é preciso motivar uma nova geração de cientistas e engenheiros para o mega desafio da energia limpa e do crescimento sustentável.

A Cimeira considerou que não há lugar a mais dúvidas sobre as alterações climáticas, que estas constituem uma enorme ameaça em termos globais, pelo que também é indispensável uma resposta global. Todos os países serão afectados, a começar pelos mais pobres.

As actuais previsões indicam que as necessidades em energia no mundo serão, em 2050, mais do dobro das actuais. Se a isto acrescentarmos as necessidades também crescentes de energias limpas, conclui-se que tal não é possível com as actuais tecnologias.

Os materiais avançados, a investigação em materiais e a inovação são essenciais ao desenvolvimento das novas tecnologias necessárias à produção sustentável de energias limpas com uma redução significativa das emissões de CO₂. Um exemplo já conseguido é a utilização do nitreto de gálio. É, pois, necessário um esforço imediato de investigação fundamental em materiais, dado que, por vezes, são necessários 20 anos para transformar uma descoberta científica num produto industrial.



Estaleiro nacional exporta embarcações de tecnologia avançada

Os Estaleiros Navais de Peniche, S.A. (ENP) entregaram, no dia 16 de Outubro, a primeira unidade de uma série de cinco “Water Taxis”, para a Nigéria.

Trata-se de embarcações do tipo catamaran, semelhantes aos “Water Taxis” de Nova Iorque, com projecto básico do gabinete britânico “Nigel Gee and Associates”, e têm capacidade para 70 passageiros, 53 no salão do convés principal e 17 no convés superior ao ar livre.



Enquanto os “Water Taxis” de Nova Iorque são embarcações totalmente construídas em liga de alumínio, as embarcações produzidas pelos ENP foram integralmente executadas em materiais compósitos (PRFV), tecnologia que desde há algum tempo passou a constituir uma área de especialização do estaleiro, sem prejuízo de continuar a manter capacidade de construção metálica.

O projecto de produção, no que diz respeito a todos os sistemas que integram a embarcação e toda a tecnologia aplicada, foram desenvolvidos pelos ENP.



igualmente peças mais compactas e estruturalmente mais resistentes que as produzidas pelo processo normal de *Hand Lay-Up*.

As provas de mar realizaram-se com sucesso, tendo a embarcação demonstrado um óptimo desempenho, em termos de manobrabilidade, comportamento no mar e velocidade.

A velocidade máxima atingida foi de 23 nós com a embarcação completamente carregada, correspondendo a um deslocamento aproximado de 36 toneladas.



Características Principais das Embarcações

Comprimento fora-a-fora	18,50 m
Boca máxima	5,90 m
Pontal	2,30 m
Total de Passageiros	(53 Interior + 17 Exterior) 70 Pax
Triplulação	2 Pax
Velocidade	23 nós
Potência	Caterpillar C18 2 x 715 Hp
Propulsão - Jactos de Água	2 x Doen Jets DJ170 Hp
Autonomia Tanques Diários Full-Power	2 horas
Autonomia Full-Power	10 horas
Sistemas de Som Integrado	
Sistema DVD/LCD	
Sistema CCTV	

rá decorrer na Sede da Ordem dos Engenheiros, nos dias 26 a 29 de Fevereiro de 2008, um curso sobre “Vibrações e Ruídos a bordo dos Navios”. Os temas a abordar serão variados e de grande aplicação prática.

A importância das vibrações e do ruído nos projectos actuais; as vibrações no casco de navios e as vibrações globais, serão temas abordados, bem como as fontes de excitação em navios, as excitações geradas pelo hélice e as excitações geradas pela máquina principal.

A resposta à questão “Que fazer para reduzir as vibrações e cumprir as especificações do Armador?” será dada através da abordagem às fases de ante-projecto, projecto, e experimental.

Serão também enumeradas as fases para a

avaliação dos níveis de ruído e identificados os problemas e sua correcção.

Em foco estarão ainda a aplicação à manutenção segundo a condição (Condition Monitoring), a medição de vibrações, bem como o equipamento de medição.

A problemática dos ruídos em navios será dissecada nas suas várias vertentes. A este nível, serão apresentadas as definições e a forma como é distribuído o ruído em navios (ruído aéreo e estrutural), mostrando-se como é feita a sua identificação, e abordadas as normas que regem esta questão. Serão ainda tratadas as fontes de ruído em navios, nomeadamente a hélice, a máquina principal, as turbinas, o ar condicionado, as má-

Curso de Vibrações e Ruídos em Navios

quinas auxiliares e o equipamento hidráulico; assim como a metodologia para analisar um problema de ruído, tendo em conta a sua origem, o meio e o receptor. Por último, será analisado o ruído desde a fase de projecto conceptual do navio e tratada a questão da previsão do ruído como ferramenta. De salientar que o curso é ainda composto pela apresentação de casos práticos.

i Para mais detalhes contactar:

Serviços de Formação Profissional e Cultural da Região Sul.

Tel.: 21 313 26 66 | Fax: 21 313 26 90

E-mail:

Actividades@Sul.OrdemdosEngenheiros.pt

3.^{as} Jornadas de Engenharia Acústica



A Comissão Executiva da Especialização de Engenharia Acústica da Ordem dos Engenheiros vai promover, no dia 7 de Março de 2008, a realização das 3.^{as} Jornadas de Engenharia Acústica. O evento, subordinado ao tema “A Prática da Engenharia Acústica”,

decorrerá no Auditório da Sede da Ordem dos Engenheiros, em Lisboa.

Seis anos após a criação da Especialização em Engenharia Acústica pela Ordem dos Engenheiros, este evento tem por objectivo conduzir a uma reflexão sobre a actividade pro-

fissional respectiva, e as suas exigências, bem como sobre a qualificação profissional necessária para os actos de Engenharia Acústica. A abrir programa das Jornadas, que será constituído por painéis de discussão, dinamizados por especialistas na área, estará o Bastonário da Ordem dos Engenheiros.

O painel de discussão sobre os “Estudos e Projectos de Acústica” terá como moderadores os Engenheiros Luís Santos Lopes e Jorge Viçoso Patrício. A conduzir o painel que versará sobre “Avaliação e Fiscalização em Acústica” estarão a Eng.^a Odete Domingues e o Eng.^o Alexandre Miguel Lopes. O último painel abordará “A actividade profissional da Engenharia Acústica” e terá como moderadores os Engenheiros J. L. Bento Coelho e Pedro Martins da Silva.

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

O Restaurante da sede da Ordem dos Engenheiros vai ser palco, no dia 16 de Janeiro de 2008, de um Jantar-debate subordinado ao tema “Gastronomia molecular, a ciência na cozinha”, organizado pela Especialização em Engenharia Alimentar.

O jantar será animado pelas investigadoras do Instituto Superior de Agronomia e da FCT-UNL, Paulina Mata, Margarida Guerreiro, Conceição Loureiro Dias, Catarina Prista e Joana Moura.

Na sessão irão ser revelados velhos truques de cozinha e as potencialidades de uma abordagem científica para o desenvolvimento de novas técnicas culinárias e para um processo criativo mais consciente.

Numa altura em que os agitadores magnéticos, o azoto líquido, as pipetas descartáveis, os evaporadores rotativos, tão usuais nos laboratórios científicos, começam a marcar presença nas cozinhas modernas, este jantar vai mostrar novidade e terá provas. As inscrições são em número limitado, re-



“Gastronomia Molecular, a Ciência na Cozinha”

gistadas segundo a ordem de chegada, e só serão válidas quando acompanhadas do respectivo pagamento, recebido até ao dia 11 de Janeiro, inclusive.

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



7.ªs Jornadas de Climatização

Com o auditório da Ordem dos Engenheiros completamente lotado, realizaram-se, no dia 8 de Novembro, as 7.ªs Jornadas organizadas pela Especialização em Engenharia de Climatização, centradas no tema “Comissionamento e Manutenção de Instalações AVAC”.

pre que tenham uma potência térmica instalada superior a 25 kW.

Durante as Jornadas foram distribuídos aos participantes dois Manuais sobre o projecto e a manutenção de sistemas de ventilação limpos, editados pela REHVA e traduzidos pela Ordem dos Engenheiros para Portu-

mas AVAC, fez, durante as Jornadas, a sua apresentação e ilustração dos conteúdos, bem como do essencial da sua mensagem, tendo focalizado a sua intervenção na necessidade de projectar e manter em funcionamento sistemas de ventilação limpos, como condição necessária para uma boa Qualidade do Ar Interior nos edifícios durante a sua utilização corrente.

A importância de um comissionamento eficaz dos novos sistemas de climatização foi focada pela Eng.^a Natacha Castro, do NIST (EUA), coordenadora dos projectos em curso na Agência Internacional de Energia sobre este tema. No debate, foi particularmente discutido o re-comissionamento dos sistemas AVAC nos edifícios existentes, como uma ferramenta muito eficaz para a melhoria do desempenho de todos os sistemas que não se apresentem nas condições ideais de funcionamento, assim como na mais-valia que tal pode trazer para o edifício (como património e activo de uma empresa), bem como para o conforto e para a produtividade dos ocupantes. Foram referidos exemplos demonstrativos de poupanças de energia, da ordem dos 40%, resultantes de intervenções de re-comissionamento eficazes em muitos casos, espalhados por todo o mundo, sendo esta a estimativa do potencial de poupança na média do parque existente já construído.

Depois das apresentações focadas nos requisitos do novo RSECE para as qualificações dos técnicos e responsáveis pela manutenção



Trata-se de um tema de particular actualidade dadas as novas exigências que, pela primeira vez, o Regulamento dos Sistemas Energéticos de Climatização nos Edifícios (RSECE), DL 79/2006, impõe, quer aos novos projectos, quer, a partir de 2009, aos sistemas AVAC já existentes nos grandes edifícios de serviços (> 1000 m² de área útil) ou sem-

guês, inseridos na colecção técnica das publicações “Ingenium” (números 17 e 18), e que passam a constituir mais uma fonte de informação muito útil e actual para os profissionais do sector.

Um dos co-autores destes livros, Prof. Pertti Pesannen, da Universidade de Kuopio, na Finlândia, especialista em higiene nos siste-

dos sistemas AVAC, pelo Eng.º Fernando Brito, e nas metodologias a adoptar para a Manutenção propriamente dita, pelo Eng.º Peixeiro Ramos, o Eng.º Paulo Santos, da ADENE, entidade gestora do SCE (Sistema Nacional de Certificação Energética e da Qualidade do Ar Interior nos Edifícios), fez o ponto da situação sobre o SCE, Peritos Qualificados e emissão de Certificados. As Jornadas terminaram com um animado debate

sobre estas três últimas apresentações, onde ficou muito claro um novo contexto para o sector, com maior responsabilidade para os profissionais, mas oferecendo também melhores garantias de qualidade que muito con-



tribuirão para a imagem do sector do AVAC em Portugal.

De salientar a homenagem prestada ao Eng.º Luís Malheiro, que cessou as suas funções como Coordenador da Especialização de En-

genharia de Climatização em Junho de 2007, após mais de 8 anos consecutivos de liderança. A placa comemorativa que lhe foi entregue pelo Bastonário da Ordem dos Engenheiros salienta a dedicação e o empenho do Eng.º Malheiro na criação e condução da Especialização, bem como o papel dinamizador que esta imprimiu ao sector do AVAC na última década, o que foi saudado unanimemente pelos presentes com uma prolongada ovação.

As apresentações estão disponíveis no portal da Ordem dos Engenheiros (www.ordemdosengenheiros.pt) para consulta pelos interessados.

Entidades Sectoriais da Climatização acordam plano comum de actividades

A Especialização em Engenharia de Climatização da Ordem dos Engenheiros promoveu um encontro com os responsáveis da REHVA, da ASHRAE, da EFRIARC e da APIRAC, no sentido de promover a colaboração e coordenação mútuas visando um programa complementar de formação e de divulgação, distribuído harmoniosamente ao longo do ano de 2008, e seguintes.

As entidades participantes no encontro comprometeram-se a informar-se mutuamente sobre as actividades a realizar e a ajustarem as

datas e temas dos eventos para que se complementem, sem repetições nem sobreposições, de forma a facilitar a presença de toda a comunidade AVAC nos eventos em causa.

Para além de sessões temáticas pontuais mais curtas, a definir oportunamente, apontaram-se desde já as datas para os eventos mais importantes que todos os interessados na Climatização devem fixar no seu calendário para 2008: a Sinerclima, organizada pela APIRAC, na Batalha, de 14 a 17 de Fevereiro de 2008; o 1.º Seminário de Inverno da Efrriarc, 14 de Fevereiro de 2008, durante a Sinerclima; as 8.ªs Jornadas de Climatização da Ordem dos Engenheiros a 15 de Outubro de 2008; e a Reunião Anual da ASHRAE em Lisboa, de 12 a 14 de Outubro de 2008.

A Especialização em Geotecnica da Ordem dos Engenheiros organizou, no dia 3 de Dezembro, no Auditório da sede da Ordem, uma acção intitulada "Muros de Contenção Segmentados", na qual foi orador o Eng.º João Miguel Ferreira.

A tecnologia apresentada corresponde a uma evolução de duas outras tecnologias pré-existentes: a dos "muros de gabiões" e a da "terra armada". No caso da presente acção, foi abordada a situa-

ção de muros em que o material constituinte, em vez de pedra natural (como acontece com os muros de gabiões), são blocos de betão

Muros de contenção segmentados



pré-fabricados, podendo, nos casos de muros de maior altura, recorrer-se ao reforço do solo no seu tardoz recorrendo a "armaduras" geossintéticas.

A acção, a que assistiram cerca de oitenta participantes, contou também com a presença do Bastonário, Eng.º Fernando Santo, e do Vice-Presidente da Ordem, Eng.º Gonçalves de Brito, para além de vários membros da Comissão Executiva da Especialização em Geotecnica.

No final da sessão ocorreu um animado debate que foi moderado pelo Eng.º José Matos e Silva, Coordenador da Especialização.



CIVIL

Juntas de dilatação em pontes rodoviárias: um modelo de gestão

João Marques Lima 1, Jorge de Brito 2

Resumo

No âmbito da manutenção das pontes rodoviárias, as juntas de dilatação são responsáveis por uma percentagem significativa dos gastos e dos incómodos para os utentes. Nesse sentido, propõe-se neste artigo um modelo racional de gestão deste tipo de equipamento.

1. Considerações preliminares

As juntas de dilatação são responsáveis por uma fatia significativa dos custos de conservação das obras de arte. Tal torna-se ainda mais relevante uma vez que o seu custo inicial não ultrapassa, em média, 1% do valor total da construção de uma ponte (Fragnet). Estudos recentes, no Reino Unido (Maunsell Report) e em França, mostraram que as juntas de dilatação são a causa de um grande número de anomalias detectadas em pontes. Santiago (2000), em inspecções feitas no âmbito da sua dissertação de mestrado, concluiu que, no conjunto de anomalias detectadas em

15 obras de arte, 16% delas se registavam em juntas de dilatação. Em 2005, um levantamento do primeiro autor, na Brisa, permitiu verificar que, nos últimos três anos, mais de 20% dos custos com a conservação das obras de arte foram para a reparação e substituição de juntas de dilatação (Figura 1).

Difícilmente mensuráveis, mas certamente significativos, são outros custos associados a anomalias em juntas de dilatação. Destacam-se os custos indirectos com as intervenções de reabilitação que implicam o corte de vias de trânsito (Figura 2). O transtorno causado aos utentes das vias é conhecido como nos recentes trabalhos de substituição das juntas de dilatação na Ponte 25 de Abril.

Face ao exposto, justifica-se a criação de um sistema de gestão específico para juntas de dilatação. Assim se pode garantir um maior rigor na gestão desses equipamentos no âmbito dos sistemas globais de gestão de obras de arte. Mesmo que alguns desses sistemas já apresentem um detalhe apreciável nesse âmbito (Brito, 1992), a grande maioria acaba por ser demasiado vaga, com um carácter generalista, em termos de juntas de dilatação, que não oferece garantias do rigor que cada

ção, quer em fase de implementação, quer em vias de desenvolvimento. Quanto a concessionárias ou outras entidades com a tutela de obras de arte, nacionais ou estrangeiras, detecta-se a existência frequente de sistemas de gestão global mas não a de sistemas específicos de juntas.

O único documento de que se tem conhecimento que aborda a temática da gestão de juntas, ainda que de forma sumária, é o *Practical guide to the use of bridge expansion joints*, editado em 1997 pelas entidades inglesas Highways Agency e Transport Research Laboratory. Nele procura-se estabelecer procedimentos que auxiliem o “Engenheiro de Pontes” na escolha, especificação, aquisição,



Figura 2 – Substituição de juntas de dilatação no Viaduto de Loures – A9 CREL

instalação e manutenção de juntas de dilatação.

O sistema de gestão de juntas de dilatação que é proposto e que se julga precursor pode ser utilizado de uma forma autónoma ou integrado num sistema de gestão global. A sua implementação gera um maior benefício em entidades com a tutela de um parque de obras de arte significativo. Os seus objectivos últimos são:

- obter o máximo retorno de uma junta de dilatação, ou seja, conseguir a máxima vida útil com um mínimo de custos de manutenção;
- reduzir ao mínimo e estritamente necessário as intervenções nas juntas e, assim, o transtorno causado aos utentes/clientes das vias.

Figura 1 – Custos com a reparação e substituição de juntas de dilatação na Brisa



* Foi efectuada uma proporção directa para o ano inteiro a partir dos valores reais entre Janeiro e Agosto.

vez mais é exigido pelas administrações.

Refira-se que o comportamento e gestão de uma junta de dilatação diferem naturalmente de tipo para tipo de junta e que essa multiplicidade de tipos não está reflectida em qualquer sistema de gestão de obras de arte conhecido.

Refira-se ainda que, na bibliografia nacional ou estrangeira consultada, não foi encontrada qualquer referência a sistemas de gestão de juntas de dilata-

O princípio fundamental do sistema é a detecção e resolução atempada de quaisquer anomalias que possam surgir nas juntas, actuando-se dessa forma numa perspectiva sempre mais preventiva do que correctiva.

2. Organização geral

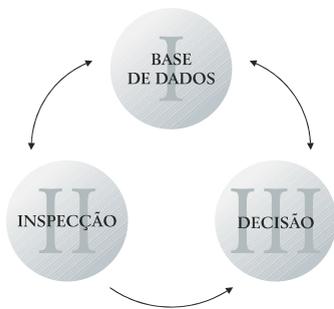
O sistema proposto é dividido em três grandes módulos (Figura 3): I. Base de dados, II. Inspeção; III. Decisão.

O módulo base de dados armazena toda a informação relevante, fixa ou variável, sobre as juntas de dilatação. Esta tenderá a ser computadorizada.

O módulo de inspeção é a ferramenta que permite acompanhar cada junta de dilatação ao longo da sua vida útil, definindo a periodicidade das inspeções, metodologias de diagnóstico e todas as possíveis sintomatologias.

O módulo de decisão permite, a partir das informações recolhidas nas inspeções e da base de dados fixa do sistema, auxiliar o agente decisor apontando as técnicas de reparação ou manutenção mais adequadas a cada anomalia ou a um conjunto de anomalias.

Figura 3 – Módulos do sistema de gestão



3. Base de dados

A base de dados para o sistema proposto é dividida em dois grandes grupos:

- informação de referência do sistema;
- informação específica das juntas de dilatação por obra de arte.

3.1 Informação do sistema

A informação de referência do sistema é constituída pelos seguintes elementos (Marques Lima, 2006):

Conjunto classificativo (Figura 4):

- lista de tipos de juntas;
- lista de anomalias;
- lista de causas possíveis das anomalias;

- lista de técnicas de inspeção e diagnóstico;
- lista de técnicas de manutenção e reparação.

Matrizes de correlação

(Figura 5):

- matriz de correlação anomalias / tipos de junta;
- matriz de correlação inter-anomalias;
- matriz de correlação anomalias / causas possíveis;
- matriz de correlação anomalias / técnicas de inspeção e diagnóstico;
- matriz de correlação anomalias / técnicas de reparação.

Fichas (Figura 4):

- fichas de anomalia;
- fichas de método de diagnóstico;
- fichas de reparação.

3.2 Informação específica

A informação específica é constituída pelos elementos que contêm informação sobre as juntas de dilatação de determinada obra de arte (Marques Lima, 2006):

De projecto:

- memória descritiva (sobre as juntas);
- mapa de quantidades (artigos de juntas);
- cláusulas técnicas do caderno de encargos (artigos de juntas);
- desenhos (de juntas e das suas zonas de implantação: encontros e pilares de transição).

Da construção:

- proposta técnica;
- desenhos de estereotomia;
- procedimento de montagem;
- fichas técnicas de materiais utilizados;
- plano de manutenção;
- relatório/fichas de montagem;
- fichas de identificação;
- fichas de estado de referência (a preencher aquando da inspeção inicial).

Da inspeção:

- fichas de inspeção;
- relatórios;
- registos fotográficos.

Da manutenção e reparação: fichas/relatórios.

Da beneficiação: fichas/relatórios.

Da demolição/substituição: fichas/relatórios.

Figura 4 – Conjunto classificativo do sistema

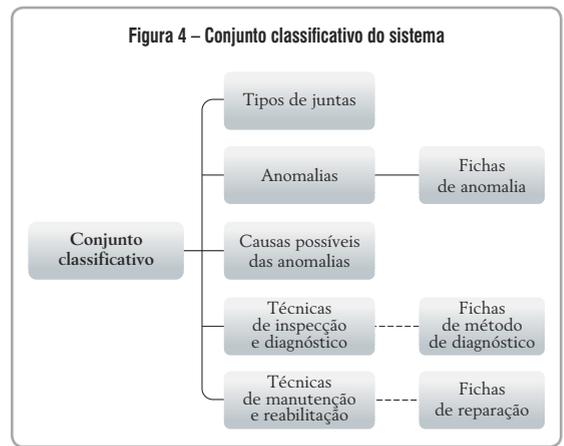
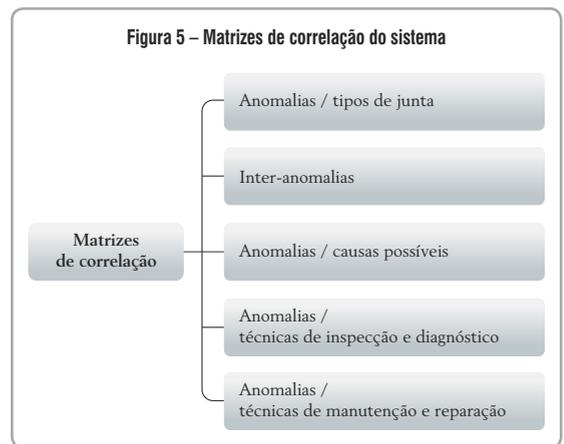


Figura 5 – Matrizes de correlação do sistema



4. Módulo de inspeção

A inspeção de juntas de dilatação é fundamental na gestão de obras de arte. A detecção de uma anomalia em fase precoce permite calendarizar intervenções que evitam o seu agravamento e param os mecanismos de degradação a que aquela pode estar associada. Podem ser prevenidas situações graves e com custos de reparação altos, muito superiores à importância inicial da anomalia. Fragnet (1997) cita um defeito de permeabilidade de um elemento de junta "impermeável" que, podendo causar graves consequências na estrutura subjacente, pode, se detectado a tempo, ser corrigido "numa hora por um custo mínimo". Um outro exemplo é a deterioração dos materiais de uma banda de transição que pode ser corrigida, com os materiais adequados, por um custo relativamente pequeno. Não sendo efectuada qualquer intervenção, a junta sujeita ao choque do tráfego e pela fadiga dos materiais, acumula anomalias com maior gravidade.

4.1 Estratégia das inspeções

As inspeções em juntas de dilatação podem e devem ser incluídas nas acções de inspeção



das obras de arte em que estão inseridas. Diminuir os custos e poder associar anomalias são as principais vantagens.

Dada a rapidez da degradação das juntas de dilatação, se comparada com a da obra de arte, é preciso avaliar, caso a caso e função da sua tipologia, a periodicidade indicada para cada junta. Essa informação deve ser fornecida pelo fabricante da junta – que deve estar homologada – e constar do plano de manutenção. Outro factor a ter em conta é o volume de tráfego a que cada junta está sujeita, por ser o principal agente agressivo para o estado da junta. Assim, uma junta de uma passagem superior com pouco tráfego pode ter um período sem inspeções superior ao de uma junta instalada no viaduto de uma auto-estrada. Ramberger (2002) considera que “a frequência depende da sensibilidade da construção”.

No sistema proposto, devem ser efectuadas acções de inspecção de âmbitos distintos como se descreve em seguida.

Inspeção inicial

Inspeção a ser realizada no início da vida útil da obra de preferência antes da entrada em serviço da via que servir. O resultado desta inspeção é o estado de referência da junta de dilatação. Tal como nas obras de arte (Brito, 1992), não é possível implementar um sistema de inspeções regulares sem esta caracterização inicial.

O inspector deve ser acompanhado no acto da inspeção pela Fiscalização da obra que

lhe presta todas as informações solicitadas. Nesta primeira inspeção, é preenchida a ficha de identificação de cada junta e são feitos registos fotográficos. Esta informação, juntamente com outros elementos entregues pela Fiscalização, é a base para a abertura do processo de arquivo.

Inspeções de rotina (de 15 em 15 meses)

Inspeções a realizar de forma programada em que não se espera encontrar qualquer anomalia grave e em que os trabalhos recomendados são no âmbito da manutenção simples. O pessoal, equipamento e meios de acesso são bastante reduzidos (Brito, 1992), assumindo a observação visual directa papel preponderante.

Em obras de arte de volume de tráfego significativo (auto-estrada), o intervalo entre inspeções de rotina não deve ultrapassar 15 meses. Esta proposta tem como base o período anual, tendo-se somado 3 meses para desfazer as inspeções em termos sazonais. Ao fim de 4 inspeções de rotina, todas as estações do ano são cobertas.

Inspeções especiais

Inspeções, sem carácter periódico, após uma inspeção de rotina em que se detectaram indícios de anomalias graves ou anomalias específicas que não foram inequivocamente diagnosticadas, ou na sequência de acidentes de origem natural (sismo) ou humana.

inspeção ultrapassa também, muitas vezes, aquele que é considerado como o de base.

A Figura 6 ilustra, através de um esquema, a estratégia de inspecção a juntas de dilatação descrita.

4.2 Normalização e desenvolvimento das inspeções

Num sistema de inspeção eficaz, é preciso que os técnicos envolvidos falem todos a mesma “linguagem”. A normalização das inspeções e dos relatórios subsequentes é conseguida usando o conjunto classificativo referido. O desenvolvimento de uma inspeção apoia-se nas matrizes de correlação referidas. Numa primeira fase, a matriz de correlação anomalias/tipos de juntas identifica anomalias que o inspector poderá encontrar. Detectada uma, as outras matrizes de correlação indicam, de forma automática e por ordem de probabilidade, outras que lhe possam estar associadas, as suas causas e as técnicas de inspeção e diagnóstico mais adequadas. A selecção dos trabalhos de manutenção e reabilitação, geralmente feita em escritório, pode ser apoiada numa primeira opinião formada *in-situ* pelo inspector.

As fichas de anomalia são outra ferramenta imprescindível ao inspector. Elas definem, de uma forma objectiva, níveis de degradação para cada anomalia que são fundamentais para o sistema de decisão.

5. Módulo de decisão

O módulo de decisão é o módulo do sistema de gestão que torna o sistema inteligente (Brito, 1992). Para chegar à decisão, é usado um método de pontuação das anomalias que dá a medida da urgência da intervenção.

5.1 Pontuação das anomalias

A pontuação de cada anomalia é feita através de uma expressão que consiste num somatório de parcelas correspondentes a penalizações na vida útil da junta, no tráfego, na estrutura e na envolvente populacional. Nas diversas parcelas, existem coeficientes, extrínsecos à anomalia e que devem constar na base de dados do sistema, e índices que resultam do acto da inspeção.

Esses índices de penalização são definidos anomalia a anomalia (nas fichas de anomalia) em função do nível de degradação verificado *in-situ* pelo inspector. Quanto aos va-



Uma inspeção de rotina pode não permitir um diagnóstico claro e inequívoco por falta de meios ou de acesso à zona afectada. Nas inspeções especiais, são geralmente utilizadas técnicas de inspeção e diagnóstico que não a observação visual directa e há a necessidade comum de corte do trânsito na zona afectada da junta. O equipamento usado nesta

lores constantes aplicados, estes têm dois objectivos:

- limitar a pontuação máxima a um valor de 100;
 - estabelecer um peso para cada penalização.
- Foram admitidos, para uma fase de arranque do sistema, os seguintes pesos para as diversas penalizações:

- penalização na vida útil da junta: 18%;
- penalização no tráfego: 60%;
- penalização na estrutura: 10%;
- penalização na envolvente populacional: 12%.

A pontuação de cada anomalia é calculada da seguinte forma (Marques Lima, 2006):

$$P_i = \frac{I_{ext}}{5} \left(\frac{18}{3} I_j + \frac{60}{50} I_t \times I_{loc} \times C_{vt} + \frac{10}{2} I_e \right) + \frac{12}{6} I_p \times C_{ep}$$

ou, mais simplificada:

$$P_i = 0,2 I_{ext} (6 I_j + 1,2 I_t \times I_{loc} \times C_{vt} + 5 I_e) + 2 I_p \times C_{ep}$$

em que: P_i – pontuação da anomalia i ; I_{ext} – índice de extensão da anomalia; I_j – índice de penalização na vida útil da junta de dilatação; I_t – índice de penalização no tráfego (em termos de conforto ou segurança); I_{loc} – índice de localização da anomalia; I_e – índice de penalização na estrutura; I_p – índice de penalização na população; C_{vt} – coeficiente de volume de tráfego; C_{ep} – coeficiente da envolvente populacional.

O índice I_{ext} traduz a extensão da anomalia assumindo valores diferentes consoante a percentagem afectada da largura ou área total da junta (%alaj):

- 1) não significativa (%alaj inferior a 1% da total);
- 2) ligeira (%alaj entre 1 e 5% da total);
- 3) moderada (%alaj entre 5 e 20% da total);
- 4) extensa (%alaj entre 20 e 50% da total);
- 5) generalizada (%alaj superior a 50% da total).

O índice I_{loc} traduz a localização da anomalia, assumindo valores diferentes consoante a anomalia se concentre na berma/passeio ou nas vias de rodagem:

- 1) anomalia na berma ou passeio;
- 5) anomalia na(s) via(s) de rodagem.

O índice I_j traduz a evolução da anomalia que se repercute numa diminuição da vida útil da junta (dvuj) no caso de não ser tratada. Pode ter os seguintes valores:

- 0) penalização inexistente;
- 1) penalização pouco significativa (dvuj < 10%);
- 2) penalização moderada ($10 \leq dvuj < 50\%$);
- 3) penalização acentuada (dvuj $\geq 50\%$).

O índice I_t traduz a penalização no conforto ou segurança do tráfego pelo efeito da anomalia. Pode assumir os seguintes valores:

- 0) penalização inexistente;
- 1) penalização moderada (perda de conforto);
- 2) penalização acentuada (risco de perda de segurança).

O índice I_e traduz a penalização na estrutura pelo efeito da anomalia. Pode assumir os seguintes valores:

- 0) penalização inexistente;
- 1) penalização moderada (pode resultar em degradação estrutural localizada);
- 2) penalização acentuada (pode afectar o funcionamento macro-estrutural ou resultar em degradação estrutural generalizada).

O índice I_p traduz a penalização na envolvente populacional pelo efeito da anomalia e tem os seguintes valores:

- 0) penalização inexistente;
- 1) penalização moderada (envolvendo níveis de desconforto suportáveis);
- 2) penalização acentuada (envolvendo níveis de desconforto considerados inaceitáveis).

O coeficiente C_{vt} traduz o volume de tráfego na via rodoviária em que a junta se inclui. Não depende da inspecção e deve constar na base de dados do sistema, na informação variável. Deve ser actualizado anualmente. Pode assumir os seguintes valores:

- 1) tráfego médio diário até 1.000 veículos/dia;
- 2) tráfego médio diário entre 1.001 e 5.000 veículos/dia;

- 3) tráfego médio diário entre 5.001 e 15.000 veículos/dia;
- 4) tráfego médio diário entre 15.001 e 30.000 veículos/dia;
- 5) tráfego médio diário superior a 30.000 veículos/dia.

O coeficiente C_{ep} traduz a envolvente populacional, fixa ou móvel, da junta de dilatação. Também não depende da inspecção e deve constar na base de dados do sistema, na informação variável. Deve ser actualizado anualmente. Pode assumir os seguintes valores:

- 1) não existe envolvente populacional;
- 2) envolvente populacional moderada (número de habitações afectadas < 10 num raio em que o ruído da junta seja audível);
- 3) Envolvente populacional significativa (número de habitações afectadas ≥ 10 num raio em que o ruído da junta seja audível).

Para todos os índices e coeficientes em que foram atribuídos limites numéricos para definição dos seus valores, aqueles devem ser encarados como propostas susceptíveis de calibração com a implementação do sistema.

5.2 Urgência de actuação

A expressão que pontua cada anomalia foi desenvolvida para que, quando todas as variáveis têm o valor mínimo, a pontuação é 0 e, quando todas as variáveis têm o valor máximo, aquela é 100. Quanto maior a pontuação de uma anomalia, maior a urgência na sua reparação.

O Quadro 1 traduz o grau de urgência e o tipo de actuação função da pontuação de uma anomalia. Resulta da série de simulações efectuadas no âmbito de uma campanha de inspecção para validação do sistema mas, para maior fiabilidade, deve ser melhor aferido numa fase posterior da implementação do sistema.

A Figura 7 ilustra a forma de pontuação de uma anomalia, a reparar a curto prazo.

Quadro 1 – Grau de urgência e actuação face à pontuação de uma anomalia (Marques Lima, 2006)

Pontuação de anomalia	Grau de urgência	Actuação
[0 - 10[Não urgente	Reavaliar situação na próxima inspecção de rotina
[10 - 25[Pouco urgente	Reparar antes da próxima inspecção de rotina
[25 - 50[Urgente	Avaliar necessidade de corte de via(s) afectada(s) e reparar a curto prazo (3 meses)
[50 - 100]	Muito urgente	Reparação imediata ainda que provisória / corte da(s) via(s) afectada(s)

5.3 Critério de actuação

Com base na pontuação de cada anomalia detectada, pode-se quantificar o estado de degradação de uma junta de dilatação ou de um conjunto de juntas de dilatação agrupadas, por exemplo, por obra de arte, troço de via ou via. Basta, para tal, proceder ao somatório das pontuações das anomalias do universo pretendido:

$$D_x = \sum_{i=1}^n P_i$$

em que: D_x - degradação das juntas de dilatação no universo x ; P_i - pontuação da anomalia i ; n - n.º de anomalias no universo x . Segundo Brito (1992), o critério de actuação mais correcto deve ser o seguinte:

- actuar, em primeiro lugar, na junta de dilatação com a anomalia de maior pontuação; serão então reparadas todas as anomalias, ainda que menos pontuadas, que se verifiquem nessa junta de dilatação; ao critério da entidade gestora fica a possibilidade de estender a reparação de anomalias às restantes juntas da obra de arte ou mesmo do troço de via em que a junta se insira, situação que, em termos económicos, pode ser interessante;
- actuar, seguidamente, na junta de dilatação com a segunda anomalia mais pontuada e assim sucessivamente até onde o orçamento global suportar.

Embora não tenha ainda sido desenvolvida, a componente custos é essencial num sistema de gestão. Nesta perspectiva, a partir da atribuição de preços unitários a cada técnica de manutenção e reabilitação e da esti-

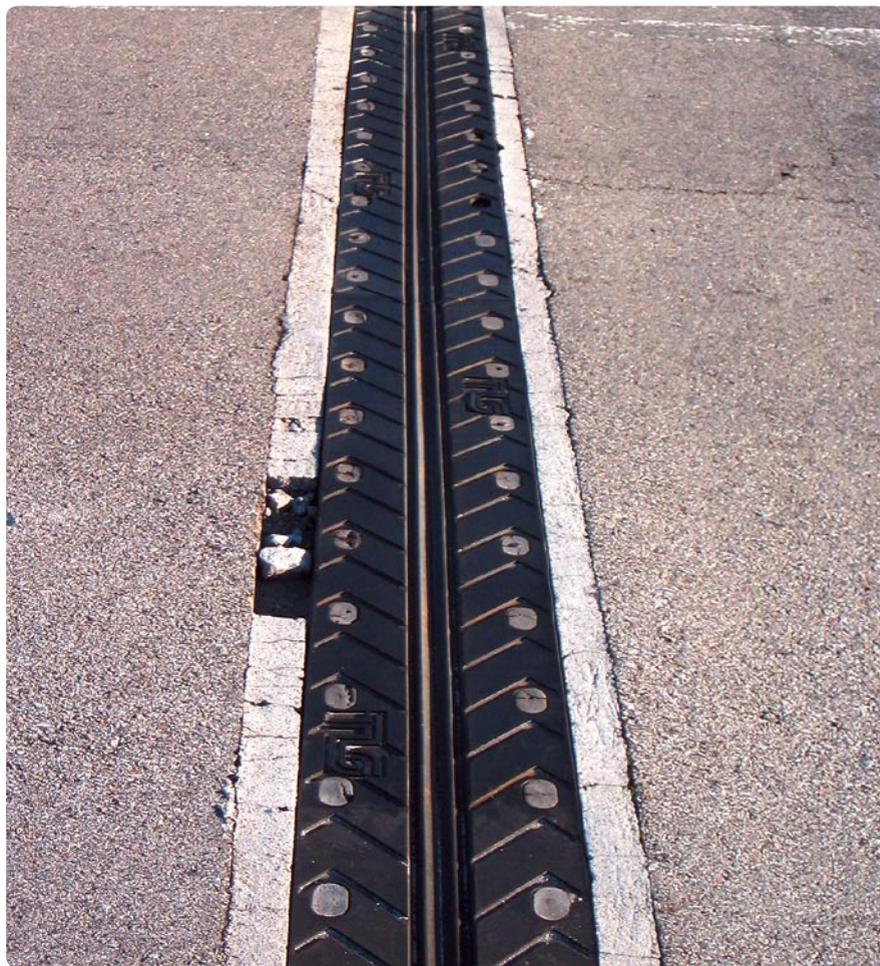


Figura 7 – Junta 144 – Anomalia 363 – pontuação 25 (Marques Lima, 2006)

mativa de quantidades efectuada *in-situ* pelo inspector, seria possível estimar o custo da intervenção numa junta.

6. Conclusão

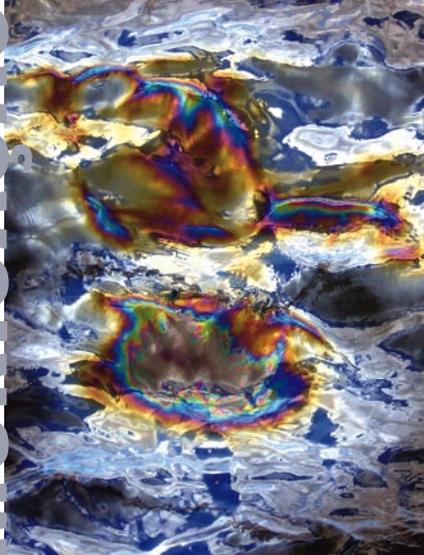
No presente artigo, faz-se a apresentação de um sistema de gestão especificamente concebido para juntas de dilatação em pontes rodoviárias e, nesse sentido, totalmente inédito. É apresentada a arquitectura geral do sistema e são descritos sumariamente os respectivos módulos: base de dados (listando-se a informação necessária), módulo de inspecção (com forte ênfase na estratégia a seguir nas inspecções e na normalização de procedimentos) e módulo de decisão. Neste último, destaca-se o sistema de pontuação proposto para as anomalias detectadas nas inspecções e que tem em conta aspectos como a extensão, localização, evolução e impactes da anomalia: no conforto ou segurança do tráfego; na segurança estrutural; na envolvente populacional. Destes aspectos e ainda do volume de tráfego na ponte e da envolvente populacional desta é feita depen-

der a urgência de actuação na eliminação das anomalias detectadas e das suas causas diagnosticadas.

REFERÊNCIAS

- Barnard C. P. (Chairman of the Working Group), Cuninghame J. R. (TRL); *Practical guide to the use of expansion joints. Application Guide 29*. The Highways Agency and Transport Research Laboratory. Transport Research Laboratory, 1997.
- Brito, Jorge de; *Desenvolvimento de um sistema de gestão de obras de arte em betão*. Tese de Doutoramento. IST, Lisboa, 1992.
- Fragnet, Michel; *Les joints de chaussée*. Maintenance et réparation des ponts (sous la direction de Jean Armand Calgareo et Roger Lacroix). Presses de l'École Nationale des Ponts et Chaussées. 1997. Chapitre 14, pp. 597-625.
- Ramberger, Gunter; *Structural bearings and expansion joints for bridges*. IABSE (International Association for Bridge and Structural Engineering) - AIPC (Association Internationale des Ponts et Charpentes) - IVBH (Internationale Vereinigung für Brückenbau und Hochbau), 2002.
- Santiago, Sónia; *Sistema de gestão de obras de arte. Módulo de apoio à inspecção*. Dissertação para a obtenção do grau de Mestre em Engenharia de Estruturas. IST, Lisboa, 2000.

- 1 Engenheiro Civil, Mestre em Construção, Brisa Engenharia e Gestão S.A., Lisboa
- 2 Prof. Associado com Agregação, Instituto Superior Técnico, Departamento de Engenharia Civil e Arquitectura



Espuma de Poliuretano para absorção de petróleo, óleo e derivados

A presente comunicação sintetiza o projecto vencedor do Prémio Inovação Jovem Engenheiro 2006, desenvolvido pela Região Sul da Ordem dos Engenheiros. Dada a adequação do objecto deste trabalho ao tema central deste número da "Ingenium", "Alterações Climáticas", foi encarado como pertinente e conveniente a publicação deste artigo.

Cristina Borges Correia ¹, Nuno Correia ²

Resumo

Um novo tipo de poliuretano foi desenvolvido, sob a forma de espuma, com uma estrutura molecular especialmente desenhada para a absorção de petróleo, óleos e derivados, e que se baseia em materiais renováveis e ambientalmente favoráveis. Os resultados de avaliação do seu potencial demonstram que pode vir a constituir uma solução para a remediação de derrames de produtos oleosos.

Espuma absorvente para remediação de derrames oleosos

A limpeza da superfície da água do mar ou dos rios, após um derrame de petróleo, tem-se revelado um problema de enorme dimensão, dada a frequência com que acidentes deste tipo têm sucedido nos últimos anos. Igualmente, as pequenas quantidades de óleo e gasolina que se acumulam em marinas constituem um problema ambiental significativo. As soluções disponíveis utilizam materiais absorventes de óleos constituídos por um sistema complexo [1-4] ou por materiais não facilmente degradáveis [5].

Com o objectivo de apresentar ao mercado uma solução mais eficiente e amiga do ambiente, desenvolveu-se um novo tipo de poliuretano, sob a forma de espuma, de estrutura molecular especialmente desenhada para a absorção de petróleo, óleos e derivados (genericamente adiante designados por óleos) e que se baseia em materiais renováveis e ambientalmente favoráveis.

Devido à sua alta hidrofobicidade, a espuma desenvolvida é especialmente indicada para a absorção de óleo em manchas flutuantes ou derrames, assim como para a absorção em contínuo de resíduos oleosos em mari-

nas. Pode também ser utilizada como filtro em estações de tratamento de efluentes com componentes oleosos.

Como vantagens principais desta espuma em relação às soluções existentes para a separação de óleos em água, podem apontar-se as seguintes:

- grande capacidade volumétrica de absorção;
- resistência a choques mecânicos, podendo suportar vários tipos de abrasão e aperto sem se desintegrar;
- não se desfazer em contacto com a água, seja num rio, num canal navegável, numa marina ou baía, podendo, assim, ser usada de modo preventivo;
- o óleo pode ser facilmente recuperado da espuma por compressão da mesma;
- pode ser reutilizada, removendo o óleo por compressão sem perda significativa da estrutura original, por se tratar de uma espuma flexível;
- não é tóxica;
- é facilmente biodegradável; e
- é produzida predominantemente a partir de matérias-primas renováveis (trata-se, portanto, de uma solução coerente com o desenvolvimento sustentado).

Esta espuma tem a capacidade de absorver cerca de 25 vezes o seu peso quando imersa numa mistura água/óleo durante cerca de 10 min, e poderá absorver água dessa mistura até 5-10% do seu peso inicial, o que mostra a grande apetência para a absorção de óleo. A sua capacidade é de cerca de 800-900kg de óleo/m³ de espuma.

Descrição do projecto e contributo inovador

A presente ideia surgiu durante os doutoramentos dos dois autores, tirando partido das competências e conhecimentos adquiridos ao nível do desenvolvimento de poliésteres para novos poliuretanos hidrofóbicos e de

novas espumas de poliuretano para materiais compósitos.

Os poliuretanos foram pela primeira vez sintetizados na Alemanha em 1937 por Otto Bayer [6, 7]. Esta descoberta esteve na origem do desenvolvimento das espumas de poliuretano, tendo sido as espumas rígidas as primeiras a serem divulgadas à comunidade científica, em 1947 [8], seguidas pelas espumas flexíveis, em 1952 [9]. Desde então o estudo e desenvolvimento das espumas de poliuretano conheceram um grande incremento, criando novas oportunidades na aplicação e utilização deste tipo de materiais. No presente, são várias as indústrias que incorporam ou utilizam espumas de poliuretano nos seus produtos ou processos de fabrico, tais como a indústria automóvel e aeronáutica, a indústria do vestuário e calçado, a indústria da construção, mobiliário, entre outras.

A produção de espuma de poliuretano é um processo relativamente complexo, que envolve não só os aspectos físicos e químicos de um sistema de polimerização, mas também algumas particularidades características dos sistemas coloidais [10, 11].

As espumas desenvolvidas neste projecto foram espumas flexíveis, uma vez que são aquelas cujas propriedades mecânicas e estruturais são as mais adequadas para a produção de materiais absorventes para petróleo, óleos e seus derivados, com a vantagem de poderem ser prensadas para remoção dos óleos, sendo assim recuperadas.

Os poliésteres desenvolvidos ao longo do doutoramento de um dos autores do presente projecto, e que foram utilizados no desenvolvimento da espuma absorvedora de óleos, têm como principal matéria-prima ácidos diméricos.

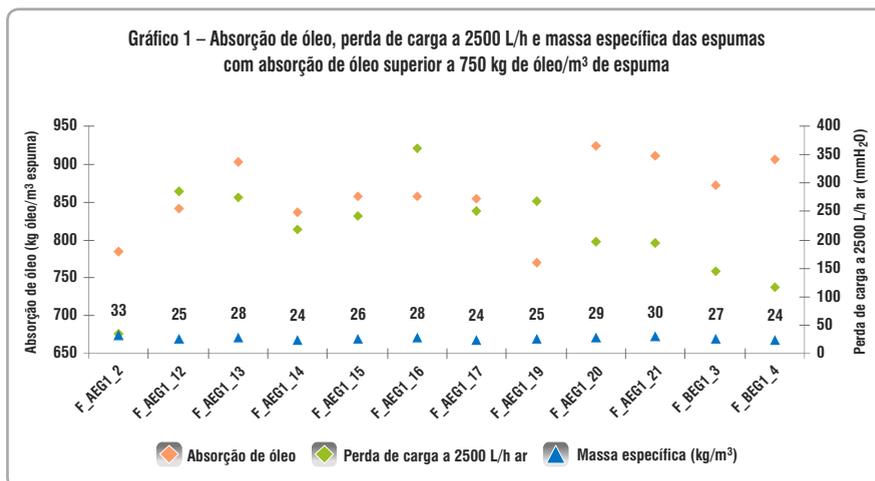
Os ácidos diméricos são diácidos resultantes da dimerização de ácidos gordos provenientes de vários óleos naturais, e são, portanto,

uma matéria-prima de origem 100% renovável e, conseqüentemente, uma alternativa de futuro em relação às matérias-primas mais comumente usadas, de origem petrolífera. Os ácidos diméricos usados na produção dos poliésteres que serviram de base às espumas de poliuretano apresentadas no presente trabalho são provenientes do *tall-oil*, obtido a partir do licor negro, um resíduo da produção de pasta de papel pelo processo Kraft e que, por destilação, origina ésteres de colofônia e ácidos gordos, entre outros produtos.

O facto dos ácidos diméricos serem de base oleoquímica e possuírem uma cadeia alifática longa, torna-os produtos altamente hidrofóbicos e oleofílicos. Por outro lado, o elevado número de estruturas presentes na sua composição impossibilita a sua solidificação/cristalização e, conseqüentemente, os produtos derivados dos ácidos diméricos possuem uma elevada flexibilidade.

As características referidas são alguns dos pontos essenciais dos poliésteres sintetizados a partir dos ácidos diméricos provenientes do *tall-oil*. Verificada a elevada hidrofobicidade que os novos poliésteres desenvolvidos conferiam aos poliuretanos seus derivados, surgiu a ideia de desenvolver uma espuma de poliuretano flexível que fosse capaz de absorver elevadas quantidades de óleo, replelindo simultaneamente a água.

O desenvolvimento de uma espuma de poliuretano baseada em poliésteres produzidos a partir de ácidos diméricos de origem renovável é, também, um forte contributo para a inovação no processo produtivo deste tipo de materiais, e, neste sentido, para a engenharia química. Actualmente, 90% das espumas de poliuretano produzidas em todo o mundo são produzidas a partir de poliésteres polióis e isocianatos, ambos de origem petroquímica. Com o desenvolvimento deste produto, abrem-se novas alternativas economicamente viáveis para a produção de espumas de poliuretano, explorando matérias-primas e recursos até aqui pouco explorados. A incorporação dos ácidos diméricos provenientes da destilação do *tall-oil* nas espumas de poliuretano, antes de ser uma alternativa ambientalmente muito favorável, é uma forma eficaz de conferir propriedades únicas a este tipo de materiais, em termos de flexibilidade e hidrofobicidade, propriedades, estas, muito importantes em diversas aplicações das espumas de poliuretano.



O uso deste produto permitirá diminuir drasticamente o impacto ambiental e económico de derrames de líquidos oleosos, pelo que será extremamente benéfica para a tranquilidade e desenvolvimento das zonas costeiras e fluviais. Por outro lado, porá Portugal na linha da frente da resolução de um problema candente e para o qual não havia, até agora, solução prática e eficaz.

Desenvolvimento Experimental

Na síntese das espumas de poliuretano foram utilizados dois polióis-poliéster produzidos a partir de ácidos diméricos e um glicol de cadeia curta (denominados AEG1 e BEG1). Para além do polioliol, foram utilizados um isocianato (MDI), tensoactivos de silicone, catalisadores, plastificantes e água.

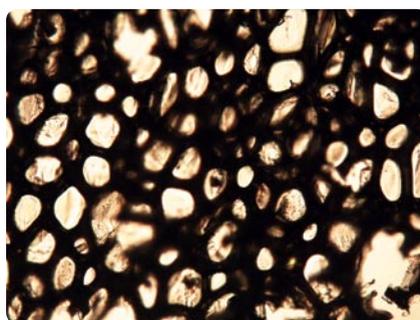
As espumas resultantes das várias formulações testadas foram caracterizadas através da

determinação da sua massa específica, e o seu desempenho avaliado através da sua capacidade de absorção de óleo e perda de carga induzida numa corrente de ar. A sua estrutura foi analisada por microscopia óptica, para inspecção visual das células formadas.

Resultados

Seleccionaram-se as espumas com os melhores resultados de absorção de óleo (>750 kg de óleo/m³ de espuma), e os seus resultados de absorção de óleo, perda de carga (caudal 2500 L/h) e massa específica encontram-se representados graficamente no Gráfico 1.

Da análise do Gráfico 1 pode concluir-se que foi possível produzir espumas para absorção de óleos com as propriedades estruturais e desempenho desejadas, quer a partir do polioliol AEG1, quer a partir do polioliol BEG1. A melhor performance em termos de absorção de óleo corresponde à espuma F-AEG1-20, seguida de muito perto pelas espumas F-AEG1-21, F-BEG1-4 e F-AEG1-13. Contudo, se considerarmos a perda de carga e a massa específica de cada uma delas, o melhor compromisso é alcançado pela espuma F-BEG1-4, porque apresenta a menor massa específica e, também, a menor perda de carga. Esta última espuma também apresenta uma vantagem adicional, de cariz económico, uma vez que foi produzida a partir de um poliéster derivado do ácido dimérico mais barato.

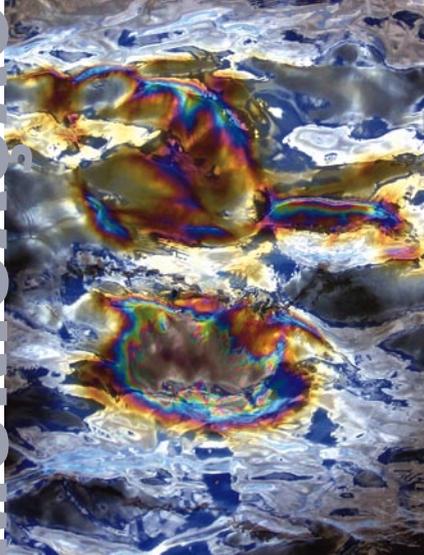


Fotografias microscópicas de espuma absorvedora de óleo: Imagem 1 – 40X; Imagem 2 – 100X



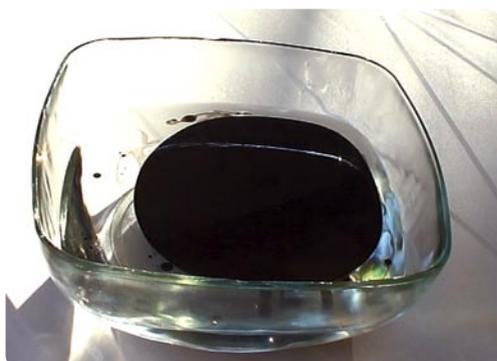
Aplicabilidade prática e expectativas de futuro

A espuma absorvente desenvolvida é altamente hidrofóbica e demonstra uma grande apetência para a absorção de óleos, tornando-se especialmente adequada para recuperar



QUÍMICA

óleos de manchas flutuantes ou derrames, ou para controlar fugas de óleo normalmente existentes à superfície da água em marinas ou outros meios aquáticos.



Demonstração da absorção de óleo pela espuma de poliuretano desenvolvida: derrame de óleo em água; processo de absorção de óleo; água após alguns minutos

Sendo a costa atlântica de Portugal e Espanha zona de passagem de grandes navios mercantes, entre os quais grandes petroleiros e transportes de líquidos perigosos, torna-se particularmente importante oferecer às autoridades marítimas e de segurança um meio eficaz de controlar eventuais derrames e/ou acidentes, evitando a contaminação das zonas costeiras e a degradação do ambiente marinho, com a consequente crise económica. A título de exemplo, cite-se a bem recente catástrofe do petroleiro "Prestige" que se partiu e afundou ao largo da costa noroeste de Espanha, provocando prejuízos económicos e ambientais de elevado montante. A existência de um produto como o desenvolvido neste projecto poderia ter minimizado esses prejuízos, dada a sua adequabilidade à retenção do crude derramado.

Também a existência de grandes linhas de transporte de crude através de lagos, rios e oceanos representa um risco proeminente para as zonas atravessadas, constituindo um mercado potencial para a espuma desenvolvida, quer no sentido preventivo, quer após a ocorrência de acidentes. A versatilidade da sua utilização, seja em pequenos pedaços, seja em peças de maiores dimensões, permite encarar a resolução destas situações com optimismo.

Acresce ainda a quantidade de marinas existentes, quer ao longo da costa portuguesa, quer ao longo da costa espanhola, atlântica e, principalmente, mediterrânica. Todas estas zonas são afectadas por pequenos derrames de óleos e outros combustíveis, que podem ser facilmente absorvidos pela espuma aqui apresentada, evitando-se, assim, os prejuízos ambientais e económicos daí decorrentes.

Este tipo de espumas tem também um grande potencial de aplicação em postos de abastecimento de combustível, onde poderá substituir os métodos tradicionais de remediação de derrames, como o uso de areia ou adsorventes granulados.

Outra potencial aplicação deste tipo de espumas é na separação de componentes oleosos de efluentes aquosos, como filtros. A maioria das indústrias tem que lidar com efluentes com componentes oleosos, provenientes de ofi-

cinais ou maquinaria, e que, ainda que sejam volumetricamente pouco significativos, tendem a constituir um problema muito relevante em termos de tratamento. Mesmo as indústrias que produzam efluentes com elevado conteúdo oleoso, como por exemplo refinarias, petroquímicas ou fábricas de extracção de óleos e de produção de biodiesel, poderão beneficiar deste tipo de solução, face a outras soluções de adsorção, por exemplo com carvão activado, que são mais onerosas.

Sendo o ácido dimérico a principal matéria-prima para o fabrico da espuma e tendo ele origem no *tall-oil*, resultante do licor negro da fabricação de pasta de papel, e sendo, por isso mesmo, de produção estável, prevê-se a relativa estabilidade do preço, o que é um factor positivo em termos de desenvolvimento futuro.

Conclusões

Através da metodologia descrita, foi possível produzir espumas de poliuretano hidrofóbicas e com uma elevada capacidade de absorção de óleo, com potencial para serem utilizadas na prevenção e remediação de derrames de substâncias oleosas.

Estudos complementares estão a ser conduzidos com o objectivo de estudar a viabilidade da exploração comercial desta ideia.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1 – E. H. Zimmerman, P. N. Glynn, **1993**, US5423991A
- 2 – P. Williamson, **1993**, US 5387053A
- 3 – P. Betts, D. Jahn, **1988**, US 4876011A
- 4 – L. Brown, *et al.*, **1970**, US 3650406A
- 5 – R. Lamertine, P. Choquard, **1996**, US 5852064
- 6 – O. Bayer, **1947**, *Polyurethanes*. Modern Plastics: p. 149.
- 7 – **1937**, I.G. Farbenindustrie, DE 728981
- 8 – O. Bayer, **1947**, *The Diisocyanate Polyaddition Method-Polyurethane*. *Angewante Chemie*, 59: p. 257.
- 9 – A. Hochtlen, **1952**, *Fortschritte in der Chemie und Verarbeitung der Polyurethane*. *Kunststoffe*, 42: p. 303.
- 10 – J.H. Saunders, K.C. Frisch, **1962**, *Polyurethanes Chemistry and Technology*. Vol. I, Marabar - Florida, Robert E. Krieger.
- 11 – D. Klempler, V. Sendjarevic, eds., **2004**, *Polymeric Foams and Foam Technology*, Hanser: Munich.

1 Prio Advanced Fuels (Grupo Martifer),
cristina.correia@martifer.pt

2 Prio Biocombustíveis (Grupo Martifer),
nuno.d.correia@martifer.pt

Na Ordem do Dia

Desde Outubro de 2005 que a Ordem dos Engenheiros, através do seu Bastonário, tem assegurado uma intervenção semanal (sábado, pelas 13h10) no programa “Na Ordem do Dia”, transmitido pela TSF.

O objectivo deste espaço é dar a palavra a algumas Ordens Profissionais, através de uma crónica que reflecta a sua visão sobre a actualidade do país, seja ela de natureza profissional, económica, social ou mesmo política.

Algumas das intervenções da Ordem dos Engenheiros têm merecido fortes apoios e estímulo de ampla divulgação por parte de muitos dos seus membros. Assim foi com a crónica de 17 de Novembro, dedicada à questão da prestação de provas para exercício profissional, tendo sido solicitada a sua publicação na “Ingenium”.

Prestação de provas para o exercício de uma profissão

Fernando Santo *

A transformação da Estradas de Portugal em Sociedade Anónima e as alterações daí decorrentes ocuparam a agenda política da semana.

O debate ajudará a esclarecer muitas dúvidas, até se perceber o alcance e as consequências desta decisão.

Por isso, escolhi um tema menos visível, mas não menos importante, atendendo às suas consequências futuras.

Por proposta do Grupo Parlamentar do Partido Socialista, a Assembleia da República está a discutir um Projecto de Lei para regular a constituição de futuras associações públicas profissionais.

Estamos de acordo quanto à necessidade de uma Lei-quadro que defina as regras para que uma associação profissional tenha o estatuto de interesse público.

As associações públicas profissionais têm o dever de reconhecer competências para que os seus membros possam praticar actos de elevada responsabilidade, com consequências nos cidadãos.

O que está em causa no Projecto de Lei é uma ingerência nas futuras associações públicas, limitando a sua independência e transformando-as numa espécie de institutos públicos com um Ministro da tutela.

Porque não queremos para os outros o que não desejamos para nós, o Conselho Nacional das Ordens Profissionais apresentou uma proposta com alterações, que permitam repor os valores que consideramos fundamentais para a missão das Ordens.

De acordo com o Projecto de Lei, as futuras associações públicas profissionais ficariam impedidas de realizar provas de admissão para avaliar as competências dos candidatos ao exercício de determinada profissão. Seriam, assim, obrigadas a admitir todos os que terminassem a formação escolar, confundindo-se os títulos académicos dados pelas escolas com as exigências definidas pelas Ordens para o exercício de uma profissão.

É evidente que não estamos de acordo, tanto mais que algumas escolas do ensino superior já deram provas de promover cursos sem a mínima qualidade, aceitando alunos sem a formação adequada, mas indispensáveis para obterem financiamento.

Não temos dúvidas sobre a necessidade de prestação de provas para o exercício de profissões reguladas.

E o mais curioso é que o Conselho de Ministros também não tem, pois aprovou, recentemente, um Decreto Regulamentar que passará a exigir provas de avaliação de conhecimentos e competências aos candidatos a funções docentes nos estabelecimentos públicos de educação pré-escolar, básico e secundário na dependência do Ministério da Educação.

Ora, se nem o Ministério da Educação tem confiança na formação tutelada pelo Ministério do Ensino Superior para o exercício de uma profissão, como poderão ter os responsáveis das Ordens, quando estão em causa actos que exigem elevada responsabilidade pública?

Esta nova exigência prova que o caminho do facilitismo tem limites, que o próprio Governo já reconhece, impondo exames aos candidatos a uma carreira profissional na área do ensino.

Estamos confiantes que os nossos deputados saberão introduzir no Projecto de Lei as alterações necessárias para cumprir o seu objectivo regulador, sem limitar a independência e a missão das Ordens Profissionais.

Cada profissão tem uma história e particularidades que merecem ser respeitadas, e deverá ser nos estatutos das respectivas associações que se estabelecem as regras adequadas a cada profissão.

Nota: A Assembleia da República, na sessão plenária de 6 de Dezembro, aprovou o Projecto de Lei n.º 384/X, com a introdução de uma emenda relativamente à proposta inicial, através da qual deixou de ser proibida a realização de exames de entrada na profissão.

* Bastonário da Ordem dos Engenheiros



Sistemas de Automação de Redes de Energia

Tecnologia portuguesa de topo é utilizada no maior laboratório de pesquisa no domínio da física de partículas, localizado perto de Genebra, Suíça, dos dois lados da fronteira entre este país e a França, mesmo em frente aos Alpes.

O CERN e a EFACEC colaboram juntos desde 2000, no âmbito da supervisão e controlo de redes eléctricas de energia.



Todas as imagens referentes ao CERN, reproduzidas neste artigo, são *copyright* do CERN.

Georges Burdet ¹, Alberto Bernardo ²

1. Introdução

A Organização Europeia para a Investigação Nuclear (CERN) é uma organização intergovernamental com 20 Estados-membros¹. Tem assento em Genebra, mas abrange território fronteiriço compreendido entre a Suíça e a França. O seu objectivo é providenciar infra-estruturas para facilitar a colaboração entre Estados Europeus no âmbito da pesquisa na área da física de partículas de alta energia. Para este fim, o CERN especifica, constrói e opera os necessários aceleradores de partículas, bem como as demais áreas experimentais associadas.

O CERN tem desempenhado um papel importante para a comunidade científica, com elevado impacto no dia-a-dia de cada pessoa. Muitos conhecem e usam a WEB, acedendo-lhe através de *browsers* comerciais digitando *www...*, acrónimo de *world wide web*, mas poucos saberão que a mesma foi inventada no CERN.

Outros importantes resultados da actividade do CERN são usados, por exemplo, em medicina, nomeadamente na terapia do cancro, bem como noutras aplicações para a indústria.

O CERN, para além de ter merecido por diversas vezes a atribuição de Prémios Nobel por parte da Academia Sueca, galardoados a colaboradores seus, também atrai outros laureados que pretendem utilizar as suas infra-estruturas de pesquisa.

Actualmente, mais de 5000 cientistas de institutos de pesquisa de todo o mundo utilizam as instalações do CERN para as suas experiências.

Os principais aceleradores de partículas que operam em cascata são o *Proton-Synchrotron* (PS), o *Super Proton-Synchrotron* (SPS) e, num futuro próximo, o *Large Hadron Collider* (LHC).

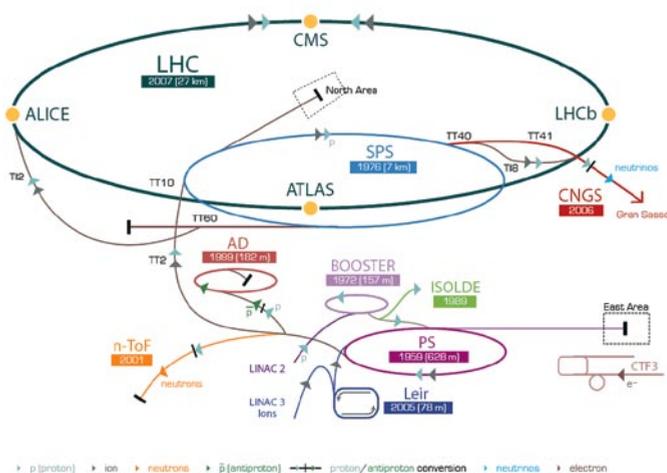
O LHC, próximo acelerador de partículas do CERN a entrar em serviço, está actualmente na fase de comissionamento. O LHC permitirá acelerar e fazer colidir feixes de prótons com uma energia de 7 TeV².

O LHC está instalado num túnel, cujo formato corresponde a uma circunferência de 27 km de perímetro, a cerca de 100 m de profundidade, o qual alojava outro acelerador, o *Large Electron Positron Collider* (LEP).

O LHC tem 8 pontos de acesso dispersos ao longo do túnel em anel, os quais permitem aceder à infra-estrutura subterrânea a partir da superfície.

O desenho do LHC é baseado em ímanes supercondutores de dupla abertura que operam num banho de hélio super-fluido a 1,9 K. A

CERN Accelerator Complex



¹ O CERN, Organização Europeia para a Investigação Nuclear, é o laboratório mundial mais importante no âmbito da física de partículas. Tem a sua sede em Genebra. Actualmente, os Estados-membros são os seguintes: Alemanha, Áustria, Bélgica, Bulgária, Dinamarca, Eslováquia, Espanha, Finlândia, França, Grécia, Holanda, Hungria, Itália, Noruega, Polónia, Portugal, Reino Unido, República Checa, Suécia e Suíça. Os Estados Unidos da América, a Federação Russa, Índia, Israel, Japão, Turquia, a Comissão Europeia e a UNESCO têm o estatuto de Observador.

respectiva colocação em serviço está prevista para o ano 2008. Outras experiências continuam a ser executadas em paralelo.

Desde 2000, a empresa portuguesa EFACEC tem vindo a colaborar com o CERN, fornecendo sistemas SCADA para gestão da rede de energia do CERN, bem como Unidades Remotas Terminais (URTs) para supervisão e controlo de subestações.

O termo SCADA é o acrónimo em inglês para *Supervisory Control and Data Acquisition*. Nos sistemas eléctricos de energia, as soluções SCADA providenciam ferramentas operacionais, como aquisição de dados, tratamento de alarmes, registo de dados e de eventos, interface humana-máquina com diagramas esquemáticos e listas de consulta, etc., para utilização no âmbito do controlo e supervisão de redes de energia.

Tipicamente, as empresas que utilizam sistemas SCADA, como o CERN, dispõem de Centros de Comando, nos quais as ditas ferramentas estão disponíveis para os operadores da rede eléctrica. Estes Centros de Comando comunicam com as URTs, localizadas em pontos estratégicos da rede eléctrica, tais como em subestações. As funções de supervisão e operação da rede são efectuadas em tempo real. Tal, permite que os operadores da rede sejam informados sobre eventuais situações de exploração anormais, ajudando-os a otimizar os passos necessários para executar as manobras de recuperação, minimizando o impacto de quaisquer anomalias.

De forma a cumprir com os requisitos do CERN, a EFACEC instalou uma versão SCADA/DMS, correspondente a uma implementação SCADA específica, destinada a gerir a rede de distribuição eléctrica do CERN, tal como mais à frente se explica.

A EFACEC fornece sistemas SCADA para empresas de energia do sector público e privado, bem como para empresas de transporte ferroviário cuja fonte de energia é eléctrica. No âmbito das suas prestações, a EFACEC instalou e colocou em serviço vários sistemas de gestão de redes, subestações e centrais produtoras de energia, bem como sistemas de gestão de redes de tracção eléctrica, em vários países, tais como Portugal, Espanha, Itália, Roménia, República Checa, Islândia, Marrocos, Argélia, Tunísia, Venezuela, El

Salvador, Colômbia, Chile, Brasil, Tailândia, Vietname e Singapura, entre outros.

2. Concurso Aberto aos Estados-membros para Fornecimento de Sistemas de Supervisão e Controlo de Redes de Energia

Devido à complexidade da rede de energia do CERN, quer em termos das necessidades energéticas, quer em termos da sua topologia interna, bem como devido às severas condições de exploração dos aceleradores de partículas e de outras experiências, exige-se uma elevada disponibilidade no fornecimento da energia eléctrica.

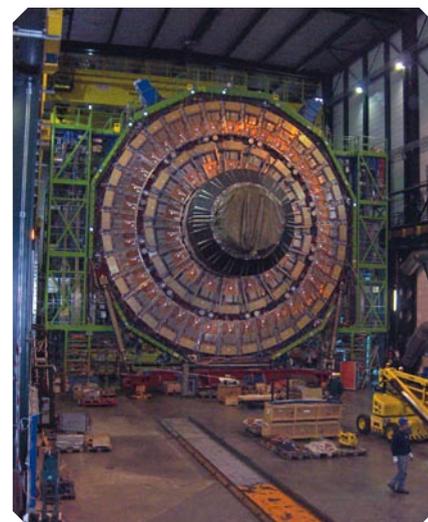
De forma a dar cumprimento a este requisito, e com o objectivo de substituir o antigo sistema de supervisão construído pelo próprio CERN, bem como dotar os operadores da rede de condições de ergonomia e de dispositivos de interface humana-máquina adequados, o CERN lançou um concurso internacional com o intuito de seleccionar um fabricante de sistemas SCADA oriundo de um dos Estados-membros, cujo processo de candidatura foi concluído em 1998.

A EFACEC participou nesse concurso, tendo a sua oferta sido considerada tecnicamente adequada aos exigentes requisitos do CERN, bem como competitiva. Como resultado, o CERN assinou um contrato de fornecimento com a empresa portuguesa que, desde então, tem vindo a fornecer o centro de comando baseado numa solução SCADA/DMS, e continua a fornecer e a integrar URTs para as subestações de superfície e subterrâneas. No curto prazo, está previsto atingir o número total de 56 grandes URTs.

Os sistemas fornecidos são baseados em soluções já provadas na indústria, respectivamente, o SCATE X DMS para o centro de comando, e a plataforma distribuída de supervisão e controlo CLP 500RTU para as subestações.

3. Descrição do LHC e das suas Experiências

O LHC produzirá colisões frontais entre dois feixes de partículas do mesmo tipo, quer prótons, quer iões de chumbo. Os feixes serão criados na cadeia existente de aceleradores do CERN e, posteriormente, serão injectados no LHC. Ímanes supercondutores fun-



cionando a uma temperatura extremamente baixa guiarão os feixes através do anel.

Cada feixe consistirá, aproximadamente, de 3000 grupos de partículas, e cada grupo conterá 100 biliões de partículas. Quando os grupos se cruzam, haverá apenas cerca de 20 colisões entre os 200 biliões de partículas. No entanto, os grupos cruzar-se-ão cerca de 30 milhões de vezes por segundo, por isso, o LHC poderá gerar até 600 milhões de colisões por segundo.

ALICE



No âmbito de uma colaboração, designada por ALICE, está a ser construído um detector de iões pesados dedicado, que lhe herda o nome, para exploração do potencial físico único das interações núcleo-núcleo ocorridas nos processos de energia do LHC. O objectivo é estudar a física da matéria que interage fortemente sob densidades extremas de energia, onde a formação de uma nova fase da matéria, o plasma *quark-gluon*, é esperada.

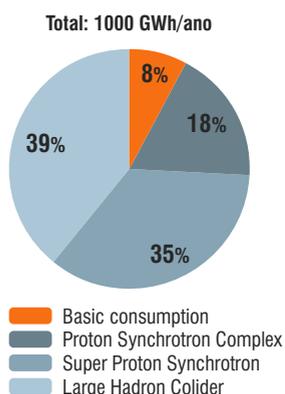
Para este fim, a experiência ALICE pretende efectuar um estudo completo dos hadrons, electrões, muões e fótons produzidos na colisão de núcleos pesados. O ALICE estudará também colisões entre prótons. O resultado de ambas as experiências destina-se a ser comparado com o da experiência de colisões entre partículas de chumbo, nas áreas da física.

injectam muitas componentes harmónicas na rede. Como exemplo, o acelerador do SPS opera num ciclo pulsado de 18 s, onde o consumo de potência varia em 150 MW quando o feixe é gerado com uma energia de 450 GeV³.

De forma a limitar a poluição na rede (oscilação de tensão e distorção harmónica), a rede está dividida em vários sectores. Os sectores contendo uma quantidade elevada de conversores de potência para alimentação dos ímanes, estão equipados com sistemas de compensação e filtragem. As flutuações do consumo de potência reactiva são compensadas com reactâncias saturadas ou com reactâncias controladas por tiristores (TCR). As correntes harmónicas são eliminadas por filtros, cujas baterias de condensadores geram simultaneamente a potência reactiva necessária.

5. Consumo de Energia

Os aceleradores de partículas e os detectores, bem como os equipamentos da infra-estrutura, necessitam de energia eléctrica. Uma grande fatia do consumo de energia do LHC será usada para manter os sistemas dos ímanes supercondutores à temperatura de operação. Graças à tecnologia de supercondutores utilizada nos seus ímanes, o consumo nominal do LHC não é muito maior do que o do SPS, ainda que o LHC seja muito maior e mais potente em termos de energia.



Os aceleradores estão parados durante o Inverno de forma a serem submetidos a tarefas de manutenção, num período em que os custos de energia são maiores. A carga mínima do CERN é de cerca de 40 MW, enquanto que a carga média atinge 130 MW durante o Verão, quando os aceleradores PS e SPS estão em funcionamento. Pelo facto de serem máquinas de consumo pulsado, a respectiva carga de pico atinge cerca de 250 MW. Com o

LHC em funcionamento, a carga média aumentará para 230 MW.

O consumo nominal anual de electricidade atinge os 1000 GWh quando todos os aceleradores estão em operação.

O LHC, que entrará em serviço durante 2008, atingirá gradualmente o consumo nominal anual de 390 GWh.

6. Sistema SCADA/DMS para a Rede de Distribuição de Energia

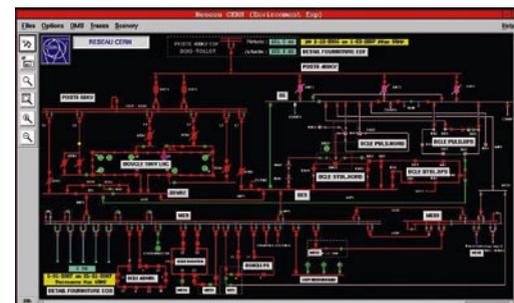
O equipamento eléctrico da Rede de Distribuição de Energia do CERN é supervisionado por um sistema SCADA/DMS, 24 sobre 24 horas, o qual disponibiliza funções de supervisão e controlo remoto ao pessoal operacional da rede eléctrica que trabalha na Sala de Comando da Infra-estrutura Técnica. Como mencionado anteriormente, um sistema SCADA/DMS é uma aplicação específica dos sistemas SCADA, para gestão de redes eléctricas de distribuição. Para além das funções típicas SCADA, oferece outras ferramentas, tais como:

- ▶ Processamento de Topologia da Rede, com o objectivo de identificar ramos energizados e não energizados da rede, coloração de rede por fonte injectora ou por níveis de tensão, etc..
- ▶ Estimação de Estado e Cálculo de Fluxo de Potência, com o objectivo de providenciar dados calculados sobre correntes, níveis de tensão, fluxos de potência, perdas, etc., baseados em dados de tempo real referentes ao estado dos órgãos de corte da rede e referentes a medidas reais dos valores de potência das cargas e dos pontos injectores.
- ▶ Análise de Curto-circuitos, com o objectivo de providenciar estudos sobre os parâmetros de dispositivos de protecção dos equipamentos de alta tensão.
- ▶ Controlo de Tensão/Potência Reactiva, para minimização da energia reactiva com impacto na redução de perdas.
- ▶ Detecção de Defeitos, com o objectivo de isolar os ramos da rede em que tenha ocorrido um defeito, bem como de permitir a recuperação de cargas, na máxima extensão possível, através de reconfigurações da rede.

O sistema SCADA/DMS da EFACEC, designado por SCATE X DMS, foi desenhado e instalado pela empresa portuguesa e entrou em serviço no CERN em 2001. Nessa altura, o âmbito de fornecimento também incluiu algumas URTs para supervisão e controlo de

subestações, baseadas no CLP 500RTU. Desde 2001, o CERN e a EFACEC têm vindo a trabalhar em conjunto na integração de novas URTs para subestações, de forma a migrar os sistemas antigos do CERN num único sistema SCADA industrial, fornecido e mantido pela empresa portuguesa.

Este sistema permite gerir quase todo o equipamento localizado na rede eléctrica do CERN, incluindo as subestações subterrâneas e de superfície, bem como outros ramos da rede existentes nos edifícios técnicos dispersos pela área do CERN. Os equipamentos supervisionados nestas instalações abrangem todos os níveis de tensão, desde os 48 V em corrente contínua, dos carregadores de baterias, até aos disjuntores e transformadores de 400 kV. Uma vez que a rede do CERN envolve diferentes gerações de tecnologia, o sistema SCADA integra uma grande heterogeneidade de *hardware* e, por isso, oferece um grande conjunto de interfaces de *software*, garantindo diferentes métodos de integração.



No total, o sistema actual permite gerir cerca de 100.000 pontos de dados. Estes pontos cobrem principalmente sinais de estado, mas também um significativo número de medidas analógicas e contadores. Canais de controlo estão disponíveis para efectuar a manobra remota de equipamentos especializados das subestações. Quando todos os equipamentos do CERN forem migrados para esta solução SCADA, é esperado que um número de cerca de 250.000 sinais seja gerido pelo SCATE X DMS.

A imagem adjacente ilustra um exemplo de diagrama esquemático do SCATE X DMS representando as subestações principais do CERN, bem como as respectivas interligações.

7. Arquitectura e Funções do Sistema SCADA/DMS do CERN

A arquitectura do SCATE X DMS contém os seguintes equipamentos informáticos:

- ▶ Rede LAN privada do Centro de Comando da Rede, Ethernet (TCP/IP), conectada à

→ ANÁLISE

rede técnica do CERN através de uma *firewall* redundante;

- ▶ Dois servidores UNIX, redundantes. Estes servidores executam as funções SCADA/DMS, bem como implementam as interfaces com os antigos frontais de comunicação do CERN, quase todos já migrados para o novo sistema, dos quais ainda resistem 10, já considerados no planeamento de migração para tecnologia EFACEC;



- ▶ 25 Postos de operador, no centro de comando e nas subestações principais, instalados pelo CERN. Utilizadores autorizados podem também utilizar o sistema a partir dos seus escritórios;
- ▶ *Watchdog*, sistema de supervisão interna do sistema informático;
- ▶ 1 GATEX, um *message handler* que implementa a interface de comunicação com o sistema de Supervisão da Infra-estrutura Técnica do CERN que, por sua vez, consolida e propaga dados de alarme para o Serviço de Alarmes do LHC;
- ▶ Ecrãs LCD de grande dimensão, instalados pelo CERN na Sala de Comando da Infra-estrutura Técnica;
- ▶ Sistema de Arquivo Histórico (SAH), para arquivo de longa duração, baseado num servidor LINUX, com uma base de dados ORACLE;
- ▶ Através do acesso autorizado a certos computadores, está disponível uma aplicação WEB, a qual recupera dados do SAH, consolida-os e apresenta-os em páginas WEB. A versão do SCATE X DMS instalada no CERN disponibiliza as seguintes funções de *software*:
 - ▶ SCADA, incluindo as interfaces a sistemas ou dispositivos de terceiras partes;
 - ▶ Processamento de Topologia da Rede;
 - ▶ Estimação de Estado e Cálculo de Fluxo de Potência.

8. Arquitectura e Funções do Sistema de Supervisão e Controlo de Subestações

O CLP 500RTU é uma URT, correspondente a uma aplicação específica do CLP 500, plataforma distribuída para supervisão e controlo da EFACEC. Ao nível das subestações, a URT desempenha funções de aquisição de dados para efeitos de supervisão, bem como executa ordens remotas de controlo, emanadas do centro de comando.

A arquitectura da versão URT desta plataforma de supervisão e controlo, actualmente instalada em 50 subestações, consta de uma Unidade Central, a qual comunica com um conjunto de Unidades distribuídas de Aquisição de Dados, através de uma rede LAN de alta velocidade, tal como a Ethernet. Cada URT comunica também com um conjunto de dispositivos electrónicos (tais como protecções numéricas), através de diversos protocolos de comunicação, por porta série.

O CERN tem 26 URTs da EFACEC instaladas nas subestações de superfície, cujo *hardware* da unidade central é baseado em PC



industrial. Pelo facto destas subestações permitirem o acesso permanente, o CERN decidiu que as mesmas dispõem de uma interface humana-máquina, o que permite que operadores autorizados possam supervisionar e controlar localmente os processos da subestação. As URTs colocadas em edifícios de superfície podem abranger várias subestações, pelo que algumas são muito grandes em termos de sinais e medidas adquiridos, que espelham as condições reais da subestação.

O CERN tem ainda 24 URTs da EFACEC para as áreas subterrâneas do LHC, cujas condições de acesso são limitadas, pelo que o respectivo *hardware* é baseado em tecnologia embecida (*embedded*), sem partes móveis (*diskless*), o que lhe confere uma ele-

vada disponibilidade e reduzida manutenção. As subestações subterrâneas estão distribuídas ao longo dos túneis do LHC, algumas bem perto das experiências.

A quantidade total de unidades de aquisição das URTs fornecidas pela EFACEC rondará as 280, nos finais de 2007.

O CERN tem que comprar equipamentos de empresas dos Estados-membros através de contratos de fornecimento. Devido a este facto, tem um conjunto heterogéneo de diferentes equipamentos para os quais é necessário dispor da respectiva interface, ao nível de cada URT, implementada através de vários protocolos de comunicação proprietários ou standard, bem como barramentos de campo.

A título de exemplo, as URTs baseadas em CLP 500RTU comunicam através de uma interface suportada pelo protocolo JBUS com cerca de 500 protecções numéricas SEPAM, da Schneider. Essas URTs comunicam também com um grande conjunto de outros equipamentos e dispositivos, tais como Reguladores de Tomadas de Transformador, Controladores Lógicos Programáveis, Fontes de Alimentação Não Interruptíveis, Carregadores de Baterias, bem como Dispositivos de Supervisão e Controlo da Rede de Média Tensão.

9. Conclusões

Devido à importância do LHC e das suas experiências para a comunidade científica mundial, os Serviços Eléctricos do CERN necessitam de efectuar uma permanente supervisão e controlo das suas Redes Eléctricas. Assim, os Serviços Eléctricos do CERN confiam nas soluções fornecidas pela EFACEC para atingirem tão importante objectivo. O processo de migração dos antigos sistemas do CERN para sistemas EFACEC ainda não está concluído, devido ao programa de consolidação da rede de energia do CERN, por isso, uma boa colaboração entre o CERN e a EFACEC deve continuar.

Este projecto é muito importante para a EFACEC, dada a dimensão do que representa.

1 CERN, Engenheiro, Administrador SCADA do ENS (Supervisão da Rede Eléctrica),
Georges.Burdet@cern.ch

2 EFACEC, Engenheiro, Director de Marketing da Unidade de Automação de Sistemas de Energia,
abernardo@efacec.pt



Que futuro para a PONTE MARIA PIA?

Mário Pinto Fernandes *

É sabido, é do conhecimento da generalidade dos portugueses, direi mesmo, é uma característica genética dos nascidos na “mui nobre, sempre leal e invicta cidade do Porto” e suas redondezas, um sentimento de bairrismo que, por vezes, passe o exagero, atinge proporções quase mórbidas, em que até estão em jogo causas menores, como é o caso do futebol. Como portuense que me prezo de ser, não fujo à regra, embora com conta, peso e medida. Confino o meu bairrismo “tripeiro” a causas que valem a pena, isto é, aos valores que enobrecem a cidade e a região, como são os casos do seu património histórico e cultural. É o caso da Ponte Maria Pia que ocupa e... preocupa, há largos anos, o meu espírito de portuense e de... engenheiro, particularmente depois que ela foi desactivada, no seguimento da inauguração e entrada ao serviço da rede ferroviária nacional, em 25 de Junho de 1991, da Ponte de S. João, esta projectada pelo maior engenheiro projectista de pontes que o país conheceu até hoje, o professor Edgar António de Mesquita Cardoso.

Embora a intenção deste documento seja tratar exclusivamente da Ponte Maria Pia, creio que ninguém me levará a mal que abra aqui um parêntesis para referir que, num país em que os grandes valores escasseiam, na minha

modesta opinião e na de muitos outros, e ilustres, colegas de formação e de profissão, e apesar de podermos dispor de um acervo de muitos e distintos engenheiros – e na área do projecto e construção de pontes, dispormos, actualmente, duma plêiade de boa meia dúzia de grandes “pontífices” – a verdade é que dois grandes nomes se sobrepõem a todos os outros e são eles: o engenheiro Manuel Rocha, o engenheiro-cientista, especialista de mecânica das rochas, de renome internacional e a quem se deve o engrandecimento, a obra e o prestígio mundial do Laboratório Nacional de Engenharia Civil (LNEC); e o engenheiro Edgar Cardoso, o engenheiro-realizador, também especialista do estudo de estruturas em modelo reduzido, professor catedrático de Pontes e Estruturas Especiais do Instituto Superior Técnico (IST) e um verdadeiro génio na arte de conceber e projectar pontes (projectou cerca de 500 pontes dos mais variados modelos estruturais!), com obras espalhadas pelas mais variadas partes do mundo.

Dito isto, que não me pareceu vir a despropósito, voltemos à nossa Ponte Maria Pia, que, ao lado de mais cinco na frente ribeirinha urbana do Porto virada ao Douro (Arrábida, Luís I, Infante, S. João e Freixo), constitui certamente a chamada “Jóia da

Coroa”. Fez em 4 de Novembro p.p. 130 anos que a ponte foi inaugurada e já fez 15 anos que foi desactivada, após 114 anos de utilização intensiva.

Tanto a Ponte Maria Pia como a Ponte Luís I são dois exemplares ímpares da aplicação do ferro ou se se quiser, em linguagem mais actualizada, de estruturas metálicas de pontes. Fazem parte da paisagem do Douro, na região urbana do Porto, e ninguém, até à construção da Ponte da Arrábida e, mais recentemente, das Pontes de S. João, do Freixo e do Infante, pensava no Porto sem lhe associar imediatamente as silhuetas das duas pontes que ainda lá estão, a Ponte Luís I como suporte do Metro de superfície, e a Ponte Maria Pia, abandonada, esta até quando?

Eis aqui a grande questão. Quando surgiu 170 metros a montante do local onde veio a ser construída a Ponte de S. João – existe uma magnífica fotografia no livro “A Ponte Maria Pia – A obra-prima de Seyrig” editado pela Região Norte da Ordem dos Engenheiros – ninguém lhe disputava a primazia na paisagem local. Hoje aperta-se-me o coração e interrogo-me sobre o futuro que lhe está reservado. Não posso antever que tal valor, como tudo que passa a ser inútil, vai ser abandonado, e, quem o sabe, vai atingir uma degradação irremediável. Não. Não pode ser.

Como refere o Dr. José Manuel Lopes Cordeiro na obra citada, *“a perda de um monumento tão emblemático para a cidade do Porto e para o País seria irreparável. Não constituiria infelizmente caso único. Para citar apenas um exemplo, hoje em dia não há ninguém que não lamente a destruição de uma estrutura metálica do Porto, o antigo Palácio de Cristal”*.

Fiz várias diligências no sentido de me inteirar das intenções que se perfilam para o futuro da Ponte Maria Pia. Entre elas refiro a

arte. Esta obra teve também a enorme vantagem de incentivar o meu empenho na retoma de um objectivo que acalentava há anos – salvar a ponte Maria Pia.

De que maneira? Pura e simplesmente, dando-lhe utilização, isto é, encontrando uma solução que faça gerar os meios financeiros necessários e suficientes – nem mais nem menos – para assegurar a conservação e manutenção da ponte. “O que não gera valor, perde valor”. Desconheço a paternidade desta afirmação, mas ao aplicá-la à Ponte

hipóteses técnicas – têm sido aventadas. Eu próprio tenho algumas ideias sobre o problema, mas não me atrevo a exprimi-las, pois o que eu penso a este respeito é irrelevante. Lembro, entre outras, uma descrita pelo Sr. Eng.º Almeida e Sousa, no “Jornal de Notícias” de 11 de Novembro de 2002, em artigo designado “O Sonho do Alemão”, que descreve a ideia de um cidadão alemão que, por acaso, veio trabalhar para o Porto, e pela cidade se apaixonou, e que, voltando a Portugal, anos depois, transmitiu a seguinte ideia (cito do referido artigo): Tendo sabido de uma

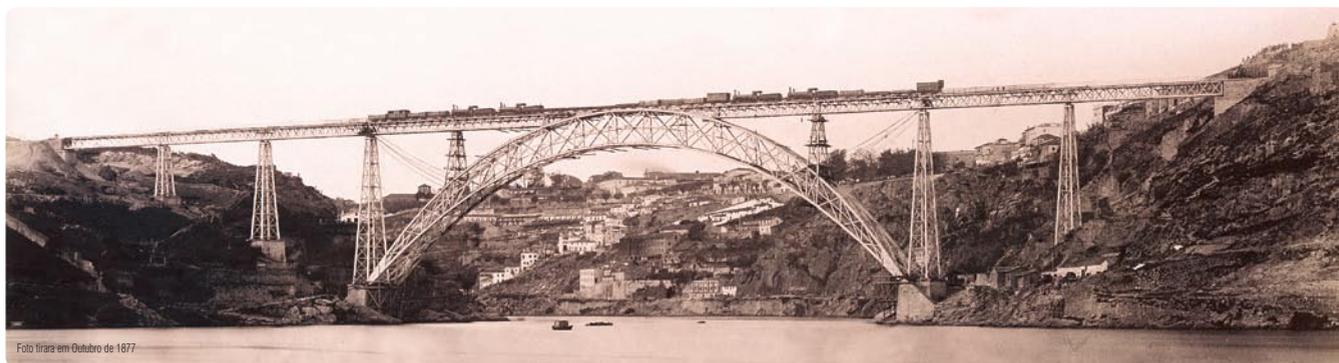


Foto tirada em Outubro de 1877

que fiz junto da Câmara Municipal do Porto, e obtive uma resposta repleta de boas palavras, do vereador da Cultura, mas nada de concreto. Posteriormente, tomei conhecimento da existência de uma associação chamada “Liga dos Amigos da Ponte Maria Pia”, iniciativa de um grupo de cidadãos, louvável a todos os títulos, mas sem capacidade nem meios. Não sei mesmo, se, neste momento, ainda se pode atribuir-lhe alguma operacionalidade.

Há alguns meses chegou-me às mãos, via REFER, uma excelente publicação editada em 2005 intitulada “Ponte Maria Pia – A obra-prima de Seyrig”, editada pela Região Norte da Ordem dos Engenheiros, já anteriormente referenciada. É um notável trabalho em que colaboraram distintos estudiosos, que nos permite saber tudo ou quase tudo sobre a Ponte Maria Pia. Provavelmente, teve a sua génese, é uma mera suposição, num debate que teve lugar no Governo Civil do Porto, em 13 de Dezembro de 2002 e em que, infelizmente, não tive oportunidade de participar, por ter sido avisado quase sobre a hora, julgo que na véspera. Por mim, congratulo-me com a excelência desta publicação e, sobretudo – confesso a minha ignorância – porque enriqueci, e de que maneira, os meus conhecimentos sobre a história dessa extraordinária obra de

Maria Pia ela assume todo o sentido, tornando-a independente das eventuais dotações orçamentais da empresa que, actualmente, detém a sua propriedade e posse. Em particular, numa época de crise como a que atravessamos.

REFER dispõe de verba para pintura

Tive a preocupação de me informar e vim a saber que a REFER dispõe, no seu orçamento para o ano em curso, de uma verba para a pintura da ponte, verba essa que o responsável respectivo, numa atitude prudente e de bom senso, está a reservar para a altura em que vier a ser concretizada a solução final.

Na publicação a que temos vindo a reportar-nos, no respectivo prefácio, datado de 05.07.05, acolhe-se a sugestão do Sr. Eng.º António Vasconcelos, segundo a qual *“...a melhor maneira de enaltecer a grandeza da Ponte Maria Pia seria assegurar que os trabalhos de reabilitação e os de intervenção nas frentes ribeirinhas por si ligadas, estarão concluídos até 28 de Outubro de 2006, data em que se celebram os 150 anos da inauguração do Caminho-de-ferro em Portugal”*. Nada aconteceu desde então. O tempo vai passando de forma inexorável e a ponte vai envelhecendo, como nós próprios. Ao longo dos anos, várias soluções – meras

nova ponte (não sei a que ponte se refere) a construir perto da Ponte da Arrábida de que agora encarregamos o príncipe dos nossos arquitectos *“...logo quis aproveitar para uma ‘circle line’, então sim, verdadeiro metro servindo Porto e Gaia, entre paisagens de sonho, meio de transporte fiável em cidade onde o trânsito já não se faz. Aproveitando todas as estruturas que já existem ou virão a existir (Túnel da Alfândega, Ponte Maria Pia e nova ponte), fechando o circuito por um percurso a cota alta em Gaia, desdobrando nas duas margens o que diz, as mais belas paisagens do Mundo, ele que vem do Rio de Janeiro”*.

Mais recentemente, o Sr. Arquitecto Pedro Ramalho cogitou sobre o assunto, sugerindo a adaptação do tabuleiro para um percurso ciclo-pedonal, com fins turísticos. Segundo o seu autor, *“...optou-se por uma solução de grande discrição construtiva, mas que salvaguarda de modo eficaz a segurança da travessia e potencia a sua qualidade de mirante privilegiado sobre as duas margens”*. É evidente que se trata de uma solução ditada pela simplicidade imposta pela impossibilidade de agravar a capacidade estrutural da Ponte Maria Pia. Não sou eu, como engenheiro civil, a pessoa indicada para proceder a uma análise crítica da solução que, aliás, encaro com todo o respeito técnico. Mas pergunto-me... e per-



gunto com toda a humildade, e o veneno do economicismo que me apontarão: será possível com esta solução afirmar-se: assim a Ponte Maria Pia sustenta-se a si própria?

Tenho toda a consideração e respeito por quem dedicou o seu tempo, a sua competência, a sua criatividade, a sua sensibilidade pelo património histórico da cidade do Porto, mas tenho arreigada no meu espírito a ideia de que para resolver um problema, quaisquer que sejam a sua natureza e as suas características, é de toda a vantagem analisar todas as soluções possíveis e comparar as suas vantagens e inconvenientes, de modo a que, no balanço geral, se possa escolher a mais adequada. Por outras palavras, a probabilidade de esta ser encontrada aumenta exponencialmente se dispusermos da possibilidade de escrutinar diversas hipóteses e de os compararmos em todos os seus aspectos relevantes, um dos quais – e para mim um dos mais importantes, volto a dizê-lo – será a capacidade de gerar fundos indispensáveis para conservar e manter a ponte viva, para além de prestar um serviço público. Estar perante uma solução única e confinar a análise a essa hipótese, sem desvalorizar o seu mérito próprio, constitui, a meu ver, e com todo o respeito, uma metodologia extremamente limitativa e bloqueadora da criatividade.

O problema dos meios financeiros

Nestas condições, porque não encarar a hipótese de lançar um concurso público (porque não mesmo internacional?) de ideias para a “utilização” da Ponte Maria Pia, em que no caderno de encargos seja definido como requisito essencial a possibilidade de a solução proposta conter em si mesma a capacidade de geração de meios financeiros para rentabilizar o investimento, afastando o fantasma da falta ou da mesquinhez da

verba no orçamento da entidade dela proprietária? A propósito, devo dizer que não tem qualquer originalidade a proposta de realização de um concurso de ideias. Com efeito, já em 1992 o CSOPT (Conselho Superior de Obras Públicas e Transportes), no seu Parecer n.º 218/PJ, de Agosto de 1992, solicitado a pronunciar-se sobre a “Desclassificação da Ponte Maria Pia da Rede Ferroviária Nacional”, propõe no n.º 4 das conclusões que “...poderá encarar-se o lançamento de um concurso de ideias para a procura de uma utilização alternativa”, depois de ter dito no capítulo “Apreciação” que “a construção de qualquer infra-estrutura na ponte destinada à restauração, ou miradouro, é afectada pelas restrições existentes no seu acesso e largura do tabuleiro” e que “a colocação de uma infra-estrutura daquele tipo numa das extremidades da ponte teria também a restrição existente no acesso e os aspectos negativos de enquadramento urbano já referido”.

Não podemos esquecer – não só os portugueses mas todos os portugueses – que a Ponte Maria Pia é património nacional e é mais do que isso: é “monumento nacional” que foi considerado pela ASCE, Sociedade Americana dos Engenheiros Civis, um “marco” histórico da engenharia civil.

Pouco importa para nós, e para o fim a que nos propomos, saber se foi projectada e construída por engenheiros franceses, ou especular sobre a polémica relativa à concepção do arco biarticulado, seu principal elemento estrutural, se foi do Eng.º Eiffel ou do Eng.º Seyrig. São aspectos importantes, sem dúvida, do ponto de vista histórico e académico, mas, perdoe-se-me o nacionalismo, o que acima de tudo importa é que é portuguesa, está implantada em território nacional, num

rio que tem, numa extensão relativamente curta, seis pontes que são, nas respectivas épocas, verdadeiros expoentes da engenharia de pontes.

Em 5 de Março de 2004 – vão decorridos três anos –, foi celebrado um protocolo entre a Administração Central, as cidades do Porto e de Vila Nova de Gaia, e a Rede Ferroviária Nacional – REFER, E.P., tendo em vista a criação de uma travessia ciclo-pedonal, com a finalidade de evitar que a Ponte Maria Pia caia de podre – perdoem-me a brutalidade da palavra (vem-me sempre à mente o que aconteceu com o cimbre metálico da Ponte da Arrábida, que jazeu anos à margem da Av. Gustavo Eiffel e que acabou vendido a peso para a sucata). E o que aconteceu ao fim deste período? Nada. Vamos permitir que a situação se prolongue neste *dolce fare niente* que nos “corrói” a alma – pelo menos a muitos de nós, portugueses ou não – e corrói... o ferro da estrutura? Não! Não pode ser!

Numa terra como o Porto, que tem entre os seus filhos tantos e tão ilustres “mecenas”, não será possível pedir a sua contribuição para ajudar a fazer face aos encargos iniciais, agregando-os ao grupo dos que assinaram o protocolo, transmitindo-lhe a dinâmica empresarial? Não haverá também um programa comunitário para nos ajudar ou, por exemplo, criando uma fundação, como alternativa à liga dos Amigos da Ponte Maria Pia, com um pequeno *staff* para desenvolvimento do processo?

Dir-me-ão que o lançamento de um concurso de ideias custa dinheiro. Para isso é que os mecenas poderiam dar uma ajuda, a encorajar uma dedução no IRS ou IRC. Mais vale gastar nas ideias e nos projectos – e nesse âmbito os anglo-saxónicos dão lições a todo o mundo – do que nas obras mal concebidas ou mal estudadas, de que, infelizmente, temos tantos exemplos. A Ponte Maria Pia fez 130 anos no passado dia 4 de Novembro. Não seria a altura para reflectirmos sobre o seu destino e começarmos a trabalhar, de facto, para a salvá-la, deixando os papéis e as palavras bonitas, e entrando resolutamente na acção, já? Só assim a salvaremos. Os vindouros agradecer-nos-ão.

Emissão de Gases com Efeitos de Estufa

A Constituição da República Portuguesa (CRP) consagra a defesa da natureza e do ambiente como uma das tarefas fundamentais do Estado (vide, entre outros, o artigo 9.º). Impõe, assim, a todos os órgãos do Estado, e principalmente ao Governo, o dever de defender, proteger e valorizar a natureza e o ambiente, intervindo, regulando e fiscalizando.

Também os cidadãos têm, constitucionalmente, o direito e o dever de os defender (vide, além da CRP, por exemplo a Lei n.º 83/95, de 31 de Agosto, sobre Direito de Participação Procedimental e de Acção Popular, e a Lei n.º 35/98 de 18 de Julho, sobre Organizações Não Governamentais de Ambiente).

Pesquisa **Fernando Duarte** *

Convenção da ONU sobre Alterações Climáticas

Portugal é Parte da Convenção Quadro das Nações Unidas sobre Alterações Climáticas (CQNUAC), concluída em Nova Iorque, em 9 de Maio de 1992.

Através do Decreto do Governo n.º 20/93, de 21 de Junho, foi aprovada para ratificação a CQNUAC, adoptada pelo Comité Intergovernamental de Negociação instituído pela Assembleia das Nações Unidas e aberta à assinatura em 4 de Junho de 1992 na Conferência das Nações Unidas sobre o Ambiente e Desenvolvimento (Conferência do Rio).

A Convenção tem por objectivo a estabilização das concentrações de gases com efeito de estufa na atmosfera a um nível que evite uma interferência antropogénica perigosa com o sistema climático. Nos termos do artigo 2.º da Convenção, tal nível deveria ser atingido durante um espaço de tempo suficiente para permitir a adaptação natural dos ecossistemas às alterações climáti-

cas, para garantir que a produção de alimentos não seja ameaçada e para permitir que o desenvolvimento económico prossiga de uma forma sustentável.

Protocolo de Quioto

Na sequência da 3.ª Conferência das Partes que assinaram a Convenção, que teve lugar em Dezembro de 1997 em Quioto, no Japão, o Governo Português aprovou o Protocolo de Quioto à Convenção Quadro das Nações Unidas sobre Alterações Climáticas.

O Protocolo de Quioto destina-se a tornar operacional e dar eficácia jurídica aos objectivos da Convenção, com vista a garantir o combate efectivo às alterações climáticas através do estabelecimento de compromissos quantificados de limitação ou redução das emissões de gases com efeito de estufa (GEE) por si regulados e tendo em vista uma redução global das mesmas em, pelo menos, 5% abaixo dos níveis de 1990.

Portugal, enquanto membro da União Europeia (UE), estava vinculado à aprovação daquele instrumento jurídico internacional, por forma a contribuir para o alcance dos objectivos, europeu e internacional, de uma efectiva redução global das emissões de GEE (dióxido de carbono, metano, dióxido de azoto, perfluorcarbonetos, hidrofluorcarbonetos e hexafluoreto de enxofre).

Foi assim publicado o Decreto do Governo n.º 7/2002, de 25 de Março, que aprovou o Protocolo de Quioto.

Portugal deve limitar em 27% o aumento das emissões dos seis principais GEE regulados no Protocolo, no período de 2008-2012, em relação a 1990, tendo a Comunidade Europeia assumido o compromisso de uma redução global de 8% (20% em 2020 e 50% em 2050).

Pela Decisão do Conselho de Ministros 2002/358/CE de 25/4/2002, foi aprovado, em nome da UE, o Protocolo de Quioto (e o Acordo de Partilha de Responsabilidades entre os Estados-membros), com o objectivo de determinar os níveis de emissão atribuídos respectivamente à Comunidade e a cada um dos seus Estados-membros.

Tais níveis de emissão de gases são expressos em toneladas de equivalente dióxido de carbono, calculados com base nos dados revistos sobre emissões do ano de referência comunicados pelos Estados-membros (Anexo II da Decisão e Anexo B do Protocolo), multiplicados por cinco para representar os cinco anos do primeiro período de compromissos do Protocolo. Para a Comunidade, foram fixadas 19.683.181.601 toneladas e, para Portugal, 386.956.503 t.

Programa Nacional para as Alterações Climáticas

O Programa Europeu para as Alterações Climáticas (2000) estudou e apresentou políticas e medidas comunitárias orientadas para a redução de emissões provenientes de fontes específicas.

A Comissão para as Alterações Climáticas (CAC) criada pelo Governo Português, pela Resolução do Conselho de Ministros (RCM) n.º 72/98, de 29 de Junho (a Resolução do CM 33/2006, de 24/3, atribuiu à CAC a qualidade de autoridade nacional designada para os mecanismos de flexibilidade do Protocolo de Quioto), elaborou o Programa Nacional para as Alterações Climáticas (PNAC), cuja

primeira versão foi apresentada para discussão pública em 2002. Em Dezembro de 2003, a CAC aprovou as medidas adicionais do PNAC.

O PNAC 2004, aprovado pela RCM n.º 119/2004, de 31 de Julho, procurou quantificar o esforço de mitigação das emissões necessário para o cumprimento dos compromissos assumidos por Portugal, identificando as responsabilidades sectoriais e apresentando um conjunto de políticas e medidas e respectivos instrumentos que permitissem uma intervenção integrada com o objectivo de mitigação das emissões.

O conjunto de medidas visava permitir a redução de 7,6 Mt a 8,8 Mt CO (índice 2) no período 2008-2012, face ao cenário *business as usual*.

O PNAC contém políticas públicas de investimento e incentivos para sectores como o dos transportes (por exemplo: incentivo fiscal ao abate de veículos com mais de dez anos - os mais poluidores - Decreto-lei n.º 33/2007; incentivos fiscais à utilização de biocombustíveis; operacionalização das autoridades metropolitanas de transporte, o que ainda não aconteceu; criação da rede de metro do Porto e em Almada e melhoria da oferta urbana de transporte ferroviário (nomeadamente na região do Porto), oferta de energia e pecuária. O Governo pretende que cerca de 40% do esforço total de redução de GEE advinha da aposta nas energias renováveis (a taxa de electricidade produzida por estas fontes está nos 37,6%, pretendendo o Governo atingir, em 2010, os 45%), como a hídrica (o Programa Nacional de Barragens com elevado potencial hidroeléctrico está em fase de consulta pública, mas os seus efeitos demorarão quase uma década a fazer-se sentir), a eólica (3273 megawatts licenciados até Abril de 2007, sendo a meta de 5100 MW até 2012), biomassa e a fotovoltaica. Os transportes são um dos sectores em que o PNAC incide com incentivos ao transporte público, nomeadamente à ferrovia (os transportes marítimo e aéreo estão fora do PQ).

O PNAC inclui também a proposta de tributação das emissões de carbono (vide, por exemplo, o novo regime do imposto automóvel, em que são privilegiados os veículos menos poluentes e penalizados os mais poluentes, havendo redução fiscal para os veículos com níveis de emissão de gases reduzidos).

Pela RCM n.º 104/2006, de 23 de Agosto, foi revisto o PNAC e aprovada uma nova versão. O PNAC 2006 procede ao alargamento da valência relativa ao esforço de cumprimento do Protocolo de Quioto pela adopção de medidas domésticas nos sectores não abrangidos pelo Comércio Europeu de Licenças de Emissão (CELE), como os transportes e o sector residencial, destacando-se a revisão do regulamento de gestão dos consumos de energia, a revisão tributária mais concreta e orientada para correctos sinais do mercado, o trabalho das autoridades metropolitanas de transportes de Lisboa e Porto e as medidas inovadoras nos transportes, como as auto-estradas do mar.

Em relação ao de 2004, o PNAC 2006 define um novo corpo de medidas e políticas adicionais de implementação sectorial, das quais se destaca a obrigatoriedade de elaboração de planos de actuação para cada medida. Determina, em conformidade, que para cada medida apresentada no PNAC, deva o ministério proponente apresentar um plano de actuação do qual constem as acções a desenvolver e respectiva calendarização; os meios, os resultados esperados, os indicadores, o organismo responsável pelo acompanhamento e o ponto focal, devendo ainda ser feito o reporte do progresso do mesmo semestralmente (no 1.º semestre de 2007, das 41 medidas previstas no PNAC, o Ministério do Ambiente recebeu informação sobre 28).

Havendo desvios desfavoráveis ao cumprimento do referido plano de actuação, deve ser apresentado, no prazo de um mês após o reporte do progresso do mesmo, um plano de contingência que permita colmatar a redução não alcançada.

A Resolução determina ainda: a inscrição, na proposta de lei do Orçamento de Estado para o período de 2007-2012, de uma dotação para financiar o Fundo Português do Carbono, criado pelo Decreto-Lei n.º 71/2006 de 24 de Março; que a proposta do PNALE (Programa Nacional de Atribuição de Licenças de Emissão) para 2008-2012 (PNALE II) preveja a constituição de uma reserva para novas instalações correspondente a um total de 5,1 Mt CO₂e/ano, cujos cálculos deverão ser feitos tendo em conta o valor de mercado dos mecanismos de flexibilidade do Protocolo de Quioto (a determinar, anualmente, pela Comissão para as Alterações

Climáticas). Este valor de mercado deverá acomodar o esforço necessário para constituição de parte da reserva correspondente a um total de 3 Mt CO₂e/ano, através da atribuição de um total de licenças de emissão às instalações existentes inferior em cerca de 10% face às emissões estimadas para as mesmas e da acomodação, por parte do sector electroprodutor do continente, de um esforço maior que a generalidade dos demais sectores, por forma a dar cumprimento ao referido valor.

Comércio Europeu de Licenças de Emissão

Em 2003, foi aprovada a Directiva n.º 2003/87/CE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 13 de Outubro, alterada pela Directiva 2004/101/CE, que veio ligar o comércio europeu de licenças de emissão (CELE) de gases com efeito de estufa com os mecanismos do Protocolo de Quioto.

A Directiva 2003/87/CE constituiu o primeiro instrumento de mercado intracomunitário de regulação das emissões de GEE. Foi transposta para o direito interno nacional pelo Decreto-lei n.º 233/2004, de 14 de Dezembro, alterado posteriormente pelos DL 243-A/2004, de 31/12, e pelo DL 230/2005, de 29/12.

O CELE entrou em vigor a 1 de Janeiro de 2005 por um período de três anos. Durante este período, somente o CO₂ foi considerado, podendo os restantes gases vir a ser considerados para os períodos 2008-2012 e seguintes.

A Directiva 2004/101/CE do Parlamento Europeu e do Conselho, de 27 de Outubro, visou articular o regime estabelecido na Directiva n.º 2003/87/CE com o Protocolo de Quioto, sendo, como tal, conhecida como "Directiva Linking".

O DL 72/2006, de 24/3, que transpôs para a ordem interna a Directiva n.º 2004/101/CE, visou proporcionar aos operadores do CELE a possibilidade de utilização de créditos de emissão gerados através de actividades de projecto elegíveis por força dos artigos 6.º (as Partes podem transferir ou adquirir, entre si, unidades de redução de emissões resultantes de projectos destinados a reduzir as emissões antropogénicas por fontes ou a aumentar as remiões antropogénicas por sumidouros de GEE em qualquer sector da economia - IC) e 12.º (Mecanismo

de Desenvolvimento Limpo - MDL) do Protocolo de Quioto. Procede ainda a alterações ao DL 233/2004, nomeadamente em matérias relativas à verificação dos relatórios a apresentar pelos operadores, a requisitos inerentes ao registo português de licenças de emissão, ao pedido e modificação do título de emissão.

O regime do comércio europeu de emissões foi, no nosso País, objecto de elaboração de um Programa Nacional de Atribuição de Licenças de Emissão (PNALE), aprovado pela RCM n.º 53/2005, de 30 de Março, para o período experimental da directiva de 2005 a 2007 (PNALE I). O mercado europeu de emissões (CELE) permite criar as condições para que as instalações nacionais abrangidas possam utilizar este mecanismo de mercado como a sua contribuição para o esforço nacional de mitigação das emissões de gases com efeito de estufa.

O PNALE define a metodologia e os critérios de atribuição de licenças de GEE às novas instalações localizadas no território nacional. A definição do número de licenças de emissão é baseada no momento da efectiva entrada em funcionamento da instalação e na estimativa das licenças de emissão necessárias até ao final do período 2005-2007, à média anual de emissão de 38,16 Mt CO₂, dos quais 35,4 Mt CO₂, atribuídos às instalações já existentes.

A atribuição das licenças de emissão por sector de actividade atende ao somatório das emissões históricas das instalações e/ou projecções destas emissões, e corresponderá ao somatório das emissões calculadas para cada uma das instalações do sector.

As instalações que cessem as actividades abrangidas pelo regime de comércio de emissão de GEE verão as suas licenças de emissão canceladas, excepto se estas forem transferidas para outra instalação. As licenças não utilizadas até final de 2007 serão canceladas e não poderão ser transferidas para períodos subsequentes.

Está constituída uma reserva de licenças de emissão, a atribuir às novas instalações.

A Agência Portuguesa do Ambiente (APA), criada pelo Decreto Regulamentar n.º 53/2007, de 27 Abril, e resultante da fusão do Instituto do Ambiente com o Instituto dos Resíduos, possui o Registo Português de Licenças de Emissão (RPLE).

À Agência compete manter páginas na Inter-



net com informações relativas: ao comércio europeu de licenças de emissão e do PNALE; os montantes globais de licenças de emissão atribuídos a instalações existentes e aos montantes disponíveis na reserva; as decisões adoptadas em matéria de atribuição de licenças de emissão; as instalações que participam



no comércio europeu de licenças de emissão, incluindo informações relativas aos operadores e aos montantes das licenças de emissão; os agrupamentos de instalações; as instalações temporariamente excluídas do comércio europeu do CELE; as instalações que não tenham devolvido as licenças de emissão.

As formalidades relativas à transferência, devolução e anulação de licenças de emissão são reguladas pelo Regulamento (CE) n.º 2216/2004, de 21/12, directamente aplicável em todos os Estados-membros, não necessitando de qualquer acto legislativo interno.

Também as regras de monitorização e comunicação de informações relativas às emissões são definidas por diplomas comunitários de aplicação directa aos Estados-membros – Decisão da Comissão n.º 2004/156/CE, de 29/1 e Decisão 2007/589/CE (Nova Decisão de Monitorização), esta visando a preparação do 2.º período de cumprimento CELE (2008-2012), em que vigorará o PNALE II, e que tem início a 1 de Janeiro de 2008. A APA disponibiliza os formulários A, B e C, revistos e alterados por forma à sua adequação à Nova Decisão, os quais devem ser preenchidos pelo operador para solicitar a atribuição ou alteração do Título de Emissão de Gases com Efeito de Estufa (TEGEE).

O TEGEE constitui, na prática, uma licença atribuída ao operador de uma instalação, pela APA, para a emissão de GEE nos termos do DL 233/2004, alterado pelo DL 72/2006. As instalações abrangidas pelo CELE só poderão funcionar se o seu operador estiver na posse do respectivo Título de Emissão de GEE. Tal título deverá conter informações específicas sobre a instalação, nomeadamente o nome e morada do operador, a descrição das actividades e emissões da instalação e os requisitos específicos de monitorização e de comunicação de informação relativos às emissões, constituindo um elo de ligação fundamental entre o operador e a APA e as entidades acreditadas para a verificação anual dos relatórios sobre emissões de GEE a produzir pelos operadores em cada instalação. O CELE permite a possibilidade de compra e venda de licenças de emissão pelas empresas participantes e insere-se na estratégia de luta contra as alterações climáticas. É o primeiro regime internacional de comércio para as emissões de CO₂ no Mundo, cobrindo mais de 12.000 instalações, que representam quase metade das emissões europeias de CO₂.

O CELE funciona através de um sistema de *Cap and Trade* – um instrumento económico que tem por objectivo permitir a redução de emissões de modo mais eficaz. É

atribuída uma quantidade fixa de licenças de emissão a cada um dos Estados-membros da UE. A quantidade total de licenças representará a quantidade total de toneladas de CO₂ que poderá ser emitida pelas instalações participantes. Cada instalação tem de realizar a monitorização das suas emissões e de as comunicar à Autoridade Competente numa base anual.

O PNALE determina a quantidade de licenças a atribuir a cada sector. No início de cada ano, cada instalação recebe uma determinada quantidade de licenças. No final de cada ano, a instalação deverá entregar uma quantidade de licenças igual às emissões reais, reportadas no relatório anual de emissões (1 licença = 1 ton de CO₂). Se houver uma diferença entre a quantidade atribuída e as emissões verificadas, as instalações poderão adquirir ou vender licenças em qualquer parte da União Europeia.

Os preços das licenças são estabelecidos em função da oferta e da procura. Verificando-se distorções do mercado, aplica-se o direito da concorrência, como acontece em qualquer outro mercado.

O custo global para a indústria seria maior se determinada empresa fosse forçada a reduzir as emissões nas suas próprias instalações, com custos mais elevados.

As empresas poderão comercializar as licenças directamente entre si, mas também poderão comprá-las ou vendê-las através de um agente, banco ou outro intermediário do mercado de licenças.

É igualmente possível que, no caso de uma empresa que adquira um combustível fóssil (carvão ou gás), as licenças lhe sejam oferecidas em conjunto com o combustível.

Poderão desenvolver-se mercados organizados (intercâmbio de licenças).

É possível estabelecer agrupamentos. Porém, tal possibilidade é restrita a instalações de um mesmo Estado-membro e de um mesmo sector de actividade. Assim, é possível estabelecer um agrupamento entre uma instalação nacional do sector de cimentos e outra do sector de cal (actividade 3.1 do Anexo I do DL 233/2004); não é possível estabelecer um agrupamento entre uma instalação nacional do sector da pasta de papel e outra do sector do papel (actividades 4.1 e 4.2 do Anexo I); não é possível estabelecer um agrupamento entre duas centrais termoeléctricas de dois países diferentes.

Actividades abrangidas pelo CELE

As actividades abrangidas são as definidas no Anexo I do DL 233/2004, na sua actual redacção, dada pelo DL 72/2006, a saber:

Sector da energia: (i) Instalações de combustão com uma potência térmica nominal superior a 20 MW (com excepção de instalações para resíduos perigosos ou resíduos sólidos urbanos); (ii) Refinarias de óleos minerais; (iii) Fornos de coque.

Produção e transformação de metais ferrosos: (i) Instalações de ustulação ou sinterização de minério metálico (incluindo sulfuretos); (ii) Instalações para a produção de gusa ou aço (fusão primária ou secundária), incluindo vazamento contínuo, com uma capacidade superior a 2,5 t por hora.

Indústria mineral: (i) Instalações de produção de clínquer em fornos rotativos com uma capacidade de produção superior a 500 t por dia, ou de cal em fornos rotativos com uma capacidade de produção superior a 50 t por dia, ou noutros tipos de fornos com uma capacidade de produção superior a 50 t por dia; (ii) Instalações de produção de vidro, incluindo fibra de vidro, com uma capacidade de fusão superior a 20 t por dia; (iii) Instalações de fabrico de produtos cerâmicos por cozedura, nomeadamente telhas, tijolos refractários, ladrilhos, produtos de grés ou porcelanas, com uma capacidade de produção superior a 75 t por dia e ou uma capacidade de forno superior a 4 m³ e uma densidade de carga enforcada por forno superior a 300kg/m³.

Outras actividades: Instalações industriais de fabrico de: (i) Pasta de papel a partir de madeira ou de outras substâncias fibrosas; (ii) Papel e cartão com uma capacidade de produção superior a 20 t por dia.

Verificadores de emissões

O DL 233/2004 determina que, no regime do CELE, o relatório de emissões da instalação apresentado pelo operador deve ser verificado, em conformidade com os critérios estabelecidos no anexo V daquele DL, por verificadores independentes do operador dessa mesma instalação.

Determina, ainda, que cabe à APA atribuir a qualificação de verificador dos relatórios de emissões das instalações e emitir o respectivo certificado, bem como renovar e retirar a referida qualificação.

A Portaria n.º 74/2006, de 18/1, estabelece

os requisitos e condições de exercício da actividade para verificador CELE, entendendo-se como tal a pessoa singular, agindo em nome individual ou em nome de uma pessoa colectiva, independente do operador e da instalação, detentora de qualificação por certificado emitido pela APA.

Constituem condições de acesso à qualificação de verificador CELE: a) Formação de grau superior, preferencialmente nas áreas tecnológicas; b) Formação profissional geral em ambiente; c) Formação profissional específica, no mínimo de 60 horas, referente: (i) à aplicação da legislação nacional e comunitária relativa ao CELE, bem como das normas e orientações relevantes ao processo CELE; (ii) ao enquadramento legislativo, regulamentar e administrativo relevantes da actividade sujeita a verificação; (iii) à produção de todas as informações relacionadas com cada fonte de emissão existente na instalação, em especial no que diz respeito à recolha, medição, cálculo e comunicação de dados; d) formação profissional na área da gestão e auditoria ambientais, com competência específica para a condução de auditorias ambientais, designadamente cursos de formação técnica em gestão ambiental no mínimo com 40 horas de formação; e) Experiência profissional na área objecto de apreciação que abranja, cumulativamente, os seguintes requisitos: (i) Pelo menos 5 anos a tempo inteiro de experiência ligada à temática do ambiente, dos quais 3 anos na área dos processos industriais e tecnológicos relevantes para a candidatura; (ii) Participação, nos 3 anos que antecedem a candidatura, como auditor efectivo, em pelo menos 4 auditorias completas, com um mínimo de 2 dias cada, realizadas às actividades a que se candidata como verificador CELE.

As candidaturas a verificador CELE são apresentadas anualmente na APA, entre 1 de Abril e 30 de Junho.

O Fundo Português de Carbono

Criado pelo DL n.º 71/2006, de 24/3, é um instrumento operacional destinado a financiar medidas que facilitem o cumprimento dos compromissos quantificados do Estado Português no âmbito do Protocolo de Quioto.

O défice de cumprimento previsto no PNAC, a evolução recente do preço do carbono nos mercados internacionais de comércio de

emissões e a complexidade e morosidade do recurso aos MDL e aos projectos de IC, tornava urgente a criação do Fundo.

A actividade do Fundo centra-se na obtenção de créditos de emissão de GEE através de investimento directo em mecanismos de flexibilidade previstos no Protocolo de Quioto (CELE, projectos de Implementação Conjunta e MDL).

O apoio a projectos, em Portugal, que conduzam a uma redução de emissões de GEE, nomeadamente nas áreas da eficiência energética, energias renováveis, sumidouros de carbono, captação e sequestração geológica de CO (índice 2), e a adopção de novas tecnologias, quando o retorno em termos de emissões evitadas assim o recomende, é também um dos objectivos do Fundo.

Com uma dotação inicial do Estado de seis milhões de euros, os recursos financeiros a afectar ao Fundo provêm essencialmente de: dotações do Orçamento do Estado; o produto de taxas, contribuições e impostos que lhe sejam afectos; os rendimentos de investimentos em fundos geridos por terceiros ou outros instrumentos do mercado de carbono; a percentagem do valor das coimas que lhe venha a ser afecta.

O Fundo é gerido pelo Comité Executivo da Comissão para as Alterações Climáticas, na vertente técnica, e pela Direcção-Geral do Tesouro, na vertente financeira. A Portaria n.º 1202/2006, de 9/11, regulamenta a gestão do Fundo.

Conferência de Bali

Em Dezembro de 2007, realizou-se em Bali, na Indonésia, a próxima Conferência, com vista a construir o regime climático pós-2012.

* Serviços Jurídicos do CDN

GLOSSÁRIO

APA	– Agência Portuguesa do Ambiente
CELE	– Comércio Europeu de Licenças de Emissão
CQNUAC	– Convenção Quadro das Nações Unidas sobre Alterações Climáticas
CRP	– Constituição da República Portuguesa
GEE	– Gases com Efeito de Estufa
MDL	– Mecanismo de Desenvolvimento Limpo
PNAC	– Programa Nacional para as Alterações Climáticas
PNALE	– Programa Nacional de Atribuição de Licenças de Emissão
RCM	– Resolução do Conselho de Ministros
RPLE	– Registo Português de Licenças de Emissão
TEGEE	– Título de Emissão de Gases com Efeito de Estufa

Resumo da Legislação

Presidência do Conselho de Ministros

► Declaração de Rectificação n.º 96/2007, de 19 de Outubro

Rectifica o Decreto-Lei n.º 291/2007, do Ministério das Finanças e da Administração Pública, que altera as Directivas n.ºs 72/166/CEE, 84/5/CEE, 88/357/CEE e 90/232/CEE, do Conselho, e a Directiva n.º 2000/26/CE, relativas ao seguro de responsabilidade civil resultante da circulação de veículos automóveis (“5.ª Directiva sobre o Seguro Automóvel”), publicado no Diário da República, 1.ª série, n.º 160, de 21 de Agosto de 2007.

► Declaração de Rectificação n.º 97/2007, de 22 de Outubro

Rectifica o Decreto-Lei n.º 301/2007, de 23 de Agosto, publicado sob a égide do Ministério das Obras Públicas, Transportes e Comunicações, que estabelece as condições a que deve obedecer a especificação e produção dos betões de ligantes hidráulicos, assim como as disposições relativas à execução das estruturas de betão, e revoga o Decreto-Lei n.º 330/95, de 14 de Dezembro, publicado no Diário da República, 1.ª série, n.º 162, de 23 de Agosto de 2007.

► Declaração de Rectificação n.º 104/2007, de 6 de Novembro

Rectifica o Decreto-Lei n.º 316/2007, de 7 de Agosto, do Ministério do Ambiente, do Ordenamento do Território e do Desenvolvimento Regional, que procede à quinta alteração ao Decreto-Lei n.º 380/99, de 22 de Setembro, que estabelece o regime jurídico dos instrumentos de gestão territorial, publicado no Diário da República, 1.ª série, n.º 181, de 19 de Setembro de 2007.

► Decreto-Lei n.º 381/2007, de 14 de Novembro

Aprova a Classificação Portuguesa das Actividades Económicas, Revisão 3.

► Portaria n.º 1515/2007, de 30 de Novembro

Altera a Portaria n.º 1188/2003, de 10 de Outubro, que regula os pedidos de licenciamento de combustíveis.

► Portaria n.º 1515-A/2007, de 30 de Novembro

Regulamenta o Decreto-Lei n.º 308/2007, de 3 de Setembro, que cria o programa de apoio financeiro Porta 65 – Arrendamento por Jovens.

Ministério da Agricultura, do Desenvolvimento Rural e das Pescas

► Decreto-Lei n.º 365/2007, de 2 de Novembro

Transpõe para a ordem jurídica interna a Directiva n.º 2006/142/CE, da Comissão, de 22 de Dezembro, com redacção dada por rectificação publicada no Jornal Oficial da União Europeia, n.º L 3, de 6 de Janeiro de 2007, que altera o anexo iii-A da Directiva n.º 2000/13/CE, do Parlamento Europeu e do Conselho, que estabeleceu a lista dos ingredientes que devem ser mencionados, em todas as situações, na rotulagem dos géneros alimentícios, alterando pela sexta vez o Decreto-Lei n.º 560/99, de 18 de Dezembro, relativo à rotulagem, apresentação e publicidade dos géneros alimentícios destinados ao consumidor final.

► Decreto-Lei n.º 373/2007, de 6 de Novembro

Estabelece novos limites máximos de resíduos de substâncias activas de produtos fitofarmacêuticos permitidos nos produtos agrícolas de origem vegetal, transpondo para a ordem jurídica interna as Directivas n.ºs 2007/7/CE,

de 14 de Fevereiro, 2007/8/CE, de 20 de Fevereiro, 2007/9/CE, de 20 de Fevereiro, 2007/12/CE, de 26 de Fevereiro, e 2007/39/CE, de 26 de Junho, da Comissão, bem como parcialmente as Directivas n.ºs 2007/11/CE, de 20 de Fevereiro, 2007/27/CE, de 15 de Maio, e 2007/28/CE, de 25 de Maio, da Comissão, nas partes respeitantes aos produtos agrícolas de origem vegetal.

► Decreto-Lei n.º 378/2007, de 12 de Novembro

Primeira alteração ao Decreto-Lei n.º 175/2007, de 8 de Maio, que estabeleceu as regras de execução, na ordem jurídica interna, do Regulamento (CE) n.º 1935/2004, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 27 de Outubro, relativo aos materiais e objectos destinados a entrar em contacto com os alimentos.

► Decreto-Lei n.º 386/2007, de 27 de Novembro

Procede à quarta alteração ao Decreto-Lei n.º 154/2004, de 30 de Junho, transpondo para a ordem jurídica interna as Directivas n.ºs 2007/48/CE e 2007/49/CE, da Comissão, de 26 de Julho, relativas aos caracteres que, no mínimo, devem ser apreciados pelo exame e às condições mínimas para o exame de determinadas variedades de espécies de plantas agrícolas e hortícolas.

Ministério da Economia e da Inovação

► Decreto-Lei n.º 363/2007, de 2 de Novembro

Estabelece o regime jurídico aplicável à produção de electricidade por intermédio de unidades de micro-produção.

► Decreto-Lei n.º 371/2007, de 6 de Novembro

Primeira alteração ao Decreto-Lei n.º 156/2005, de 15 de Setembro, estabelecendo a obrigatoriedade de disponibilização do livro de reclamações em todos os estabelecimentos onde se forneçam bens e se prestem serviços aos consumidores.

► Decreto-Lei n.º 389/2007, de 30 de Novembro

Altera o Decreto-Lei n.º 267/2002, de 26 de Novembro, que estabelece os procedimentos e define as competências para efeitos de licenciamento e fiscalização de instalações de armazenamento de produtos do petróleo e postos de abastecimento de combustíveis, e o Decreto-Lei n.º 125/97, de 23 de Maio, que estabelece as disposições relativas ao projecto, à construção e à exploração das redes e ramais de distribuição alimentadas com gases combustíveis da terceira família, simplificando o respectivo licenciamento.

Ministério do Ambiente, do Ordenamento do Território e do Desenvolvimento Regional

► Decreto-Lei n.º 348/2007, de 19 de Outubro

Aprova o regime das associações de utilizadores do domínio público hídrico.

► Portaria n.º 1374/2007, de 22 de Outubro

Fixa, para vigorar em 2007, o preço da habitação por metro quadrado de área útil (Pc) a que se refere a alínea c) do n.º 2 do artigo 5.º do Decreto-Lei n.º 141/88, de 22 de Abril.

► **Decreto-Lei n.º 351/2007, de 23 de Outubro**

Transpõe para a ordem jurídica interna a Directiva n.º 2004/107/CE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 15 de Dezembro, estabelecendo valores alvo para as concentrações de arsénio, cádmio, mercúrio, níquel e hidrocarbonetos aromáticos policíclicos no ar ambiente.

► **Decreto-Lei n.º 353/2007, de 26 de Outubro**

Estabelece o procedimento de delimitação do domínio público hídrico.

► **Portaria n.º 1425-B/2007, de 31 de Outubro**

Fixa, para vigorar em 2008, o preço de construção da habitação por metro quadrado, consoante as zonas do País, para efeitos de cálculo da renda condicionada.

► **Portaria n.º 1450/2007, de 12 de Novembro**

Fixa as regras do regime de utilização dos recursos hídricos.

► **Portaria n.º 1462/2007, de 15 de Novembro**

Aprova o Regulamento do Sistema de Incentivos à Investigação e Desenvolvimento Tecnológico (SI I&DT).

► **Portaria n.º 1463/2007, de 15 de Novembro**

Aprova o Regulamento do Sistema de Incentivos à Qualificação e Internacionalização de PME (SI Qualificação de PME).

► **Portaria n.º 1464/2007, de 15 de Novembro**

Aprova o Regulamento do Sistema de Incentivos à Inovação (SI Inovação).

**Ministério das Finanças
e da Administração Pública**

► **Decreto-Lei n.º 361/2007, de 2 de Novembro**

Introduz alterações ao Código do Imposto sobre o Rendimento das Pessoas Singulares, dando execução à autorização legislativa constante do artigo 50.º da Lei n.º 53-A/2006, de 29 de Dezembro, e aperfeiçoando obrigações acessórias de carácter declarativo conexas com o processo de pré-preenchimento das declarações periódicas de rendimentos.

► **Portaria n.º 1434/2007,
de 6 de Novembro**

Aprova as directrizes relativas à apreciação da qualidade construtiva, de locali-

zação excepcional, de localização e operacionalidade relativas e de estado deficiente de conservação.

► **Portaria n.º 1501/2007, de 23 de Novembro**

Fixa, para 2007, os preços máximos de aquisição das habitações ao abrigo dos Decretos-Leis n.ºs 163/93, de 7 de Maio, 197/95, de 29 de Julho, e 135/2004, de 3 de Junho.

Ministério das Obras Públicas, Transportes e Comunicações

► **Decreto-Lei n.º 321/2007, de 27 de Setembro**

Transpõe para a ordem jurídica interna a Directiva n.º 2006/93/CE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 12 de Dezembro, relativa à regulação da exploração dos aviões civis subsónicos a reacção que dependem do anexo n.º 16 da Convenção Relativa à Aviação Civil Internacional, vol. 1, 2.ª parte, capítulo 3, segunda edição (1988).

► **Decreto-Lei n.º 344/2007, de 15 de Outubro**

Aprova o Regulamento de Segurança de Barragens e revoga o Decreto-Lei n.º 11/90, de 6 de Janeiro.

Ministério da Administração Interna

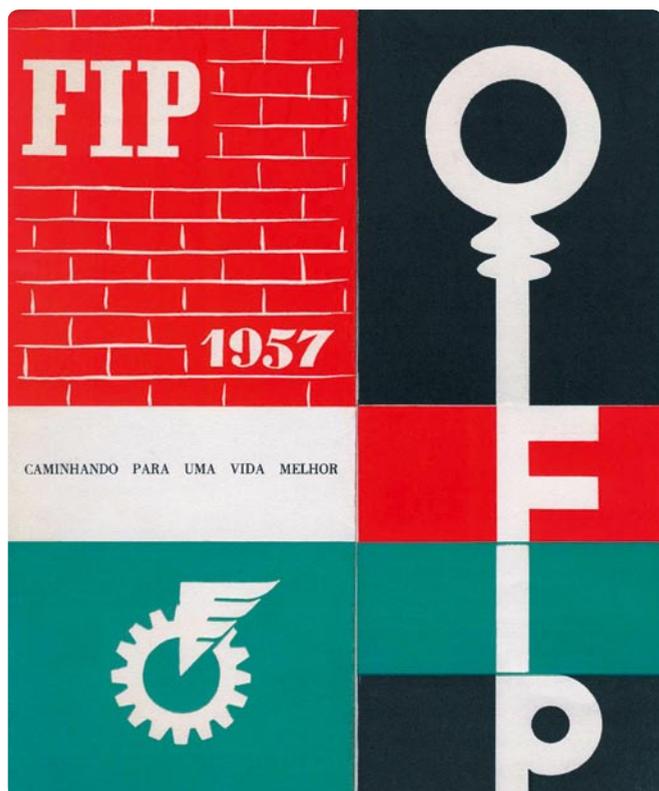
► **Decreto-Lei n.º 346/2007, de 17 de Outubro**

Aprova o Regulamento Relativo às Medidas a Tomar Contra a Emissão de Gases e Partículas Poluentes Provenientes dos Motores de Ignição por Compressão e a Emissão de Gases Poluentes Provenientes dos Motores de Ignição Comandada Alimentados a Gás Natural ou a Gás de Petróleo Liquefeito Utilizados em Veículos, transpondo para a ordem jurídica interna as Directivas n.ºs 2005/55/CE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 28 de Setembro, 2005/78/CE, da Comissão, de 14 de Novembro, e 2006/51/CE, da Comissão, de 6 de Junho, bem como relativamente às medidas a tomar contra as emissões poluentes, a Directiva n.º 2006/81/CE, da Comissão, de 23 Outubro.



Sob o signo da modernização industrial e da internacionalização Os Congressos dos Industriais e dos Economistas em 1957 (II)

Maria Fernanda Rollo *



O II Congresso dos Economistas Portugueses¹ e o II Congresso da Indústria Portuguesa² realizaram-se conjuntamente em Lisboa de 26 de Maio a 1 de Junho de 1957. Tiveram por *objecto o estudo da situação e perspectivas das várias indústrias, com vista à aceleração do desenvolvimento económico da metrópole e Ultramar, e examinaram as condições e os meios de conseguir tal aceleração. Esse estudo tornava-se indispensável e urgente, dado Portugal situar-se entre os países de menores capitações de rendimento e de mais reduzida*

*produtividade, e ser possível, através de uma rápida industrialização, sair do atraso em que se encontra...*³

Foram apresentados e publicados 78 relatórios, postos à discussão nas sessões conjuntas dos dois congressos, e 128 comunicações. Simultaneamente, teve lugar a inauguração oficial da Feira das Indústrias Portuguesas, nas instalações da Junqueira. Momento alto, momento de balanço do caminho percorrido, assim se pode caracterizar a organização em simultâneo dos II Congressos da Indústria Portuguesa e dos Eco-

nomistas Portugueses, e cujos efeitos se haviam de prolongar pela década seguinte.

Assinalem-se, antes de mais, dois aspectos relevantes que ajudam a compreender o sentido da realização destes dois Congressos: primeiro, o facto de não ser difícil encontrar uma linha de continuidade entre estes segundos congressos e o realizado em 1933, vinte e quatro anos antes, apesar de todas as alterações ocorridas

na economia e na sociedade portuguesas; segundo, a constatação de que foi a partir da realização deste Congresso que os agentes económicos privados portugueses, com interesses ligados à indústria e ao sistema financeiro, impuseram em larga escala os seus pontos de vista.

Vimos no artigo anterior como a estratégia dos anos 50, que confiava o crescimento económico à expansão industrial (assente, no

O Chefe do Estado presidiu à sessão

de inauguração da F.I.P. e dos Congressos da Indústria e dos Economistas Portugueses

em que o Ministro da Presidência

pronunciou um discurso de grande transcendência

A inauguração da Feira das Indústrias Portuguesas de 1957 teve a importância e a grandeza representativas que o seu site significativamente nacional. Logo no primeiro ano oficial, em 26 de Maio, foi inaugurado o certame, fazendo a abertura a presença das novas e modernas instalações da FIP no monumental conjunto arquitetónico da Junqueira

e iniciou-se a monumental jornada de estudos do II Congresso da Indústria e do II Congresso dos Economistas Portugueses. Para convergência de vários âmbitos, impôs-se a centralidade inaugural, uma presença mais emblema, como grande acontecimento na vida contemporânea do País.

As 22 horas precisas chegou ao pavilhão de Joaquim o Chefe do Es-

tado, acompanhando a comitiva de sua Casa Militar. Eucorosso ocasião, o chefe do ramo industrial, exaltou a importância que se aglomerava em frente da realização das novas instalações da FIP dirigidas ao Sr. Presidente da República em uma oração carinhosa. Foi à porta central do pavilhão o Chefe do Estado foi recebido com as devidas honras pelos Srs. Dr. Francisco Carlos Pires, como Presidente da Associação Industrial Portuguesa; Prof. José Joaquim Teixeira Ribeiro, Presidente do Congresso dos Economistas; e Eng.º Carlos Alves, na qualidade de Presidente do Conselho Organizadora do Congresso da Indústria, Eng.º Paulo de Barros, como Presidente da Comissão Executiva do Congresso; Dr. Fernando Cardoso, à frente da Associação Industrial Portuguesa, e Dr. Mário Neves, Comissário da Feira. Depois das congratulações destas individualidades, o Sr. General Oliveira Lopes, condecorado durante alguns momentos antes, e foi saudado pelo conjunto do Congresso que também já ali se reuniam. Membros da Presidência, da Justiça, das Ligações dos Negócios Estrangeiros, da Economia e da Corporação, e os Srs. Subsecretários de Estado das Obras Públicas, de Agricultura, da Educação, do Trabalho, do Comércio, do Turismo, do Tabaco e da Aeronáutica.

Preceder-se-á a grande reunião de des-



Um momento da cerimónia de inauguração

124

INDUSTRIAL PORTUGUESA — ANO II — Nº 104-105 — MAIO-JUNHO 1957

1 II Congresso dos Economistas Portugueses, INE, Centro de Estudos Económicos, Lisboa, 1957.

2 II Congresso da Indústria Portuguesa (Programa, Discursos, Comunicações), Ed. Centro de Estudos Económicos/Comissão Organizadora e Executiva, Lisboa, 1957.

3 Conclusões. II Congresso dos Economistas e II Congresso da Indústria Portuguesa, Lisboa, 1957, p. 17.

fundo, em dois estímulos: a reserva de mercados e o baixo preço dos factores produtivos – mão-de-obra e capital) e a própria estrutura do modelo criado para sustentar esse mesmo “arranque”, vieram a revelar-se insuficientes e incapazes, acabando por se repercutir negativamente no próprio desenvolvimento do País – o que permitiu concluir que a concepção do projecto assentava em pressupostos cuja viabilidade era duvidosa e, duvidoso também, o próprio princípio desenvolvimentista em que a nova estratégia se baseava.

Apesar de se ter verificado que o crescimento económico português, experimentado no decurso da década de 50, resultou em grande medida da vitalidade do seu sector secundário, o seu sucesso e real alcance, em relação ao progresso económico e social do País, ficaram muito aquém do esperado. Uma vez alterados os condicionalismos de base que permitiam a sua existência, a nova estratégia de desenvolvimento revelou-se inadaptada e desarticulada face à realidade económica e social portuguesa.

Embora se tenham tentado desenvolver indústrias consideradas motoras, dado o seu carácter progressista, propulsivo e multiplicador, foram negligenciadas as condições que assegurariam a sua manutenção.

Preferiu-se intensificar o trabalho, aproveitando a existência de uma mão-de-obra barata e abundante, em vez de se incrementar uma melhoria de produtividade; ignorou-se a necessidade de constituir um sector de produção de bens de equipamento que, aliás, nunca passou de uma fase incipiente e, por fim, desdenhou-se o apoio à investigação científica (teórica e aplicada) resultante

deste conjunto de omissões numa indústria rotineira onde raramente surgiam inovações.

Oscilantes entre a necessidade do desenvolvimento tecnológico conducente a uma produtividade acrescida e a atracção pelo trabalho barato e não qualificado, assim como pelo investimento canalizado para os sectores de resultados mais rápidos, as nossas indústrias tornaram-se cada vez mais dependentes de tecnologia e de bens de equipamento importados e cada vez menos capazes de competirem no mercado externo.

Tudo isto está patente nos valores atingidos: mesmo melhorados, os nossos ritmos de desenvolvimento mantiveram-se muito aquém dos índices do restante mundo ocidental industrializado.

Não é, portanto, de estranhar o clima de tensões e hesitações em torno da tomada de consciência dos limites que confrontavam o modelo em curso, sobre a necessidade de introduzir acertos, reajustamentos ou até alterações mais significativas ou, em suma, sobre o rumo e a intensidade que o processo de industrialização e desenvolvimento económico almejado deveria prosseguir. Foi precisamente sobre a análise do passado, à luz das vulnerabilidades do processo económico em curso, e no sentido de encontrar e desenhar perspectivas futuras, que se reflectiu nos II Congressos dos Economistas e da Indústria Portuguesa, que se reuniu a elite política e económica portuguesa da época. Pretendeu-se então proceder ao *estudo (...) do caminho percorrido pela indústria portuguesa nas últimas décadas e à análise dos problemas da sua evolução no futuro próximo (...) onde se confrontassem pontos de vista, documentassem aspirações e objectivos e debates-*



*sem (...) as questões que a industrialização suscita no quadro geral dos problemas nacionais.*⁴

Foi, como já se referiu, o mais relevante acontecimento da segunda metade dos anos 50, cujas repercussões se prolongaram por grande parte da década seguinte.

A sessão inaugural pertenceu ao ministro da Presidência, Marcelo Caetano. Discurso surpreendente, em que depois de fazer uma síntese da história da indústria portuguesa, identificando os seus problemas, apontando-lhe os defeitos e fraquezas, Caetano se refere aos processos de integração europeia, colocando no centro de todas as preocupações a questão dos mercados e a necessidade de, esbatendo a tradicional tutela estatal, atribuir maior protagonismo aos agentes privados⁵.

As conclusões do Congresso reflectem a maioria dos temas debatidos ao longo do encontro: a necessidade de prosseguir uma política de crescimento económico no quadro da qual deviam ser ponderadas as questões que se prendiam com os mercados de escoamento da produção; a exigência de continuar, aprofundando, a experiência de planeamento iniciada no hexénio anterior com o I Plano de Fomento; o carácter imperioso que assumia a difusão de uma mentalidade

industrial e a rápida industrialização do País (incluindo as possessões coloniais), sem esquecer o incremento do ensino técnico e da investigação aplicada; a alteração do regime do condicionamento industrial por forma a aliviá-lo de alguns dos aspectos mais penalizadores e a torná-lo comum a todos os territórios nacionais; a necessidade de prestar uma especial atenção à situação da agricultura; a importância de não perder de vista as transformações derivadas dos movimentos de cooperação e integração europeia.⁶

As conclusões do Congresso projectaram-se, ainda que de forma não muito acentuada, na elaboração e execução do II Plano de Fomento (1959-1964), aprovado pela Lei n.º 2094 de 25 de Novembro de 1958, reflectindo a maioria dos temas em debate: a necessidade de prosseguir uma política de crescimento económico no quadro da qual deviam ser ponderadas as questões que se prendiam com os mercados de escoamento da produção; a exigência de continuar, aprofundando, a experiência de planeamento iniciada com o I Plano de Fomento; o carácter imperioso que assumia a difusão de uma mentalidade industrial em todo o País (incluindo as possessões

4 *Indústria Portuguesa*, Ano 30, Nos 351-352, Maio-Junho 1957, p. 196.

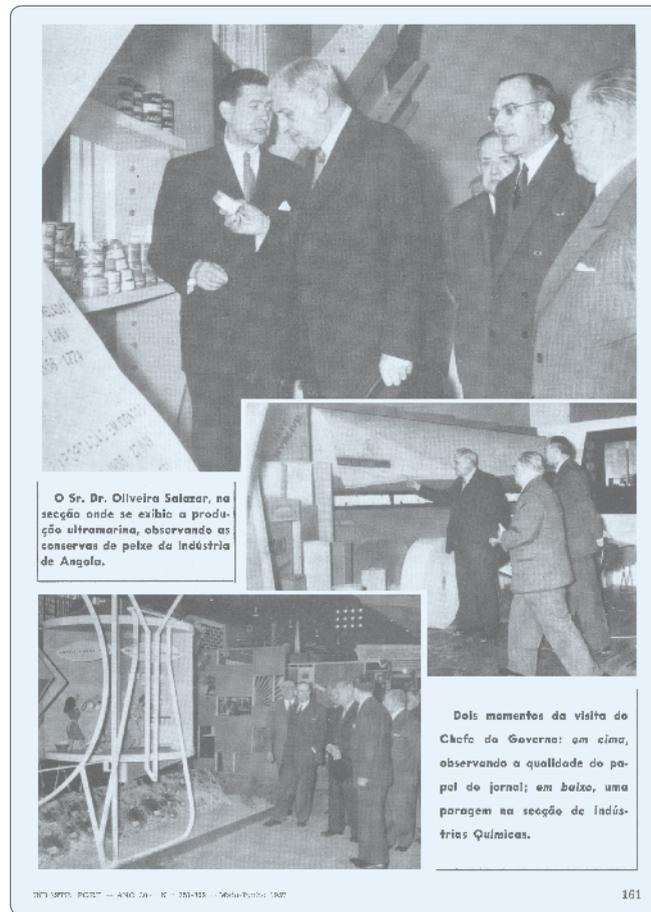
5 Marcelo Caetano, «Discurso inaugural dos Congressos dos Economistas Portugueses e da Indústria Portuguesa», in AAVV, *Discursos, Conclusões e Estudos Sobre a Indústria Portuguesa*, II Congresso da Indústria Portuguesa, Associação Industrial Portuguesa, Lisboa, 1957, p. 15.

6 Cf. «Conclusões Gerais» in AAVV, *Discursos, Conclusões e Estudos Sobre a Indústria Portuguesa*, II Congresso da Indústria Portuguesa, Associação Industrial Portuguesa, Lisboa, 1957, pp. 17 a 25.

coloniais); a necessidade de prestar uma especial atenção à situação da agricultura; a importância de não perder de vista as transformações derivadas dos movimentos de cooperação e integração europeia.⁷

Na realidade, foi a partir da realização desses Congressos que os agentes económicos privados portugueses com interesses ligados à indústria e ao sistema financeiro impuseram, em larga escala, os seus pontos de vista, parte dos quais acabaram por ser vertidos para a forma final que foi dada ao II Plano de Fomento. Todavia, embora já aqui surja um programa de política económica com alguma coerência, é ainda a continuidade em relação a comportamentos e concepções passadas o que sobressai. Mantém-se a natureza de plano parcial, embora este II Plano inclua já o enunciado de alguns grandes projectos, aponte como objectivos a aceleração do ritmo de crescimento da produção nacional, o aumento do nível de vida e a resolução dos problemas do emprego.

É certo que alguma prioridade é atribuída ao sector industrial que, no que se refere à Metrópole, só à sua conta absorve mais de 25% dos investimentos previstos (contra 17,3% para a agricultura), mas é igualmente certo que as ideias que prevaleceram são ainda a substituição de importações e a prioridade ao mercado interno.⁸ Todavia, para além dos planos e das instituições, as realidades económicas impuseram-se: o II Plano de Fomento nasceu e desenvolveu-se em parte ultrapassado pelos acontecimentos; complexo e instantâneo, o problema dos mercados, significando abertura, vai-se impondo e, naquele passo hesitante



de quem tem de satisfazer interesses nem sempre fáceis de conciliar, os governantes portugueses procuraram não perder completamente o que de mais importante se passava em termos da integração europeia. Após alguns anos de negociações, Portugal integra formalmente a EFTA, em 4 de Janeiro de 1960, data que fica a constituir simbolicamente o primeiro elemento de expressão de um processo de abertura que, no fundo, significou a vitória da ideia e daqueles para quem a estratégia do desenvolvimento já não passavam só, nem sobretudo, pelo mercado interno metropolitano: a política de substituição de importações, um tanto à revelia do próprio Plano, vai dando lugar a procedimentos que dão primazia à exportação. Por outras palavras, assiste-se neste

início da década de 60 a uma redobrada atenção pelos mercados externos, ainda eventualmente contraditória e não muito entusiástica, onde se manifestam duas grandes tendências: uma primeira que significa avançar para as colónias (construção do “espaço único português”/mercado comum português), outra, conduzindo a um aprofundamento nos movimentos de integração europeia, na circunstância através da adesão à EFTA (consagrando um fenómeno irreprimível uma vez que a Europa já era então o nosso primeiro parceiro comercial).

Saliente-se, entretanto, que se este II Congresso constituiu um momento singular de balanço da política económica do Estado Novo no seu já longo percurso de quase três décadas, ficou a constituir um ponto de viragem

no discurso (agora anti-autárcico) e na prática desse mesmo Estado Novo: desfeita a quimera de instituir o corporativismo como “terceira via”, dele pouco mais restava que uma organização em grande medida subserviente e resignada face ao poder e à necessidade do intervencionismo estatal; tudo se passava como se se tivesse tornado necessário reduzir o peso que essa tutela exercia sobre toda a economia e, sobretudo perante alguns insucessos, transparecia a vontade de outorgar direitos acrescidos à iniciativa privada. Esta questão foi exemplarmente frisada por Ulisses Cortês, Ministro da Economia, na sessão de encerramento do Congresso: *a acção estatal deve consistir menos em investir directamente do que em traçar orientações, propor finalidades, criar estimulantes fiscais, orientar o crédito e instituir as condições indirectas, quer económicas e financeiras, quer técnicas e culturais, que propiciem o desenvolvimento das iniciativas e o esforço criador dos particulares.*⁹

Note-se, por fim, que a ideia e a necessidade de internacionalização da economia portuguesa, que surgiu formalmente aprovada nos Congressos de 1957, encontrou parte da sua concretização na realização regular, a partir de Junho de 1960, da Feira Internacional de Lisboa, mais uma vez por iniciativa da Associação Industrial Portuguesa¹⁰.

* Investigadora do Instituto de História Contemporânea
Professora do Departamento de História da Faculdade de Ciências Sociais e Humanas da Universidade Nova de Lisboa

7 Cf. “Conclusões Gerais” in AAVV, *Discursos, Conclusões e Estudos Sobre a Indústria Portuguesa, II Congresso da Indústria Portuguesa*, Associação Industrial Portuguesa, Lisboa, 1957, pp. 17 a 25.

8 Cf. Ana Bela Nunes e BRITO, J. M. Brandão de Brito, “Política económica, industrialização e crescimento”, *Nova História de Portugal, Vol. XII - Portugal e o Estado Novo (1930-1960)*, Editorial Presença, Lisboa, 1992, p. 325.

9 *Indústria Portuguesa*, Ano 30, N.ºs 351-352, Maio-Junho 1957, p. 200-201.

10 Para além das iniciativas acima referenciadas, outras houve que não sendo promovidas pelas organizações industriais, contaram com a sua participação activa. Merecendo um destaque especial a intervenção em exposições e congressos internacionais e nos congressos e conferências da União Nacional.

Como fazer fortuna na lotaria

Jorge Buescu *

Esta é a história (verídica!) de como dois estudantes de pós-graduação de Matemática souberam tirar verdadeiro rendimento prático dos seus conhecimentos: os dois amigos fizeram fortuna jogando na lotaria. Levaram para casa, em quatro dias, mais de 100.000 dólares. Na verdade, “levar para casa” até, é neste caso, uma expressão pouco adequada: um deles aproveitou os lucros para comprar uma casa nova. E um carro novo.

Parece bom demais para ser verdade? O leitor gostaria de saber o truque, para poder também enriquecer em quatro dias? Então continue a ler. Verá que é mesmo verdade, mas que, infelizmente, com grande probabilidade não poderá utilizar a mesma técnica. Se fosse possível, o autor destas linhas estaria neste momento a jogar na lotaria (e não está) em vez de explicar o que aconteceu.

Começemos pelo princípio. Os chamados “jogos de azar” (que na verdade deveriam ser chamados “jogos de acaso”, uma vez que se trata de uma tradução errada do termo francês utilizado por Pascal “jeux d’hasard”) do tipo das lotarias, do Totoloto, do Euromilhões e de todas as variações sobre eles, baseiam-se nos seguintes princípios.

Existe um universo bastante alargado de resultados possíveis (por exemplo, numa lotaria clássica com 6 algarismos há 1 milhão de resultados possíveis, cada um correspondente à extracção de uma bola entre 0 e 9 para cada algarismo; como há 6 algarismos, o número total de combinações é 10^6). Uma aposta é feita por um jogador, seleccionando uma combinação particular de algarismos (no caso da lotaria, comprando um bilhete; no caso do Totoloto ou Euromilhões, preenchendo um boletim, eventualmente com várias apostas por boletim).

Seguidamente, a casa faz a extracção da combinação de números vencedora ao acaso

(daqui a expressão “jogos de acaso”). Finalmente, dependendo das regras específicas do jogo em questão, a maior ou menor coincidência entre a aposta do jogador e o número vencedor de termina se há ou não direito a prémio e, em caso afirmativo, qual o seu montante.

Existem pequenas diferenças de jogo para jogo (por exemplo, as lotarias clássicas ao estilo da Santa Casa da Misericórdia correspondem a extracções sem reposição, o Totoloto e o Euromilhões a extracções com reposição). No entanto, a entidade organizadora tem forçosamente de realizar a análise matemática do jogo antes de o pôr em cir-



culação. A casa tem de ter a certeza de que o jogo é rentável – caso contrário vai rapidamente à falência.

E rentável significa o seguinte: o valor esperado a pagar em prémios em cada concurso (isto é, a soma do valor de cada prémio multiplicado pela sua probabilidade) tem que ser menor do que 1. Por exemplo, se a rentabilidade for 60% (e a maioria destes jogos tem rentabilidades inferiores!), isto significa que, em média, por cada euro apostado, 60 centimos são distribuídos em prémios e 40 centimos ficam para a casa.

Portanto, estes jogos são, de facto, mais do que acaso, são de azar, do ponto de vista do apostador. Qualquer apostador pode ter a certeza de que, em média e a longo prazo, perderá 40% do dinheiro apostado. A casa,



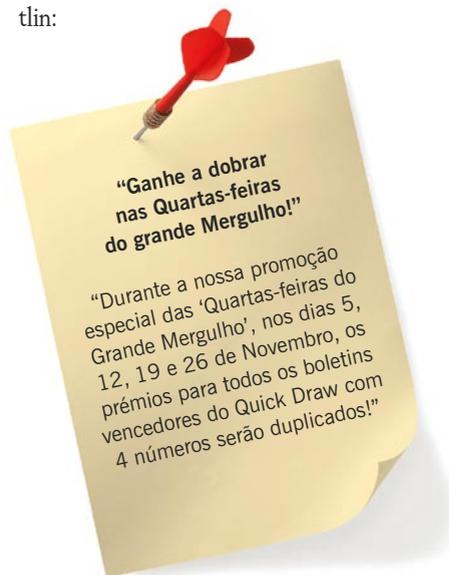
antes de pôr o jogo em circulação, fez os cálculos combinatórios e de probabilidades para se assegurar que assim é.

E agora a história desenrola-se nos Estados Unidos da América. Em vários estados dos E.U.A existe uma lotaria muito popular chamada *Quick Draw*. É organizada pelo Estado em questão e é fácil de jogar, com sorteios transmitidos ao vivo pela TV e com pontos de jogo em muitos bares, o que é bastante conveniente. Um jogo de *Quick Draw* demora 4 ou 5 minutos, pelo que se podem jogar vários jogos enquanto se bebe umas (ou mais) cervejas com os amigos.

Esta história passou-se especificamente no estado de Nova Iorque, onde o *Quick Draw* dá pelo nome de *Keno*. As regras são simples: o jogador compra, pelo preço de 1 dólar, um boletim de *Keno*, que tem os números de 1 a 80. De seguida faz a sua aposta, escolhendo r desses oitenta números (r pode variar entre o mínimo de 1 e o máximo de 10). Finalmente, a casa (a Lotaria do Estado de Nova Iorque) sorteia 20 dos números entre 1 e 80, como num jogo de Bingo. O objectivo do jogador é conseguir que a sua aposta coincida com o maior número possível de números sorteados; quanto maior o acerto, maior o prémio.

Até aqui, tudo parece certo. O Estado de Nova Iorque fez as contas para que a casa ficasse sempre a ganhar, como tem de acontecer em qualquer jogo de azar. Mas em No-

vembro de 1997, talvez influenciado pela época natalícia, o Estado decidiu fazer uma promoção no Keno. Eis o texto da promoção, nas palavras do matemático Donald Caitlin:



Um boletim com 4 números significa simplesmente que se deve tomar $r=4$ acima. Isto é, uma aposta consiste em escolher 4 dos 80 números, esperar pelo sorteio dos 20 números da casa, e verificar quantos acertos, entre os 4 números apostados, há com os 20 números que saíram.

Aparentemente a decisão do Estado de Nova Iorque parece razoável. É um pouco como baixar os preços dos bilhetes de cinema à segunda-feira: como há pouco movimento, os preços mais baixos são um incentivo. Quarta-feira será presumivelmente um dia de pouco movimento nos bares e, portanto, de poucas apostas no Quick Draw. Assim, um pequeno incentivo nos prémios provavelmente aumentará o número de apostas. Mas a matemática não se compadece com ideias mais ou menos simplistas de “promoções” ou “saldos”. Façamos uma análise ao jogo para ver qual o efeito da promoção.

Em primeiro lugar, eis aqui a tabela de prémios pagos em condições normais (isto é, sem promoção) para o Quick Draw com 4 números (recorde-se que o preço da aposta é de 1 dólar):

N.º acertos	Prémio
4	\$55
3	\$5
2	\$1

Precisamos apenas de calcular as probabilidades de acertar 4, 3 e 2 dos números apostados entre os 20 números sorteados pela casa. Este problema é um clássico dos tex-

tos de probabilidades: como se trata de extracções sem reposição, a probabilidade $p(n)$ de acertar n números é dada por uma distribuição hipergeométrica,

$$p(n) = \frac{\binom{20}{n} \binom{60}{4-n}}{\binom{80}{4}}$$

A partir daqui calcula-se o prémio médio P pago em cada jogo de Quick Draw com 4 números:

$$P = p(4) \times 55 + p(3) \times 5 + p(2) \times 1 = \$0,597361$$

Portanto, em condições normais, a casa tem de pagar cerca de \$0,59 por cada dólar recebido em apostas, sendo, portanto, o jogo favorável à casa.

No entanto, a “Grande Promoção das Quartas-feiras” *duplicou os prémios!* Isto significa que o prémio P a pagar duplica, pelo que a casa terá de pagar em média \$1,19472 por cada dólar apostado. *O jogo torna-se desfavorável à casa!* A promoção transformou um jogo de azar num jogo de sorte, em que o apostador tem a certeza de, a longo prazo, recuperar o dinheiro apostado e ganhar quase 20 cêntimos por dólar apostado!

Num artigo delicioso (“*Mixing a night out with probability... and making a fortune*”) a matemática Kari Lock descreve a aventura de dois estudantes americanos quando se aperceberam do buraco da “Grande Promoção das Quartas-feiras”. Depois de juntarem suficiente dinheiro para se assegurarem de que não iriam à falência nas primeiras jogadas por mera flutuação estatística, passaram todas as quartas-feiras desse heróico mês de Novembro fechados em bares, a jogar Quick Draw com 4 números.

“Compravam cerca de 1500 boletins por dia e jogavam o máximo de 20 apostas por bilhete. Quanto mais iam jogando mais os seus lucros se acumulavam; eles utilizavam-nos para comprar cada vez mais bilhetes. As únicas coisas que os limitavam eram a impressora – demorava um certo tempo a processar os acertos e a imprimir os boletins – e o próprio processo de receber os prémios”.

No final de Novembro, depois de quatro quartas-feiras passadas em bares a jogar febrilmente o Quick Draw de 4 números, os dois amigos fizeram o balanço: mais de 100.000 dólares de lucro. Depois de comprar uma casa e um carro novo, um dos amigos comen-

tou: “Isto mostra bem que vale a pena estar atento nas aulas de Matemática!”

Como é que podemos estar certos de que não se trata de uma lenda urbana e de que esta história aconteceu na realidade? É que, de facto, os dois estudantes existem, são pessoas de carne e osso e foram alunos do matemático Robin Lock, professor de Matemática e Estatística na St. Lawrence University de Nova Iorque (Robin Lock é o pai de Kari Lock, que escreveu sobre este caso).

Ao saber do que se tinha passado, Robin Lock convidou os dois estudantes para darem



uma aula à sua turma na St. Lawrence University. Eles contaram toda a sua experiência, desde saberem da promoção, acharem que se passava algo de estranho (como se podem duplicar prémios sem mais nem menos?), fazerem a modelação do jogo, o cálculo das probabilidades e dos valores médios, as simulações que fizeram antes das “Grandes Quartas-feiras” para terem a certeza de que tudo estava de acordo com a teoria. Pediram apenas, compreensivelmente, que o seu nome não fosse divulgado pelos *media* e *Internet*.

Kari Lock refere que, por alturas da última quarta-feira, alguns clientes do bar começaram a compreender o que se estava a passar e monopolizaram o jogo de Quick Draw noutros bares locais. Curiosamente, um homem que não tinha feito os cálculos passou o dia a jogar Quick Draw com 5 números, que não beneficiava da “Grande Promoção”. Desconhece-se, mas não é difícil de imaginar, o que aconteceu ao seu dinheiro.

Parafrazeando um dos amigos, vale mesmo a pena estar atento nas aulas de Matemática.

* Professor na Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa

Correio dos Leitores



Para eventual inserção na secção “Correio dos Leitores”, dirijo-me a V. Exa. (Director da “Ingenium”):

1. No n.º 101 da “Ingenium”, na secção “Livros em Destaque”, fui honrado pela referência ao meu livro **“Da Física e Metafísica à Boa Nova de Jesus de Nazaré”** (Junho de 2007), o que muito agradeço.

Nessa referência, o Autor é dado como co-editor, o que não corresponde à ficha técnica do Livro, onde se lê:

Editor – Fundação da Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade Nova de Lisboa

Co-editor – Prefácio – Edição de Livros e Revistas

2. Aproveito a oportunidade para agradecer a referência que na secção “Notícias” se faz ao meu recente Doutoramento *Honoris Causa* na Universidade Nova de Lisboa, com destaque para o lema da Academia de Engenharia “A Engenharia ao Serviço da Dignidade do Homem”; isto a propósito do apelo aos Engenheiros do Ambiente que então fiz.

Para melhor enquadrar este apelo, referi algumas considerações que fiz na minha palestra sobre **“O Exercício da Profissão de Engenheiro”**, proferido nas Bodas de Ouro da Ordem dos Engenheiros e transcrita no meu livro **“Meio Século ao Serviço da Engenharia”**, editado pela Ordem dos Engenheiros (2004). Assim, falei:

Em certos meios, os engenheiros são considerados como inimigos da natureza, sendo esta transformada em valor absoluto, tal nova deusa a quem fosse preciso, por vezes, sacrificar os próprios filhos dos homens. Ainda hoje existe o Homem primitivo, sem tecnologia, dominado pela natureza, gastando todo o seu tempo numa luta titânica pela sobrevivência e o Homem mais evoluído, dominando a natureza, com acesso à água potável, à alimentação, à habitação, ao vestuário, à cultura, o que só se pode fazer com a tecnologia.

O mal só vem quando o domínio não é acompanhado pelo respeito e, do indispensável uso, se passa ao abuso.

Os Ambientalistas ao quererem, com razão, prevenir o abuso, caem muitas vezes, abusivamente, na proibição do uso.

3. Se V. Exa. me permite, transcrevo, ainda, do “Epílogo” dessa palestra:

É inegável que a tecnologia pode servir, de forma eficaz, necessidades não materiais majorativas da dignidade humana: o acesso ao ensino, à cultura, e a participação na gestão pública.

Resulta ainda que, pela permuta facilitada pela tecnologia dos bens materiais e outros também pela tecnologia produzidos, se vem acentuando o sentido da unidade do género humano, para o bem e para o mal. O processo de complexificação, iniciado logo após a grande explosão que teria ocorrido, segundo a cosmologia actual, há 15 ou 20 mil milhões de anos, permitiu a consciência reflexa, a mente, o HOMEM. Isto tudo fez a natureza.

Mas o processo de complexificação continua, já não produzido pela natureza, mas pelo próprio Homem que pelo Criador foi feito também criador. E conscientemente constituiu a primeira célula social, a Família, e depois a tribo, a cidade, a nação, necessitando, para tudo isto, de meios tecnológicos.

E será o Homem ajudado pela sua tecnologia, que constituirá uma nova entidade, ainda em gestão, a HUMANIDADE, com consciência e moral próprias. Terá essa humanidade que se libertar dos seus erros: a intolerância, a injustiça, a violência, a guerra, frutos do ódio.

É pelo Amor e não pelo ódio que a Humanidade, ainda na sua infância, atingirá a idade adulta de realização plena: verdade que, décadas atrás exigiria fé, mas que é por demais evidente nestes tempos de armas nucleares.

Talvez este “Epílogo” tenha sido o “motor de arranque” que me lançou na aventura de escrever o Livro referido no ponto 1 – **O Primado do Amor – a Boa Nova de Jesus de Nazaré.**

Lisboa, 20 de Novembro de 2007

Armando Lencastre

“Conversa” de Engenheiros www.engineeringtalk.com

O *site* Engineeringtalk contém informação orientada para engenheiros com interesse pela área da concepção de sistemas e produtos de automação. Publica as últimas notícias do sector, casos de estudo interessantes e artigos técnicos dos fabricantes que queiram submeter os seus artigos. Neste momento, o *site* conta com 53.346 notícias, provenientes de 4.411 fornecedores. Para além da informação que encontra na Web, pode ainda subscrever um boletim electrónico que chegará ao seu endereço electrónico com as últimas notícias.



Calcular gastos em portagens www.brisa.pt/Brisa/vPT/Viajar+na+Rede/Taxas+de+Portagem

Se viajar muito pelo país, e se normalmente prefere deslocar-se pelas auto-estradas, a Brisa oferece, no seu *site*, uma interessante funcionalidade que permite calcular quanto gastará em portagens, tendo em conta o seu percurso. Assim, ficará a saber a totalidade do seu gasto, desde que começa a sua viagem até ao momento em que a termine. O *site* da Brisa tem ainda outra funcionalidade interessante: permite saber como está o trânsito, ajudando assim a decidir se irá “fazer-se à estrada” ou esperar um pouco mais, ou então mudar de trajecto, em caso de complicações.



Bolsa de emprego virtual <http://bolsaemprego.universia.pt>

Trata-se de uma feira virtual, que conta com a presença de 23 empresas que recebem candidaturas nos seus stands, e mostram as ofertas de emprego que têm. Para entrar nesta feira e submeter o currículo às empresas expositoras é preciso fazer o registo. O *site*, da responsabilidade do portal Universia, tem por público-alvo os recém-licenciados à procura de emprego e também aqueles que pretendem continuar a estudar, dado que também existe um espaço com oferta de cursos pós-licenciatura.

Empregos para Engenheiros

www.theengineer.co.uk/Jobs/Home.aspx

Se procura emprego talvez este *site* possa ajudar, pois congrega oferta de emprego para engenheiros no Reino Unido. Neste *site* pode pesquisar a base de dados de ofertas de emprego para engenheiros e fazer a candidatura *online*. Para além disso, é possível, mediante inscrição neste sítio na Internet, receber um boletim electrónico com as ofertas de emprego mais recentes e deixar o seu currículo *online* de uma forma confidencial. A busca pode ser feita por áreas de engenharia, por funções e por localização geográfica.



Engenharia alimentar

www.engalimentos.com.pt/Paginas/Home

Página brasileira dedicada à engenharia alimentar. Aqui encontra o mundo da engenharia alimentar no Brasil, as universidades que leccionam os cursos nesta área, ofertas e procura de emprego, entre outros. Com notícias actualizadas sobre a área, incluindo investigação sobre novas substâncias e utilizações, *links* úteis, sugestão de livros e oferece a possibilidade de registo para os interessados em receber o boletim electrónico com as últimas notícias, e para poderem deixar o seu currículo ou candidatarem-se a alguma das vagas que as empresas listam no portal.



LIVROS EM DESTAQUE



Troleieiros de Coimbra:

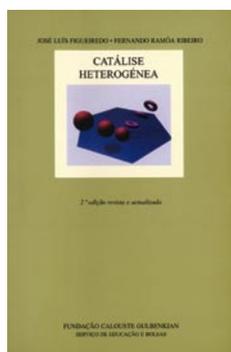
60 anos de História

Autores: Abreu Teixeira, Álvaro Seco, António Rodrigues da Costa, António Santo, António Vasconcelos, Argemiro Walgode, Carla Galvão, Emídio Gardé, João Ferreira de Araújo, José Galas, Leopoldo da Cunha Mattos e Pedro Costa.

Coordenação Geral: João d'Orey

Edição: Ord. dos Engenheiros – Reg. Centro

Com a finalidade de celebrar os 60 anos de existência dos troleieiros de Coimbra, inaugurados em Agosto de 1947, este livro, que resulta de uma compilação de textos da responsabilidade de vários especialistas, traça a história deste meio de transporte. Actualmente, os troleieiros apenas passeiam pelas ruas de Coimbra, tendo sido desmanteladas as redes que antes existiam em Braga e no Porto.



Catálise Heterogénea

Autores: José Luís Figueiredo, Fernando Ramôa Ribeiro

Edição: Fundação Calouste Gulbenkian

A utilização de catalisadores é de suma importância no sector industrial. O livro apresentado trata especificamente da catálise heterogénea, em todas as suas vertentes, desde a preparação e caracterização dos catalisadores até à sua aplicação nos processos químicos. Esta obra é a 2.ª edição revista e actualizada do livro, que é utilizado há cerca de 20 anos para o ensino desta disciplina na FEUP e no IST. Para além da profunda revisão, que resulta da necessidade de actualizar conhecimentos, dada a grande evolução da disciplina, esta nova edição inclui três novos capítulos e um conjunto de exercícios resolvidos.

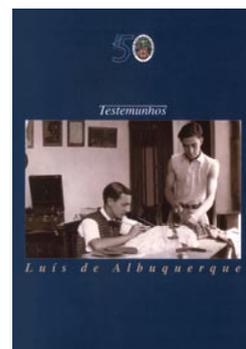


Arquitectura de Computadores: dos Sistemas Digitais aos Microprocessadores

Autores: Guilherme Arroz, José Monteiro, Arlindo Oliveira

Edição: IST Press

Desenvolvido com o objectivo de apoiar o ensino de disciplinas introdutórias, ao nível do ensino superior, nas áreas dos sistemas digitais e das arquitecturas de computadores, este livro apresenta uma visão realista dos processadores enquanto sistemas físicos. Com o livro vem um conjunto de materiais de apoio que incluem um assembler simulador para uma arquitectura descrita na obra, o Pequeno Processador Pedagógico P3, uma placa com uma implementação deste processador ligado a um número de periféricos e diverso material pedagógico adicional.



Luís de Albuquerque – Testemunhos

Autores: Vários

Coordenação Executiva: João d'Orey

Edição: Ordem dos Engenheiros,
Região Centro

Esta é uma obra feita de memórias e testemunhos sobre o Professor Luís Albuquerque, a quem a Engenharia Geográfica deve a sua integração na Ordem dos Engenheiros. Como é descrito no prefácio pelo Eng.º Celestino Flório Quaresma, “o elevadíssimo nível dos testemunhos mostra bem a admiração que perdura pela imagem deixada por este Professor, Engenheiro, Cientista, Cidadão, que se distinguiu em áreas habitualmente distantes como a Matemática, a História, a Ciência dos Descobrimentos, a Cartografia, a Engenharia Geográfica e, mesmo, a Cidadania”.



Reabilitação de Edifícios “Gaioleiros”

Autor: João Guilherme Appleton

Edição: Edições Orion

Este livro tem por objectivos contribuir para demonstrar a viabilidade da reabilitação dos edifícios “Gaioleiros” e servir de guião de apoio para os projectistas e construtores que intervenham neste tipo de edifícios, ou em casos semelhantes, apontando para a resolução técnica dos diversos problemas detectados. A partir da análise a um quarteirão das Avenidas Novas, onde prolifera este tipo de construção, o autor pretende criar um instrumento eficaz para melhorar as intervenções na “Lisboa dos ‘gaioleiros’”, garantindo um melhor desempenho dos edifícios ao nível da construção, mas também da sua espacialidade e funcionalidade.

Os espaços públicos da Exposição do Mundo português e da Expo'98

Autor: Aquilino Machado

Cidade portuária, o Porto e as suas constantes mutações

Autor: F. João Guimarães

Novos edifícios – Um impacto ambiental adverso

Autor: Pedro Bento

Edição: Parque Expo'98



A Coleção Expoentes, que inclui os três livros citados, traz ao público trabalhos desenvolvidos por colaboradores da Parque Expo no âmbito das áreas da sua especialização. Este capital de conhecimento e experiência constitui parte importante do património sobre o qual assenta uma das competências da Parque Expo. É com estes e outros domínios do conhecimento que a Parque Expo desenvolve a sua missão de transformar o território, numa perspectiva integrada de sustentabilidade social, económica e ambiental.

NACIONAL

JANEIRO						
D	S	T	Q	Q	S	S
		F	2	3	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		

Jantar-debate

"Gastronomia Molecular, a Ciência na Cozinha"

16 Janeiro 2008, Rest. da Sede da Ordem dos Engenheiros, Lisboa
www.ordemosengenheiros.pt

Ver Pág.: 72

JANEIRO						
D	S	T	Q	Q	S	S
		F	2	3	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		

7.º Congresso Nacional de Mecânica Experimental – CNME 2008

23 a 25 Janeiro 2008, Univer. de Trás-os-Montes e Alto Douro, Vila Real – <http://home.utad.pt/~apaet2008/home.htm>

Ver Pág.: 68

JANEIRO						
D	S	T	Q	Q	S	S
		F	2	3	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		

Visita às obras de reabilitação e reforço estrutural da Ponte da Barra

24 Janeiro 2008, Aveiro
www.ordemosengenheiros.pt

Ver Pág.: 58

JANEIRO						
D	S	T	Q	Q	S	S
		F	2	3	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		

2.º Congresso Nacional de Citricultura

25 a 26 Janeiro 2008, Universidade do Algarve, Campus de Gambelas, Faro
www.congressocitricultura.com

Ver Pág.: 56

JANEIRO						
D	S	T	Q	Q	S	S
		F	2	3	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		

MEDACHS 08 – "Construction Heritage in Coastal and Marine Environments"

28 a 30 Janeiro 2008, Centro de Congressos do LNEC, Lisboa
www.lnec.pt

JANEIRO						
D	S	T	Q	Q	S	S
		F	2	3	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		

International Conference on Health Informatics

28 a 31 Janeiro 2008, Funchal
www.healthinf.org

FEVEREIRO						
D	S	T	Q	Q	S	S
					1	2
3	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	

6.ª Assembleia Luso-Espanhola de Geodésia e Geofísica

11 a 14 Fevereiro 2008, Tomar
www.ipt.pt/galegg

Ver Pág.: 61

FEVEREIRO						
D	S	T	Q	Q	S	S
					1	2
3	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	

11.ª Conferência Portuguesa de Fractura – PCF 2008

13 a 15 Fevereiro 2008, Faculdade de Ciências e Tecnologia, Universidade Nova de Lisboa
<http://eventos.fct.unl.pt/pcf2008>

FEVEREIRO						
D	S	T	Q	Q	S	S
					1	2
3	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	

1.º Seminário de Inverno da Associação Portuguesa dos Engenheiros de Frio Industrial e Ar Condicionado

14 Fevereiro 2008, Batalha
www.exposalao.pt/website/pt/index.php?id=1593

FEVEREIRO						
D	S	T	Q	Q	S	S
					1	2
3	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	

2.º Salão Internacional de Energia, Refrigeração e Climatização – SINERCLIMA

14 a 17 Fevereiro 2008, Expo Salão, Batalha
www.exposalao.pt/website/pt/index.php?id=1593

FEVEREIRO						
D	S	T	Q	Q	S	S
					1	2
3	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	

Curso "Vibrações e Ruídos a bordo dos Navios"

26 a 29 Fevereiro 2008, Sede da Ordem dos Engenheiros, Lisboa
www.ordemosengenheiros.pt

Ver Pág.: 71

MARÇO						
D	S	T	Q	Q	S	S
						1
2	3	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

Challenge 2 Learn 2008

1 Março 2008
www.deg.ist.utl.pt/c2l

Ver Pág.: 67

MARÇO						
D	S	T	Q	Q	S	S
						1
2	3	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

3.ªs Jornadas de Engenharia Acústica – A prática da Engenharia Acústica

7 Março 2008, Sede da Ordem dos Engenheiros, Lisboa
www.ordemosengenheiros.pt

Ver Pág.: 72

MARÇO						
D	S	T	Q	Q	S	S
						1
2	3	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

1.º Encontro das Associações de Engenheiros Cívicos dos Países de Língua Portuguesa e Castelhana

12 a 14 Março 2008, Ordem dos Engenheiros, Lisboa
www.ordemosengenheiros.pt

MARÇO						
D	S	T	Q	Q	S	S
						1
2	3	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

Estrada 2008 – V Congresso Rodoviário Português

12 a 14 Março 2008, Centro de Congressos do Estoril
www.estrada2008.com

MARÇO						
D	S	T	Q	Q	S	S
						1
2	3	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

Encontro Nacional da Engenharia Civil

13 Março 2008, Lisboa
www.ordemosengenheiros.pt

Ver Pág.: 58

INTERNACIONAL

JANEIRO						
D	S	T	Q	Q	S	S
		F	2	3	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		

Labautomation – Conference on emerging laboratory technology

26 a 29 Janeiro 2008, Palm Springs, Califórnia, EUA
www.labautomation.org

FEVEREIRO						
D	S	T	Q	Q	S	S
					1	2
3	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	

Ecobuild – Designing and building a sustainable future

26 a 28 Fevereiro 2008, Londres, Reino Unido
www.innovationsforthebuiltenvironment.co.uk/page.cfm/Link=4/t=m/goSection=3/trackLogID=354220_OC209F42B4

FEVEREIRO						
D	S	T	Q	Q	S	S
					1	2
3	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	

Conference on Interoperability: Key to International business

6 e 7 Fevereiro 2008, Varsóvia, Polónia
www.cen.eu/cenorm/businessdomains/businessdomains/iss/cceaconf.asp

FEVEREIRO						
D	S	T	Q	Q	S	S
					1	2
3	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	

Bioenergy World Europe – Bioenergy International Exhibition & Conference

7 a 10 Fevereiro 2008, Verona, Itália
www.bioenergy-world.com

FEVEREIRO						
D	S	T	Q	Q	S	S
					1	2
3	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	

Metromet – International Conference on Industrial Dimensional Metrology

21 a 22 Fevereiro 2008, Bilbao, Espanha
www.metromet.org

MARÇO						
D	S	T	Q	Q	S	S