

Os Jovens na Engenharia

100^a
EDIÇÃO



ENTREVISTA

Prof. António Câmara
Sonhar uma empresa

► Página 28



**CASO
DE ESTUDO**
Casa do Futuro
inclusiva

► Página 32



CONSULTÓRIO JURÍDICO

Programas de Apoio
para Empreendedorismo,
Inovação e Emprego Jovem

► Página 80

Propriedade: Ingenium Edições, Lda.

Director: **Fernando Santo**

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

Conselho Editorial:

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

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 - 9500-091 Ponta Delgada

Tel.: 296 628 018 - Fax: 296 628 019

Região Madeira Rua da Alegria, 23, 2.º - 9000-040 Funchal

Tel.: 291 742 502 - Fax: 291 743 479

Impressão: Heska Portuguesa

Publicação Bimestral

Tragem: 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), Luís António de Andrade Ferreira (Mecânica), Fernando Plácido Ferreira Real (Geológica e Minas), Nuno Feodor Grossmann (Geológica e Minas), Emílio José Pereira Rosa (Química), Fernando Manuel Ramôa Cardoso Ribeiro (Química), Jorge Manuel Delgado Beirão Reis (Naval), António Balção Fernandes Reis (Naval), Octávio M. Borges Alexandrino (Geográfica), João Catalão Fernandes (Geográfica), Pedro Augusto Lince de Faria (Agronómica), Luís Alberto Santos Pereira (Agronómica), Ângelo Manuel Carvalho Oliveira (Florestal), Maria Margarida B. B. Tavares Tomé (Florestal), Luís 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, Alfino de Jesus Roque Loureiro, Cristina Maria dos Santos Gaudêncio Baptista.

Região Sul

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

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

Secção Regional dos Açores

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

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

Secção Regional da Madeira

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

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

SUMÁRIO



6

PRIMEIRO PLANO

As 100 capas da Ingenium



18

TEMA DE CAPA

Uma Ordem jovem



28

ENTREVISTA

Prof. António Câmara,
CEO da YDreams
"Sonhar uma empresa"



56

COMUNICAÇÃO
ELECTROTÉCNICA

A Tecnologia MIMO como
Resposta ao Aumento
de Capacidade em Redes
Móveis 3.5G

Trabalho Vencedor, em *ex-aequo*,
do Prémio Inovação Jovem
Engenheiro, 2004



74

OPINIÃO

O Capital de Risco
ao Serviço do
Empreendedorismo



92

CRÓNICA

A diabólica dor de barriga
de Arquimedes

5 EDITORIAL

- 100 Edições ao Serviço da Engenharia

6 PRIMEIRO PLANO

- 10 100 Edições em anúncio

12 NOTÍCIAS

14 BREVES

16 REGIÕES

18 TEMA DE CAPA

- 20 Percursos alternativos
- 24 Como aproveitar as oportunidades
A aposta dos jovens em Portugal

32 CASO DE ESTUDO

- A Casa do Futuro inclusiva

36 COLÉGIOS

56 COMUNICAÇÃO

- 61 MECÂNICA – Simulador de sistemas de propulsão
alternativos para o transporte rodoviário para auxílio a estudos
de impacte energético/ambiental
Trabalho Vencedor do Prémio Inovação Jovem Engenheiro, 2005

66 DESTAQUE

- EN 1990 – Eurocódigo 0
Bases para o Projecto de Estruturas

68 ANÁLISE

- Revisão de Projectos

74 OPINIÃO

- 76 Da ideia ao negócio
Os *Business Angels*
- 78 A Universidade Técnica de Lisboa
Uma Peça Ímpar do Património Institucional Português

80 CONSULTÓRIO JURÍDICO

- Programas de Apoio para Empreendedorismo,
Inovação e Emprego Jovem

86 LEGISLAÇÃO

88 HISTÓRIA

- 88 "*Pais sem siderurgia, não é um país, é uma horta*"
Memória da introdução da indústria siderúrgica em Portugal
- 90 *Comentário a propósito da*
História Breve da Engenharia Portuguesa
Pilar da Civilização Ocidental

94 LIVROS EM DESTAQUE

96 AGENDA

98 INTERNET

100 Edições ao Serviço da Engenharia

Este é um número especial da Ingenium, comemoramos a 100.^a edição, da II Série, iniciada em 1995.

O projecto editorial foi lançado em 1986, ano em que a Ordem comemorou 50.^o aniversário, pelo então Bastonário João Oliveira Martins e pelo Vice-Presidente Simões Cortez. O projecto resistiu às sucessivas mudanças, às orientações que os diferentes órgãos eleitos imprimiram à Revista e aos modelos de gestão e, após 21 anos de presença entre os engenheiros, passou a ser uma marca de referência.

A todos os que dirigiram e colaboraram nas cem edições, um reconhecido agradecimento, pois não é fácil, para todos nós que não somos profissionais deste tipo de publicações, conceber e produzir, periodicamente e com recursos muito limitados, uma revista destinada a leitores tão exigentes como os engenheiros.

Recordamos as cem capas da Revista, bem como o nome das entidades que promoveram os seus produtos e serviços através da Ingenium, agradecendo o seu contributo para este projecto.

Na actual linha editorial temos procurado que a Ingenium seja um órgão de comunicação da Ordem dos Engenheiros, atenta às mudanças na sociedade, com consequências no valor e na prática da engenharia, informando, divulgando artigos técnicos e de opinião e mantendo uma relação próxima com um passado de valores que deverão continuar a caracterizar os engenheiros de todas as épocas.

Se o passado nos permite olhar para a engenharia portuguesa com o orgulho de ter contribuído para o desenvolvimento do país, é nos mais jovens que deveremos encontrar as respostas para os desafios que o futuro colocará à engenharia.

Por isso esta 100.^a edição é dedicada aos jovens engenheiros (as).

Apesar de uma falsa ideia de que a Ordem tem poucos membros jovens, cerca de 30% dos inscritos têm menos de 35 anos e é com eles que contamos para as próximas décadas.

Com a globalização e com a redução do valor do saber produzir, a aposta no conhecimento diferenciado para novos produtos e serviços, tem vindo a criar oportunidades para os mais jovens, face à tradicional opção pelo emprego à saída da escola. O empreendedorismo, o financiamento de projectos através de investidores em capital de risco, ou o apoio de outras entidades vocacionadas para esse fim, são novas formas para se utilizar a formação em engenharia, que no caso de Portugal é reconhecida a níveis internacionais.

A engenharia e a gestão passaram a fazer parte de um agrupamento de sucesso, obrigando a uma visão mais ampla do simples saber fazer, próprio de outras épocas.

A entrevista ao Prof. António Câmara, CEO da YDreams e Prémio Pessoa 2006, é uma mensagem clara sobre o valor do conhecimento, dos mercados, das redes de contactos, e uma postura de alguém que acredita que somos tão bons como os melhores. Temos razões para reconhecer que muitas coisas positivas estão a acontecer e os engenheiros irão ser capazes de as aproveitar. Mas, quando olhamos para um país que insiste em soluções que promovem facilidades não sustentáveis, que regista 75% de notas negativas nos exames de matemática do 12.^o ano, que aceita alunos em cursos superiores de engenharia sem exigência de notas mínimas a matemática ou a física e designa por licenciados os futuros finalistas com três anos de formação, quando no passado eram exigidos 5 anos, temos muitas dificuldades em acreditar que esta onda de entusiasmo não seja limitada a um pequeno grupo.

Os projectos que poderão transformar o país têm agora seis anos e irão entrar para o ensino básico. Se as disciplinas básicas das matérias de engenharia não fizerem parte da formação até ao fim do secundário, iremos limitar a liberdade de escolha dos mais novos, cada vez menos preparados para os desafios do século XXI.

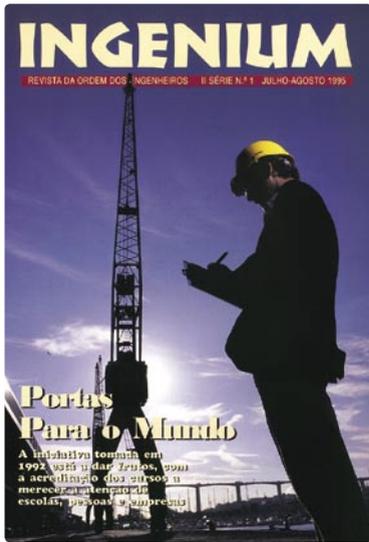
A engenharia deve continuar a ser um recurso que o país não pode dispensar, apoiando os mais jovens na implementação dos seus projectos e incentivando-os como empreendedores de uma nova cultura que utiliza o conhecimento como matéria-prima.



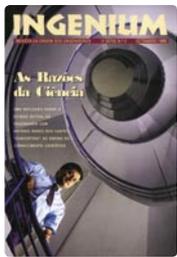
Fernando Santo

A engenharia deve continuar a ser um recurso que o país não pode dispensar, apoiando os mais jovens na implementação dos seus projectos e incentivando-os como empreendedores de uma nova cultura que utiliza o conhecimento como matéria-prima.

As 100 capas da Ingenium



1



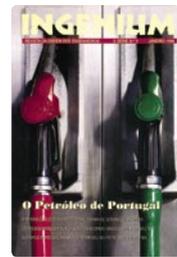
2



3



4



5



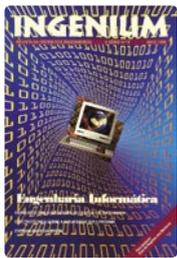
6



7



8



9



10



11



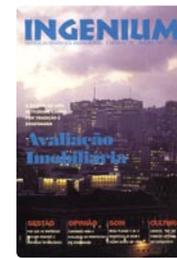
12



13



14



15



16



17



18



19



20



21



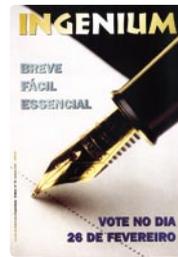
22



23



24



25



26



27



28



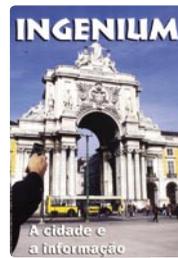
29



30



31



32



33



34



35



36

PRIMEIRO PLANO

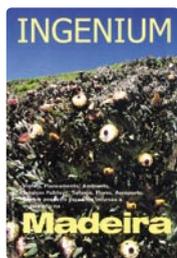
Em 1995 a *Ingenium* começava uma nova etapa, a sua segunda série. Apontada no seu nascimento como um veículo para ajudar os engenheiros a fazer face aos novos desafios com que se deparavam, a *Ingenium* tem abordado uma longa lista de assuntos nos últimos 21 anos.

As capas desta última série da *Ingenium* são reproduzidas nesta edição n.º 100, mostrando a evolução da revista, os temas em destaque e o esforço que a Ordem do Engenheiros, os seus membros e corpos directivos tem desenvolvido para a sua existência.

A abordagem de temas como a qualidade, o mar e os recursos marítimos, as florestas, a renovação urbana, os caminhos para o desenvolvimento sustentável, os municípios, a energia, o planeamento e ordenamento do território, a segurança alimentar, engenharia e finanças, as reformas do ensino superior e as competências profissionais, a engenharia no feminino, a saúde, o Processo de Bolonha, demonstra capacidade de acompanhamento de assuntos sempre actuais e com forte ligação à engenharia.



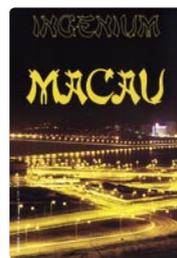
37



38



39



40



41



42



43



44



45



46



47



48



49



50



51



52



53



54



55



56



57



58



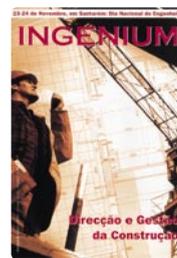
59



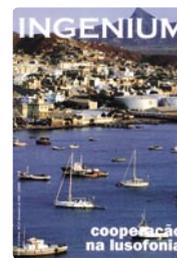
60



61



62



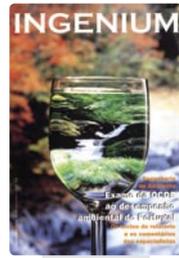
63



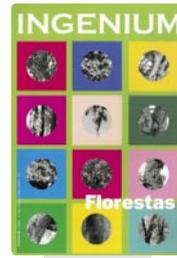
64

PRIMEIRO PLANO

O nome da revista provém da heráldica da Ordem e representa criatividade, progresso e bem comum. E são estes os moes que têm conduzido a *Ingenium* ao longo destas 100 Edições. Como afirmou no primeiro Editorial o Eng.º José António Simões Cortez, à data vice-presidente da Ordem e Director da revista, "Estreitar ainda mais as relações entre todos os membros desta Associação Profissional e, para além disso constituir um porta-voz dos legítimos interesses da engenharia portuguesa", foram os objectivos que presidiram à criação da *Ingenium*.



65



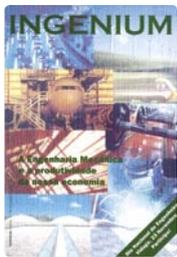
66



67



68



69



70



71



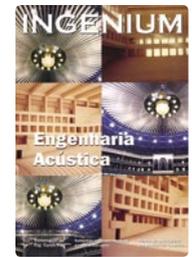
72



73



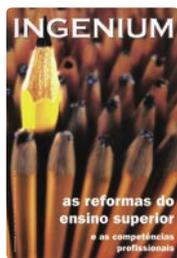
74



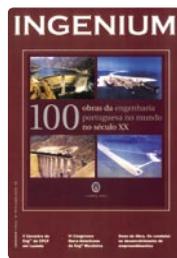
75



76



77



78



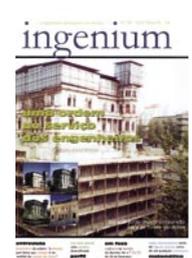
79



80



81



82



83



84



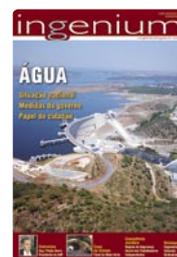
85



86



87



88



89



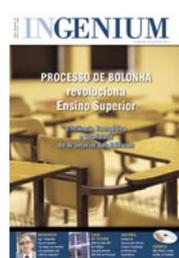
90



91



92



93



94



100



95



96



97



98



99

100 Edições em anúncios

Ao longo das suas 100 edições, da segunda série, a Ingenium contou com o apoio de várias empresas, entidades e organizações. Em jeito de agradecimento publicamos a listagem daquelas que marcaram presença na revista ao longo desta série.

ABB Aboutblue Activo Bank 7 Acustiprojecto ADENE Administração do Porto de Lisboa AENOR
 AEP AESE AIP Air Liquide Alcatel Aliança UAP Alsident Alston American Express American
 Power Conversion ANA – Aeroportos e Navegação Aérea ANAM AON Portugal APCER APIEE APLEIN
 Engenheiros Aporbet Argex Arktec Arox Artebel ASSA Atlantilviro AUDI Autodesk
 Automa AXA Banco Mello Banco Privado Português Banco Totta & Açores BANIF Barclays Bascol
 Base 2 BCP Bento Pedroso Construções BES Betão Liz Betap Betecna Bettor MBT BICC Celcat
 BMW BNU BRISA British Airways Caderno Verde CALEFFI Câmara Municipal de Lisboa
 Campo Real Casas da Bafureira CD Adapco Group CENOR Centimfe Certar Certiprojecto Certitecna
 Cerup CGD Chryso Cimentador Cimentos Maceira e Pataias Cimianto Cimpor Cinca Circutor
 Climaespaço Climalit Coba Coderge Compaq Conduril Conplage Construtora da Bairrada
 Construtora do Tâmega Consulpav Coociclo Covina CP CPCDI CRP CTT Daikin Decflex
 Deutsche Bank Digidelta Digital Direcção Regional de Turismo dos Açores Direcção-Geral de Energia
 Direcção-Geral dos Recursos Florestais Direq Duka Ibérica Dyrup Ecociência Edições Técnicas e Culturais
 Edifícios Dolce EDP EGOR Empreendimento Alto dos Moinhos Empreendimento Dolce Vita
 Engenharia de Acústica e Ambiente ENI EPAL EPUL Escola Superior de Actividades Imobiliárias
 Escola Superior de Tecnologia de Setúbal Esmaltal Espaço Atlântico Estaleiros Navais de Viana do Castelo
 Eurociber Eurodivisal Expo Urbe Expo'98 Exponor Expro Aval Fase Ferconsult Feria de Zaragoza
 Fidelidade FIL Flexicel Flexilam Frisomat Fundec Galécia Galp Gás de Portugal Geberit
 General Electric Geodreno Geographics Gipac Governo de Macau Governo Regional dos Açores
 Groupe Schneider Grundfos Grupo Amorim Grupo Carmo Grupo Galrão Grupo Salvador Caetano
 Handy Harker Hartmann Heliflex Herdade do Esporão Hidrorumo Honda HP
 Hyundai Imperio Inapa Indaqua Instituto da Água Instituto da Soldadura e Qualidade (ISQ)
 Instituto das Comunicações de Portugal (ICP) Instituto de Desenvolvimento e Inspecção das Condições do Trabalho (IDICT)
 Instituto de Engenharia Mecânica e Gestão Industrial (INEGI) Instituto de Estradas de Portugal Instituto Piaget

PRIMEIRO PLANO

Instituto Nacional de Resíduos Instituto Português da Qualidade (IPQ) Instituto Superior Agrícola (ISA)
Instituto Superior de Ciências do Trabalho e da Empresa (ISCTE) Instituto Superior de Economia e Gestão (ISEG)
Instituto Superior de Engenharia de Lisboa (ISEL) Instituto Superior de Gestão (ISG) Instituto Superior Técnico (IST)
Intergraph International Copper Association Intevia Iperágua Itecons ITT Industries Jacuzzi
JAE James Martin's Jazztel JFSM José de Mello Residências e Serviços Junkers Kempfi KSB
Labelac Laboratório Nacional de Engenharia Civil (LNEC) Lacose sotinco Lar bombas Legrand Lemo
Lena Indústria Levira Lowara LPMcom Lusoceram Mapei Mapper Marconi Maxit
Mazda Mercedes-Benz Messe Frankfurt Metropolitano de Lisboa Micron Microsoft Miele
Ministério da Agricultura, do Desenvolvimento e das Pescas Ministério do Trabalho e da Solidariedade Montepio
Munditubo Naturibérica Navigator Nissan Nokia Nónio Hiross Notifier Nova Etapa
Nova Metalomecânica do Seixal Nova Rede Novagare Noval Novapista Novis OBO Bettermann Océ
Olympus ONI OPEL Optimus Optiroc Oracle OZ Panasonic Partenon Pateo Bagatella
Pavia Pavileca Petrogal Peugeot Philips Pinhais da Foz Propriedades Portugal Telecom
Posser & Associados Prebesan Preditur Presdouro Pridesa Procedimentos-Uno Promapa
Pulsar Vídeo Quimitécnica R. P. Industries Ramalho Rosa Cobetar Rave Real Média
Região Autónoma da Madeira Remosa REN Renault Retsacoat Revigrés Roca Rosemount
Rover Royal savoy S.E.I.R. S.T.A.P. S.T.E.T. CAT Saint-Gobain Glass Samsung Sanecor Santander
Sanyo SAP Schindler Schröder Secil Securitas Selenova Sew Eurodrive Shell
Sheraton Porto Hotel & Spa Siemens Sika Silêncio – Insonorizações Profissionais Sinalux
SLJ – Serviços de Limpeza e Jardinagem SMC Socitoldos Solahart Solidal Somague Somincor
Sony Sopecate Soper Sopol Sqédio Staedtler Sulzer Taguspark Tecnasol-FGE
Técnica Eléctrica de Vanguarda Tecniqitel Tecnitema Tecnoplano Tecnova Tecoveritas Tegael
Termo Steel The Edge Thyssen Krupp Tiba TMN Top Informática Toyota Trajectória Transgás
Turismo de Lisboa TÜV Union des Assurances de Paris Universidade Autónoma de Lisboa
Universidade Católica Portuguesa Universidade da Beira Interior Universidade de Aveiro Universidade de Coimbra
Universidade de Lisboa Universidade de Trás os Montes e Alto-Douro Universidade do Algarve Universidade do Minho
Universidade do Porto Universidade Independente Universidade Lusíada Universidade Lusófona Universidade Moderna
Universidade Nova de Lisboa Universidade Técnica de Lisboa Vaillant Van Geel Systems Vendap Verlag
Dashöfer Viking Pump Vinalda Vodafone Volkswagen Vulcano Wacom Winterthur Zurich

Admissão de membros e acreditação de cursos motivam conferência de imprensa



Perante os últimos desenvolvimentos relativos ao ensino superior, decorrentes, sobretudo, do Processo de Bolonha, a Ordem dos Engenheiros (OE) entendeu promover uma conferência de imprensa, que teve lugar no dia 18 de Julho, para esclarecer várias dúvidas que lhe têm chegado, sobretudo da parte de estudantes de engenharia.

Na sessão, o Bastonário, Eng.º Fernando Santo, comunicou a possibilidade da admissão dos novos licenciados como membros da Ordem, mediante a diferenciação de títulos e de competências profissionais, na mesma linha do que já foi contemplado na Directiva de Reconhecimento das Qualificações Profissionais, publicada em 7 de Setembro de 2005, e que em breve deverá ser transposta para a legislação nacional.

“Considerando os objectivos da Reforma do Ensino Superior e as diferenças de formação e de

competências correspondentes aos títulos académicos atribuídos antes e depois da Reforma de Bolonha, a Ordem dos Engenheiros manifestou ao Governo a sua disponibilidade para aceitar como membros os futuros licenciados em engenharia, em condições a definir. Como princípio, os títulos profissionais deveriam ser diferenciados de acordo com as diferentes competências obtidas em 3 e 5 anos e em sintonia com a Directiva das Qualificações Profissionais”, conforme consta na documentação distribuída à comunicação social presente.

O Bastonário explicou que, com esta decisão – bastante inovadora face ao percurso da instituição durante os seus 71 anos de existência –, a OE pretende criar a oportunidade de integração dos diferentes profissionais de engenharia na mesma associação profissional, “numa visão multidisciplinar e integradora, correspondente à rea-

lidade dos processos produtivos das áreas de engenharia e ao desejo dos futuros licenciados”. A entrada em vigor desta predisposição da Ordem depende agora da decisão do Governo e da sua formalização no Estatuto da OE, através de uma iniciativa legislativa por parte da Assembleia da República. Na conferência de imprensa, foi ainda abordado o tema relacionado com a acreditação dos cursos de engenharia por parte da OE, sobretudo no que se refere à amplitude europeia que esta acreditação atingiu.

Sobre esta questão, o Eng.º Fernando Santo recordou que a Ordem dos Engenheiros é, desde o ano passado, uma das seis entidades europeias à qual é reconhecida a competência de atribuição da marca de qualidade EUR-ACE.

“Tornando-se evidente a necessidade dos cursos de engenharia ministrados nos estabelecimentos de ensino superior portugueses serem reconhecidos no espaço europeu, fomentando o reconhecimento profissional e a mobilidade dos engenheiros portugueses, a OE submeteu o seu sistema de acreditação de cursos de engenharia à ENAEE (European Network for Accreditation of Engineering Education), criada para gerir a marca de qualidade EUR-ACE, tendo o mesmo sido aprovado”, apresentou o responsável, adiantando que, com esta aprovação europeia, “o sistema de acreditação da OE está reconhecido segundo regras internacionais, possibilitando a atribuição da marca de qualidade EUR-ACE aos cursos que vier a acreditar, em Portugal e no estrangeiro”.

O Bastonário demonstrou ainda a disponibilidade da Ordem em colaborar com o Governo relativamente à agência de acreditação que o executivo tem em formação, no sentido de poder contribuir no caso da acreditação dos cursos de engenharia.

Especializações de engenharia em actividade

O dia 10 de Julho ficou marcado pela cerimónia de tomada de posse das Comissões Executivas das Especializações da Ordem dos Engenheiros para o triénio de 2007/2010.

A sessão decorreu na sede da Ordem, em Lisboa, tendo os membros eleitos para cada uma das Comissões sido formalmente empossados pelo Eng.º Fernando Santo, Bastonário da Ordem, para as funções genéricas de desenvolvimento e aumento da visibilidade da Especialização que representam, nos contextos técnicos e sociais, através de contributos que façam despertar a colectividade para a importância da sua existência.

As eleições para as Especializações haviam sido realizadas no dia 5 de Junho, com excepção da Especialização de Geotecnia, que aconteceu precisamente um mês depois, e da Especialização de Telecomunicações, cuja Comissão Executiva foi eleita no passado dia 26 de Julho, estando programada a tomada de posse dos elementos que a compõem para o mês de Setembro.

A composição das Comissões Executivas das Especializações de Engenharia encontra-se disponível nos Destaques do Portal do Engenheiro (www.ordemengenheiros.pt).

Dia Nacional do Engenheiro na Figueira da Foz

No ano em que a Ordem dos Engenheiros-Região Centro comemora 5 décadas de existência, todos os engenheiros portugueses são convidados a deslocar-se à cidade da

Figueira da Foz, no Centro do País, para comemorar essa data e para participar no Dia Nacional do Engenheiro, marcado para 24 de Novembro.

Como geralmente acontece, a recepção aos participantes é feita no dia anterior. O Dia Nacional do Engenheiro é composto pela Assembleia Magna, onde serão apresentadas as actividades da Ordem desenvolvidas ao longo do ano e discutidas as principais problemáticas que, em cada momento, se colocam a esta Associação Profissional.

Para a Sessão Solene está reservada uma homenagem aos membros que completam 50 anos de inscrição na Ordem, a entrega dos prémios referentes aos melhores estágios de cada especialidade de engenharia e a atribuição dos níveis de qualificação profissional de Membro Conselheiro, Membro Sénior e de Especialista.

Informações adicionais serão divulgadas na próxima edição da “Ingenium” e disponibilizadas no Portal do Engenheiro (www.ordemengenheiros.pt).





Prémios Gulbenkian, Artes, Beneficência, Ciência e Educação

A Fundação Calouste Gulbenkian, por ocasião da comemoração do seu 50º aniversário, instituiu os Prémios Gulbenkian para as Artes, Beneficência, Ciência, Educação e o Prémio Internacional Calouste Gulbenkian. Entregues pela primeira em Julho deste ano, os prémios vieram reafirmar a importância das quatro áreas premiadas, uma vez que eram elas os quatro objectivos estatutários da Fundação aquando da sua criação. Já o Prémio Internacional visa recordar as

diversas dimensões que caracterizaram o fundador da Fundação.

O prémio da Ciência coube a Maria do Carmo Fonseca, directora do Laboratório de Biologia Molecular do Centro de Investigações Biomédicas, que se tem distinguido por descobertas no campo da biologia celular e da genética molecular, e ao matemático Luís Barreira, professor do Instituto Superior Técnico.

Nas Artes foi premiado, este ano, Ângelo Sousa, cuja obra abrange a pintura, o desenho, a escultura, a fotografia e o vídeo.

Na área da educação e do apoio social, os prémios foram respectivamente para o Centro de Arte e Comunicação Visual e as Aldeias SOS.

O Centro de Educação Judaico-Árabe foi distinguido com o Prémio Internacional Gulbenkian, com o projecto "Mão na Mão" que promove o bilinguismo e o diálogo inter-cultural em Israel.

Os prémios vão vigorar por cinco anos e serão atribuídos no dia 20 de Julho de cada ano.

A Confederação Federal de Engenharia, Arquitetura e Agronomia (CONFEA), o Instituto de Engenharia do Paraná, a Associação Brasileira de Engenheiros Cívicos e a Associação Latino Americana de Engenharia e Segurança no Trabalho, estão a organizar um Seminário sobre as Tendências Mundiais da Engenharia Civil, que terá lugar em Curitiba, entre 12 a 14 de Setembro.

Nesse encontro, que prevê reunir mais de 1.000 engenheiros civis de diferentes países, irão participar o Presidente da WFEO-Federação Mun-

Seminário Internacional em Curitiba (Brasil) Tendências Mundiais da Engenharia Civil



Foto: Joãoão

dial de Organizações de Engenharia, o Presidente da WCCE-Conselho Mundial de Engenheiros Cívicos, um representante do Bastonário da Ordem dos Engenheiros de Angola e do Presi-

dente do Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos, de Espanha, entre outros representantes de diversas organizações.

Portugal estará representado pelo Bas-

tonário da Ordem dos Engenheiros, Eng.º Fernando Santo e pelo Presidente do Laboratório Nacional de Engenharia Civil, Eng.º Matias Ramos. O bastonário irá intervir sobre o tema "Engenheiro Civil – Uma profissão de interesse público - As origens, as organizações públicas profissionais e o contributo dos engenheiros para o desenvolvimento", enquanto que o Presidente do LNEC abordará o tema "A incerteza e riscos em engenharia". Para além das intervenções, está prevista uma mesa redonda para debate da Engenharia Civil no Mercosul.

Encontro com o Presidente da ANACOM

O Bastonário Fernando Santo reuniu-se com o Presidente da ANACOM, Prof. Amado da Silva, a quem expôs a necessidade de se rever o Decreto-Lei nº 59/2000, de 19 de Abril, relativo ao regime de instalação das infra-estruturas de telecomunicações em edifícios e respectivas ligações às redes públicas de telecomunicações. O referido DL, no seu artº 9º, estabelece a qualificação dos projectistas, identificando quatro tipos de formação, mas sem qualquer correspondência com a complexidade dos projectos e a competência profissional, permitindo que todos possam elaborar qualquer tipo de projecto. Para além desta indiferenciação, sem se ter em conta a formação, é definido o engenheiro electrotécnico com o grau mínimo de bacharel, ignorando que só pode ser engenheiro electrotécnico o licenciado em engenharia, na designação anterior à Reforma de Bolonha.

Também foi analisado o papel das entidades certificadoras das instalações que não poderá confundir-se com entidades verificadoras de projectos.

Foi reconhecida a necessidade de se clarificarem os aspectos indicados, devendo a OE apresentar uma proposta.

Qualidade nas Tecnologias de Informação

Realiza-se, entre 12 e 14 de Setembro, na Faculdade de Ciências e Tecnologia da Uni-

versidade Nova de Lisboa, a 6ª Conferência Internacional para a Qualidade nas Tecnologias da Informação e Comunicações - QUATIC 2007, que conta com o apoio da Ordem dos Engenheiros.

O mais importante evento internacional dedicado em exclusivo à Qualidade no sector das TIC, realiza-se este ano em Portugal, e tem por tradição fomentar a aproximação entre as comunidades científica e empresarial e conta como entidade promotora a Comissão Sectorial para a Qualidade nas Tecnologias de Informação e Comunicações (CS/03).

O programa, que pode ser consultado para mais detalhes em <http://quatic2007.dsi.uminho.pt>, inclui tutoriais, *workshops*, oradores convidados, painéis e comunicações. Haverá oradores oriundos de vários países e as intervenções abordarão temas como: a melhoria do processo de *software*; modelos de maturidade no desenvolvimento de *software*; desenvolvimento de *software* orientado aos aspectos, teste de *software* baseado em modelos, entre outros.



Estação de rastreio de satélites da ESA nos Açores estará operacional em Outubro

A Ilha de Santa Maria, nos Açores vai receber uma estação de rastreio de satélites da Agência Espacial Europeia (ESA), que se espera venha a estar operacional a partir de Outubro deste ano, de forma a poder acompanhar o lançamento do "Ariane 5". Programado para o início de 2008, o acompanhamento do lançamento deste foguetão representa uma das grandes apostas da ESA.



A estação de Santa Maria é uma das doze estações da Agência, distribuídas por todo o planeta, que vão monitorizar o lançamento do "Ariane 5", sendo que posteriormente poderá ser utilizada noutros lançamentos e para outros serviços de recepção e envio de dados.

Instituto Fraunhofer junto à Universidade do Porto

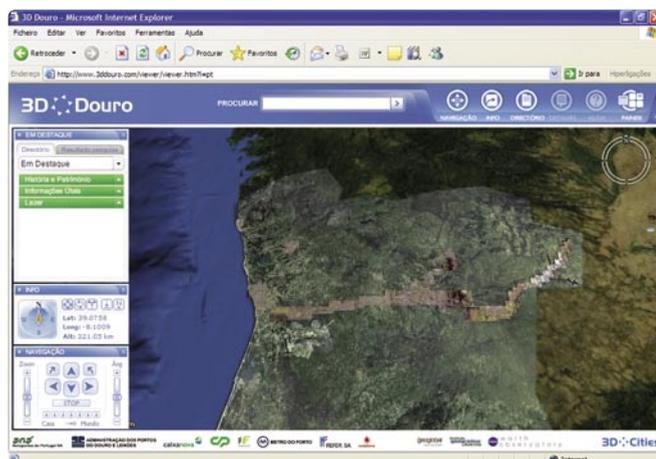
Foi já decidido que o Instituto Fraunhofer do Porto ficará situado junto à Universidade do Porto. O Instituto irá desenvolver aplicações na área das Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC), destinadas, sobretudo, a facilitar o acesso de grandes camadas da população, incluindo as mais desfavorecidas, a estas tecnologias.

o Estado Português e a Sociedade Fraunhofer, envolvendo a Fundação para a Ciência e Tecnologia e a UMIC – Agência para a Sociedade do Conhecimento. As principais áreas de cooperação ao abrigo do acordo são as TIC, a biotecnologia, a nanotecnologia e a logística. O centro de pesquisa do Instituto contará, entre 2007 e 2009, com seis milhões de euros,



O Instituto Fraunhofer do Porto será o primeiro Instituto Fraunhofer, na Europa, fora da Alemanha e surge na sequência do Memorando de Cooperação entre

provenientes da Fundação para a Ciência e Tecnologia. Até 2009, o centro deverá ter 30 investigadores seniores, que serão recrutados a nível internacional.



Região Turística do Douro a três dimensões

O território ribeirinho do rio Douro pode ser, desde o início de Julho, visualizado em três dimensões (3D). Disponível para o público em geral, o 3D Douro (www.3ddouro.com) foi lançado com a abertura da Presidência Portuguesa da União Europeia.

Para aceder ao mapa tridimensional basta ter no seu computador o programa Terra Explorer. Caso tal não se verifique, poderá carregá-lo através do *site* 3D Douro.

O objectivo primordial deste projecto é promover aquela zona que abrange os distritos do Porto, Aveiro, Viseu, Vila Real, Guarda e Bragança. O *site* oferece uma visita virtual ao património cultural e natural das zonas onde passa o Douro e dá a conhecer a oferta turística disponível.

Espaços verdes ajudam a regular temperatura citadina

Investigadores da Universidade de Manchester demonstraram, através de imagens de infravermelhos, que as zonas das cidades onde existe mais vegetação, nomeadamente árvores, chegam a atingir temperaturas 12°C mais baixas que os locais onde ela não existe. E chegaram à conclusão que a temperatura média de uma cidade poderá ser reduzida em perto de 4°C se forem criados mais espaços verdes nas zonas urbanas.



A cidade de Manchester foi o modelo para este projecto que utilizou dois computadores, um para fazer o cálculo de temperatura e outro para controlar as variações de pluviosidade e drenagem das águas. Os investigadores concluíram que, caso o clima urbano e as emissões de gases com efeito de estufa continuem a aumentar à taxa actual e a área verde da cidade não acompanhe esse movimento, Manchester terá aumentado, em 2080, a sua temperatura em 4°C. Interessante é a conclusão de que, caso as zonas verdes cresçam à volta de 10%, a temperatura não sofrerá alterações neste período de tempo.

FCTUC ganha prémio internacional em segurança de explosivos

O Primeiro Prémio da Conferência Europeia de Explosivos (ICT Conference 2007), que decorreu na Alemanha, foi ganho por uma equipa de investigadores do Departamento de Engenharia Mecânica da Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade de Coimbra. Os seis investigadores implicados neste projecto, que está a ser desenvolvido há cinco anos, conseguiram grandes progressos no do-



mínio da segurança e eficácia dos explosivos. Eleito entre centenas de trabalhos, apresentados por cientistas de todo o Mundo, dos EUA ao Japão, o trabalho, denominado "Determination of shock sensitivity of PBX through measurements of light intensity irra-

diation from the reaction front surface", apresenta uma técnica não intrusiva de avaliação dos explosivos, através da introdução de fibras ópticas no interior da sua estrutura.

O Laboratório de Energética e Detónica (LEDAP), entidade da Universidade de Coimbra onde trabalham os investigadores, é o único laboratório nacional de investigação e desenvolvimento que trabalha com explosivos.

Plano Tecnológico da Educação arranca

O Plano Tecnológico da Educação (PTE), anunciado recentemente, tem por objectivo dotar as escolas públicas nacionais de meios mais modernos de forma a melhorar as condições de ensino e as suas práticas.

Para este Plano, o Governo traçou a ambiciosa meta de colocar Portugal entre os cinco países mais desenvolvidos em termos de ensino nos próximos três anos. Para ajudar a que tal se propicie, o PTE conta com um investimento de



430 milhões de euros, até 2010, provenientes do QREN. Assim, no próximo ano lectivo, todas as escolas do segundo e terceiro ciclos, bem como do ensino secundário, terão, de forma faseada, acesso à Internet melhorado em todas as salas de aula. Um terço destas escolas terá ainda, um kit tecnológico que apetrecha as salas com um quadro interactivo, um vídeo projector, impressora e pelo menos um computador. Será também implementado no próximo ano lectivo o cartão electrónico do aluno.

China e Índia com potencial nas renováveis

A China e a Índia vão transformar-se nos países mais atractivos do mundo para o investimento em projectos de energias renováveis, segundo o último "Renewable Energy Country Attractiveness Index", da Ernst & Young.

O Índice trimestral mostra que a China subiu três lugares, estando agora na



quinta posição no índice que diz respeito ao vento, enquanto a Índia continua a ser o segundo país mais atractivo nesta área.

Ambos os países estão em concorrência directa com os Estados Unidos da América (EUA), para o primeiro lugar, embora o Índice demonstre que este país ainda é o melhor lugar do mundo para o investimento nas energias renováveis. Apesar dos EUA continuarem a ser o país líder no investimento em energias renováveis, a aceleração das economias da China e da Índia, acrescentando as mudanças legislativas que estão a ser introduzidas para que a geração de energias renováveis seja um facto, são bastante animadoras para os investidores que estão a olhar para estes mercado de forma muito interessada.

Empregados levam dados sensíveis

Um estudo conduzido pela Check Point Software Technologies, no Reino Unido, mostrou que quase metade dos empregados e colaboradores de empresas levam consigo informação útil, da empresa, quando mudam de emprego. O facto da maioria das empresas não ter segurança suficiente para prevenir este tipo de situações é apontado, pelo estudo, como o factor mais relevante para a concretização deste tipo de prática. Basta ver que 85% dos empregados admitem que poderiam facilmente fazer o carregamento de informação competitiva e levá-la para outra empresa para onde fossem trabalhar.

Berlenga auto-sustentável depois do Verão



A primeira fase do projecto "Berlenga – Laboratório de Sustentabilidade" irá arrancar quando o Verão terminar. O projecto de sustentabilidade da ilha tem por objectivo criar infra-estruturas de produção de energia, água potável e o tratamento de águas residuais, de forma a minimizar os danos que o homem poderá fazer na reserva natural.

Esta fase inicial versará sobre as energias renováveis, sendo a segunda fase, que terá início um ano após a primeira, destinada à concretização do tratamento das águas residuais e resíduos.

O projecto contará com um investimento de 2 milhões de euros, dos quais 120 mil euros são suportados pela Câmara Municipal de Peniche, e com a parceria entre empresas e entidades públicas, como a NASA, a Câmara Municipal de Peniche ou a EDP.

A introdução das memórias USB, que permitem armazenar de forma fácil grandes quantidades de informação em dispositivos muito pequenos, é mais uma "dor de



cabeça" para os responsáveis das empresas, pois é muito fácil passar dados para estes pequenos aparelhos e levá-los de uma forma insuspeita.

“História Breve da Engenharia Civil” em livro

O Prof. Adriano Vasco Rodrigues apresentou o seu livro “Breve História da Engenharia Civil” nos lançamentos na FNAC do Norteshopping, dia 4 de Julho, e na FNAC do Centro Comercial do Colombo, dia 5 de Julho. Na sua apresentação, o autor da obra falou sobre o seu trabalho e a importância deste para a compreensão da História da Engenharia Civil.

região
NORTE

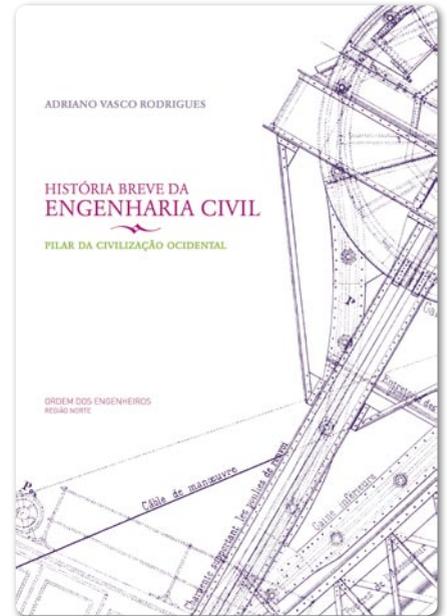


Em termos de distribuição, o livro conta com o apoio da Porto Editora e encontra-se à venda em qualquer loja FNAC e na Sede Regional Norte da Ordem dos Engenheiros.

No Norteshopping, a apresentação do livro contou com as presenças do Presidente da Assembleia-geral, Eng.º Luís Braga da Cruz, assim como Presidente do Conselho Directivo Regional da Região Norte, Eng.º Gerardo Saraiva de Menezes, e o Presidente do Colégio Na-

cional de Engenharia Civil, Eng.º Hipólito de Sousa, que agradeceram ao autor a sua disponibilidade e o excelente trabalho realizado, além de enfatizarem a importância deste trabalho para a Ordem dos Engenheiros e para os seus associados.

Em Lisboa, a apresentação do livro decorreu no lançamento o Bastonário da Ordem dos Engenheiros, Eng.º Fernando Santo, assim como do Presidente do Conselho Directivo Regional Norte, Eng.º Gerardo Saraiva de Menezes.



- À venda nas livrarias por **40€**
- Preço da Edição Especial Membros da OE: **29€**, à venda na Sede da Região Norte – Rua Rodrigues Sampaio, 123 - Porto

Nos meses de Junho e Julho tiveram lugar várias visitas técnicas, tendo a sua organização contado com o apoio do Conselho Directivo da Região Norte.

Uma das visitas, organizada pelo Colégio de Engenharia Electrónica, foi à Feira ENERNOVA - Feria Internacional de las Energias Alternativas y Médio Ambiente, que teve lugar em Vigo. A acção decorreu no dia 8 de Junho e foram mais de 40 os participantes. O Viaduto de Vila Pouca de Aguiar foi alvo de uma visita planeada e organizada pela Delegação de Vila Real, tendo decorrido a 15

Visitas técnicas dão a conhecer novas obras e formas de Engenharia

região
NORTE



de Junho e contado com cerca de 50 participantes. O Delegado Distrital de Vila Real, Eng.º Pizarro, e o Subdelegado, Eng.º Cancelinha de Oliveira, assim como o ex-Delegado, Eng.º Paiva Rodrigues, acompanharam a iniciativa.

A mais recente visita, a 7 de Julho, foi organizada pelo Colégio de Engenharia Geológica e de Minas, e deu a conhecer o Centro de Interpretação Geológica, situado em Canelas, Arouca.

Atenta ao fenómeno global de alterações climáticas a ocorrer no nosso planeta, a Região Centro decidiu promover, no próximo dia 10 de Novembro, em Coimbra, a realização de um seminário sobre os desafios da engenharia face às alterações climáticas. Na organização deste seminário estão envolvidos os vários Conselhos Regionais de Colégio que designaram representantes para integrar grupos de trabalho no âmbito de três *workshops* que terão lugar durante o período da manhã. Os *workshops* incidirão sobre temas distintos, sendo dedicados às Energias Renováveis, ao Ordenamento do Território e à Água. O período da tarde será composto por uma sessão plenária (aberta à participação geral), onde, para além da apresentação das conclusões dos *workshops* previamente concretizados, ocorrerão quatro intervenções de fundo, tendo para o efeito sido convidados intervenientes de renome em cada uma das áreas seleccionadas para integrar a ses-



são plenária. Neste contexto, o Engenheiro Carlos Borrego tratará o tema relacionado com as Alterações Climáticas; o Dr. Orlando Borges (INAG) centrará a sua intervenção nas questões relacionadas com a Água; o Engenheiro José Penedos (REN) fará uma ex-

posição sobre as Energias Renováveis e o Engenheiro Sidónio Pardal (ISA) focará a sua apresentação no Ordenamento do Território. As conclusões deste seminário (*workshops* e sessão plenária) serão posteriormente publicadas pela Região Centro.

região
SUL

OE na Feira de Agricultura em Santarém



A Ordem dos Engenheiros, através da Delegação Distrital de Santarém, marcou, mais uma vez, presença na Feira Nacional de Agricultura/Feira do Ribatejo, com um *stand* onde exibiu a maqueta da Barragem das Horas,

cedida pelo HIDRA. No espaço da Ordem foi ainda possível consultar e adquirir publicações editadas pela Associação Profissional, e obter esclarecimentos sobre vários assuntos ligados à Ordem, nomeadamente a realização de estágios, condições de admissão ou cursos creditados.

A Feira, que teve lugar no Centro Nacional de Exposições e Mercados Agrícolas, em Santarém, entre 2 e 10 de Junho, contou com mais de 500 expositores, recebeu 118.849 visitantes, teve como tema central os biocombustíveis e desenrolou-se este ano sob o slogan "Portugal 100%".

Espaço para formação

AÇORES

De acordo com o plano de acção apresentado, a Secção Regional da Ordem dos Engenheiros nos Açores está a encetar esforços no sentido de, até ao final do corrente ano, estar definida a localização da infra-estrutura que irá albergar a Secção Regional, com capacidade para realização de acções de formação em sala e sessões de divulgação técnica. Para este novo espaço, que será pertença da Secção Regional, está ainda a ser equacionada a possibilidade de funcionamento de uma sala de arquivo/biblioteca para consulta de documentação técnica e outra de interesse para os membros, assim como disponibilizar acesso à Internet.

AÇORES

Formação no último trimestre

A secção Regional dos Açores está a organizar, para o último trimestre deste ano, acções de formação para os seus membros. O novo Regulamento das Características do Comportamento Térmico dos Edifícios e o Regulamento dos Requisitos Acústicos dos Edifícios são os temas escolhidos, dada a sua importância e actualidade.

Melhores condições

AÇORES

A equipa de apoio administrativo da Secção Regional foi reforçada com um elemento, que irá permitir um melhor acompanhamento da actividade interna e da interacção com os membros. Com a inclusão deste novo membro, prevê-se que, num futuro próximo, a Secção possa vir a dispor de um horário de atendimento mais alargado. Estão ainda a ser encetados contactos com organizações de várias áreas de actividade, para protocolar entre estas e a Secção Regional condições de acesso mais vantajosas para os membros da Ordem nos Açores.

MADEIRA

Escola Britânica dá benefícios aos membros

Os membros inscritos na Secção Regional da Ordem dos Engenheiros na Madeira e os familiares, passaram, desde 13 de Julho, a usufruir de condição privilegiadas de acesso aos serviços prestados pela Escola Britânica da Madeira. Entre outras vantagens, é garantida a prioridade de acesso na inscrição, isenção do pagamento da taxa de inscrição e condições especiais no pagamento das propinas.

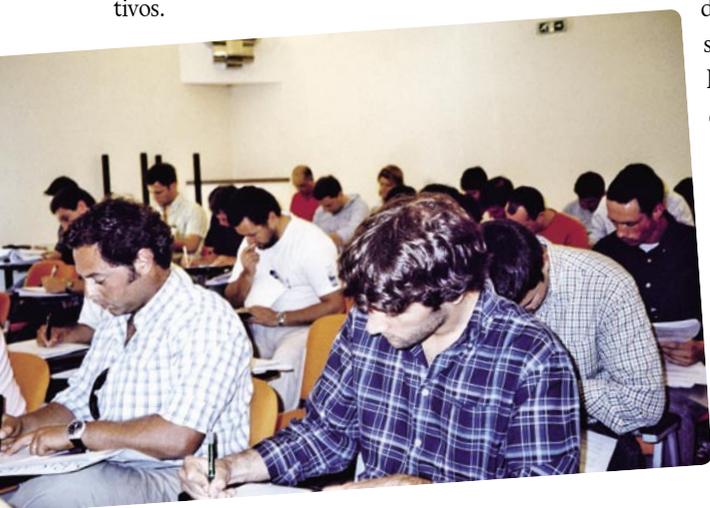
Uma Ordem jovem

Fomentar iniciativas dedicadas aos jovens é uma das missões da Ordem dos Engenheiros. Conseguir sensibilizá-los para a importância da engenharia e para a regulamentação dos actos de interesse público, procurando que se empenhem nos trabalhos da própria OE, são objectivos importantes que acabam por se traduzir num grande número de actividades levadas a cabo regularmente. Sem sermos exaustivos aqui ficam alguns exemplos dessa dedicação à juventude.

Texto Ana Pinto Martinho

Fazer com que os jovens se sintam em casa, na Ordem dos Engenheiros, e sensibilizá-los para a importância do reconhecimento da profissão, bem como para os assuntos ligados à prática da engenharia é um trabalho de extrema importância para esta associação profissional.

Os 12.752 inscritos, com idade igual ou superior a 35 anos, representam cerca de 30,5% do total. Estes números, de Julho deste ano, mostram que a OE tem uma percentagem considerável de inscrições de jovens entre os seus membros. De salientar que os números incluem estudantes, estagiários e efectivos.



A demonstrar a importância da juventude para a Ordem dos Engenheiros, estão as actividades, eventos e iniciativas das mais variadas índoles que são organizadas por esta entidade, seja através do Conselho Directivo Nacional, das Regiões Norte, Centro e Sul, das Secções Regionais dos Açores e Madeira, Colégios e Especialidades.

Tendo em vista a participação dos mais jovens, é permitido que os alunos dos cursos acreditados tenham a possibilidade de fazer a sua inscrição como membros estudantes. Premiar os jovens pelo seu desempenho é um óptimo estímulo. Pôr em destaque a inovação, o desenvolvimento de ideias interessantes e o empenho são tarefas de suma importância. Nesse sentido, a Região Sul leva

a cabo uma das iniciativas mais emblemáticas da Ordem para os jovens: o Prémio Inovação Jovem Engenheiro (PIJE). A galardoar jovens desde 1990, o PIJE tem por objectivo destacar e divulgar trabalhos inovadores nos diversos ramos da engenharia, podendo candidatar-se membros estagiários e efectivos de qualquer região do país e de qualquer especialidade.

A escolha, anual, dos melhores trabalhos resultantes dos estágios para admissão na Ordem como membro efectivo, é outra importante iniciativa que possibilita a quem concretiza o seu estágio ter uma recompensa, através do reconhecimento dado pelos seus pares.

Por exemplo, a Região Centro distingue, durante a celebração do Encontro Regional do Engenheiro, os melhores estágios dos seus membros regionais, no âmbito de cada especialidade, concluídos no ano transacto.

Interessantes são os enfejos da Região dos Açores para a criação de prémio que valorize o trabalho dos jovens engenheiros que promovam

o empreendedorismo em prol do desenvolvimento dos Açores.

Associar-se a prémios de prestígio como é o caso dos Prémios Secil Universidades também vem demonstrar o empenho da Ordem dos Engenheiros no estímulo dos mais jovens para a investigação e aplicação da inovação à engenharia.

FORMAÇÃO, ESTÁGIOS E EMPREGO

A Ordem dos Engenheiros chama também a si a missão de ajudar jovens recém-licenciados a conseguirem encontrar estágios que vão ao encontro das suas expectativas. A Bolsa de Estágios



da Região Sul é disso um exemplo. O Gabinete de Estágios desta região aceita inscrições de jovens recém-licenciados em engenharia, mediante a apresentação do seu curriculum vitae, do certificado de fim de curso, entre outros documentos, e cruza os seus dados com os pedidos de estagiários apresentados por algumas empresas.

Outro exemplo, é o da Região Norte que possui no seu site um espaço chamado bolsa de emprego, que congrega duas áreas diferentes, a Oferta e a Procura, onde empresas procuram colaboradores e os engenheiros podem oferecer os seu trabalho.

A secção regional do Açores pretende, nesta linha, criar um sistema de apoio a jovens estudantes de engenharia, que pretendam contribuir para o desenvolvimento e inovação tecnológica e económica dos Açores, aquando da sua integração no mercado de trabalho açoriano.

Actualmente, a formação é dos aspectos mais importantes em qualquer sector, e a engenharia não é uma excepção, sobretudo para jovens engenheiros.



Os cursos de formação em ética e deontologia profissional assumem grande destaque de entre as iniciativas levadas a cabo pela OE. Todos os anos, as regiões organizam várias sessões de formação subordinadas a esta temática vital para todos os futuros engenheiros. Os cursos destinam-se, sobretudo, a membros estagiários, e têm tido grande adesão. Basta olhar para os números de for-



mados até à data. Na Região Norte, desde o início dos cursos, em 2004, já tiveram formação em ética e deontologia 1790 engenheiros. Os números da Região Centro também espelham a importância deste tipo de formação, ascendendo aos 1252 os mem-

bros. Na Madeira, o total de participantes é de 112, embora ainda só tenham sido realizados dois cursos naquele arquipélago. Na Região Sul a soma dos formandos, desde o início das acções de formação eleva-se a 3298.

A acrescentar a estas cursos, cada região organiza sessões e visitas técnicas das mais variadas índoles, que permitem aos engenheiros em geral, e não só aos mais jovens, aumentar os seus conhecimentos. Na Região Centro, por exemplo, a aposta na promoção deste tipo de iniciativas para o enriquecimento técnico, especialmente dos engenheiros mais jovens tem sido diversificada.

LEVAR A ENGENHARIA E A ORDEM AOS JOVENS

A Ordem dos Engenheiros tem participado em várias iniciativas, dedicadas aos jovens, que versam sobre o que é ser engenheiro, e quais as problemáticas associadas à profissão.



Como é o

caso do interessante exem-

plo dado por algumas Escolas de Engenharia do país e Associações de Estudantes que, desde 2005, têm vindo a convidar o Bastonário, Eng.º Fernando Santo, para conferências sobre o exercício da profissão e as oportunidades de trabalho. Esta iniciativa teve início em Março de 2005, e levou o responsável da Ordem a percorrer o país de norte a sul, num total de 15 intervenções, entre universidades e institutos politécnicos, com cursos acreditados e não acreditados. Até agora já se realizaram conferências na Universidade da Beira Interior, no Instituto Superior de Engenharia de Lisboa, na Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro, na Universidade do Minho, no Instituto Superior Técnico, na Faculdade de Engenharia do Porto, no Instituto Politécnico de Leiria, na Universidade de Aveiro, na Universidade de Coimbra, no Instituto Politécnico de Castelo Branco, na Universidade dos Açores e na Universidade do Algarve.

Para além do Bastonário da Ordem dos Engenheiros outros membros participam em várias acções, com jovens, onde seja necessário falar do papel da engenharia e sensibilizá-los para a sua importância.

A divulgação do trabalho da Ordem é outra área que tem vindo a ser aprofundada. Na Região Centro, o Presidente do Conselho Directivo efectua, desde 2004, sessões de esclarecimento destinadas aos alunos das Escolas de Engenharia desta região, com o objectivo de apresentar a Ordem dos Engenheiros e sensibilizar os jovens para a importância da inscrição nesta associação profissional.

Também na Região Sul, a “Semana Portas Abertas”, promovida há vários anos, tem como objectivo estreitar a relação da OE com os jovens engenheiros e pôr os recém-licenciados e estudantes de engenharia em contacto com o mundo empresarial. ■

SER MEMBRO DA ORDEM DOS ENGENHEIROS

Para ser membro da Ordem dos Engenheiros não é necessário ser, ainda, engenheiro, basta estar no caminho para tal.

Um aluno que frequente uma licenciatura acreditada pela Ordem pode inscrever-se como membro estudante, logo no primeiro ano, usufruindo a partir dessa data de um conjunto de benefícios.

○ que fazer para ser membro estudante?

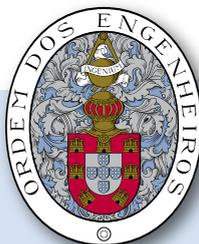
É necessário preencher um formulário de inscrição que pode ser descarregado na Internet, por exemplo, através do portal da Ordem (www.ordemengenheiros.pt).

O candidato deverá ter, nesse formulário ou através de um outro documento, um comprovativo de frequência da Escola onde está matriculado. São ainda necessárias a fotocópia do bilhete de identidade, do cartão de contribuinte e duas fotografias a cores. Quando estiverem reunidos todos estes documentos é só dirigir-se à sede da Região onde reside e fazer a sua inscrição.

Quando terminado o curso, os recém-licenciados, na designação anterior à Reforma do Ensino Superior, devem tornar-se membros estagiários, para após a aprovação do estágio passarem a membros efectivos.

○ que fazer para ser membro estagiário/efectivo?

O proponente deverá possuir uma licenciatura num curso de engenharia, submeter-se a prestação de provas para acesso à OE e deverá passar por um estágio, que poderá ser curricular ou formal. Estão dispensados da prestação de provas os candidatos que possuam um curso acreditado pela OE. Poderão ser dispensados de estágio, aqueles que possuam um currículo que o Conselho de Admissão e Qualificação considere suficiente para tal. O currículo deverá mencionar o exercício da actividade profissional, na área, durante, pelo menos, cinco anos após a conclusão da licenciatura.



Percursos alternativos

Ter uma experiência de trabalho ou enquanto estudante, fora de Portugal, normalmente acresce pontos a qualquer currículo. A experiência é tida normalmente como enriquecedora e ajuda a ter um olhar diferente sobre vários aspectos. A Ingenium falou com alguns jovens que se encontram a trabalhar ou a estudar fora do país e procurou saber o que os motivou a tomar esse caminho, as vantagens que encontraram nessa opção e o que significa ser português lá fora.

Texto **Ana Pinto Martinho**

Trabalhar ou estudar no estrangeiro é sempre uma experiência enriquecedora.

Conhecer outras formas organizacionais e diferentes culturas é bastante positivo para aqueles que optam por esse caminho. Mas não só, quando os jovens que estudaram ou trabalharam no estrangeiro voltam, o seu conhecimento acaba por contribuir para o desenvolvimento do país. Para além disso, a presença de portugueses no mercado de trabalho internacional, em vários sítios de destaque, faz com que Portugal seja mais conhecido e ajuda a dar uma imagem positiva do país.

O Eng.º João de Almeida é estudante de doutoramento na Rose School – European School for Advanced Studies in Reduction of Seismic Risk, e escolheu sair do país pela qualidade de ensino que esta escola italiana apresentava na sua área de estudo. Com 27 anos, este engenheiro, licenciado pelo Instituto Superior Técnico, está na Itália há cerca de dois. O seu trabalho centra-se no campo da dinâmica e engenharia sísmica, especialmente no estudo e desenvolvimento de técnicas recentes de modelação de estruturas reticuladas que incorporam efeitos de não-linearidade material e geométrica.

A possibilidade de sair do país foi equacionada durante a elaboração da sua tese de mestrado, quando “descobriu” a Rose School e a sua oferta singular para pós-graduações na sua área de eleição. Já, em Itália, a vida

correu-lhe bem e acabou por ficar para desenvolver o seu doutoramento.

Voltar a Portugal é uma equação possível “desde que encontre uma conjuntura profissional adequada à aplicação das valências” que tem vindo a adquirir, afirma João de Almeida.

UMA ESCOLHA, UM DESAFIO...

Voltar a Portugal faz parte dos planos do Eng.º Daniel de Rocha Rosário. Este manager do Electronics Research Laboratory (ERL), do Grupo Volkswagen, a viver no célebre Silicon Valley, nos Estados Unidos da América, saiu de Portugal para fazer o seu curso, de engenharia mecânica, na Universidade de Stanford, na Califórnia. Neste momento é responsável por um dos grupos de pesquisa do ERL, o Connectivity Platforms and Services Group, especializado em tudo o que está ligado à conectividade do veículo e sistemas de computação distribuída, ou seja o que possibilita a comunicação entre veículos e infra-estruturas (de forma a, por exemplo, evitar acidentes, melhorar o fluxo do trânsito ou minimizar o consumo) e entre o veículo e os ambientes virtuais, como a Internet.

Esteve desde sempre “virado para o estrangeiro”, como faz questão de afirmar. Até mesmo em Portugal esta ligação esteve presente, pois completou o secundário na St. Julian’s School, em Carcavelos. “Candidatei-me a universidades nos Estados Unidos e na Inglaterra e quando fui aceite em Stan-

ford pensei que completaria a carreira universitária e depressa voltaria à Europa”, comenta. Mas o tempo foi passando e o incremento da pesquisa automóvel na Califórnia acabou por ditar a sua permanência nos Estados Unidos, onde está há já 12 anos.

Fora de Portugal, há também 12 anos, está o Eng.º Rui Pinho, Professor na Universidade de Pavia, na Itália. A vontade de obter uma especialização na área da engenharia sísmica, através da frequência de um mestrado, foi a impulsionadora da sua saída do país. Com um vasto currículo na área das estru-



Eng.º Rui Pinho



Eng.º Daniel de Rocha Rosário

turas, este engenheiro, licenciado em engenharia civil pela Faculdade de Engenharia do Porto, desempenha vários papéis de relevo na sua área de trabalho. Por exemplo, como coordenador do LESSLOSS – Risk Mitigation for Earthquakes and Landslides, uma rede de investigação fundada na Europa que congrega 46 países, ou do programa MEEES, um Master europeu que atrai estudantes provenientes de todas partes do mundo. Ou ainda como coordenador de vários programas de pesquisa no EUCENTRE – European Centre for Training and Research in Earthquake Engineering.

Para o Eng.º Rui Pinho, a hipótese de regressar a Portugal, de momento, está posta de



Eng.º Hugo Lérias

parte, pois o trabalho que está a desenvolver é-lhe muito gratificante.

No caso do Eng.º Hugo Lérias, a equação foi um pouco diferente. O que o levou a escolher a Alemanha para viver foi o facto de a sua mulher ser alemã. Licenciado em Engenharia Informática e Computadores pelo Instituto Superior Técnico, trabalha na Akamai Technologies, onde é responsável pelo grupo de consultoria da empresa nas regiões da Europa Norte, Europa Central e Escandinávia. Sendo uma das maiores redes de distribuição de conteúdos do mundo, a Akamai conta com mais de 20 mil servidores espalhados por todo o planeta. Segundo o Eng.º Hugo Lérias a sua posição tem “muitos desafios, mas tenho o luxo de trabalhar com algumas das pessoas mais competentes em termos de tecnologias de Internet, a nível mundial”.



Eng.ª Ana Padrão

OPORTUNIDADES ÚNICAS

A Eng.ª Ana Padrão, Gestora de Projectos no Banco Central Europeu, na Alemanha, está fora do país há seis anos. No seu caso, trabalhar no estrangeiro foi encarado como um desafio e “derivou da conjugação de factores como a existência de uma oferta de emprego adequada às qualificações e experiência profissional, aliada ao privilégio de presenciar acontecimentos

históricos desde o centro de decisão à respectiva concretização, tais como a introdução das notas e moedas de euro”, comenta. Importante também foi o apoio incondicional que o seu marido lhe deu, interrompendo a sua carreira profissional para que a família se mantivesse junta. Licenciada em Engenharia Informática e de Computadores, pelo Instituto Superior Técnico, Ana Padrão exerce a sua actividade na Divisão de Gestão de Informação Estatística e Serviços ao Utilizador da Direcção-Geral de Estatística.

A oportunidade de fazer o doutoramento na Universidade de Brunswick, no Canadá, junto de um grupo reconhecido como um dos melhores a nível mundial na área dos Sistemas de Navegação por Satélite, e o facto de “não existir em Portugal, em 2003, uma cultura de investigação aplicada nesta área” foram, segundo o Eng.º Luís Serrano, os motivos que o levaram a sair de Portugal há quatro anos. Actualmente a trabalhar na Leica Geosystems, AG, na Suíça, onde ingressou em Junho de 2006, este engenheiro geógrafo, fez a sua licenciatura na Faculdade de Ciências de Lisboa. Apaixonado por esta área desde a faculdade, Luís Serrano trabalha, hoje em dia, no desenvolvimento de algoritmos matemáticos que sejam óptimos do ponto de vista de integração e interoperabilidade e também de rapidez de processamento, com vista a uma melhor integração entre os vários sistemas de posiciona-

mento globais e a uma fusão mais eficiente com outros sensores diferentes, como os sistemas inerciais, o RFID, entre outros.

Também no caso da Eng.ª Vanessa Belchior foi também a possibilidade de trabalhar numa área que em Portugal não oferece muitas oportunidades, como é o caso da arquitectura naval, que a levou até Hamburgo, na Alemanha. A trabalhar no departamento de estabilidade para novas construções da Germanischer Lloyd, esta portuguesa de 33 anos, que está fora do país desde 2002, faz parte do comité técnico alemão, delegado pelo Ministério dos Transportes alemão, para a defesa dos interesses dos alemães junto da



Eng.º Luís Serrano

Organização Marítima Internacional (IMO). Para além disso, é ainda porta-voz da Alemanha no sub comité de estabilidade, linhas de carga e navios de pesca e coordena o grupo de trabalho para desenvolvimento de novos critérios de estabilidade dinâmica.



Eng.ª Vanessa Belchior

ESTUDAR FORA DA EUROPA

APOIOS DA UNIÃO EUROPEIA

Programa Tempus

Apoio financeiro para estudantes de formação inicial (graduação) e de pós-graduação de vários países na Europa Central e de Leste, nos Balcãs Ocidentais e nos Países Mediterrânicos para a prossecução de estudos no quadro de um projecto conjunto previamente aprovado no âmbito de uma rede de Instituições de Ensino Superior. Os candidatos devem estar inscritos numa das IES participantes.

Mais informação em:

<http://europa.eu.int/comm>

Entidade responsável:

D-G Educação e Cultura

Programa Socrates / ERASMUS 2

Apoio para estudantes de formação inicial (graduação) e de pós-graduação da UE e de um restrito n.º de países associados para participar em programas bilaterais de mobilidade e intercâmbio estudantil. Os candidatos devem estar inscritos numa das IES participantes.

Mais informação em:

<http://europa.eu.int/comm>

Entidade responsável:

D-G Educação e Cultura

Programa ERASMUS Mundus

Bolsas de pós-graduação para estudantes de todo o mundo que frequentem um mestrado conjunto em duas instituições de ensino superior europeias.

Mais informação em:

<http://europa.eu.int/comm>

Entidade responsável:

D-G Educação e Cultura

Programa de Cooperação UE-EUA

Possibilidade de financiamento para a participação de estudantes da UE e dos EUA em várias formas de mobilidade estudantil no quadro de projectos conjuntos previamente aprovados no âmbito de uma rede de Instituições de Ensino Superior. Os candidatos devem estar inscritos numa das IES participantes.

Mais informação em:

<http://europa.eu.int/comm>

Entidade responsável:

D-G Educação e Cultura

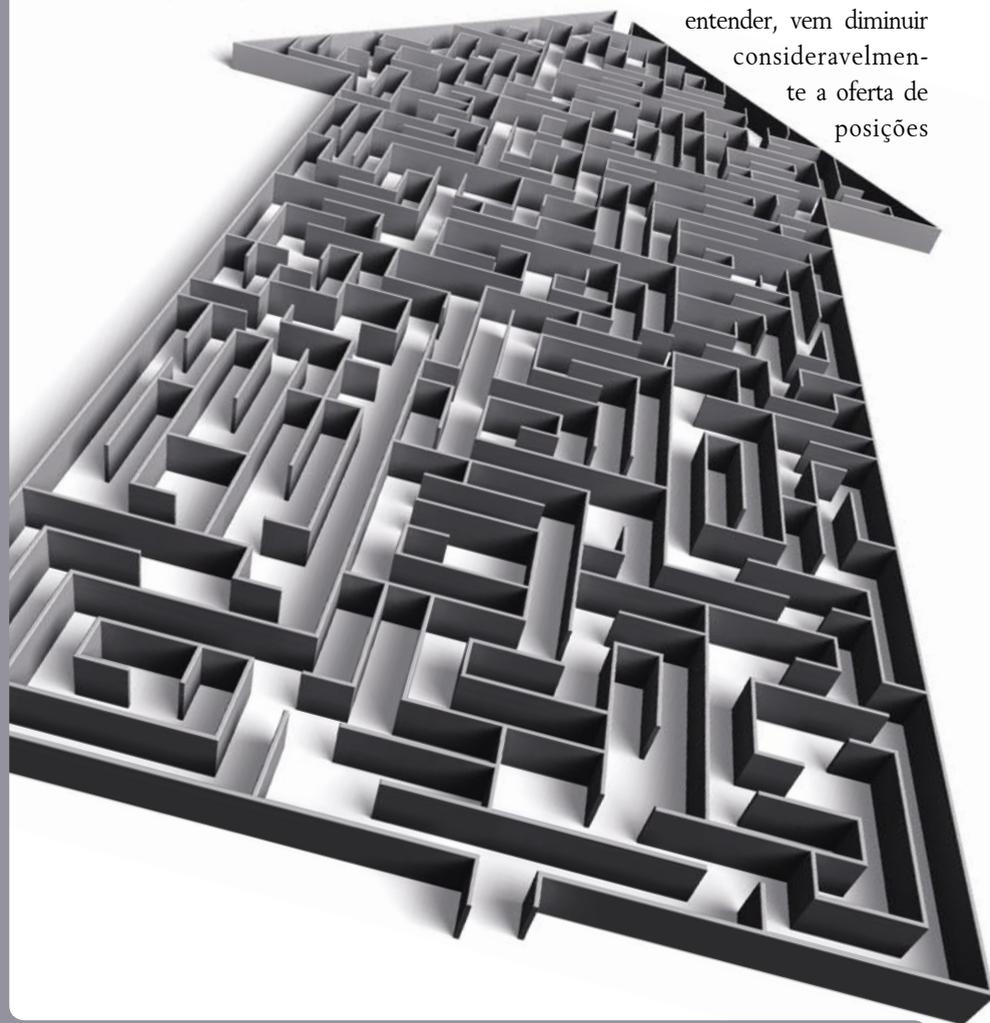
NO REINO DA OPORTUNIDADES

Quase todos os engenheiros com os quais a Ingenium falou são unânimes quando afirmam acreditar que se tivessem ficado em Portugal não teriam as mesmas oportunidades que lhes surgiram ao escolher estudar ou trabalhar noutros países. Ter mais oportunidades não significa que o caminho seja fácil.

É necessário muito trabalho, gosto pelo que se faz e competência para conseguir vingar, porque, normalmente, a competição também é muito forte.

O Eng.º Hugo Lérias comenta que, apesar de Portugal ter engenheiros muito bem formados, ainda não se conseguiu posicionar como um país atractivo para grandes empre-

sas se implantarem e isso, no seu entender, vem diminuir consideravelmente a oferta de posições



Programa de Cooperação UE-Canadá

Possibilidade de financiamento para a participação de estudantes da UE e do Canadá em várias formas de mobilidade estudantil no quadro de projectos conjuntos previamente aprovados no âmbito de uma rede de Instituições de Ensino Superior. Os candidatos devem estar inscritos numa das IES participantes.

Mais informação em:

<http://europa.eu.int/comm>

Entidade responsável:

D-G Educação e Cultura

VI Programa Quadro

Apoio financeiro para a mobilidade de jovens investigadores

Mais informação em:

<http://europa.eu.int/comm>

Entidade responsável:

D-G Investigação

FUNDOS DE ORGANIZAÇÕES NÃO GOVERNAMENTAIS EM PORTUGAL

Fundação Calouste Gulbenkian

A Fundação Calouste Gulbenkian (www.gulbenkian.pt) possui diversos programas de bolsas dirigidos aos estudantes e/ou investigadores estrangeiros.

Fonte: Universidade de Aveiro

(<http://acesso.ua.pt/ects/default.asp>)

que possam proporcionar uma carreira. Há doze anos fora de Portugal, tendo passado os primeiros seis em Inglaterra, no Imperial College of London, e os restantes em Itália, o Eng.º Rui Pinho salienta que as oportunidades “nestes dois países tendem a ser mais numerosas e qualitativamente melhores”, acrescentado que “isto não quer dizer que em Portugal não existam oportunidades, mas a mim foi-me tudo mais fácil em Inglaterra e na Itália”.

Para a Eng.ª Ana Padrão, “no estrangeiro existe mais igualdade de oportunidades, independentemente do sexo, credo ou idade”, afirma. “A diversidade cultural une-nos de modo a trabalhar para um objectivo comum, tendo em mente valores tais como lealdade, integridade, honestidade e espírito de equipa que, em Portugal, por vezes são atropelados com vista apenas e tão somente na obtenção da promoção pessoal”, salienta.

Apesar de gostarem de estar fora do país, quase todos estes engenheiros afirmam que gostariam de voltar, se sentissem que tinham um leque mais vasto de oportunidades. O que vem demonstrar a importância da criação de um ambiente favorável à criação de novas empresas e à aposta na I&D, para que jovens como estes, com um currículo e formação notoriamente relevantes possam voltar ao país trazendo os seus conhecimentos. Chegando à conclusão que o caminho a seguir passa pelo estrangeiro, seja como estudante ou trabalhador, são várias as hipóteses a seguir. Há alguns anos atrás era muito mais difícil conseguir um trabalho, ou estudar fora do país. Existem vários programas que podem ajudar a concretizar o sonho daqueles que querem ter uma experiência internacional (ver caixas).

SER PORTUGUÊS...

A boa preparação técnica que levaram das escolas de engenharia portuguesas é citada por quase todos aqueles com quem a Ingenium falou. “A nossa preparação técnica é muito boa, e sobretudo muito orientada à aplicação prática”, assevera o Eng.º Rui Pinho. “Penso que somos, neste aspecto da formação prática e pragmática, muito superiores a uma grande parte dos nossos colegas europeus, como por exemplo os italianos, os ingleses ou os franceses”, acrescenta. A fácil adaptação a novas línguas e culturas



é outro dos trunfos apontados. Por exemplo, o Eng.º João de Almeida crê que a sua “capacidade de adaptação a idiosincrasias culturais e religiosas é significativa” e que isso acaba por ajudá-lo no seu trabalho. O Eng.º Hugo Lérias salienta que os portugueses apenas precisam de ter um pouco mais de confiança, apontado a falta dela como um handicap importante.

Flexibilidade e agilidade mental são citados como pontos a favor dos portugueses pelos engenheiros Rui Pinho e Hugo Lérias. Pois essa característica acaba por possibilitar uma fácil adaptação a novas realidade, ajudando a superar os desafios com mais facilidade.

O facto de serem cada vez mais os portugueses estarem em cargos de destaque a nível mundial acaba por ser positivo para o país. Segundo o Eng.º João de Almeida, “os portugueses a trabalhar no estrangeiro poderão servir de exemplo a quem quiser tentar a sua sorte lá fora e são um motivo de orgulho, para mim, enquanto português, pois provam que a formação académica nacional nos permite ser competitivos à escala global”. No entanto, como acentua, “do ponto de vista pragmático, o único ponto positivo que encontro é se esses portugueses planearem regressar ao nosso país trazendo consigo as suas mais-valias, ou se, de alguma forma, desenvolverem projectos que envolvam instituições nacionais”.

Para a Eng.ª Ana Padrão, é importante que haja cada vez mais portugueses a trabalhar em locais de destaque a nível mundial, para que possa ser apreciada a nossa capacidade e profissionalismo, mostrando que ela está ao nível de qualquer cidadão estrangeiro. A Eng.ª Vanessa Belchior acha que a opção por trabalhar no estrangeiro acaba por ser posi-

tivo para o próprio e para as universidades portuguesas que são, assim, reconhecidas pela boa preparação dos seus estudantes. E afirma que seria bom que Portugal “aproveitasse alguns desses aventureiros, porque eles não são bons apenas no estrangeiro”. ■

REFERÊNCIAS

Sites e publicações que podem ser úteis a quem procura apoio financeiro para a prossecução de estudos/investigação.

IEFA

International Education Financial Aid. A página www.ief.org contém uma base de dados pesquisável com bolsas concedidas por instituições de todo o mundo.

UNESCO

O site www.unesco.org contém informação sobre programas educacionais, científicos e culturais (incluindo alguma informação sobre financiamento) organizados pela UNESCO.

Study Abroad

Um directório de bolsas publicado pela UNESCO, que contém uma listagem por país de bolsas para estudar em qualquer parte do mundo.

The Grants Register

Publicado pela Macmillan, inclui informações sobre várias bolsas de estudo e de investigação, oportunidades de intercâmbio e bolsas profissionais e vocacionais.

Fonte: Universidade de Aveiro
(<http://acesso.ua.pt/ects/default.asp>)

Como aproveitar as oportunidades A aposta dos jovens em Portugal



PARQUES TECNOLÓGICOS: VERDADEIROS NINHOS DE OPORTUNIDADES

Formalmente ligados a Universidades e Instituições de ensino, os Parques Tecnológicos permitem que conquistas científicas e tecnológicas sejam transferidas com sucesso para empresas de vocação comercial e aplicadas aos circuitos económicos, produzindo competitividade e rentabilidade. Para os jovens, os Parques de Ciência e Tecnologia acabam por ser também verdadeiros ninhos de oportunidades, quer através do apoio que dão para a criação de empresas, quer na possibilidade da sua inserção ainda como estudantes ou recém licenciados em empresas instaladas no Parque. Esta é a realidade do Madan Parque de Ciência em Almada, conforme nos referiu o Eng.º Luís Sousa Lobo, Presidente do Madan Parque. Relativamente ao empreendedorismo, tão falado e necessário nos dias de hoje, o Eng.º Luís Sousa Lobo refere que

Longe vão os tempos em que o engenheiro se limitava a planear e a construir. Hoje, espera-se que os jovens engenheiros tenham conhecimentos técnicos excepcionais, mas também espírito inventivo, capacidade para enveredar pelas áreas de gestão e desenvolvimento de negócio, e maior empreendedorismo.

Perceber o que mudou ou está a mudar, de que forma se diminui o fosso entre o meio académico e empresarial, e como podem ser “agarradas” as oportunidades é um dos propósitos deste artigo.

Texto Fátima Caetano

A Engenharia tem um papel fundamental para criar uma economia forte, sustentável, dinâmica e competitiva. Numa altura de globalização em que mais oportunidades estão associadas a maiores riscos, os jovens engenheiros têm de ser capazes de criar, projectar e gerir intervenções tecnológicas, sendo construtores do seu próprio nicho de mercado, enfrentando desafios e correndo riscos.

As Universidades formam engenheiros para ocupar posições de destaque num novo contexto de trabalho onde mais e melhores competências, conhecimentos interdisciplinares, atitude empreendedora e Inovação são condições obrigatórias. Uma maior aproximação entre o meio académico e o empresarial é salutar, no sentido de permitir aos jovens tomar contacto com a realidade. Com uma filosofia de “escola de formação” os parques de Ciência e Tecnologia estimulam a interacção entre universidade – indústria – sociedade.



Madan Parque

o Madan Parque “promove acções de sensibilização para o empreendedorismo enquanto alternativa profissional, oferecendo um serviço de incubação de empresas em que, por um preço mais baixo que os de mercado, os jovens empreendedores têm acesso a instalações físicas e um conjunto alargado de serviços de apoio, nos primeiros anos de actividade da empresa”. Existe também a oportunidade de os jovens terem acesso a postos de trabalho em empresas instaladas, uma vez que “a razão para instalação de empresas e centros de I&D no Parque consiste, precisamente, no acesso facilitado a recursos humanos qualificados (estudantes finalistas e jovens licenciados), por via da proximidade à FCT–UNL”.

O facto de os Parques tecnológicos acolherem empresas inovadoras que pretendem beneficiar da proximidade a um Campus universitário, estabelecendo ligações com centros de investigação e recrutando estudantes, permite que (e tendo como exemplo o Madan Parque) “se desenvolva uma cultura inovadora e empreendedora em contexto académico, e a instalação de empresas de sucesso nascidas no Campus (por exemplo, a YDreams) ou de centros de I&D de empresas já estabelecidas no mercado (ex.: Centro de I&D da VORTAL) inspirem os estudantes a serem mais proactivos, inovadores e empreendedores”, acrescenta ainda o Eng.º Sousa Lobo.

Esta é também a realidade do Biocant Parque de Ciência, o primeiro parque especializado em biotecnologia, conforme nos foi referido pelo Dr. António Teixeira, Director Geral, que considera que “os jovens têm uma oportunidade após o percurso académico de desenvolver e criar os seus projectos e iniciativas empresariais”.

Para esses jovens, os incentivos do Parque são diversos e vão desde o apoio à validação do conceito, à elaboração de um projecto empresarial até à constituição da empresa e respectivo financiamento. Na opinião do responsável, a importância da ligação, também ela privilegiada, com as Universidades, é fulcral, porque só assim foi possível construir o projecto científico sólido que está na génese do Parque.

Por todos os factores referidos, é caso para dizer que os Parques representam, mesmo, um “*Cem número*” de oportunidades para os jovens.

“INSPIRAÇÃO” + OPORTUNIDADE (S) = EMPRESA



Mário Simões (em cima) e Pedro Freitas (em baixo), fundadores da Utilisol, Lda.



Talvez influenciados pelo facto de frequentarem a Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade Nova de Lisboa (FCT-UNL), localizada paredes-meias com o Madan Parque, Mário Simões, Eng.º Mecânico, com 28 anos, e Pedro Telles de Freitas, igualmente Eng.º Mecânico, com Pós-Graduação em Técnicas Avançadas de Manutenção, acabaram por recorrer aos apoios disponíveis no Parque e criaram a sua própria empresa, a Utilisol, Lda., ligada às energias renováveis, que tem como objectivo criar soluções energéticas sustentáveis, ecológicas e economicamente sãs. No seu trabalho, acompanham todo o processo, desde o estudo, à fase de projecto, até à execução no local. À data deste artigo, encontravam-se a finalizar um projecto (em parceria) para o Centro Nacional de Reprodução do Lince Ibérico, para onde já fizeram outros projectos.

Para estes jovens engenheiros, o facto de estarem ligados, de alguma forma, ao Parque, desde a vida académica (neste caso ao Madan), foi determinante e frutuoso. Afirmam: “de um lado temos a Universidade que facilita acesso ao conhecimento de maneira rápida e eficaz. Do outro, o Parque, que nos cede o espaço, serviços e condições físicas”. No caso destes dois jovens, para criarem a empresa, o Parque apoiou-os e incentivou-nos a efectuar um plano de negócios e a levar em frente a ideia, pois tiveram condições vanta-

josas ao dispor numa estrutura organizada de modo a facilitar a inserção das empresas no mercado. Em termos de incentivos financeiros, tiveram conhecimento, a posteriori, da existência de financiamentos nesta área de negócio, mas os prazos de candidatura ao IA-PMEI já tinham expirado. Quando questionados sobre os incentivos e apoios financeiros que tiveram, dizem com alguma graça: “tivemos os três F’s: *Family, Friends and Fools*.”. Estes dois jovens provam que, numa altura em que mesmo na área da engenharia as oportunidades não abundam, os parques tecnológicos podem ser uma forma de integração na vida profissional.

UM VERDADEIRO “DOIS EM UM”



Bruno Carvalho e Ricardo Patrício, fundadores da Active Space Technologies

Se há casos em que os jovens engenheiros apostam além fronteiras, há outros que consideram que em Portugal, do ponto de vista profissional, existe tanta ou mais capacidade técnica do que lá fora.

Bruno Carvalho, Eng.º Informático, afirma, porém, que “ainda temos muito a aprender no que diz respeito ao processo de fazer, como fazer, quando fazer e onde fazer”. Esta opinião é fruto de alguma experiência internacional, que lhe conferiu “uma fácil adaptabilidade de postura face ao mercado global, o mercado principal para muitas empresas”. Depois da licenciatura na UNL e Mestrado Europeu em Engenharia de Software Orientado por Objectos na UL de Bruxelas, fez uma Pós-graduação em Estudos Espaciais pela International Space (Vancouver). Significa isto que, durante a formação, apostou em bolsas de estágio Internacional. Posteriormente, e aproveitando as mais-valias que obteve, reuniu condições para fazer a

sua aposta pessoal e profissional em Portugal. Em 2004, fundou, com o sócio Ricardo Patrício, Licenciado em Engenharia Mecânica, a Active Space Technologies (AST), ainda na incubadora da Agência Espacial Europeia, mas em 2005 a empresa iniciou o percurso em Portugal, instando-se na Incubadora da Universidade de Aveiro. Em 2006, após consolidação, a Active Space Technologies transferiu-se para o Instituto Pedro Nunes, em Coimbra, e apostam agora num desenvolvimento e crescimento fortes e sustentados.

A empresa providencia serviços de valor acrescentado em engenharias mecânica e electro-técnica, oferecendo soluções integradas de tecnologia provada e de ponta para os sectores aeroespacial, automóvel, defesa e energia. Se na constituição e desenvolvimento a empresa não contou com apoios, numa fase posterior foram importantes as parcerias com o GrupUNAVE (Aveiro) e com o Instituto Pedro Nunes (Coimbra). Actualmente, apostada em expandir-se, a AST usufrui de apoios financeiros do Prime (programas geridos pela ADI - NITEC e Inserção de Mestres e Doutores). Este caso de sucesso é um verdadeiro “dois em um”. A oportunidade surgiu da experiência adquirida em programas internacionais que conferiram as mais-valias para apostar em Portugal. O projecto está no caminho certo, e a prova disso é o prémio do Jovem Empreendedor do Ano 2007, promovido pela ANJE, que permitiu à empresa alavancar o plano estratégico. Estes jovens consideram ser necessário investir ainda mais em programas de apoio ao desenvolvimento de ideias, bem como em esquemas de financiamento para apoiar quem não tem capacidade de o fazer.

GRANDES IDEIAS PODEM SER GRANDES NEGÓCIOS

Foi o que pensaram três jovens de engenharia quando resolveram colocar em prática as ideias resultantes de um trabalho de fim de curso. Os Eng.ºs Pedro Falcato e Rui Almeida eram estudantes de Engenharia Agro-Industrial, e Pedro Santos estudava Engenharia Agronómica, na área da tecnologia pós-colheita. O seu trabalho de final de curso consistia em tentar conservar uma salada de fruta através da aplicação de um revestimento comestível. Acharam que a ideia tinha

potencial, e que a partir dela podiam criar um produto novo. Candidataram-se ao programa de Incentivo à Criação de Pequenas e Médias Empresas de base tecnológica (ICPME), gerido pela Agência de Inovação, que comprovou a aplicabilidade do produto. Em 2001, com 21 mil euros de investimento (75% dos quais financiados pelo ICPMEI), nasceu a Consulai. Segundo Pedro Santos, Director Geral da empresa, foi essencial a “vontade de criar o próprio emprego e uma pitada de loucura.” Refere também que os apoios permitiram pensar de forma séria o negócio, construir um Plano de Negócios que funcionou como “ignição” para o início da aventura empresarial. Apesar de algumas dificuldades iniciais no campo da tesouraria e de alguma inexperiência, os jovens engenheiros concretizaram o projecto e, actualmente, a empresa procura ter um papel dinamizador e de referência nos sectores alimentar, agro-industrial e agrícola. Os seus serviços estão centrados em três áreas: Qualidade e Segurança Alimentar, apoio a projectos de investimento e desenvolvimento de novos produtos. A empresa é também investidora em projectos agro-alimentares de base tecnológica (o recente da 80G – projecto de referência nacional na área da fruta fresca cortada). Este é o exemplo perfeito de uma empresa que nasce nos bancos da Universidade e que ganha o seu lugar no mercado.

APOSTAR NO PAÍS

Noutra área da Engenharia, também Tiago Pardal, Licenciado em Engenharia Mecânica pelo IST, teve a ideia certa para encontrar o seu nicho de mercado. Queria trabalhar numa área que não existia no país, e criou a Omnidea Lda., empresa que se dedica à I&D de tecnologia aeroespacial e à área da energia. Apesar de ter vivido quase três anos fora de Portugal, era para ele importante regressar. Conta que, “no panorama nacional, a grande maioria das empresas que actuava na área do Espaço era de informática, e havia ainda um nicho de mercado para empresas que quisessem desenvolver equipamento”. Para levar o projecto em frente contou com apoios da ADI, que co-financiou a integração de um Engenheiro com Mestrado na empresa, do IEFPP, com o co-financiamento de alguns estagiários, e do programa SIUPI,

para financiar em 36% os custos de uma patente. Apostou em Portugal porque acredita no projecto e também “porque julgo que, antes de mais, devo dar essa preferência ao meu país”.

Dos jovens engenheiros com quem falámos, fica a ideia de que não é tudo um “mar de rosas” mas, como afirma o jovem Eng.º Mário Simões, “as oportunidades muitas vezes criam-se, e nós, os jovens engenheiros, temos de parar de nos queixar que as coisas não funcionam, e fazer com que elas funcionem. Um engenheiro tem por obrigação arranjar soluções, resolver problemas. É o nosso dever, é para isso que estudamos, é o nosso trabalho!”.

Sendo os jovens engenheiros a força motriz para tornar Portugal numa referência económica a nível europeu e mundial, talvez já algo esteja a mudar a nível de mentalidades e de preocupação por parte das diversas entidades em dar-lhes cada vez maior apoio e incentivos. Apesar de algumas contrariedades, os jovens engenheiros acreditam nas suas capacidades profissionais e que vale a pena apostar no país. A prova disso são as apostas referidas neste artigo. Alguns exemplos, que podem inspirar outros! ■

INCENTIVOS E APOIOS

O IAPMEI (Instituto da Empresa), a Agência de Inovação (Adi) e o Instituto do Emprego e Formação Profissional (IEFP), são alguns organismos que administram e coordenam programas de apoios e incentivos do governo destinados aos jovens. São apoios no âmbito do PRIME – Programa de Incentivos à Modernização da Economia, destinados a aumentar as competências tecnológicas das empresas ao nível de recursos humanos, transferência de tecnologia, investimento, equipamentos, componentes e consumíveis, registo de marcas e patentes, etc.. Existem também medidas de apoio à contratação de jovens, tais como: Mestres e Doutores nas Empresas (Adi), INOV-Jovem (IEFP), e Jovens Quadros para a Inovação nas PME (IAPMEI), que se destinam às áreas de gestão, engenharia, ciência e tecnologia em PME.

Estes apoios podem ser consultados em:
www.prime.min-economia.pt,
www.iefp.pt, www.adi.pt, e www.iapmei.pt.



Sonhar uma empresa

António Câmara acredita que o sonho de cada jovem engenheiro deve ser fundar a sua própria empresa baseada no conhecimento. Até porque o seu sonho se materializou na YDreams, uma das mais inovadoras empresas portuguesas, na actualidade. O Professor da Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade Nova de Lisboa, licenciado em Engenharia Civil pelo IST, junta dois mundos que normalmente estão de costas voltadas, o universitário e o empresarial. Numa entrevista à “Ingenium” aborda temas como a importância da engenharia, o ensino universitário e o papel dos jovens engenheiros na construção de novas empresas.

Texto **Ana Pinto Martinho**
Fotos **Paulo Neto**

Trabalha em duas áreas que normalmente estão de “costas voltadas”, em Portugal, a área empresarial e a universitária. Acha que isso acontece porquê?

Creio que há duas razões históricas para que tal aconteça. Primeiro, muitas empresas portuguesas foram fundadas por empresários sem educação superior. E mesmo que tenham empresários com essa formação, as empresas não têm nem a liquidez, nem os interlocutores disponíveis para trabalharem com as universidades.

A segunda está na tendência que as universidades têm de ser cada vez mais académicas, e isso acontece aqui e em todo o mundo.

É bom perceber que a maior parte dos professores universitários foram os melhores alunos dos respectivos cursos e muitos deles nunca saíram da universidade. Por isso, acabaram por replicar, no sistema universitário, o sistema que sempre conheceram, o das notas escolares. Substituíram o sistema das notas escolares pelo número de publicações e citações que tem sido alimentado pelo *Science Citation Index*. Assim, hoje em dia, um professor é avaliado, na sua vida profissional, de uma forma muito semelhante à de quando era estudante.

É óbvio que as pessoas têm de publicar e que as pessoas têm de ser citadas, mas o que

se passa é que cerca de 90 a 95% das publicações científicas são irrelevantes.

Irrelevantes em que sentido?

São irrelevantes porque nem representam um avanço no conhecimento, nem apresentam resultados que possam ser aplicados do ponto de vista prático. E isso acontece essencialmente porque em cada área científica há sempre apenas duas ou três pessoas que, no fundo, descobrem os teoremas (explícito de uma forma simplista). Portanto, o que a maior parte das pessoas faz são, podemos dizer, corolários. Esse trabalho tem alguma importância, forma pessoas, mas não é um trabalho relevante.

Falo com conhecimento de causa porque eu era um universitário puro até há muito poucos anos. E hoje, que estou no mundo empresarial, verifico que a maior parte do trabalho que fazemos na universidade não é relevante. Ignoramos que a maior vantagem que a universidade tem é poder arriscar e falhar. Mais do que o facto de se tratar de investigação fundamental ou investigação pura, o que interessa é que se arrisque para criar algo de novo.

E em Portugal há pessoas, nas universidades, que arriscam?

Em Portugal há grupos que arriscaram e que têm algo de novo, mas não têm interlocutores na indústria portuguesa. E na internacional é difícil ter parceiros. Por isso, muitas pessoas que estão no mundo académico fazem as suas carreiras de costas absolutamente voltadas para uma indústria que não existe. Essa foi uma das razões pelas quais cheguei à conclusão que a única forma de transpor os resultados da investigação que tínhamos feito, e que no mundo prático era de alto risco, na altura, era criando uma empresa.

E foi esse facto que o fez dar a volta para o mundo empresarial...

Totalmente. Em 98/99 estive no MIT e apercebi-me que, em 1998, estávamos muito à frente na área da informação geográfica. Em 1995 tínhamos criado os algoritmos para voar sobre terrenos de larga dimensão. Algoritmos que eram muito mais eficientes que qualquer dos algoritmos existentes no mundo, na altura. E noutras áreas também éramos inovadores. Por exemplo, criámos alguns dos primeiros serviços baseados em localização antes de haver telemóveis com Internet.

Quando fala na criação desses algoritmos está a referir-se a que grupo?

Refiro-me ao grupo de análise de sistemas ambientais da Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade Nova de Lisboa. Quem quiser saber um pouco mais sobre o que fazíamos há 10 anos atrás basta entrar no *site* www.gasa.fct.unl.pt e procurar os seminários de Verão. Quando cheguei ao MIT, percebi que estávamos à frente e não aproveitávamos.

No MIT, qualquer pessoa que desenvolva alguma ideia, aproveita-a. Cada vez mais, os professores que estão na fronteira do conhecimento criam empresas para aproveitarem aquilo que criaram.

E isso acontece porquê? Porque o mundo empresarial não é suficientemente ousado para essas apostas?

Basicamente porque as pessoas que descobriram esses conhecimentos sabem melhor qual é o seu potencial tecnológico. É óbvio que muitos deles se rodeiam de bons gestores, e isso é muito importante. A grande vantagem que têm empresas saídas, por exem-

plo, do MIT ou de Berkeley, é conseguirem aceder a gestores com anos e anos de experiência na área.

Em Portugal há um número muito reduzido de gestores com experiência em empresas baseadas no conhecimento.

Tendo em conta o que salientou sobre escolas como o MIT, considera que o facto de ter estudado nos Estados Unidos foi decisivo para a sua carreira?

Foi absolutamente decisivo. Porque me ajudou a perceber coisas muito importantes. Uma delas foi que Portugal pode competir tecnologicamente em várias áreas. Outra é



que, em Portugal, a curto prazo, se aprendermos e tivermos tempo para aprender, podemos criar empresas gigantescas no mundo tecnológico. Posso dar um exemplo de como podemos estar à frente, do ponto de vista tecnológico. Existe uma empresa chamada Tom Tom que factura 18 mil milhões de euros, que perdia concursos connosco em 2000, quando começámos a trabalhar com mapas para telemóveis. Nessa altura sentíamos que tínhamos potencial para competir e ganhar à Tom Tom. Mas o que não tínhamos era o conhecimento do negócio que eles têm. Conhecendo esse exemplo, na YDreams, sabemos que temos não só a tecnologia, como começamos a ter o conhecimento de mercado para chegar a esses números, é uma questão de tempo.

“A engenharia do futuro vai ter uma forte componente de gestão”

Então parece-lhe que em Portugal é fácil fundar uma empresa de base tecnológica?

Ou há muitos constrangimentos?

Portugal tem duas limitações importantes. Uma é ter um mercado interno muito limitado. Quem começa uma empresa nos Estados Unidos tem logo um mercado interno gigantesco. A outra é não termos experiência na criação de empresas de base tecnológica para o mundo. As novas empresas tecnológicas não têm mais de 10 anos. E muitas delas só agora começam verdadeiramente a conhecer o mercado. Há muito pouco *know-how* nessa área, o que nos falta são os *soft skills* que existem num país como a Holanda há 400 anos e nos Estados Unidos desde a sua fundação.

Quais são, por exemplo, as vantagens competitivas de Portugal?

Acho que as universidades de topo de engenharia, em Portugal, são comparáveis a qualquer universidade do mundo, na licenciatura. Não tenho a menor das dúvidas. Temos o *know-how* tecnológico e a imaginação para criar produtos distintos, podemos competir com qualquer um nessas áreas, e isso é básico. Mas a competição, hoje em dia, não se passa apenas a nível tecnológico. Todas as outras componentes, como as de *marketing* e de vendas, estamos a aprendê-las.

Isso leva-nos a uma pergunta incontornável. Como é que vê o ensino universitário em Portugal, em especial o da engenharia.

O ensino da engenharia em Portugal foi tradicionalmente muito forte. Mas acho que hoje lhe falta ligação ao que vai a ser a engenharia do futuro, que vai ter uma componente de gestão fortíssima.

A engenharia tradicional está-se a transformar numa *comodity*. Por isso é essencial que

os engenheiros percebiam de gestão. Essa é a enorme vantagem de escolas de engenharia como MIT ou Standford. Aí, os estudantes aprendem a ser gestores, aprendem a criar empresas. E essa componente tem de ser reforçada em Portugal.

Acha que o processo de Bolonha pode ajudar nisso?

O processo de Bolonha pode ser extremamente perigoso, para Portugal, se não conseguirmos, no segundo ciclo, reter os melhores estudantes. Isto porque, vai haver, por toda a Europa, uma competição tremenda por talentos. E as melhores universidades são as que vão atrair os estudantes do segundo ciclo. Desta forma, arriscamo-nos a sofrer um *brain drain* a sério.

Mas, sob o ponto de vista conceptual, o processo de Bolonha pode ajudar porque os alunos podem complementar a sua formação mais facilmente.

“Portugal perdeu, seguramente, centenas de empregos qualificados nos últimos anos”

Acha que, actualmente, os engenheiros portugueses têm boas hipóteses de trabalho dentro do país?

Depende muito dos sectores. Mas acho que qualquer engenheiro tem uma grande vantagem comparativa no mercado, porque possui um conhecimento que demora tempo a sedimentar. Muito mais rapidamente ele se transforma em gestor, tirando um curso de pós-graduação, que um gestor se transforma em engenheiro.

É extremamente decisivo, no mundo de hoje, as pessoas perceberem de tecnologia.

Portanto, acho que o ensino da gestão e dos gestores funciona bem para grandes empresas que estão estabelecidas. Mas em Portugal temos de criar centenas de novas empresas e eu acredito que são os engenheiros que as vão criar. Acredito muito mais nos engenheiros, porque a variável decisiva é a tecnologia, tudo o resto aprende-se rapidamente.

Há cada vez mais jovens portugueses, sobretudo a trabalhar na área de I&D, a ir trabalhar para o estrangeiro. A que atribui esta tendência?

Existem vários problemas que contribuem para que isso aconteça. Um deles é o grande



crescimento que as universidades tiveram há vinte anos, que acabou por resultar na sedimentação dos seus corpos docentes. O que resultou na falta de vagas nas universidades. Também não há vagas nos Laboratórios do Estado. E recentemente as grandes multinacionais estão a reduzir os locais onde fazem trabalho especializado. E, portanto, é natural que com essas condições as pessoas vão para o exterior.

Penso que essa contabilização não está feita. Mas Portugal perdeu, seguramente, centenas de empregos qualificados nos últimos anos.

E como poderemos atraí-los?

A forma de os atrair a regressar não é através da criação de empregos artificiais, mas sim criando a possibilidade de eles poderem fundar novas empresas. Há várias medidas possíveis para que isso seja uma realidade. E acredito que o caminho para eles regressarem e até para alguns ficarem é a criação de novas empresas ligadas ao conhecimento.

“É necessário criar um ecossistema propício ao desenvolvimento de ideias”

E quais são, no seu entender, os grandes obstáculos à criação destas novas empresas necessárias ao país?

Falando da experiência com a YDreams, quando começámos confrontámo-nos com dois modelos de empresa: as empresas que apostam em produtos e as que apostam em serviços. O problema das empresas que apostam em produtos é ter de haver um grande investimento inicial. Assim, a maior parte das

empresas começam por fornecer serviços. Mas com esta escolha, o crescimento é lento e os investidores não investem em empresas que criam serviços. Portanto, chegámos à conclusão que o mercado português actualmente é muito semelhante ao que era o mercado dos Estados Unidos nos anos 30.

O exemplo que seguimos na YDreams foi o da Hewlett-Packard, que começou por ser uma empresa de serviços, foi criando clientes e a partir de uma certa altura começou a vender produtos.

É difícil, em Portugal, vender produto e serviços, porque uma das grandes dificuldades é conseguir os contactos certos e a maior parte das pessoas sai das universidades e não tem estes contactos.

Parece-lhe que as universidades devem fomentar esses contactos?

Um dos trabalhos fundamentais em universidades como o MIT ou Standford, que se distinguem claramente, é pôr as pessoas que têm as ideias em contacto com os potenciais clientes e com a comunicação social. Estas universidades têm bases de dados que servem esse objectivo. Esse sistema de referenciamento é importantíssimo, e não existe em Portugal. Se uma universidade quiser ser líder, em Portugal, nesta transição da universidade para a indústria, mais do que o capital, tem de ter um bom sistema de referenciamento, que serve de ligação aos potenciais clientes.

Acha que as medidas do actual executivo nesta área têm sido boas?

Acredito que o mais importante é a parte

psicológica. Reconheço que há uma iniciativa mobilizadora. Mas tenho de salientar um ponto importante: as políticas criam o ambiente, mas quem muda os países são as pessoas. E em Portugal essas pessoas vão ter que ser empreendedoras. Por exemplo, neste momento há imensos concursos de empreendedorismo, e isso é positivo.

Mas para além do estímulo para os jovens, há um ponto muito importante, a criação de um “ecossistema” que permita o desenvolvimento das ideias. Em locais como Standford ou o MIT, uma pessoa é estimulada a ter uma ideia, e tendo uma ideia, tem imediatamente os contactos com investidores, com os clientes, com os media. Tem um ambiente facilitador que em Portugal não existe.

A minha ideia sobre o que se passa em Portugal é que há toneladas de iniciativas, mas que não se criou o edifício. Há várias pessoas que conhecem este fenómeno e acho que se está a tentar criar este ecossistema. Eu estou ligado ao Programa de Portugal com a Universidade do Texas e uma das missões do programa é criar essa infra-estrutura. Dá algum trabalho, mas é um trabalho que só as universidades podem fazer.

“Temos dificuldade na contratação de pessoas para áreas especializadas”

Quando resolveu fundar a YDreams, porque resolveu fazê-lo em Portugal?

Há três razões fundamentais. Em primeiro lugar, apesar de ter tido a possibilidade de viver nos Estados Unidos, optei por viver em Portugal, portanto vivendo aqui era natural que começasse uma empresa aqui.

Por outro lado, penso que, em Portugal, apesar de todos os constrangimentos, há vantagens comparativas imensas. E uma delas é o espírito de sacrifício, hoje em dia, raríssimo no mundo. E esse espírito de sacrifício é fundamental para criar uma empresa de raiz. As pessoas que fundaram a YDreams e que hoje trabalham na YDreams têm um espírito de sacrifício fantástico. E eu achei que era quase o meu dever compensar as pessoas que trabalharam comigo quase 20 anos, e atirá-las para a aventura seguinte.

Há outro terceiro factor que para mim é importantíssimo, eu adoro a surpresa e é totalmente surpreendente uma empresa, a partir do Monte da Caparica, ir para o mundo inteiro. E nós estamos a ir muito mais além.

Esse é um factor importantíssimo. Se eu estivesse nos Estados Unidos era apenas mais um caso.

Têm dificuldades de contratação de mão-de-obra em Portugal?

A nossa mão-de-obra é essencialmente portuguesa. As dificuldades dependem das áreas para quais pretendemos contratar. Por exemplo, temos 400 candidatos para cada vaga no *marketing*, mas temos grandes dificuldades em áreas especializadas.

Como por exemplo?

Por exemplo, em electrotecnia. Pessoas ligadas ao *hardware*.

Então acha que há falta de engenheiros em Portugal?

Sim. Por exemplo, aqui na YDreams sentimos que se precisarmos de crescer exponencialmente, vamos ter dificuldades de contratação. Se acontecer o que aconteceu, por exemplo, com a Google, que cresceu de 250 pessoas para 15 mil pessoas em três anos, não conseguimos, em Portugal, engenheiros suficientes. Teremos de recrutar no estrangeiro. Há ainda outro problema, os cursos de engenharia, em Portugal, vêm do passado, onde se educava uma elite. Não há, no país, vários níveis de ensino. Para algumas das áreas da empresa não precisamos de pessoas de elite, precisamos de pessoas médias, e a formação média, em Portugal, é muito limitada.

“Cada engenheiro português deveria ter o sonho de criar a maior empresa do mundo na sua área”

Qual o conselho que daria a um jovem engenheiro português?

Acho que cada engenheiro português devia ter um sonho, criar a maior empresa do mundo na sua área. E essa é a principal aventura, esse é o maior desafio que alguém pode ter, criar uma empresa fantástica.

Mas para que esse sonho seja factível, primeiro é importante fazer uma pós-graduação numa das melhores universidades do mundo, para criar conhecimento próprio, diferenciar-se. Em segundo lugar, era óptimo trabalhar numa grande empresa multinacional para perceber os processos. Porque hoje em dia a grande diferença está nos processos das empresas. E então criar uma empresa.

Relativamente às Universidades, é importante que ensinem as pessoas a diferenciarem-se e não a serem iguais. E isso é crítico.

Qual foi a coisa mais importante que conseguiu até agora a nível de trabalho?

Curiosamente, aquilo que mais satisfiz, acho que só me satisfiz a mim. Foi um artigo que escrevi, com outros colaboradores, em 1990, que mostrava como se podiam manipular palavras e imagens simultaneamente. Ainda hoje, quando leio aquele artigo fico verdadeiramente orgulhoso. E ele não teve impacto nenhum, até hoje. De tal forma, que eu pedi agora à editora para o pôr na rede, porque acho que um dia vai ter um grande impacto.

No que respeita à YDreams, orgulho-me, por exemplo, do facto de já termos sido escolhidos duas vezes pela Nokia com a “application of the week” no mundo inteiro. É fantástico! O facto da “BusinessWeek” ter considerado o nosso projecto do “Vodafone Interactive Cube” como um dos três mais importantes objectos de design da Europa, também é óptimo. Temos tido grandes projectos com grandes empresas do mundo inteiro. Ainda recentemente, em Singapura, com a Nokia. Eu orgulho-me imenso do que conseguimos na YDreams porque partimos absolutamente do zero.

Sente ainda mais orgulho por ser uma empresa portuguesa?

É óbvio, porque eu sou português e temos um enorme orgulho de sermos uma empresa portuguesa, feita por portugueses. E aquilo que mais me anima é que ainda estamos no princípio.

Apenas por curiosidade, porque é que a empresa se chama YDreams?

A forma como surgiu o nome é curiosa. Nós trabalhávamos em informação geográfica e nós queríamos que a empresa se chamasse XYDreams, chegámos ao Google, pesquisámos o nome e só nos apareciam sites de pornografia, por isso tirámos o X.

O que é que sentiu quando lhe foi atribuído o prémio Pessoa?

Senti uma enorme satisfação. Em relação a esse prémio, acho que tenho de o merecer. Foi óptimo recebê-lo e agora tenho de fazer tudo para o merecer. ■



Luzes de imaginação
Alicerces de vontades
Estruturas de saberes
Argamassas de parcerias
Conduatas de tecnologias
Janelas de oportunidades
Portas para o futuro
Soluções inclusivas

José Gonçalo Areia *

A Fundação Portuguesa das Comunicações tem como obrigação estatutária a conservação, a divulgação e a animação dos patrimónios histórico, cultural e científico das comunicações. Além disso, compete-lhe a manutenção de um Museu de Ciência e Tecnologia, pelo que, ao longo de vários anos, tem vindo a organizar exposições temáticas, relativas à história da evolução das comunicações em Portugal. Como contrapartida a estas exposições de carácter histórico, foi julgado oportuno apresentar uma exposição que permitisse aos seus visitantes um olhar contemporâneo da evolução da tecnologia ao serviço das populações. Assim nasceu a ideia de um projecto a que se deu, numa primeira fase, o nome de:

A Casa do Futuro Interactiva

Em Maio de 2003, foi inaugurada a “Casa do Futuro Interactiva”, com características de habitação comum, composta por sala de estar, sala de jantar, dois quartos, estúdio de home cinema, escritório,

A CASA DO FUTURO INCLUSIVA

Uma instalação na Fundação Portuguesa das Comunicações com forte impacto tecnológico e social

cozinha e casa de banho, sendo, porém, uma instalação *in-door*, pelo que não contempla soluções que têm a ver com edifícios inteligentes na área dos processos construtivos. Trata-se de um demonstrador vivo de conceitos e conteúdos tecnológicos emergentes, onde se pretende oferecer aos seus visitantes uma visão que privilegie o acto de descobrir a sua importância para melhorar a qualidade de vida de quem habite esta casa. Complementando estas preocupações, assumiu-se, ainda, que a validade deste projecto passa por permitir uma clara percepção da utilidade e da funcionalidade das soluções, dos custos envolvidos e das infra-estruturas de apoio.

Foi feito um esforço de contenção da inevitável utopia que sempre tende a acompanhar este tipo de projectos, partindo do princípio de que os conceitos e conteúdos que estão na base deste demonstrador de nada servem se não conduzirem a facilidades úteis e amigáveis, que respondam a aspirações tão comuns como a interactividade e a mobilidade, o que significa que é possível a interacção com a casa onde quer que se esteja. As várias soluções tecnológicas que permitem responder a aspirações tão comuns como: -conforto; -segurança; -vigilância; -entretenimento; -etc. são apresentadas num ambiente lúdico, confortável e moderno, proporcionado por uma arquitectura da autoria de Tomás Taveira.

Este projecto contou com a participação de mais de quarenta parceiros tecnológicos, agregando grandes multinacionais, universidades, pequenas *start-ups* nacionais de base tecnológica avançada, assim como operadores de telecomunicações. Houve igualmente parcerias noutras



Vista do exterior



Vista global do exterior

áreas, como na área institucional, na da construção, na da multimédia, etc.. Todos os parceiros deste projecto assumiram a sua participação numa lógica de complementaridade de soluções e não de concorrência, utilizando esta Casa como laboratório vivo, aberto à experimentação dos seus próprios desenvolvimentos, à demonstração dos seus produtos e à exploração de protótipos inovadores.

O investimento, *know-how*, empenho e motivação dos vários parceiros foram determinantes para se conseguir concretizar esta iniciativa e foram decisivos para a contínua evolução do projecto.

O facto deste projecto ser uma iniciativa de uma Fundação prestigiada, detentora de estatuto de utilidade pública, foi factor determinante para o grande envolvimento e empenhamento de todos os parceiros.

Tendo sido comemorado em 2003 o Ano Internacional do Deficiente, foi sentida a oportunidade de fazer evoluir a Casa do Futuro Interactiva, tornando-a habitável por pessoas com necessidades especiais, ou seja, inclusiva.

Assim nasceu, em 2004:

A Casa do Futuro Inklusiva

A Fundação Portuguesa das Comunicações assumiu, assim, o grande desafio de apresentar as tecnologias de ponta não apenas como soluções disponíveis para os mais favorecidos socialmente, mas, e sobretudo, buscar soluções para tornar esta Casa habitável por uma camada da população mais desfavorecida, por ser portadora de vários tipos de deficiência e, por isso, necessitar de usufruir de políticas de inclusão.

Se as novas tecnologias com impacto no dia-a-dia dos cidadãos não tiverem em consideração aqueles que são portadores de deficiência, tais tecnologias serão mais um fac-

tor de exclusão destes cidadãos. As novas tecnologias devem ser, portanto, um meio que permita aos cidadãos com deficiência beneficiar de bens e serviços a que outros cidadãos têm acesso. Apelar à consciência social dos visitantes, em especial à dos jovens, para a problemática da deficiência e da velhice, desdramatizando-as e aceitando-as como normalidades do quotidiano da vida comum de milhares de famílias, foi o desiderato que impulsionou a renovação profunda desta exposição. A Casa do Futuro torna-se inclusiva, isto é, humaniza-se, cumprindo uma função social de grande alcance. Idosos, amblíopes ou cegos, surdos, deficientes motores ou neuromotores têm hoje, à sua disposição, tecnologias preparadas para os ajudar a integrar-se, mais facilmente, no seu universo de vida.

A fim de se preparar a Casa, no sentido de a pôr ao serviço de pessoas com necessidades especiais, foi necessário criar novos espaços e alterar outros, em simultaneidade com a introdução de vários equipamentos e novas funcionalidades. Assim, acrescentou-se à Casa a “Suite da Avó”, onde se pretende demonstrar que, com as novas tecnologias, é mais fácil manter os idosos junto das famílias, usufruindo de condições de conforto, de vigilância e de alarmística, para além de modernas facilidades de comunicação.

Para o êxito desta nova versão da Casa, foi fundamental o estabelecimento de Protocolos de colaboração e aconselhamento com organizações especializadas na área das deficiências, as quais, deste modo, deram o seu

aval ao interesse público deste projecto, destacando-se o apoio entusiástico do Secretariado Nacional para a Reabilitação e Integração das Pessoas com Deficiência.

Pretende-se que estes Protocolos contemplem um compromisso de colaboração que se desenrole num ambiente de diálogo permanente e construtivo, onde cada uma das Instituições apresente críticas, aponte soluções, proponha novos serviços e facilidades, a fim de fazer evoluir constantemente esta “Casa do Futuro Inklusiva”.

A existência de um amplo espaço no exterior da Casa, normalmente utilizado em eventos onde são debatidos temas relacionados com as tecnologias da informação e da comunicação, tem permitido enriquecer este projecto com oportunas exposições ligadas à temática da deficiência. Merece especial des-



Vista geral do interior



taque a exposição de pintura do artista Manuel Carmo, intitulada “Aqui há Gato – exposição que só um cego consegue ver”, composta por dez telas pintadas em relevo e com textos em Braille. É, ainda, possível visitar uma exposição de projectos e protótipos de

equipamentos para apoio a deficientes, da responsabilidade de alunos da Escola Universitária das Artes de Coimbra.

Uma Visita à Casa do Futuro Inclusiva

Atravessando um espectacular jardim virtual, dirigimo-nos para o interior da Casa, a qual tem no seu exterior uma caixa de correio inteligente.

A abertura da porta da Casa é feita através de um sensor que reconhece a face das pessoas autorizadas para entrar. Tratando-se de um visitante que toca à porta, a campainha soa no interior da Casa, as luzes acendem e apagam, os quadros virtuais das paredes indicam este facto e as televisões mudam o canal de TV para o vídeo-porteiro.

A entrada da Casa é feita através do jardim interior, onde dois cães robot reagem à presença do visitante. Ao entrar na sala, se o visitante foi autorizado a entrar, por ter sido reconhecido pelo sensor, depara-se com um ecrã onde constam referências a vários eventos ocorridos na sua ausência, tais como alarmes, mensagens, etc.. Nas paredes há um conjunto de quadros virtuais que exibem imagens pré-programadas de acordo com o interesse dos habitantes, bem como as mensagens de alarme e mudanças de estado da Casa. Uma das portas envidraçadas da sala pode irradiar calor para o interior.

Na zona das refeições existe uma mesa com um tampo de vidro que muda de cor, de modo programado. A Casa pode ser comandada através da voz, existindo para tal um mordomo virtual que executa várias tarefas de acordo com as mensagens que lhe são transmitidas oralmente. Um aspirador robot cumpre a sua função, previamente programada. A pensar nos deficientes motores, existe uma cadeira de rodas, equipada com um computador, que permite comandar várias funcionalidades da Casa, navegar na Internet ou utilizar um programa especial para comunicar de forma autónoma, se tiver perdido a faculdade de falar. Tudo isto através do uso de um pequeno estilete ou com pe-



Quarto da avó e vista do acesso interior à casa

quenos toques de cabeça num sensor apropriado.

Na cozinha todos os electrodomésticos são comandados por um computador, o que os potencia para serem comandados à distância. Há ainda um frigorífico que funciona como centro de comunicações, permitindo



Vista do acesso ao quarto de banho

a consulta de receitas, agenda, troca de mensagens vídeo, navegação na Internet, etc..

No espaço escritório é possível encontrar um sistema de comando de um computador em que o rato é substituído pelo movimento dos olhos. Há ainda um conjunto de equipamentos *hi-tec* que servem de suporte à actividade dos habitantes da Casa.

Um jardim interior dá acesso a um estúdio de *home-cinema*, onde as imagens presentes num ecrã de plasma transmitem às suas paredes as cores dominantes, criando, deste modo, um agradável envolvimento para o utilizador.

O quarto do casal tem uma ampla janela, cujo vidro pode passar do estado de transparente a opaco e vice-versa, através de um comando remoto. No quarto existe um ecrã de plasma, onde é possível ver, em simultâ-

neo, dois programas de TV, ou um só, utilizando a outra metade como ecrã de computador.

O quarto do jovem está equipado de modo a torná-lo acessível a um utilizador amblíope ou mesmo cego. Para isso tem uma iluminação especial, uma lupa multimédia e um computador onde é possível transformar as mensagens escritas em mensagens de voz.

No quarto de banho é possível encontrar equipamentos sanitários especiais para portadores de deficiência neuromotora, bem como um espelho que se pode transformar em ecrã televisivo. Existe, ainda, um sofisticado sistema para engomar camisas.

A “suíte da avó” é composta por um moderno espaço de dormir, havendo um ecrã de plasma que permite não só ver TV, mas também comunicar em vídeo-conferência com um centro de apoio social. Há ainda uma *kitchenet*, um sistema de alarmes, assim como uma máquina de lavar roupa e uma balança falantes.

No exterior da Casa existe um sistema “Displax”, que permite navegar no *site* da Casa por toques num vidro transparente. Existe, ainda, um equipamento de relaxação, a pensar nos deficientes profundos. Um jardim virtual e um sistema de *grafitti* virtual conferem à envolvente da Casa um

aspecto lúdico. Uma simulação de posto de trabalho distante permite demonstrar uma funcionalidade importante que é a possibilidade de interagir à distância com a Casa.

Face ao interesse social deste projecto e assumindo os seus compromissos para com a sociedade, que lhe advém fundamentalmente do seu Estatuto de Utilidade Pública, a Fundação Portuguesa das Comunicações tudo deverá fazer para que a “Casa do Futuro Inclusiva” continue a evoluir ao ritmo das tecnologias, sempre com a preocupação de a tornar cada vez mais acessível a pessoas com necessidades especiais.

* Responsável pelo projecto “Casa do Futuro”
Engenheiro Electrotécnico e
Licenciado em Ciências Matemáticas



ENGENHARIA AGRONÓMICA

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

Como resultado da actividade que tem vindo a ser desenvolvida no Grupo de Trabalho “Domínios de Intervenção do Membro do Colégio de Engenharia Agronómica”, e que permitiu dar seguimento à missão iniciada por colegas nossos em mandatos anteriores a propósito do mesmo tema, foi publicado um documento de trabalho no espaço do Colégio de Engenharia Agronómica, no portal da Ordem dos Engenheiros:

www.ordemdosengenheiros.pt.

Este documento de trabalho, cujo acesso é reservado aos membros registados no Portal*, apresenta, de forma estruturada, uma proposta de actos específicos para os domínios de intervenção que já mereceram publicação neste espaço.

Para esta proposta, agora divulgada, solicitamos a todos os colegas que nos façam chegar os seus contributos, nomeadamente pro-

postas de alteração, inclusão de actos não mencionados, etc., solicitando uma atenção especial para a classificação em níveis utilizada, alvo de aceso debate em sede de Grupo de Trabalho.

Após a recepção dos contributos que julguem pertinentes fazer chegar ao nosso Colégio/Grupo de Trabalho, iremos promover a sua integração e realizar uma sessão para a divulgação pública das propostas.

Estes contributos deverão ser enviados **até ao final do mês de Setembro** para o Secretariado dos Colégios (E-mail: colégios@ordemdosengenheiros.pt; Fax: 21 313 26 72), referindo como “Assunto” – Actos de Engenharia Agronómica.

Posteriormente, terão início os trabalhos necessários para a construção, para cada uma das áreas de especialização, dos requisitos específicos/propostas de regulamentação para a prática dos Actos de Engenharia Agronómica pelos membros deste Colégio.

* Os membros que não possuam dados de acesso à área reservada do portal da Ordem dos Engenheiros, deverão seleccionar a opção “Quero registar-me” no lado esquerdo da página de entrada e preencher o formulário disponibilizado.

Miguel de Castro Neto
Presidente do Colégio de Engenharia Agronómica



Exames de Admissão ao Colégio de Engenharia Agronómica 2007

No dia 14 de Março decorreram os exames de admissão à Ordem dos Engenheiros na especialidade de Engenharia Agronómica.

O júri foi constituído pelos Professores Manuel Chaveiro Soares, José Paulo Castro Coelho, Susana Dias, Olga Laureano, Elizabeth Fernandes Duarte, Luísa Brito, Jorge Menezes, Raul Jorge e Pedro Leão, sendo presidido

pelo Presidente do Colégio de Engenharia Agronómica, Miguel de Castro Neto.

Inscreeveram-se para exame sete candidatos, tendo seis prestado provas. O júri analisou e ponderou as provas prestadas, tendo decidido admitir cinco candidatos, por ter considerado terem demonstrado aceitável formação e maturidade técnica na abordagem dos problemas de Engenharia.

Divulgação de informação neste espaço

Convidam-se os membros do Colégio de Engenharia Agronómica a darem a conhecer informação relativa a notícias, eventos, livros, sítios na Internet, etc., cujo interesse justifique a sua divulgação neste espaço.

Engenheiros e Ministro da Agricultura, do Desenvolvimento Rural e das Pescas discutem PRACE e PDR

No seguimento da audiência com o Ministro da Agricultura, do Desenvolvimento Rural e das Pescas, Dr. Jaime Silva, e no contexto da preocupação pela forma como o Programa de Reestruturação da Administração Central do Estado (PRACE) está a decorrer neste Ministério, o Colégio de Engenharia Agronómica promoveu, no dia 19 de Junho de 2007, no Auditório da Sede da Ordem dos Engenheiros, em Lisboa, a realização de uma Sessão dedicada a este Programa e ao Plano de Desenvolvimento Rural (PDR), tendo a apresentação destas duas iniciativas governamentais sido feita pelo próprio Ministro.

A motivação para o desenvolvimento desta iniciativa teve origem, não só na informação que tem sido divulgada pelos meios de comunicação social, como nos inúmeros contactos de membros do Colégio de Engenharia Agronómica com vista à apresentação das suas preocupações.

Entre as questões levantadas, as mais recorrentes são: a ausência de informação sobre a estratégia que levou ao processo de reestruturação propriamente dito, isto é, o “onde estamos”, “para onde queremos ir” e “como lá chegar”; a percepção de esvaziamento de funções de intervenção do Ministério na vertente técnica, área de actuação por excelência dos membros do Colégio e que acreditamos ser fundamental para o desenvolvimento e sustentabilidade do sector agrícola nacional; e a utilização de critérios de natureza não técnica em detrimento de critérios de natureza técnica nos processos de avaliação de desempenho.

Esta realidade conduziu à percepção, por parte dos membros do Colégio de Engenharia Agronómica directa ou indirectamente envolvidos, de que não existe, nos quadros do Ministério, um conhecimento generali-



zado sobre a sua missão futura, a forma como irá cumprir essa missão na sua vertente técnica e a forma como o processo de reestruturação se está a desenrolar.

Mais, enquadrando o PRACE com o PDR, as considerações enunciadas suscitam dúvidas acrescidas, uma vez que estamos convictos de que o sucesso do PDR e dos projectos que venham a ser por ele financiados, derivam de um rigor que não está a ser utilizado. Existe a convicção de que os projectos promovidos pelo PDR deveriam ser obrigatoriamente sujeitos a uma avaliação técnica rigorosa, o que passaria pela obrigatoriedade dos mesmos serem subscritos por um técnico responsável e, posteriormente à sua aprovação, serem acompanhados tecnicamente pelos serviços do Ministério numa vertente que se nos afigura muito mais importante do que a boa execução física e orçamental que tem sido utilizada até à data.

Face ao evoluir dos acontecimentos, este aspecto poderá estar posto em causa por insuficiência futura de recursos humanos com competências técnicas válidas para o efeito nos quadros do Ministério.

Na sua intervenção, o Ministro da Agricultura, do Desenvolvimento Rural e das Pescas, Dr. Jaime Silva, referiu que toda a lógica de mudança introduzida pelo PRACE está devidamente assente na legislação vigente e resulta de uma necessidade incontestável face às mudanças que o sector tem vindo a sofrer, traduzidas pelas alterações da PAC verificadas em 2003 e previstas para 2013, sendo necessária uma mudança de paradigma para o sector agrícola e uma política de contenção orçamental para o Ministério da Agricultura, do Desenvolvimento Rural e das Pescas.

Neste contexto, referiu que no Quadro Comunitário que agora se inicia há que garantir uma maior eficácia e eficiência dos recursos aplicados e do retorno que os mesmos induzem, o que passará por uma mudança na lógica de investimento e da própria estrutura de gestão dos fundos, sensivelmente 6.000 milhões de Euros aplicados no sector no próximo QCA.

Segundo o Dr. Jaime Silva, é neste contexto e para dar resposta ao desafio que enfrentamos, que deve ser analisado o PRACE no

Ministério da Agricultura, do Desenvolvimento Rural e das Pescas, onde houve necessidade de desenvolver um trabalho de rigorosa e transparente avaliação, com responsabilização directa dos Directores-Gerais na definição do enquadramento das instituições que dirigem e na execução de todos os procedimentos inerente à respectiva reestruturação.

Esta lógica de descentralização, segundo o Dr. Jaime Silva, está também presente no próprio PDR, uma vez que a definição dos diferentes planos será feita regionalmente e os organismos das diferentes regiões irão acompanhar a execução dos mesmos, visando promover a coesão territorial. Neste âmbito, referiu ainda que existirá um rigor acrescido com a transparência da elaboração dos pro-

tífica da gestão orçamental, apostando em parcerias com privados, visando promover a transmissão de conhecimento no eixos considerados prioritários pelo Governo.

Esta transferência de competências para o sector privado, referiu o Dr. Jaime Silva, também irá potenciar a criação de emprego, estando também prevista que a própria avaliação dos projectos de investimento no âmbito do QCA terá em consideração a qualidade do capital humano dos quadros do promotor, isto é, será efectuada a verificação da existência de uma estrutura técnica que garanta a viabilidade do investimento proposto.

Para terminar, o Ministro referiu a importância estratégica do Alqueva e da agricultura de regadio para o futuro da competitividade da agricultura portuguesa, bem como

vulgação significativo e que todos os procedimentos que têm vindo a ser adoptados estão devidamente consagrados na legislação publicada, assegurando que não serão permitidos quaisquer desvios ao estrito cumprimento da lei.

No caso concreto da investigação, referiu que a curto prazo será conhecido o modelo de funcionamento do sector, actualmente em discussão no seio das entidades públicas envolvidas.

A sessão foi encerrada pelo Presidente do Colégio de Engenharia Agronómica, Eng.º Miguel de Castro Neto, pelo Presidente do Colégio de Engenharia Florestal, Eng.º Pedro Ochoa, que também se associou ao evento, e pelo Bastonário da Ordem dos Engenheiros, Eng.º Fernando Santo.



jectos de investimentos, cujo custo poderá ser imputado ao próprio projecto, bem como uma estrutura técnica de avaliação dos mesmos, visando garantir que, para além do rigor administrativo e financeiro, a validade técnica das propostas de investimento apresentadas é inquestionável.

Este processo será suportado por um sistema de informação com apresentação de critérios transparentes de submissão, aprovação e acompanhamento dos projectos de investimento, enquadrado por "Cartas de Missão" definidoras de objectivos e com avaliação e ajustamento dos mesmos numa base anual. Foram ainda referidos pelo Ministro os sectores considerados estratégicos ao nível da agricultura, como sejam as horto-frutícolas, o olival, a viticultura e os frutos secos, assim como a necessidade de reforma dos Laboratórios do Estado, tendo como objectivo apoiar a sua competitividade, ao mesmo tempo que se pretende libertar a vertente técnico-cien-

a necessidade de existir investigação neste sector e técnicos com competências adquiridas para apoiarem a reconversão necessária, tendo em vista os 110.000 hectares de regadio que estão projectados.

Na fase de debate foram colocadas diversas questões, nomeadamente ao nível da diminuta divulgação interna de informação sobre o PRACE e o reduzido envolvimento dos recursos humanos do Ministério no Programa; a utilização de apenas um ano de avaliação para suportar decisões com consequências tão gravosas na carreira dos técnicos do Ministério; a redução do número de engenheiros agrónomos nos quadros técnicos do Ministério; o desaparecimento de lugares com competências técnicas não preservadas (como, por exemplo, na área da cartografia de solos); a demora na definição do futuro da investigação no sector, entre outras.

Às questões colocadas, o Ministro respondeu garantido que houve um esforço de di-

O Eng.º Miguel de Castro Neto agradeceu a presença do Ministro e referiu que este evento constitui uma oportunidade de estabelecimento de uma parceria de cooperação estratégica que o Colégio gostaria de desenvolver com o Ministério, ao qual fará chegar propostas concretas de actuação para alguns dos assuntos abordados durante a sessão.

O Bastonário da Ordem dos Engenheiros agradeceu, também, a disponibilidade do Ministro para debater na Ordem dos Engenheiros assuntos de tamanha relevância para os profissionais de engenharia num espírito de total franqueza e abertura, mas salientou a necessidade indiscutível de uma aposta séria na regulamentação de actos de engenharia também no sector agrícola, à semelhança do que acontece noutros sectores de actividade económica, pois a segurança e qualidade dos actos aí praticados têm implicações extremamente importantes na sociedade em geral.

No seguimento das orientações estratégicas para a reforma legal e institucional da gestão de recursos hídricos traçadas pela Lei n.º 58/2005, de 28 de Dezembro (Lei da Água), foram, recentemente, promulgados dois diplomas que, pelo seu relevo nacional, merecem uma menção especial. Um deles consiste no Decreto-Lei n.º 208/2007, de 29 de Maio, que consagra o arranque das Administrações de Região Hidrográfica (ARH), o outro corresponde ao Decreto-Lei n.º 226-A/2007, de 31 de Maio, que estabelece o regime de utilização dos recursos hídricos. O Decreto-Lei n.º 208/2007, de 29 de Maio, aprovou a orgânica das Administrações das Regiões Hidrográficas (ARH, IP.), institutos públicos desconcentrados com autonomia administrativa e financeira e património próprio, sob a tutela e superintendência do Ministro do Ambiente, do Ordenamento do Território e do Desenvolvimento Regional. As cinco ARH (Norte, Centro, Tejo, Alentejo e Algarve) seguem um modelo hidrológico, por bacia hidrográfica, de planeamento e gestão e possuem a missão de proteger e valorizar as componentes ambientais das águas na sua circunscrição territorial, garantindo a efectiva aplicação da Lei da Água. Anteriormente, as tarefas do Estado relativas aos recursos hídricos eram desempenhadas pelas Comissões de Coordenação e Desenvolvi-

Novos desenvolvimentos da reforma do quadro legal e institucional de gestão de recursos hídricos

mento Regional e pelo Instituto da Água, tendo sido previsto um regime de instalação para o arranque das ARH, dado o facto de serem elementos novos da arquitectura da administração pública. Em face dos desafios colocados à gestão da água e aos múltiplos

problemas que ainda subsistem para que seja integrada, eficaz e participada, entende-se a complexidade, mas também a oportunidade, conferida à missão das ARH. O Decreto-Lei n.º 226-A/2007, de 31 de Maio, pretende incentivar a valorização económica da água, clarificando e regulando o quadro de relacionamento entre o Estado e os utilizadores de recursos hídricos, o qual



problemas que ainda subsistem para que seja integrada, eficaz e participada, entende-se a complexidade, mas também a oportunidade, conferida à missão das ARH.

O Decreto-Lei n.º 226-A/2007, de 31 de Maio, pretende incentivar a valorização económica da água, clarificando e regulando o quadro de relacionamento entre o Estado e os utilizadores de recursos hídricos, o qual

problemas que ainda subsistem para que seja integrada, eficaz e participada, entende-se a complexidade, mas também a oportunidade, conferida à missão das ARH. O Decreto-Lei n.º 226-A/2007, de 31 de Maio, pretende incentivar a valorização económica da água, clarificando e regulando o quadro de relacionamento entre o Estado e os utilizadores de recursos hídricos, o qual



2.ª Conferência Nacional da Água PEAASAR 2007/2013: Novos Rumos para a Política da Água em Portugal

A 2.ª Conferência Nacional da Água – Expo Água 2007 irá decorrer entre 23 e 25 de Outubro no Núcleo Central do Taguspark, em Oeiras, e terá como tema dominante o novo Plano Estratégico de Abastecimento de Água e Saneamento de Águas Residuais (PEAASAR II).

A implementação do PEAASAR II, fundamental para o desenvolvimento do sector da água em Portugal, envolve um investimento de quatro mil milhões de euros. Na vertente em alta, os investimentos ascendem a 1600 milhões de euros, destinados à expansão e

conclusão dos sistemas plurimunicipais. Os sistemas em baixa são, no entanto, o grande desafio do Plano Estratégico, uma vez que, no período 2007-2013, serão investidos 2200 milhões de euros na conclusão e articulação destes sistemas com os sistemas em alta.

Na 2.ª Conferência Nacional da Água, organizada pelo Jornal Água&Ambiente, em parceria com a Hach Lange, serão discutidas, entre outras, questões associadas à operacionalização do PEAASAR II, nomeadamente a articulação alta-baixa, o papel da Águas de Portugal (AdP), a intervenção do sector pri-

vado, os investimentos e o financiamento. A problemática da gestão da água – modelos em vigor e experiências internacionais – também será objecto de análise. A sustentabilidade económica e financeira dos sistemas, nas vertentes da integração alta e baixa, da agregação de sistemas, da política tarifária e do novo regime económico e financeiro, é outro dos temas seleccionados para discussão na Conferência.

i Para mais informações, consultar
<http://conferencias.ambienteonline.pt>

Viseu vai acolher, entre 23 e 26 de Outubro de 2007, as 6.^{as} Jornadas Técnicas Internacionais de Resíduos, numa organização da Associação Portuguesa de Engenharia Sanitária e Ambiental (APESB), em colaboração com o Departamento de Ambiente da Escola Superior de Tecnologia do Instituto Politécnico de Viseu.

Estas Jornadas pretendem constituir um espaço privilegiado para o debate das principais questões que se colocam actualmente ao sector dos Resíduos Sólidos em Portugal, contando para tal com a participação de especialistas nacionais e estrangeiros.

Os seis grandes temas que constituem o cerne, destas 6.^{as} Jornadas Técnicas Internacionais de Resíduos, traduzem o desafio enfrentado por Portugal no que respeita à valorização de quantidades crescentes de Resíduos Urbanos Biodegradáveis (RUB) não admitidos em aterro, cujo destino só poderá ser a valoriza-

6.^{as} Jornadas Técnicas Internacionais de Resíduos



ção biológica ou a energética. Assim, serão abordadas questões relativas à Política Sustentável de Resíduos, Tecnologias e Valorização, Reciclagem, Operação e Gestão, Resíduos e Saúde Pública, Avaliação de Desempenho e Qualidade de Serviços.

Está igualmente programada a realização do

Workshop "Composting of biodegradable MSW: operating issues", orientado por um especialista da International Solid Waste Association (ISWA).

i Informações adicionais disponíveis em:
www.apesb.org/jornadas



5.^a Conferência Internacional sobre Pontes em Arco

O Departamento de Engenharia Civil da Universidade do Minho, conjuntamente com a Universidade da Madeira, vai organizar, nos dias 12, 13 e 14 de Setembro de 2007, a 5.^a Conferência Internacional sobre Pontes em Arco, que terá lugar no Hotel Pestana Casino Park, no Funchal.

O desenvolvimento das construções em forma de arco, permitindo uma optimização do comportamento material, representou um progresso significativo em muitos domínios da sociedade. Hoje em dia, apesar do desenvolvimento de novos materiais e técnicas de construção, a construção em arco continua presente em muitas obras de Engenharia. O sucesso alcançado nas edições anteriores desta Conferência confirma que a construção em arco é cada vez mais um tema actual, tanto no que se refere à manutenção das pontes históricas, como aos múltiplos aspectos relacionados com a construção de novas pontes.

Tal como nas edições anteriores, esta Conferência permitirá reunir investigadores, projectistas e outras pessoas que se interessam por pontes em arco, a fim de promover um intercâmbio efectivo e a disseminação do conhecimento e informação, contribuindo, desta forma, para o desenvolvimento contínuo desta área do conhecimento.

A Conferência inclui uma sessão especial sobre "ensaios dinâmicos em pontes em arco" e palestras convidadas, proferidas por especialistas internacionais de renome, sobre os mais recentes desenvolvimentos relacionados com as pontes modernas e históricas em arco. À semelhança das Conferências anteriores, as pontes antigas de alvenaria em arco serão objecto de uma atenção particular.

i Informações: Prof. Paulo B. Lourenço
Tel.: 253 510 218 – Fax: 253 510 217
E-mail: arch07@civil.uminho.pt
www.civil.uminho.pt/arch07



arch'07
5th International
Conference
on Arch Bridges
Madeira . Portugal
12-14 September 2007





SÍSMICA 2007

7.º Encontro Nacional de Sismologia e Engenharia Sísmica

O Departamento de Engenharia Civil da Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto promove, em colaboração com a Sociedade Portuguesa de Engenharia Sísmica, o 7.º Encontro Nacional de Sismologia e Engenharia Sísmica – Sísmica 2007, a decorrer nos dias 26, 27 e 28 de Setembro de 2007, na FEUP.

Este encontro nacional trienal, ao qual a Ordem dos Engenheiros se associa, tem como principal objectivo difundir os avanços alcançados no estudo da sismologia e da engenharia sísmica. Neste âmbito, a próxima implementação da nova regulamentação eu-

ropeia relativa à acção sísmica, o Eurocódigo 8, reveste-se de particular actualidade, sus-



citando, certamente, interessantes contribuições neste domínio e o interesse da comunidade técnica, especialmente da que se encontra ligada à construção civil.

O último dia do Congresso será dedicado ao tema específico “Seismic Safety Assessment”, para o qual serão convidados especialistas de renome internacional, tendo em vista a contribuição para o estabelecimento do actual estado da arte neste domínio e o aprofundamento do seu conhecimento.

i Informações adicionais disponíveis em:
www.fe.up.pt/sismica2007

Workshop sobre Rede Ferroviária de Alta Velocidade



novos tipos de equipamentos e soluções construtivas, envolvendo as mais recentes e sofisticadas tecnologias, obrigam a novos desafios da engenharia que é urgente preparar.

Um dos aspectos de maior relevância prende-se com os efeitos da interacção

A Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto e a Escuela Tecnica Superior de Ingenieros de Caminos Canales y Puertos de Madrid vão organizar um *Workshop* subordinado ao tema “Interacção Via-Ponte em Linhas-férreas de Alta Velocidade”, que decorrerá na FEUP nos próximos dias 15 e 16 de Outubro.

A instalação da rede ferroviária de alta velocidade em Portugal foi definida como uma opção estratégica do país, o que permitirá efectuar a sua ligação a uma vasta rede europeia. Esta opção, durante um longo período de tempo, mobilizará avultados investimentos económicos e envolverá um número significativo de meios humanos, constituindo-se como um dos grandes investimentos nas próximas décadas.

As exigências que as vias de alta velocidade impõem, desde os aspectos de segurança aos

via-ponte, que impõem limites muito restritos à deformabilidade da estrutura de forma a controlar as tensões e as deformações da via e, desse modo, satisfazer a segurança da circulação, condicionando fortemente as soluções estruturais a adoptar para as pontes. Neste contexto, a organização do evento decidiu convidar vários especialistas internacionais nesta matéria, oriundos de países em que a rede ferroviária de alta velocidade se encontra mais avançada, com o intuito de partilharem com a comunidade técnica e científica portuguesa os seus conhecimentos e experiências neste domínio, para discutirem o comportamento estrutural das soluções implementadas e os seus potenciais melhoramentos.

i Mais informações disponíveis em:
www.fe.up.pt/HSRBridgesTBI

EVACES'07

Experimental Vibration Analysis for Civil Engineering Structures

No período de 24 a 26 de Outubro de 2007, a Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto (FEUP) irá receber a Conferência Internacional “Experimental Vibration Analysis for Civil Engineering Structures” (EVACES'07).

Esta conferência, que conta com o apoio de importantes associações internacionais (IABSE, IABMAS, SAMCO, SEM e LCPC), reunirá contribuições de prestigiados investigadores e profissionais com interesses nos domínios da instrumentação, monitorização dinâmica, processamento de sinal, integridade estrutural e controlo de vibrações, dando particular atenção a aplicações concretas em estruturas de Engenharia Civil. Paralelamente à conferência, terá lugar uma Exposição Técnica que contará com a participação de diversas empresas com uma posição de liderança a nível mundial na produção de equipamentos de instrumentação ou de *software* para análise dinâmica de estruturas.

i Toda a informação relativa ao evento disponível em: www.fe.up.pt/evaces07

Seminário Internacional sobre Ligações Estruturais – Reforço de Estruturas e Estruturas Mistas

A Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade Nova de Lisboa, a Hilti Portugal e a Região Sul da Ordem dos Engenheiros promovem, no dia 9 de Novembro de 2007, um Seminário Internacional sobre Ligações Estruturais – Reforço de Estruturas e Estruturas Mistas, que decorrerá na Reitoria da Universidade. O seminário tem como objectivo divulgar

técnicas de dimensionamento e projecto de ligações entre diferentes materiais estruturais, designadamente elementos de estruturas metálicas, de betão armado, de madeira estrutural, betões de diferentes idades e entre materiais de reforço estrutural.

O seminário é dirigido a Engenheiros cuja actividade envolva o projecto, a fiscalização ou a execução de estruturas e da sua reabilitação

e reforço, e ainda a Engenheiros envolvidos no ensino e na investigação destes temas.

Conta com a participação de diversos especialistas nacionais e internacionais, realçando-se a presença do Prof. Joost Walraven, da Universidade de Delft, anterior presidente da FIB - Fédération Internationale du Béton e chairman da sub-comissão do Eurocódigo 2 da CEN/TC250.

i Informações complementares disponíveis em:
www.dec.fct.unl.pt/sile



Paredes de Alvenaria Inovação e Possibilidades Actuais

A Universidade do Minho, em colaboração com o Laboratório Nacional de Engenharia Civil, vai realizar, no dia 15 de Novembro, um Seminário intitulado “Paredes de Alvenaria: Inovação e Possibilidades Actuais”.

A retracção recente do mercado da construção apenas revela a necessidade de melhorar a eficiência e qualidade da construção. A solução tecnológica dominante nas estruturas de edifícios em Portugal é o betão armado, onde as paredes de alvenaria têm apenas a função de divisão de espaços, sem função estrutural. Contudo, as paredes de alvenaria não estruturais e revestimentos representam cerca de 15% do valor total da construção. A regulamentação recente na área do desem-

penho térmico e acústico de edifícios exige repensar as tecnologias e materiais associados às paredes de alvenaria. Por outro lado, a construção sustentável, associada a uma gestão eficiente de energia, é imperativa e as soluções integradas em alvenaria estrutural apresentam-se como uma alternativa ao betão armado e aço. Neste contexto, é importante salientar as novas possibilidades técnicas e arquitectónicas e promover a utilização de blocos, tijolos e argamassas adequados.

O evento pretende, assim, assumir-se como um fórum de discussão de ideias e soluções que constituam linhas directrices para a melhoria do desempenho de paredes não estruturais e apresentar soluções inovadoras para a

utilização de paredes de alvenaria estrutural. O Seminário é dirigido a engenheiros, arquitectos, industriais e outros profissionais interessados em paredes de alvenaria, designadamente novos produtos, patologia, execução, projecto ou valorização plástica, seja na qualidade de dono de obra, projectista, consultor, empreiteiro, fornecedor de materiais, seja como responsável pela gestão e fiscalização de obras, seja, ainda, como interveniente em actividades de ensino ou investigação.

As inscrições de participantes efectuadas até 15 de Outubro beneficiarão de desconto.

i Mais informações disponíveis em:
www.civil.uminho.pt/alvenaria

2.º Congresso Nacional de Argamassas de Construção

A Associação Portuguesa dos Fabricantes de Argamassas de Construção (APFAC) organiza, entre 22 e 23 de Novembro deste ano, o 2.º Congresso Nacional de Argamassas de Construção, que decorrerá no Auditório 1 da FIL, no Parque das Nações, em Lisboa.

O evento, especialmente dedicado à Reabilitação, pretende reunir fabricantes, utiliza-

dores, investigadores, projectistas, prescriutores e outros actores do Sector de Argamassas de Construção (feitas em fábrica), para debater as tendências actuais e o desenvolvimento de novos produtos; bem como proporcionar à investigação portuguesa (escolas, institutos e empresas) a possibilidade de divulgar os seus trabalhos sobre Argamassas de Construção.

É ainda objectivo do evento constituir-se como um Espaço Lusófono, para o que foram convidadas entidades brasileiras, nomeadamente a Associação Brasileira de Argamassas e vários professores de Universidades Brasileiras, e entidades de Angola e Moçambique, como é o caso das Universidades de Angola e Moçambique e dos Laboratórios Nacionais de Engenharia destes dois países.



VI Jornadas Luso-Brasileiras de Pavimentos

Inovação e novos desafios

A Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto (FEUP), o Centro de Formação Profissional da Indústria da Construção Civil e Obras Públicas do Norte (CICCOPN) e a Universidade Brasileira Mackenzie de S. Paulo vão organizar, este ano, as VI Jornadas Luso-Brasileiras de Pavimentos, que terão lugar na FEUP, nos próximos dias 15 e 16 de Novembro.

O evento irá debater os principais desafios que actualmente se colocam no panorama rodoviário português, contando, para tal, com a participação dos técnicos que intervêm na concepção, gestão e construção dos pavimentos.

A Comissão Técnica das Jornadas definiu os materiais, equipamentos e tecnologias; o ambiente e a energia; a segurança; a concepção e a construção; a manutenção e a exploração; e o controlo da qualidade e marcação CE como os temas alvo de debate nas Jornadas.

O programa final das jornadas incluirá a apresentação dos trabalhos seleccionados, bem como palestras proferidas por especialistas convidados, nacionais e estrangeiros.

i Informações alargadas disponíveis em:
www.fe.up.pt/VIJor.pavimentos



Em 1859, Giuseppe Boni, o director da Biblioteca Estense de Modena, ao entrar num talho para comprar salsichas, reparou num pergaminho, com cerca de dois metros por um metro, que servia de reposteiro no estabelecimento. O pergaminho, ainda hoje na posse da biblioteca, era o mapa actualmente conhecido como mapa de Cantino, que se encontrava num palácio de Modena, pilhado durante motins populares, nesse mesmo ano. Trata-se de um *mappa-mundi* com o “estado da arte” dos descobrimentos, que foi obtido em Lisboa, em 1502, por Alberto Cantino, diplomata ao serviço de Hércules de Este, Duque de Ferrara e Modena. É seguramente uma cópia do padrão oficial português, que era mantido actualizado na Casa da Mina e da Índia, realizada, clandestinamente, entre Dezembro de 1501 e Outubro de 1502, por um dos cartógrafos que a ele tinha acesso. O mapa custou a Alberto Cantino a quantia exorbitante de doze ducados de ouro.

O mapa de Cantino, que simboliza a transição da antiga carta portulano mediterrânica para a carta quadrada portuguesa, assinala o Equador e o meridiano de Tordesilhas. A costa do Brasil já é representada com o detalhe re-

Apontamento Histórico



O Mapa de Cantino

sultante das expedições de Afonso Gonçalves, de João da Nova e, eventualmente, de Gonçalo Coelho (com quem viajou Américo Vespúcio). A Gronelândia e a Terra Nova, esta descoberta por João Vaz Corte Real, cerca de 1472, e revisitada por seu filho Gaspar Corte Real, em 1501, são convenientemente representadas a Leste do meridiano de Tordesilhas. As Antilhas (Cuba, Hispaniola e Santo Domingo) e a Florida também são representadas com um detalhe que demonstra a eficiência do serviço de “recolha de infor-

mações” português. Numa altura em que a auto-estima dos portugueses se sustenta com feitos futebolísticos, é importante salientar que o mapa de Cantino, para além do seu enorme significado histórico e político, demonstra a existência de um verdadeiro sistema de informação geográfica (com a tecnologia de ponta renascentista), centralizado na Casa da Mina e da Índia, ao serviço dos desígnios geoestratégicos nacionais.

A Associação Nacional dos Industriais de Prefabricação em Betão vai organizar o 2.º Congresso Nacional da Prefabricação em Betão – ANIPB 2008, que terá lugar no Laboratório Nacional de Engenharia Civil, em Lisboa, nos dias 6 e 7 de Março de 2008.

Os temas em debate assentarão na normalização e na qualidade (normas de produtos, marcação CE e Eurocódigos); no desenvolvimento sustentável (tratamento de resíduos, reciclagem, etc.); nos produtos tradicionais da prefabricação em betão (pontes e viadutos, edifícios, pavimentos e alvenarias, produto para saneamento básico e outros); e nas novas tecnologias (novos materiais, produtos e equipamentos).

O congresso é dirigido a todos os interessa-

dos na prefabricação em betão, designadamente nos aspectos relacionados com a gestão, a produção e a montagem, o projecto de engenharia ou de arquitectura, o controlo de qualidade e a fiscalização, o ensino e a investigação.

No Congresso ANIPB 2008 serão apresentadas comunicações por especialistas nacionais e internacionais, convidados para o efeito, sendo ainda desejável a apresentação de comunicações por parte de projectistas de engenharia e de investigadores, que deverão enviar os seus resumos à Comissão Organiza-

dora até ao dia 30 de Setembro de 2007. Durante o Congresso, será atribuído o Prémio ANIPB de Investigação e Inovação 2008. Este Prémio tem como objectivo incentivar e promover a investigação e o desenvolvimento de novas técnicas e de novos produtos em betão prefabricado. O regulamento do Prémio ANIPB de Investigação e Inovação 2008 pode ser solicitado à ANIPB.

i Informações complementares disponíveis em: www.anipb.pt

ANIPB 2008

2.º Congresso Nacional da Prefabricação em Betão

Posição do Colégio de Engenharia Geográfica sobre a nova Lei da Cartografia



simplex

No entendimento da Ordem dos Engenheiros (OE), o objectivo do SIMPLEX é a simplificação de procedimentos administrativos, nomeadamente através da desmaterialização dos procedimentos e da diminuição dos tempos de resposta da administração, e não a introdução de cedências no âmbito dos requisitos técnicos que se consideram necessários para a execução de projectos de utilidade pública como a produção de cartografia terrestre e náutica, que constitui a base para os Instrumentos de Gestão Territorial. A desregulamentação introduzida pelo DL 202/2007 compromete o interesse público, quando elimina a exigência de que o Director Técnico das actividades de produção de Cartografia base seja um Engenheiro Geógrafo, dado que esta é uma actividade do âmbito da Engenharia, que exige formação técnico-científica e domínio de tecnologias específicas e respectivos métodos de operação só detidos pela especialidade de Engenharia Geográfica da Ordem dos Engenheiros.

No que diz respeito à eliminação do licen-

ciamento das empresas, a OE entende que, pelo facto da Cartografia ser uma infra-estrutura base, de interesse público, e por isso financiada com dinheiros públicos, seria útil dispor de procedimentos de garantia de qualidade, tanto *à priori*, licenciando as empresas, como *à posteriori*, com um sistema de homologação de processos e certificação de produtos. Entende-se que estes sistemas de controlo de qualidade não prejudicam o princípio da liberdade de prestação de serviços nem a competitividade das empresas, promovendo unicamente a entrada no mercado de produção cartográfica de empresas com a necessária capacidade.

O DL 202/2007 contempla também um sistema de homologação dos produtos cartográficos produzidos. Não está definido na nova Lei como vai ser implementado este sistema. Pelas razões acima expostas, a OE entende que a fiscalização e a homologação de processos de produção de cartografia e o controlo de qualidade e a certificação de produtos cartográficos devem ser da responsabilidade de Engenheiros Geógrafos. As disposições do DL 202/2007 que mereceram a contestação da OE foram transmitidas aos Ministros do Ambiente e da Defesa Nacional.



Legislação

Foi publicado em Diário da República o Decreto-Lei 202/2007, de 25 de Maio, que republica o Decreto-Lei n.º 193/95, que estabelece os princípios e normas a que deve obedecer a produção cartográfica em território nacional.

As principais alterações introduzidas pelo DL 202/2007 são:

- 1 – Eliminação do sistema de licenciamento das empresas e actividades de produção de cartografia, substituindo-o por um sistema de mera declaração do exercício da actividade de produção cartográfica.
- 2 – Revogação do artigo 11.º do DL 193/95, que exigia um licenciado em Engenharia Geográfica para o Director Técnico destas actividades.



O Simpósio EUREF 2007 teve lugar em Londres, de 6 a 9 de Junho, organizado pelo Ordnance Survey da Grã-Bretanha, e contou com 135 participantes de 30 países, provenientes de Universidades, de Centros de Investigação e das Agências Nacionais de Cartografia e Cadastro.

A EUREF é a Subcomissão para a Europa da Associação Internacional de Geodesia (AIG), cujo objectivo é a definição, realização e manutenção dos Sistemas de Referência Europeus para apoio às actividades científicas e práticas relacionadas com a geo-

referenciação e navegação de precisão, investigação em Ciências da Terra e aplicações multidisciplinares.

As actividades desenvolvidas pela EUREF são relatadas e discutidas no simpósio anual. A sessão de abertura foi presidida pela Ministra parlamentar Angela Smith, e contou com a presença de Vanessa Lawrence, Directora-Geral do Ordnance Survey, de James Kavanagh em representação do Royal Institute of Chartered Surveyors Land Group, de Zuheir Altamimi na qualidade de Presidente da Subcomissão Regional Reference

Frames da AIG e de João Agria Torres, Presidente da EUREF.

Durante o simpósio, foi assinado um protocolo de cooperação entre a EUREF e a EUMETNET, organização que congrega os institutos meteorológicos europeus, para intercâmbio de informação geodésica e meteorológica.

Após ter cumprido dois mandatos como Presidente da EUREF, num total de 8 anos, o actual Presidente, Eng.º João Agria Torres, será substituído pelo Dr. Johannes Ihde (Alemanha), eleito pelo Plenário. As resoluções emanadas do Simpósio e informação adicional encontram-se disponíveis no portal da Ordem dos Engenheiros (www.ordemengenhadores.pt), no portal da EUREF (www.euref.eu) ou directamente na página do Simpósio (www.ordnancesurvey.co.uk/euref2007/).

GeoComputation 2007

The art and science of solving complex spatial problems with computers

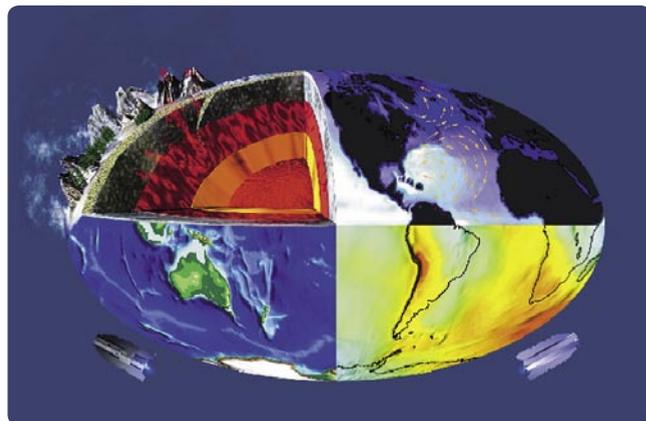
Entre 3 e 5 de Setembro de 2007, vai realizar-se, em Nui Maynooth, na Irlanda, a Conferência GeoComputation 2007.

Os temas previstos para discussão englobam questões relacionadas com a computação para aplicações espaciais, a visualização geo-

gráfica e análise geovisual, a modelação temporal, a modelação de redes espaciais e análise topológica, os serviços baseados em posição, os sensores espaciais, e a precisão e incerteza de modelos geocomputacionais.

Informações adicionais poderão ser encontradas em: <http://ncg.nuim.ie/geocomputation>

Agenda Tecnológica



A Missão espacial da Agência Espacial Europeia (ESA) “The Gravity Field and Steady-State Ocean Circulation Explorer (GOCE)” tem por objectivo a medição do campo gravítico terrestre e a modelação do Geóide com alta precisão e resolução. O seu lançamento está programado para o fim de 2007. O Geóide serve como referência altimétrica para todos os acidentes topográficos do planeta. A precisão da sua determinação é importante para os levantamentos topográficos, para a geodesia e para os estudos dos processos interiores da Terra, do movimento dos gelos e das variações do nível do mar.

Os detalhes desta missão encontram-se no portal da ESA em: www.esa.int/esaLP/LPgoce.html



Regime jurídico da pesquisa e exploração de massas minerais



O Conselho de Ministros, reunido a 1 de Junho de 2007, aprovou um diploma que visa adequar o regime jurídico da pesquisa e exploração de massas minerais (pedreiras) à realidade do sector, de modo a possibilitar o equilíbrio entre o progresso económico e as preocupações ambientais. Este diploma vem substituir o Decreto-Lei n.º 270/2001, de 6 de Outubro.

Das alterações introduzidas, destaca-se o restabelecimento do princípio do interlocutor único, a clarificação da intervenção e das competências fiscalizadoras das diferentes entidades, a criação de instrumentos legais com abordagens técnico-administrativas mais eficazes e de reconhecida sustentabilidade técnica e ambiental, tais como as figuras dos projectos integrados e dos planos trienais e definindo-se, no que se relaciona com as Direcções Técnicas das pedreiras, o que se entende por especialidade adequada para o seu exercício.

Assim, e dado ser esta uma área de especial interesse para os profissionais inscritos na Especialidade de Engenharia Geológica e de

Minas da Ordem dos Engenheiros, define-se neste novo Decreto-Lei que “a direcção técnica da pedreira deve ser assegurada por pessoa que possua diploma de curso do ensino superior em especialidade adequada”, entendendo-se por especialidade adequada “a detenção de curso superior cujo plano curricular envolva as áreas da engenharia de minas, geológica ou geotécnica”.

No entanto, fica ainda aberta a possibilidade de poderem ser directores técnicos de pedreira outros detentores de cursos superiores de áreas afins, desde que complementados por formação técnica específica adicional ou experiência operacional devidamente comprovada e nunca inferior a cinco anos.

Dos outros aspectos desta nova legislação, destacamos a criação da figura do projecto integrado, que visa permitir que pedreiras confinantes ou vizinhas possam ter um tratamento único, assim como a criação do programa trienal, que permitirá um adequado acompanhamento da exploração e da sua evolução.

Pretende-se, assim, alcançar um melhor e

continuado acompanhamento das explorações no terreno, em detrimento de uma carga administrativa desajustada para a grande maioria das explorações, muitas das quais com pequena dimensão, como é o caso das explorações para a pedra de calçada e de laje.

Do mesmo modo, clarificam-se as competências quanto ao licenciamento da exploração, determinando-se que as pedreiras das classes 1 (as que tenham uma área igual ou superior a 25 hectares) e 2 (as pedreiras subterrâneas ou mistas e as que, sendo a céu aberto, tenham uma área inferior a 25 hectares, excedam qualquer dos limites estabelecidos para as pedreiras de classe 3) devem ser licenciadas pela Administração Central, enquanto que as pedreiras das classes 3 (as pedreiras a céu aberto que recorram à utilização, por ano, de explosivos até 2000 kg no método de desmonte e que não excedam a área de 5 hectares, a profundidade de escavações de 10 m, a produção de 150.000 toneladas/ano, e 15 trabalhadores) e 4 (as pedreiras de calçada e de laje que se enquadrem na definição e limites da classe 3) devem ser licenciadas pelas Câmaras Municipais.

A possibilidade de cativação de áreas para exploração de massas minerais com o objectivo de diminuir as situações de pequena pedreira, está também prevista, por via de portaria conjunta do Ministro da Economia e da Inovação e do Ministro do Ambiente, do Ordenamento do Território e do Desenvolvimento Regional.

Prevê-se que a apresentação formal desta nova legislação referente ao regime jurídico de pesquisa e exploração de massas minerais (pedreiras) seja feita na primeira quinzena de Setembro, embora, à data da redacção deste texto, esteja ainda a aguardar promulgação.

A apresentação estará a cargo da DGEG, sendo o evento organizado pelo Colégio de Engenharia Geológica e de Minas, com a colaboração das Associações do sector, e decorrerá no anfiteatro da OE, em Lisboa.

Após a apresentação formal da nova legislação, está prevista a realização de um debate alargado sobre as implicações desta nova lei, envolvendo as entidades da tutela e os vários agentes intervenientes no sector das massas minerais, sendo desejável que tal aconteça até ao final deste ano.



Guia para a Apreciação Técnica de Estudos de Impacte Ambiental

No âmbito do protocolo de colaboração estabelecido entre a Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional de Lisboa e Vale do Tejo (CCDR LVT) e o Instituto Superior Técnico, está a ser preparado um Guia para a Apreciação Técnica de Estudos de Impacte Ambiental.

A obra tem como objectivo desenvolver uma metodologia e critérios de avaliação da qualidade dos Estudos de Impacte Ambiental (EIA), que permitam auxiliar a Autoridade de Avaliação de Impacte Ambiental (AIA) e os técnicos envolvidos nas comissões de avaliação, no processo de apreciação técnica dos EIA e na preparação do parecer final do procedimento de AIA, dotando-os de uma ferramenta que reduza a subjectividade inerente aos processos de avaliação, tornando-os mais claros para os proponentes dos projectos e respectivos EIA.

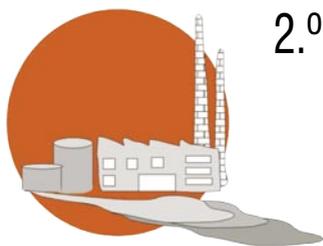
Foram desenvolvidos critérios de avaliação da qualidade de EIA para 5 categorias de projectos: Pedreiras; Indústria Mineral (Produção de Cimentos); Aldeamentos Turísticos; Campos de Golfe; Indústria Metalomecânica (Produção e Transformação de Metais).

Na elaboração do Guia colaboraram diversas entidades públicas que intervêm no processo de Avaliação de Impacte Ambiental, nomeadamente a Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional do Alentejo e a Agência Portuguesa do Ambiente. Estando concluída a primeira versão, a CCDR LVT promoveu, no dia 19 de Julho, a sua discussão alargada entre as diversas entidades públicas e privadas que participam nos procedimentos de AIA. Na sessão de trabalhos participaram várias entidades, nomeadamente organismos da administração pública

(CCDR, DRE, etc.), empresas de consultoria e projecto, entre outras. Estas organizações deverão participar ainda por escrito na apreciação dos documentos técnicos em discussão.

Da debate promovido, importa salientar que os critérios criados pelo Guia para a Apreciação Técnica de Estudos de Impacte Ambiental permitem que um promotor de um projecto saiba antecipadamente, em relação a uma categoria de projecto, quais os aspectos considerados relevantes e que devem constar do respectivo EIA.

Por outro lado, a metodologia do Guia para a Apreciação Técnica de Estudos de Impacte Ambiental permite ainda o apuramento da avaliação da qualidade do EIA e, consequentemente, do trabalho desenvolvido pela empresa de consultoria contratada pelo promotor do projecto.



2.º Curso de Descontaminação de Solos e Águas Subterrâneas

O 2.º Curso de Descontaminação de Solos e Águas Subterrâneas, sob coordenação científica do Centro de Investigação em Geociências Aplicadas da UNL e em co-organização com o GEOTA, decorre entre 10 a 14 de Setembro de 2007 nas instalações da Delegação Regional de Lisboa do Instituto Português da Juventude, no Parque das Nações.

O curso abordará alguns dos assuntos actualmente mais importantes referentes à caracterização e remediação de solos e águas subterrâneas contaminadas. Inclui funda-

mentos teóricos e exercícios práticos, com tratamento de casos reais e visitas a locais contaminados.

Destina-se, principalmente, a técnicos e quadros de instituições e empresas que trabalham na área do ambiente, nomeadamente, na avaliação e remediação de locais contaminados, e tem como objectivos a aquisição de conhecimentos sobre o estado da arte e competências relevantes na avaliação, modelação, análise de risco e tecnologias de remediação de solos e águas subterrâneas contaminadas; bem como o contacto com casos de estudo e experiências de remediação de terrenos em Portugal e no estrangeiro.

Os temas seleccionados abordarão, entre outros:

▶ os procedimentos e metodologias de in-

vestigação *in situ* para a avaliação da contaminação de solos e águas subterrâneas;

- ▶ aspectos teóricos e práticos para ensaios de bombagem de águas subterrâneas;
- ▶ a estimação da dispersão de contaminantes nos solos e águas subterrâneas através de modelos estocásticos da geoestatística e modelos de fluxo;
- ▶ a análise de risco e tecnologias de remediação de terrenos contaminados.

Inscrições vantajosas até 30 de Julho. Membros da Ordem beneficiam de condições especiais.

i Mais informações e boletim de inscrição disponíveis em: www.ordemengenhadores.pt; www.ciga.fct.unl.pt; www.geota.pt



Conferência Internacional sobre o Ensino da Engenharia



A ICEE 2007 – International Conference on Engineering Education, Conferência Internacional sobre o Ensino da Engenharia, vai decorrer de 3 a 7 de Setembro de 2007, na cidade de Coimbra.

O tema central é as Fronteiras em Movimento da Engenharia (em Inglês, “The Moving Frontiers of Engineering”) e inclui-se

numa longa série de conferências sobre a temática do Ensino da Engenharia, tendo a primeira decorrido em 1994 em Taipé e, desde então, em cidades como Rio de Janeiro, Praga, Gainesville (Florida), Oslo, Manchester, Valência, Gliwice (Polónia) e Porto Rico.

A International Network of Engineering Education and Research (iNEER) é a entidade

patrocinadora desta série de conferências, cuja finalidade é tratar os progressos mais recentes alcançados pela comunidade internacional dos engenheiros, no domínio da Educação.

AS ICEEs são, no domínio da Educação em Engenharia, conferências internacionalmente consagradas, contando com assinalável participação de especialistas de todo o mundo. Os temas escolhidos para a Conferência ICEE 2007 são: “A Redescoberta dos Fundamentos”; “Parcerias Globais”; “Desafios da Investigação”; “Que Graus para que Empregos?”; e “A Relevância das Novas Ferramentas Educativas”. Para além dos painéis principais, irão ainda ser realizados três *Workshops*.

i Informações adicionais em:
<http://icee2007.dei.uc.pt>

Affective Computing and Intelligent Interaction



A Fundação Calouste Gulbenkian, em Lisboa, vai receber, entre 12 e 14 de Setembro de 2007, a II Conferência Interna-

cional sobre “Affective Computing and Intelligent Interaction” (ACII2007). A Conferência constituirá uma oportunidade para os

investigadores estudarem e desenvolverem o papel da emoção e outros fenómenos afectivos patentes nas relações entre o ser humano e os computadores e o ser humano na interacção com robots, gráficos, jogos, *software* educacional e outras áreas relacionadas.

i Mais Informações disponíveis em:
<http://gaips.inesc-id.pt/acii2007/index.html>

As 2.^{as} Jornadas sobre Desenvolvimento de Software para Melhoria de Acessibilidade e Combate à Info-exclusão (DSAI) vão ter lugar na Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro, em Vila Real, nos dias 8 e 9 de Novembro de 2007. Este ano o evento é internacional e encontra-se inserido no espírito das políticas comunitárias ao nível das Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) para pessoas com necessidades especiais. Actualmente, as Tecnologias de Informação e Comunicação ocupam um papel importantíssimo na vida de todos nós. Contudo, o desenvolvimento das TIC, que é indiferente às preocupações de inclusão social, conduz à edificação de barreiras e ao aumento de distância entre a média dos utilizadores e os que têm necessidades especiais, em vez de contribuir para eliminar esta distância e promover direitos e oportunidades iguais para todos.



Desenvolvimento de Software para Melhoria de Acessibilidade e Combate à Info-exclusão

Utilizadores seniores e outros com necessidades especiais são geralmente possuidores de múltiplas incapacidades que os privam de usufruir dos benefícios da tecnologia e de níveis elevados de qualidade de vida.

À luz da Convenção das Nações Unidas sobre os Direitos das Pessoas com Necessidades Especiais, o *design* da tecnologia deverá ter em consideração parâmetros de acessibilidade e utilização para protecção e promoção dos direitos humanos das pessoas com deficiência, em todas as políticas e programas.

A construção de uma sociedade inclusiva é a ideia base da estratégia i2010 – uma So-

cidade Europeia da Informação para o desenvolvimento e emprego. Para além de várias outras medidas, a estratégia i2010 tem como propósito a realização de uma iniciativa Europeia de eInclusão em 2008.

O principal objectivo das Jornadas deste ano é contribuir para a iniciativa Europeia de eInclusão com inovações em TIC, ao nível de produtos e serviços para pessoas com necessidades especiais e de promoção de tecnologia acessível.

i Mais Informações em:
<http://home.utad.pt/~dsai2007>



Eleitos Corpos Sociais da SPM

As eleições para os corpos sociais da Sociedade Portuguesa de Materiais (SPM) para o biénio 2007-2009 foram realizadas na Assembleia-geral, que teve lugar no dia 2 de Abril de 2007, tendo sido eleitos os seguintes membros:

Mesa da Assembleia-geral

Presidente: António Paulo Monteiro Baptista
(FEUP)
Vice-presidente: Teresa Margarida Guerra Pereira Duarte
(FEUP)
1.º Secretário: José António dos Santos
(INETI)
2.º Secretário: Francisco José Gomes da Silva
(ISEP)

Conselho Directivo

Presidente: José N. Marat Mendes
(FCT/UNL)
Vice-presidente: João Carlos Moura Bordado
(IST)
Secretário-geral: Maria Manuela Xavier de Basto de Oliveira
(INETI)
Vogal: António Manuel Sousa Correia
(CTCV)
Vogal: Paula Maria Lousada Silveirinha Vilarinho
(Universidade de Aveiro)
Vogal Suplente: Rui Ramos Ferreira e Silva
(Universidade de Aveiro)
Vogal Suplente: Vasco Manuel Pinto Teixeira
(Universidade do Minho)

Conselho Fiscal

Presidente: José Maria da Fonte Ferreira
(Universidade de Aveiro)
Secretário: João Paulo Davim Tavares da Silva
(Universidade de Aveiro)
Relator: Luis Cadillon Costa
(Universidade de Aveiro)

Na continuação do trabalho desenvolvido pelos anteriores Conselhos Directivos, que têm mantido uma colaboração regular com a Ordem dos Engenheiros, através do Colégio de Engenharia Metalúrgica e de Materiais e com o apoio do Conselho Directivo da Região Sul, destacam-se as seguintes actividades previstas no Plano de Acção para 2007-2009:

- ▶ Comemoração do **Dia Mundial dos Materiais** em 2007 e 2008;
- ▶ Realização do **Encontro de Ciência e Tecnologia de Materiais 2008**;
- ▶ Realização do 2.º ENEM – Encontro Nacional de Estudantes de Materiais, na Universidade do Minho, em Novembro de 2008;
- ▶ Incentivo à participação das empresas e dos investigadores portugueses na **Plataforma Tecnológica EuMat** do 7.º Programa Quadro da União Europeia;
- ▶ Promoção e divulgação da Ciência e Engenharia de Materiais;
- ▶ Continuação da promoção da importância social dos Materiais junto dos responsáveis governamentais e consolidação da importância dos Materiais como área de formação.

Dia Mundial dos Materiais 2007

A Sociedade Portuguesa de Materiais (SPM) e o Colégio Nacional de Engenharia Metalúrgica e de Materiais, com o apoio do Conselho Directivo da Região Sul da Ordem dos Engenheiros, vão realizar em conjunto a comemoração do Dia Mundial dos Materiais e o VII Encontro Nacional do Colégio, no próximo dia 7 de Novembro, no Instituto Superior Técnico, no âmbito das Jornadas de Engenharia de Materiais realizadas anualmente pelo Departamento de Engenharia de Materiais do IST. Para o efeito, organizam um concurso com dois prémios, bem como uma sessão de apresentação dos trabalhos seleccionados. A Comissão Organizadora é presidida pelo Professor Rogério Colaço do Departamento de Engenharia de Materiais do IST.

O prémio SPM e o prémio Ordem dos Engenheiros visam distinguir os melhores trabalhos nas diferentes vertentes da Ciência e Engenharia de Materiais, apresentados por estudantes finalistas dos Cursos de Licenciatura das áreas de Ciências e Engenharia, incluindo os Institutos Politécnicos, e referentes ao ano lectivo 2006-2007. O prémio SPM, no valor de mil euros, destina-se preferencialmente aos trabalhos sobre Ciência e Engenharia de Materiais, enquanto o prémio Ordem dos Engenheiros, também no valor de mil euros, distinguirá a vertente de desenvolvimento e aplicação do produto. O segundo e o terceiro melhores trabalhos terão menções honrosas.

Os restantes trabalhos serão apresentados em posters, sendo atribuída uma menção honrosa ao melhor *poster*. O Departamento que tenha inscrito o trabalho premiado terá um Certificado de Honra.

Os trabalhos deverão chegar ao Secretariado da SPM (*Sociedade Portuguesa de Materiais, a/c Manuela Oliveira, INETI-DMTP, Estrada do Paço do Lumiar, 1649-038 Lisboa*) até ao dia 15 de Outubro de 2007. Os candidatos deverão indicar a qual dos dois prémios estão a concorrer.

Mais esclarecimentos e informações:
manuela.oliveira@ineti.pt ou
www.spmateriais.pt.



Pintura anti-vegetativa de navios



As instalações da Agência de Segurança Marítima Europeia (EMSA) em Lisboa receberam, no dia 14 de Maio, uma sessão de trabalho com os Estados-membros sobre a proibição de compostos organoestânicos utilizados em revestimentos e pintura anti-vegetativa de navios (*anti-fouling*), presente na Directiva Comunitária (EC) 782/2003.

A utilização destes produtos prevê a protecção dos cascos de navios na adesão de micro organismos provenientes da fauna e flora marinha, denominada por *fouling*, e caracteriza-se por uma sobreespessura adesiva, com perfil irregular de rugosidade e que impõe um efeito negativo nas propriedades da resistência ao avanço do navio. Os revestimentos e pintura anti-vegetativa são compostos de propriedades diversas, variando a sua aplicação pelos diferentes materiais de construção do casco e tendo em vista o perfil de operação do navio, bem como o respectivo plano de manutenção. São exemplos destes compostos, todos aqueles que integrem tributilestanho (TBT) na sua composição.

A Comunidade Europeia, preocupada com os efeitos nocivos para o ambiente e saúde humana, aprovou uma convenção quadro que proíbe a aplicação de compostos organoestânicos utilizados nos sistemas anti-vegetativos de navios, com especial atenção àqueles que contenham TBT's. Esta Convenção (Anti-Fouling Systems - AFS), aprovada em 5 de Outubro de 2001, estabeleceu duas datas de aplicação fixa: 1 de Janeiro de 2003 para a proibição da aplicação de TBT's nos navios e 1 de Janeiro de 2008 para a eliminação definitiva da presença de TBT's.

Portugal, enquanto Estado-membro, ainda não ratificou esta Convenção. Contudo, prepara-se actualmente a melhor forma de ultrapassar os obstáculos que impedem essa ratificação. A Administração

de Bandeira Portuguesa, responsável pela Segurança Marítima Nacional, é representada pelo Instituto Portuário e dos Transportes Marítimos. Nomeado o grupo de trabalho interno, envidam-se esforços tidos como necessários e convenientes à célere resolução da referida problemática, o que de alguma forma também sucede com demais Estados-membros. A presença da EMSA na sessão de trabalho, para além de garantir o envolvimento de Portugal, revestiu-se de profícuo carácter informativo e da consequente componente de esclarecimento.

No sentido de garantir a inexistência de TBT's como parte integrante do esquema de revestimento e pintura nos cascos de navios, a Comissão Europeia submeterá, até ao fim do corrente ano, ao Comité Europeu respectivo (COSS - Committee on Safe Seas and the Prevention of Pollution from Ships) uma proposta de regulamentação que estabelece a base legal para uma vistoria, a qual será efectuada no âmbito da Inspeção de Navios Estrangeiros (Port State Control) a qualquer navio que aporte em território nacional. Relativamente aos navios que arvoreem pavilhão nacional (Bandeira Portuguesa), a ratificação da Convenção AFS obrigá-los-á a ser portadores de certificados próprios que atestem a isenção da aplicação de TBT's nos seus esquemas de revestimentos e pintura.

A sessão de trabalho teve como principais objectivos:

1. Permitir aos peritos dos diferentes Estados Membro expressarem os seus pontos de vista a respeito dos seguintes documentos da IMO (Organização Marítima Internacional): Linhas de Orientação para Vistorias e Certificação de Sistemas Anti-Vegetativos em Navios (Resolução MEPC.102(48)); Linhas de Orientação para Recolha de Amostras de Anti-Vegetativos em Navios (Resolução MEPC.104(49)); e Linhas de Orientação para Inspeção de Sistemas Anti-Vegetativos em Navios (Resolução MEPC.105(49));
2. Fomentar a troca de experiências entre os peritos no que concerne à implementação da Directiva Comunitária (EC) 782/2003;
3. Discutir metodologias informativas a ter com as indústrias navais nacionais sobre o novo regime de certificação que entrará em vigor em 1 de Janeiro de 2008 e no qual os navios serão obrigados a fazer provas do seu cumprimento;
4. Abordar a aplicação de sanções como a exclusão de entrada em porto (*banning*) e detenção do navio (*detention*).



No âmbito da comemoração dos 100 anos como administração portuária autónoma e enquadrado pelas “Orientações Estratégicas para o Sector Marítimo Portuário”, a Administração do Porto de Lisboa, S.A. (APL) pretende premiar trabalhos de investigação na área da logística e da gestão marítimo-portuária.

A Ordem dos Engenheiros, através do Colégio de Engenharia Naval, está integrada num grupo de trabalho de suporte aos pontos de vista consensuais das organizações que o constituem e que se faz representar na Organização Marítima Internacional (IMO) através da RINA, a qual tem um estatuto consultivo.

Os Engenheiros Navais são convidados a tomar conhecimento dos temas em discussão e dos relatórios finais das reuniões dos principais órgãos da IMO, assim como a apresentar os comentários julgados adequados ou participar nos fóruns de discussão,

contribuindo para a melhoria da segurança marítima.

Para mais detalhes, consulte o seguinte sítio na Internet: www.rina.org.uk/imo

O objectivo deste prémio é distinguir a capacidade académica e científica portuguesa que potenciem o desenvolvimento da importância do Porto de Lisboa no contexto europeu e mundial.

Na categoria de investigação, poderão candidatar-se os trabalhos aprovados, originais ou publicados, nos últimos 3 anos, no âmbito de Pós-graduações, Mestrados e/ou Doutoramentos, que não tenham recebido qualquer prémio ou distinção, desde que enquadra-veis no objectivo do prémio.

Cada autor, individual ou em grupo, poderá concorrer com apenas um trabalho, sendo o prémio de 6.000 Euros.

As candidaturas deverão ser apresentadas até ao dia 31 de Dezembro de 2008.

Informações complementares disponíveis em:

www.portodelisboa.pt/portal/page/portal/PORTAL_PORTO_LISBOA/NOTICIAS?notid=6210038

Organização Marítima Internacional

Engenharia Farmacêutica

As empresas farmacêuticas operam processos de fabrico e de purificação de produtos muito semelhantes aos utilizados pela Indústria Química, nomeadamente numa área de processos que é habitual designar por “Química Fina”. Estas empresas, e também uma série de organismos responsáveis pela inspecção, acreditação, certificação e regulamentação, necessitam, assim, de técnicos superiores qualificados, com formação em ciência e tecnologia farmacêuticas, mas também em engenharia química.

Reconhecendo esta oportunidade, a Faculdade de Farmácia de Lisboa e o Instituto Superior Téc-

nico estão a organizar o lançamento de um Mestrado em Engenharia Farmacêutica, no modelo de Segundo Ciclo de Bolonha, a entrar em funcionamento já no próximo ano lectivo.

O curso de Mestrado terá a duração de dois anos lectivos, será organizado em 4 semestres e disponibilizará 30 vagas para engenheiros químicos, licenciados em ciências farmacêuticas, que poderão, assim, completar a respectiva formação nesta área emergente, como para estudantes que concluem o primeiro ciclo de Bolonha nas áreas de Engenharia Química, Farmácia, Química ou em áreas relacionadas.

Conteúdo Curricular

1.º SEMESTRE

Introdução às Ciências Farmacêuticas (Opção)
Termodinâmica e Fenómenos de Transporte (Opção)
Introdução à Tecnologia Farmacêutica (Opção)
Tecnologia Química (Opção)
Química Medicinal
Monitorização e Controlo
Síntese e Caracterização de Substâncias Activas
Projecto I: Química Terapêutica

2.º SEMESTRE

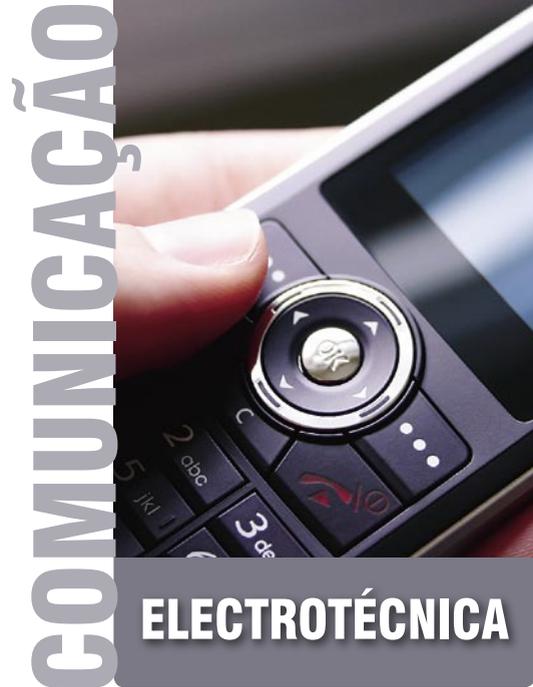
Farmacotecnia Industrial I
Quimiometria
Biotecnologia
Desenvolvimento de Medicamentos: Farmacocinética e Ensaio Clínicos
Projecto II: Tecnologia Analítica de Processos (PAT)

3.º SEMESTRE

Farmacotecnia Industrial II
Engenharia Química Integrada / Engenharia Biológica Integrada
Gestão pela Qualidade Total
Dimensionamento e Optimização de Equipamentos e Utilidades
Regulamentação e Avaliação de Medicamentos
Projecto III: Gestão da Qualidade

4.º SEMESTRE

Projecto IV: Elaboração do Trabalho de Tese e Dissertação



A Tecnologia MIMO como Resposta ao Aumento de Capacidade em Redes Móveis 3.5G

Trabalho Vencedor, em *ex-aequo*, do Prémio Inovação Jovem Engenheiro, 2004¹

Pedro Manuel de Almeida Carvalho Vieira *

O objectivo específico deste trabalho é quantificar as melhorias de capacidade associadas à introdução da tecnologia MIMO (*multiple-input-multiple-output*) no sistema de comunicação móvel UMTS (*Universal Mobile Telecommunication System*). Este objectivo será atingido através da utilização de uma plataforma de simulação implementada especificamente para este trabalho. Pensa-se que o lançamento comercial em larga escala dos sistemas MIMO estará a uma distância temporal de pelo menos dois anos [3], pelo que se justifica a aplicabilidade prática deste trabalho. Enquanto não existem sistemas reais que permitam a recolha directa de dados experimentais, as simulações podem ser bastante úteis.

A utilização de técnicas MIMO em sistemas de rádio-comunicação digital constitui um dos avanços mais significativos e emergentes nas comunicações móveis modernas. Os sistemas MIMO podem ser definidos da seguinte forma: tendo em conta um sistema genérico de comunicação sem fios, considera-se a ligação em que a interface emissora e também a receptora se encontram equipadas com várias antenas. O conceito MIMO é definido neste trabalho como a ligação rádio com M elementos ao nível da estação-base (BS – *Base Station*) e N elementos ao nível do terminal móvel (MS – *Mobile Station*), como pode ser observado na Figura 1. O termo elemento é aqui usado em substituição de antena

O conceito inerente aos sistemas MIMO passa por combinar os sinais emitidos e recebidos de uma determinada forma de modo a que seja possível melhorar a performance

do sistema. Esta melhoria de desempenho reflecte-se na maximização dos ritmos de transmissão associados e melhoria da qualidade de serviço oferecido ao cliente final. Foschini [1] e Telatar [2] foram os investigadores que introduziram o conceito MIMO no início dos anos noventa, existindo na maioria das publicações que aborda este assunto a respectiva referência aos documentos iniciais produzidos.

Esta tecnologia figura na lista dos desenvolvimentos técnicos mais recentes com objectivos de resolução do problema de estrangulamento da capacidade de tráfego nas futuras redes de comunicações sem fios. Assuma-se um sistema convencional, com uma antena do lado do emissor e outra do lado do receptor – designada por SISO (*single-input-single-output*). Qualquer que seja a modulação utilizada, o esquema de codificação adoptado ou qualquer outro aspecto do ponto de vista do sistema, será sempre a interface rádio que

traçará o limite de capacidade em termos de engenharia de telecomunicações. A situação é crítica no actual mercado de comunicações móveis, já que os utilizadores necessitam cada vez mais de elevados ritmos de transmissão para suportar os serviços disponibilizados pelos operadores, e ainda novas aplicações que venham a aparecer. O utilizador comum encontra-se habituado à Internet fixa de alta velocidade, pelo que o termo de comparação é forte e difícil de igualar.

Se definirmos como objectivo global aumentar a capacidade nos sistemas de comunicação móvel, então existem três possibilidades: incremento do número de estações-base (BSs), maior largura de banda e melhorar a eficiência espectral. Mais BSs significa proceder à implementação de mais células na área de serviço, o que representa um grande investimento para o operador, para além de consumir recursos e tempo. A outra possibilidade é aumentar a frequência das porta-

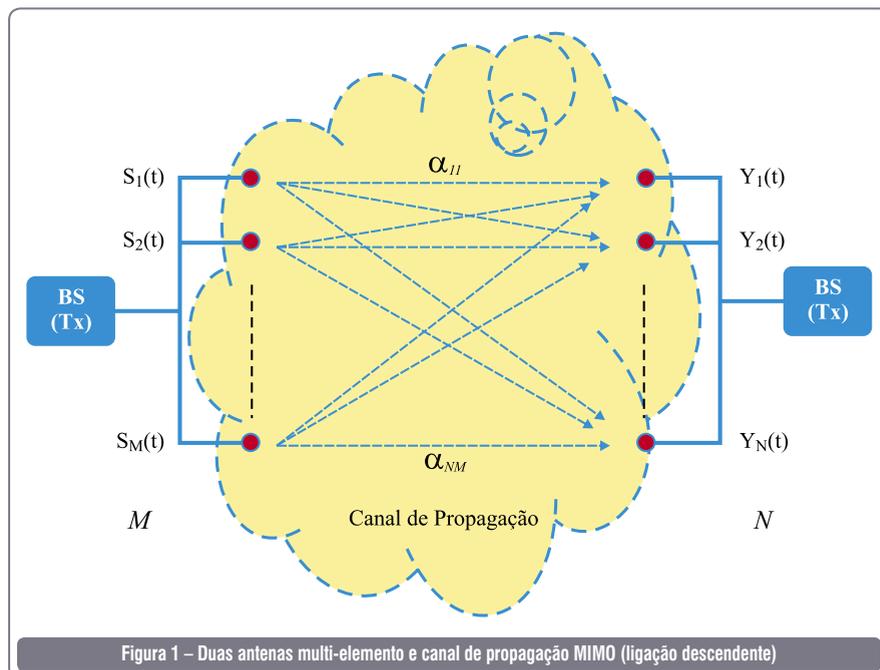


Figura 1 – Duas antenas multi-elemento e canal de propagação MIMO (ligação descendente)

doras utilizadas, já que uma maior largura de banda fica disponível. A realidade é esta: o mercado actual das comunicações móveis encontra-se dividido entre o GSM (*Global System for Mobile Communications*) de 2.^a geração (2G), o UMTS de 3.^a geração (3G) e as WLAN (*Wireless Local Area Network*), que estão na faixa das micro-ondas (1–2 GHz para o GSM/UMTS e 2–5 GHz para a tecnologia WLAN). Em resumo, com os sistemas já completamente especificados, a utilização de frequências mais altas não parece ser a resposta para aumentar a capacidade. Logo, o aumento da eficiência espectral constitui a hipótese que resta para

atingir o objectivo mencionado.

Claude E. Shannon deduziu uma fórmula para a capacidade, C , normalizada em relação à largura de banda para um canal de transmissão. Esta

expressão calcula a capacidade em bit/s/Hz em função da relação sinal-ruído (SNR – *Signal-to-Noise Ratio*), $C = \log_2(1 + \text{SNR})$.

Assumindo um cenário com apenas um utilizador, a SNR depende do ruído térmico. Um método para aumentar a SNR e consequentemente a capacidade é aumentar a potência de emissão. Por outro lado, considerando um cenário multi-utilizador, o patamar de ruído é gerado pelos outros utilizadores e é normalmente superior ao ruído térmico. Logo, neste caso, o aumento da potência de emissão não produzirá um aumento de capacidade.

Outra forma de incrementar a capacidade será melhorar a SNR utilizando técnicas de diversidade. A utilização de diversidade na recepção do sinal junto das antenas da BS tem sofrido alguma quantidade de investigação e é designada por sistema SIMO (*single-input-single-output*). Por outro lado, no 3GPP (*3rd Generation Partnership Project*), encontra-se especificada a diversidade de transmissão na ligação

descendente, utilizando uma única antena ao nível do equipamento do utilizador e que se designa por um sistema MISO (*multiple-input-single-output*). A evolução natural será combinar os sistemas SIMO e MISO, introduzindo agregados multi-elemento em cada uma das extremidades da ligação rádio e criando o sistema MIMO.

Os canais de propagação associados ao SIMO e MISO conseguem fornecer ganhos estatísticos de diversidade ao nível da recepção e emissão, bem como ganhos associados à utilização dos próprios agregados de antenas. Adicionalmente, o

canal associado ao sistema MIMO fornece o chamado ganho de multiplexagem, já que torna

possível a abertura de canais espaciais de propagação paralelos onde são transmitidos fluxos individualizados de informação digital dentro da mesma frequência. Isto consegue ser atingido através da forma-

ção de canais ortogonais onde

é transmitida a informação, fundamentalmente na presença de multipercurso intenso estando associada a uma decorrelação estatística elevada entre os elementos constituintes dos agregados. Efectivamente, um dos pontos mais fortes da tecnologia MIMO é mesmo tornar a propagação por multipercurso, tradicionalmente uma limitação séria ao nível da propagação rádio, num efeito benéfico para o utilizador. A tecnologia MIMO aproveita o fenómeno desvanecimento para maximizar a capacidade.

De forma a tentar enquadrar o trabalho no ramo da Engenharia Electrotécnica e daí analisar as respectivas expectativas de contribuição, é aconselhável identificar quais as áreas de estudo onde se podem inserir os sistemas MIMO. A investigação em MIMO abrange diversas áreas técnicas das quais se destacam:

1. *Modelação de Canal* – A melhoria de desempenho dos sistemas MIMO depende naturalmente das características da propagação por multipercurso. Logo, o estudo

das propriedades fundamentais dos canais MIMO em ambientes macro, micro e pico-celulares é crucial para a quantificação dos ganhos de capacidade.

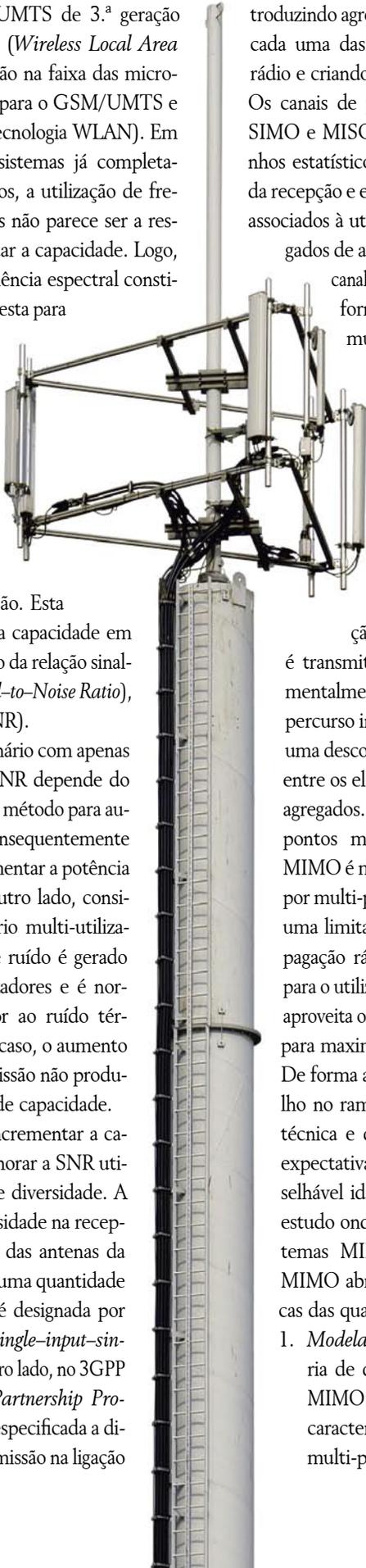
2. *Teoria da Informação* – O conhecimento profundo dos limites em termos da teoria de informação e as ferramentas necessárias para a maximização de capacidade (Ex.: técnicas de distribuição de potência) constituem objecto de estudo, assim como a evolução da capacidade associada aos sistemas MIMO em função da variabilidade das condições de propagação.

3. *Processamento de Sinal e Codificação Spacio-Temporal* – A investigação nesta área passa pelo projecto de sistemas emissores e receptores que produzam um aumento de capacidade mas que mantenham uma reduzida complexidade. Outro vector importante no estudo é a associação do conceito MIMO com as últimas técnicas de codificação *spacio-temporal*, sempre com objectivos de aumento da robustez e flexibilidade na transmissão de conteúdos multimédia.

4. *Estudo Prático de Sistemas e Aplicações* – O estudo da viabilidade dos sistemas baseados na tecnologia MIMO. Dentro desta área investigam-se assuntos relacionados com a complexidade do receptor, número de antenas envolvidas, autonomia das baterias, etc..

O trabalho desenvolvido e resumido nesta comunicação cruza fundamentalmente os campos de investigação 1, 2 e 4. Numa primeira fase, utiliza a modelação direccional de canal de forma a simular o canal MIMO. O modelo direccional de canal do COST 259 [4] (*European Co-operation in Mobile Radio Research*) é implementado para três ambientes de propagação, macro, micro e pico-celular. De seguida, a teoria de informação e análise de valores próprios é utilizada sobre a modelação de canais MIMO, de forma a obter valores de eficiência espectral para diferentes configurações e valores de SNR. Consegue-se, assim, estudar as melhores configurações MIMO que maximizam a capacidade dentro dos condicionamentos do sistema UMTS.

A Figura 2 representa a capacidade mediana (50% amostras) para diferentes valores de SNR e para quatro configurações diferentes, 1x4, 2x4, 3x4 e 4x4, com meio comprimento de onda de espaçamento entre elementos.



Considera-se, então, 4 elementos de antena na BS e faz-se variar o número de elementos no MS de 1 a 4. A configuração 1x1 (SISO) é também representada, servindo como referência.

Através da utilização dos resultados apresentados e de outros semelhantes, foi possível extrair algumas conclusões relativamente ao desempenho do sistema MIMO:

- A capacidade de um sistema MIMO aumenta com o número de elementos existentes nos agregados e também com a des correlação do canal de propagação. O cenário pico-celular corresponde ao cenário mais des correlacionado e é aquele que beneficia mais em termos de aumento de ca-

pacidade, seguido do micro-celular e finalmente do cenário macro-celular.

- A capacidade de um sistema MIMO aumenta com a separação dos elementos da antena. O cenário mais correlacionado (macro-celular) beneficia mais do aumento de separação entre elementos comparativamente com os cenários de propagação



mais des correlacionados (pico e micro-celular). Nestes últimos, o aumento de espaçamento não é tão vantajoso para estes ambientes ricos em multi-percurso.

Considerando que os valores típicos de SNR no UMTS são relativamente baixos (2-3 dB), devem ser utilizadas configurações MIMO espaçadas de meio comprimento de onda. Nesta situação, é aconselhável implementar um maior número de antenas embora menos

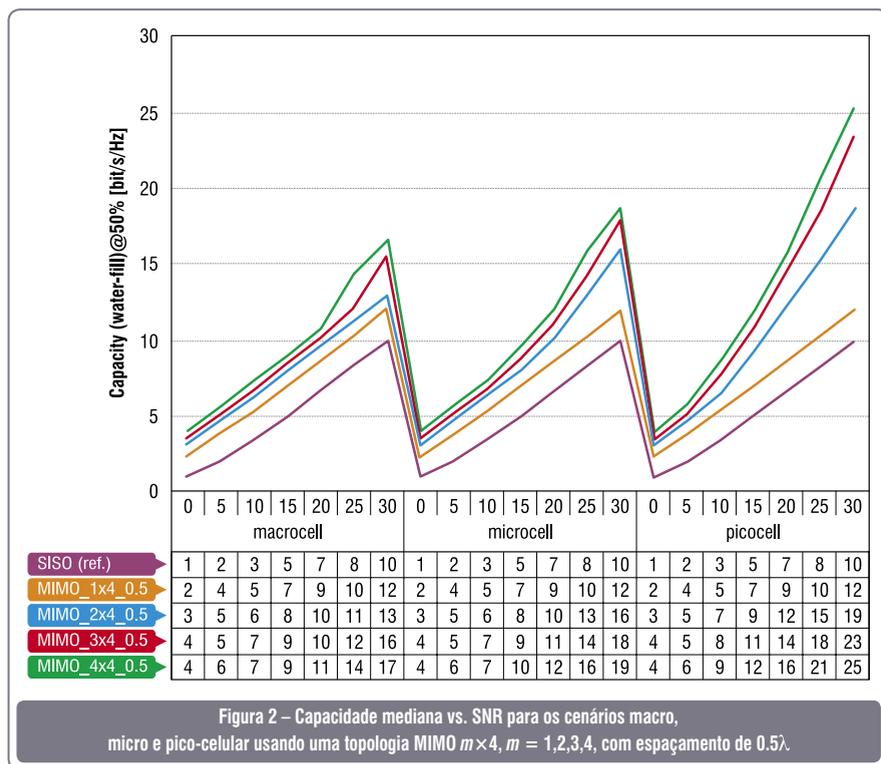
espaçadas, já que garantem melhores resultados em todos os cenários simulados.

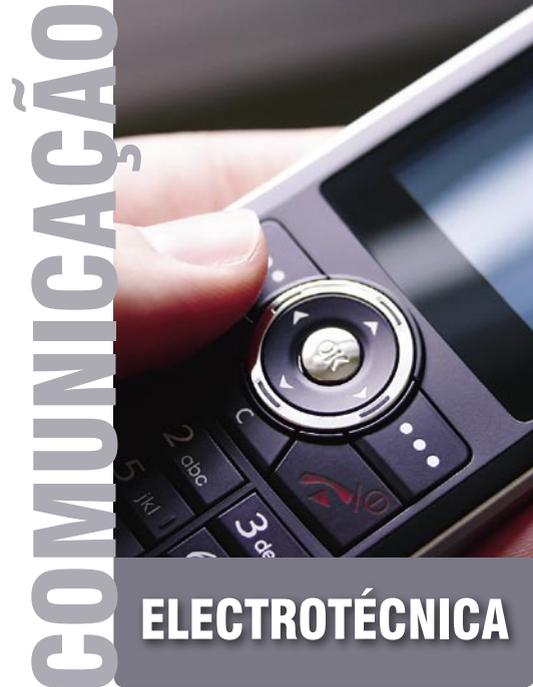
O número de elementos da antena irá depender das restrições em termos de tamanho dos diferentes equipamentos móveis. No entanto, pelos menos 4 elementos espaçados de meio comprimento de onda deverão ser possíveis de integrar em computado-

res portáteis (Ex.: antenas impressas colocadas sobre a fuselagem) e um máximo de três elementos também espaçados de meio comprimento de onda poderão ser integradas em equipamentos móveis (dimensão máxima de 15 cm a 2 GHz). A integração destas antenas para os equipamentos móveis (vulgarmente conhecidos como telemóveis) poderá ser mais problemática. É verdade que, cada vez mais, os fornecedores de equipamento tendem a esconder as antenas de forma a tornar os equipamentos mais sedutores ao público em geral. Esta situação dificulta ainda mais as já exigentes restrições de espaço para colocação de antenas.

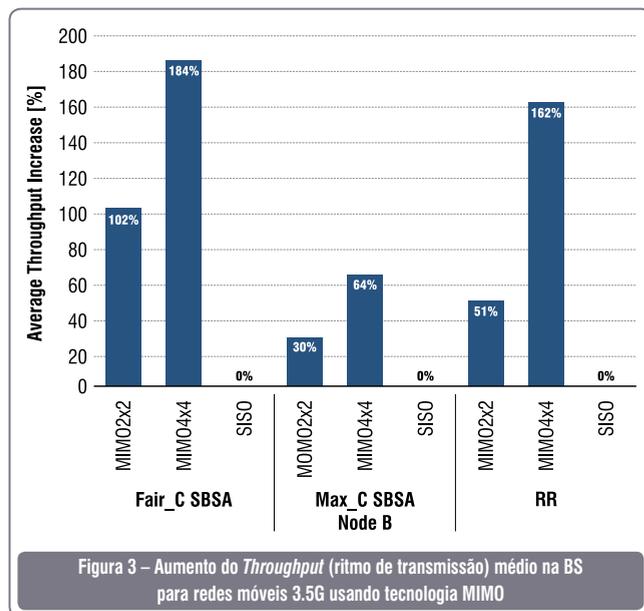
Foi ainda desenvolvido um simulador UMTS (3G) considerando a tecnologia MIMO. Utilizando esta ferramenta, foi possível estudar os sistemas MIMO e sua aplicação numa rede móvel UMTS funcionando em modo HSDPA. O modo HSDPA (*High Speed Downlink Packet Access*) é já uma realidade e motivo de grande interesse por parte dos operadores 3G, representando a chamada terceira geração e meia (3.5G).

Tendo em conta que o HSDPA considera encaminhamento de pacotes da BS para cada um dos MSs na sua área de serviço, foram implementados três algoritmos de escalonamento de pacotes: o primeiro (e utilizado como referência) é o escalonador sequencial também conhecido por RR (*Round Robin*).





Adicionalmente, foram desenvolvidos dois algoritmos e introduzidos neste trabalho, os algoritmos de escalonamento baseados em Shannon (SBSA – *Shannon Based Scheduling Algorithm*). O *Maximum Capacity* e o *Fair Capacity* SBSA utilizam a métrica de Shannon transmitida na ligação ascendente de



forma a otimizar o escalonamento de pacotes para os vários MSs, na ligação descendente. O algoritmo de escalonamento *Maximum Capacity* SBSA tem por objectivo maximizar o ritmo de transmissão, mas não tem em conta justiça na distribuição de recursos entre utilizadores. Por sua vez, o escalonador *Fair Capacity* SBSA estabelece uma solução de compromisso entre maximização de desempenho e justiça entre utilizadores.

De acordo com as simulações, a tecnologia MIMO aumenta significativamente o desempenho do sistema HSDPA sobre UMTS.

Os indicadores revelam ritmos de transmissão médios ao nível da BS superiores a 12 Mbit/s utilizando uma configuração 4x4 com o escalonador *Maximum Capacity* SBSA. Utilizando o escalonador sequencial (RR), os ganhos médios de capacidade rondam os 50% e 160% para as topologias 2x2 e 4x4, respectivamente e em relação à configuração de referência, SISO, ver Figura 3.

O maior aumento de capacidade acontece com a utilização do escalonador *Fair Capacity* SBSA. Foram observados ganhos de capacidade ao nível dos ritmos de transmissão médio de 100% e 180%, considerando todos os cenários para as topologias 2x2 e 4x4, respectivamente. Os novos algoritmos de escalonamento introduzidos revelaram um considerável aumento de desempenho comparados com o escalonador sequencial (RR).

É importante referir que a utilização do sistema MIMO requer alguma complexidade ao nível do receptor. A busca da melhor configuração MIMO não é apenas uma questão de averiguação do número, tipo ou espaçamento entre antenas.

É importante avaliar a complexidade do equipamento móvel de forma a assegurar a viabilidade de uma futura implementação do sistema. De acordo com uma análise de complexidade em relação ao terminal móvel numa rede UMTS [5], é referido que, na actualidade, apenas a configuração MIMO 2x2 parece ser aquela que é viável, já que está associada a um nível de

complexidade médio. No entanto, a investigação e desenvolvimento nesta área continua a evoluir, o passado recente ensina-nos que muitos dos problemas existentes no presente são rapidamente resolvidos num fu-

turo próximo. Logo, a implementação real de sistemas com múltiplas antenas em cada um dos extremos da ligação continuará a ser bastante apetecível.

Um último comentário em relação ao impacto da tecnologia MIMO no planeamento da rede UMTS. A implementação de BSs com transmissão/recepção baseada em sistemas radiantes multi-elemento representa um desafio em determinados aspectos. Primeiro, várias antenas têm de ser instaladas e acompanhadas dos respectivos cabos. Isto acarreta custos adicionais, bem como problemas associados ao impacto visual, este último cada vez mais sensível nos dias que correm. Segundo, a optimização do raio de célula. É importante referir que uma célula UMTS, que utiliza uma estratégia de acesso múltiplo WCDMA (*Wideband Code Division Multiple Access*) é limitada pela ligação ascendente, devido, fundamentalmente, à baixa potência de emissão do MS. A utilização de antenas multi-elemento na recepção permite um aumento da potência do sinal recebido através da diversidade, o que pode ser explorado no sentido de aumentar o raio de célula. Terceiro [5], verifica-se que a utilização de receptores multi-elemento podem reduzir significativamente o número de BSs. Considerando uma área urbana de 20x20 km² onde é implementada uma rede UMTS, o número de BSs é reduzido em 32% quando aumentamos o número de antenas receptoras de 2 para 4.

Em conclusão, os sistemas MIMO não só maximizam a capacidade em redes de 3.^a geração, como também podem levar a uma redução de custos ao nível da implementação da própria rede.

1 – A versão aqui publicada consiste num resumo do trabalho apresentado a concurso ao Prémio Inovação Jovem Engenheiros 2004, promovido pela Região Sul da Ordem dos Engenheiros.

* Mestre em Engenharia Electrotécnica e de Computadores

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] Foschini G. J., Gans M.J., "On limits of wireless communications in a fading environment when using multiple antennas", *Wireless Personal Communications*, Vol. 66, pp 311-335, Março 1998.
- [2] Telatar E., "Capacity of multiantenna Gaussian Channels", AT&T Bell Laboratories, Tech. Memo, Junho 1995.
- [3] Shafi, M., Gesbert D., Shiu D., "Guest Editorial MIMO Systems and Application: Part I", *IEEE Journal on Selected Areas in Communication*, Vol. 21, No 3, Abril 2003.
- [4] Correia L.M. (ed.), "Wireless Flexible Personalised Communications (COST 259 Final Report)", John Wiley, Chichester, UK 2001.
- [5] IST-2000-30148 I-METRA, "D5.1 Architectural Design and Cost Impact", Janeiro 2003.

Simulador de sistemas de propulsão alternativos para o transporte rodoviário para auxílio a estudos de impacte energético/ambiental

Trabalho Vencedor do Prémio Inovação
Jovem Engenheiro, 2005¹

Carla A. M. da Silva *



MECÂNICA

COMUNICAÇÃO

RESUMO

Foi desenvolvido um modelo de simulação de consumo e emissões de veículos rodoviários que permite simular veículos convencionais e híbridos movidos a combustíveis alternativos, incluindo gás natural, biocombustíveis e hidrogénio. O modelo assenta na determinação da dinâmica do veículo de forma a estimar a potência instantânea requerida ao sistema de propulsão. Exemplos de aplicação mostram a utilidade do modelo como ferramenta auxiliar no desenvolvimento de medidas que minimizem o impacte energético e ambiental dos veículos rodoviários.

Palavras-chave:

Modelo de microssimulação,
Emissão de poluentes,
Veículos Rodoviários.

1. INTRODUÇÃO

É cada vez maior a preocupação com o consumo energético e a poluição ambiental causada pelo transporte rodoviário.

No caso específico de Portugal, o compromisso assumido na assinatura do protocolo de Quioto relativamente aos níveis de emissão de CO₂, aliado ao facto de, neste momento, termos excedido os limites impostos no protocolo, devido sobretudo ao crescente aumento do transporte individual e do consequente aumento do congestionamento, tem vindo a apressar a prática das medidas estabelecidas no Programa Nacional para as Alterações Climáticas (PNAC). À luz do PNAC, o Governo vai iniciar uma reforma

progressiva do modelo de tributação dos veículos automóveis, pelo princípio do poluidor/pagador, favorecendo as tecnologias menos poluidoras e mais eficientes (Resolução do Conselho de Ministros 161/2005, de 12 de Outubro - Série I-B - n.º 196).

Torna-se, assim, fundamental ter uma ferramenta computacional que permita avaliar o impacte energético e ambiental da utilização de novos combustíveis e tecnologias de propulsão rodoviárias, nas várias situações de tráfego.

2. MODELO

O modelo desenvolvido em *Visual Basic*, daqui para a frente designado por *EcoGest*, assenta no fluxograma apresentado na Figura 6. Resultou do trabalho de doutoramento da autora [1]. A parte de simulação de sistemas de propulsão alternativos híbridos recorreu ao módulo de cálculo Simulink (do Matlab) do código ADVISOR [2].

A dinâmica da condução é fundamental para estimar as necessidades energéticas instantâneas requeridas ao sistema de propulsão. A equação que descreve a potência instantânea requerida é dada por:

$$P_b(t) = \frac{1}{\eta} \times \left(\frac{1}{2} \rho_a C_d A_f v^2 + C_r M g \cos(\theta) + M g \sin(\theta) + ((C_{ir} - 1) \times M_c + M) \times a \right) \times v + P_a \quad (1)$$

em que, η é a eficiência da transmissão, a é a aceleração do veículo, A_f é a área frontal do veículo, C_d é o coeficiente de atrito aerodinâmico, C_r é o coeficiente de atrito de rolamento, C_{ir} é o coeficiente de inércia rotacional superior ou igual a 1, g é a aceleração da

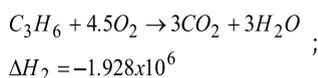
gravidade, M é o peso do veículo mais carga, M_c é o peso do veículo, P_{ac} é a potência média absorvida pelos auxiliares, como seja o ar condicionado, θ é o ângulo de inclinação da estrada e ρ_a é a massa volumica do ar.

Este conhecimento aliado ao conhecimento da gestão de energia que é feita em cada componente do sistema de propulsão, permite estimar o consumo do combustível utilizado e, caso exista um motor de combustão interna, as emissões de poluentes à saída do escape do veículo, após os sistemas de tratamento dos gases de escape.

No caso do componente motor de combustão interna, a carga aplicada ao componente é a razão entre a potência requerida (P_b) e a potência máxima disponível no motor, para a mesma rotação. A rotação do motor (n) é dada por:

$$n = \frac{60v(t) \times i}{2\pi r} \quad (2)$$

em que, v é a velocidade do veículo em m/s, i é a relação final da transmissão e r é o raio dinâmico das rodas. Com esta informação (carga e rotação), o modelo utiliza os mapas característicos do motor (ex.: Figura 1) a fim de estimar o consumo de combustível e as emissões formadas. O modelo de geração dos mapas calcula o consumo de combustível com base na definição de rendimento indicado, adoptando o modelo de Patton *et al* [3] para as perdas mecânicas e o modelo de Wu *et al* [4] para o rendimento indicado. A temperatura de escape e as emissões são estimadas através de correlações experimentais função do consumo de combustível.



ΔH_p representa a variação de entalpia de cada reacção química em J/mol. Estas reacções são exoenergéticas, pelo que o calor libertado pelas mesmas é contabilizado no balanço energético. A equação que descreve o calor libertado pelas reacções químicas em cada célula de discretização é: (3)

$$\frac{q_{reacções}}{V_w} = \beta \sum_{p=1,2,4} \frac{C_{gp} \dot{m}_g}{M_{exhaust}} (1 - \eta_{unif,p})^{j-1} \eta_{unif,p}$$

continuação da fórmula →
$$\Delta H_p \frac{1}{\Delta Z A_p (1 - \epsilon)}$$

em que, β é um parâmetro de calibração, $q_{reacções}$ é a potência térmica devido às reacções químicas, V_w é o volume do substrato de cada célula activa, C_{gp} é a concentração da espécie p no gás, \dot{m}_g é o caudal de gás de escape, $M_{exhaust}$ é a massa molar dos gases de escape, $\eta_{unif,p}$ é a eficiência de conversão uniforme

do catalisador para a espécie p, Δz é o comprimento de uma célula da discretização, ϵ é a fracção de vazios do catalisador e A_f é a área frontal do catalisador. O calor libertado permite ir estimando a temperatura em cada nó da discretização, e, conseqüentemente, ir determinando a eficiência de conversão de cada poluente no catalisador nos

instantes seguintes. No caso de regime quente (em que quer o motor, quer o catalisador atingiram a temperatura normal de funcionamento), assume-se que a eficiência do catalisador/filtro de partículas é constante e igual ao seu valor máximo.

No caso do componente bateria, assume-se um modelo de resistência interna em que a bateria é tida como um circuito eléctrico equivalente. Esta bateria é carregada ou descarregada ao longo da viagem do veículo de acordo com as eficiências ilustradas na Figura 2.

No caso do componente motor eléctrico/gerador, a rotação e a carga aplicadas permitem estimar a eficiência energética (ver

Figura 3) e, assim, a potência a montante do mesmo.

No caso do componente pilha de combustível, a sua eficiência depende da qualidade do hidrogénio fornecido, da sua temperatura, da pressão de funcionamento, da actuação do catalisador e da quantidade de oxigénio fornecida. A sua eficiência típica é da ordem dos 50% à carga máxima e cerca de 60% a 30% da carga (Figura 4). A carga é a fracção da potência máxima fornecida pela pilha.

Para a determinação do consumo de combustível instantâneo e das emissões, consoante a energia requerida ao sistema de propulsão para seguir um certo trajecto, considera-se a eficiência energética dos vários componentes (i) do sistema em causa (transmissão; motor eléctrico; conversor; bateria; motor de combustão interna) e a potência consumida pelos periféricos como o ar condicionado. A eficiência global do sistema (ES) é então dada, em cada instante, por:

$$ES = \prod_{i=1}^n Efic_i \quad (4)$$

A título exemplificativo, o cálculo do consumo de gasolina e emissões no escape no caso de um híbrido série (ilustrado na Figura 5), segue o seguinte algoritmo:

1. determinar P_b ;
2. de acordo com a eficiência da transmissão (cerca de 90%) e a eficiência do componente motor eléctrico determinar potência a montante (P_1) e a jusante do componente inversor/conversor;
3. de acordo P_1 , eficiência do inversor/conversor (tipicamente 90%) e eficiência de carga do componente bateria, determinar a potência fornecida pelo mesmo e, de acordo com o estado de carga inicial, determinar estado de carga actual;
4. verificar se o estado de carga da bateria está dentro de limites admissíveis, tipica-

No caso de regime frio, um sub-modelo do sistema de tratamento dos gases de escape tem em conta o desempenho do catalisador e corrige as emissões à saída do bloco do motor e estima as realmente emitidas para a atmosfera. A modelação do sistema de tra-

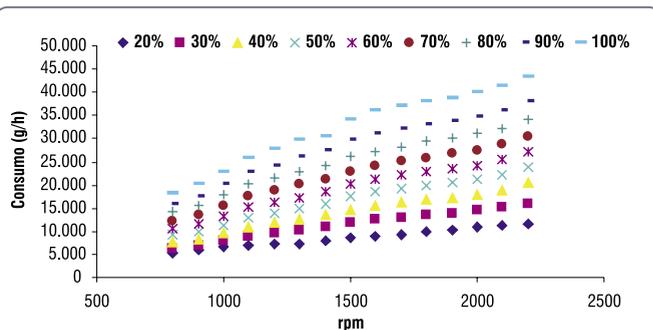


Figura 1 – Exemplo de um mapa da base de dados (neste caso consumo de combustível de um motor Diesel, 12 litros, 6 cilindros, turbocomprimido)

tamentos dos gases de escape é unidimensional – 1D (diferenças finitas). Consideram-se as equações do balanço térmico na conduta de escape, a fim de estimar a temperatura dos gases de escape à entrada do catalisador. No catalisador considera-se apenas um canal e assume-se que os restantes apresentam a mesma eficiência de conversão. Considera-se o catalisador como adiabático e determina-se as trocas térmicas entre os gases de escape e a parede do canal. Assume-se que ocorrem as reacções químicas:

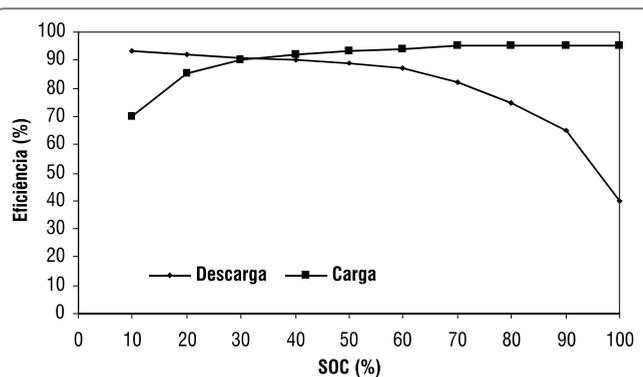
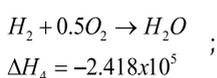
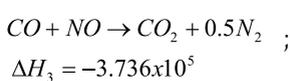
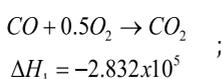
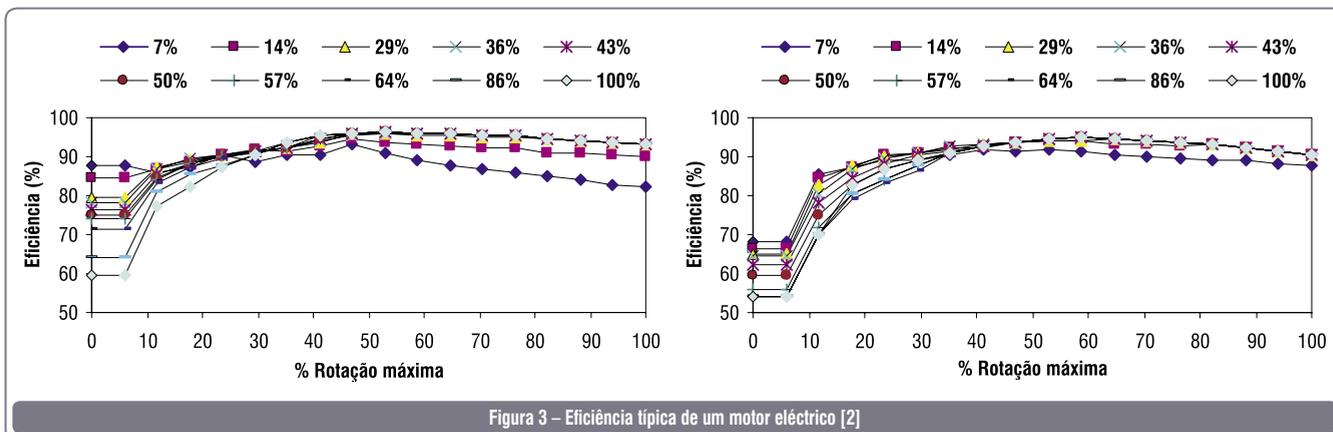
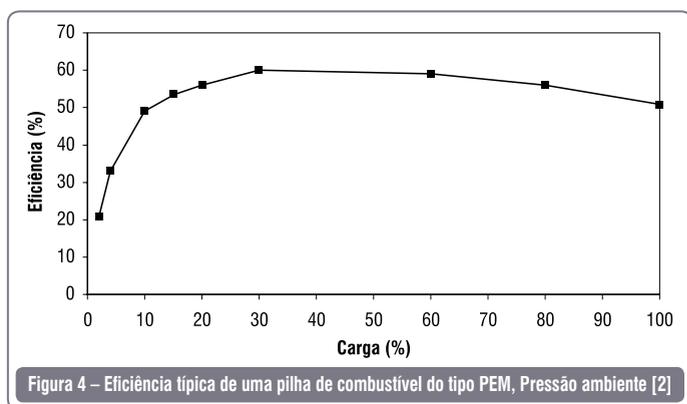


Figura 2 – Curvas típicas de carga/descarga para uma bateria de chumbo ácido [2]



mente entre 20 e 80% de carga. Se estiver abaixo do limite mínimo de carga, o motor de combustão interna é ligado para fornecer energia eléctrica à bateria através do gerador. Assim que seja atingido o limite máximo o motor é desligado;

5. de acordo com 4º, se o motor de combustão interna está ligado a modelação do seu consumo e emissões segue a lógica descrita na modelação do componente “motor combustão interna”;
6. de acordo com as condições de escape do motor de combustão interna é determinada a eficiência de conversão do sistema de tratamento dos gases de escape;



7. repetir os passos anteriores até ao final da viagem simulada.

Em termos de validação, os desvios encontrados entre a previsão do consumo de combustível e emissão de CO₂ e os dados reais são da ordem dos 5-10%, enquanto que os desvios observados nas emissões podem atingir os 50%, apesar da ordem de grandeza ser similar, devido ao facto de serem valores muito baixos.

3. APLICAÇÕES

3.1 Estudo do consumo de uma frota de autocarros na ilha da Madeira

À luz do regulamento da Gestão do Consumo de Energia (RGCE), a empresa de

transportes urbanos públicos Horários do Funchal (HF), na ilha da Madeira, cidade do Funchal, esteve sujeita a uma auditoria energética. Identificou-se o principal responsável pelo elevado consumo energético como sendo a própria operação dos autocarros. Assim, a empresa responsável por fazer a auditoria energética, conjuntamente com o IST, monitorizou os autocarros e, com base no programa EcoGest, tentou-se estabelecer medidas que permitissem reduzir o consumo de combustível num período de três anos.

A topografia dos percursos, as características dos autocarros, a taxa de ocupação e os ciclos de velocidade foram introduzidos no modelo

EcoGest. Este estimou o consumo médio e instantâneo de combustível e a emissão média e instantânea de CO₂. O tratamento estatístico dos resultados instantâneos permitiu desagregar o consumo (e emissão de CO₂) por eventos. Desta análise concluiu-se que existiam quatro medidas fundamentais para a

redução do consumo de combustível em cerca de 7% ao longo de três anos:

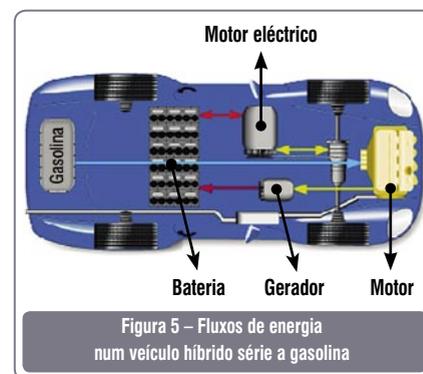
- redução do tempo de paragem ao *ralenti* nas paragens terminais para 1 minuto;
- redução das paragens devido ao tráfego, por exemplo criando linhas prioritárias *Bus*;
- incluir medidas de *Ecodriving* nas linhas mais planas, ou seja, conseguir uma condução mais suave nessas linhas;
- renovação da frota, incluindo autocarros de menor peso.

3.2 Comparação das tecnologias Diesel/gás natural num autocarro de passageiros

Ao abrigo de um projecto envolvendo a ST-CP – Sociedade de Transportes Colectivos

do Porto, S.A., a APVGN – Associação Portuguesa do Gás Natural e a DTEA (co-financiado pela DGTT – Direcção Geral dos Transportes Terrestres), o modelo EcoGest foi utilizado para comparar dois autocarros de tecnologias diferentes, Diesel a gasóleo e Explosão a gás natural, para o mesmo percurso (linha 20 da rede) e taxa de ocupação, em termos de consumo e emissões de HC, CO, NO_x e CO₂. O consumo instantâneo do autocarro a gasóleo foi monitorizado para aferir a validade do modelo.

Das simulações, concluiu-se que em utilização o consumo do autocarro a gás natural é maior (em gasóleo equivalente), a emissão de CO₂ é comparável, a emissão de HC, CO e NO_x é menor.



3.3 Comparação da utilização de várias alternativas de propulsão em veículos ligeiros num eixo rodoviário tipo IC19

Foram comparadas várias tecnologias de propulsão de veículos ligeiros equivalentes (mesma capacidade de aceleração), nomeadamente combustão interna a hidrogénio, combustão interna Diesel, combustão interna a gasolina, eléctrico, híbrido série a gasolina, híbrido paralelo a gasolina e pilha de combustível a hidrogénio, no que respeita à sua utilização em situações de condução de congestionamento, como é o caso do eixo rodoviário IC19 em horas de ponta (velocidade média de 13 km/h, ao longo de 16 km).



TABELA 1 – Consumo médio e emissão média de CO₂ para as várias tecnologias de propulsão

| | Combustão interna a H ₂ | Combustão interna a Diesel | Combustão interna a Gasolina | Eléctrico | Híbrido série Gasolina | Híbrido paralelo Gasolina | Pilha de combustível a H ₂ |
|---------------------------------|------------------------------------|----------------------------|------------------------------|-----------|------------------------|---------------------------|---------------------------------------|
| Consumo (l/100km*) | 12.0 | 11.3 | 13.1 | 3.4 | 13.3 | 8.0 | 6.4 |
| Emissões CO ₂ (g/km) | --- | 261 | 308 | --- | 311 | 187 | --- |

* gasolina equivalente

ciente neste tipo de tráfego altamente congestionado; dado o custo elevado dos veículos híbridos, o veículo Diesel parece ser o que apresenta uma melhor relação consumo/custo (ver Tabela 1).

3.4 Simulador Multimédia

No âmbito de um projecto de investigação financiado pela FCT – Fundação para a Ciência e a Tecnologia (ECODRIVE Simulador de condução ecológica e ambiental; POCTI/MGS/35649/2000), com a duração de três anos, o modelo de simulação EcoGest foi modificado para *inputs* diferentes: posição do acelerador, posição do travão e posição do selector da caixa de velocidades, no caso das manuais. Desta forma, criou-se um simulador multimédia (ver Figura 5), que mostra no ecrã informação instantânea de velocidade, consumo de combustível, emissões, rotações do motor e mudança engrenada. O número de infracções é também contabilizado. No final da viagem, o ecrã mostra a velocidade média, a distância percorrida, o consumo médio, as emissões médias e a pontuação. A pontuação resulta de um compromisso entre rapidez, número de infracções cometidas, consumo de combustível e emissão de poluentes. O conceito deste simulador multimédia de condução

segura, ecológica e ambiental tem um registo de patente nacional (n.º 102866).

4. CONCLUSÕES

De acordo com a validação efectuada ao modelo, concluiu-se que este prevê bastante bem a ordem de grandeza do consumo energético e da emissão de poluentes, apesar destas últimas poderem ter desvios até 50% do valor absoluto real, devido ao facto de serem valores muito baixos. A aplicação do modelo a 4 casos reais de estudo de consumos e emissões de frotas, comparação de tecnologias diferentes e a vertente educacional do simulador multimédia, mostram a utilidade do modelo como ferramenta auxiliar no desenvolvimento de medidas que minimizem o impacto energético e ambiental dos veículos rodoviários.

5. AGRADECIMENTOS

O presente trabalho de investigação da autora é financiado por uma bolsa de pós-doutoramento da Fundação para a Ciência e a Tecnologia, no âmbito do Programa POCI 2010, financiado pelo Fundo Social Europeu e por verbas do Orçamento de Estado do Ministério da Ciência, Tecnologia e Ensino Superior.

1 – A versão aqui publicada consiste num resumo do trabalho apresentado a concurso ao Prémio Inovação Jovem Engenheiro 2005, promovido pela Região Sul da Ordem dos Engenheiros.

* Engenheira Mecânica

E-mail: carla.silva@ist.utl.pt

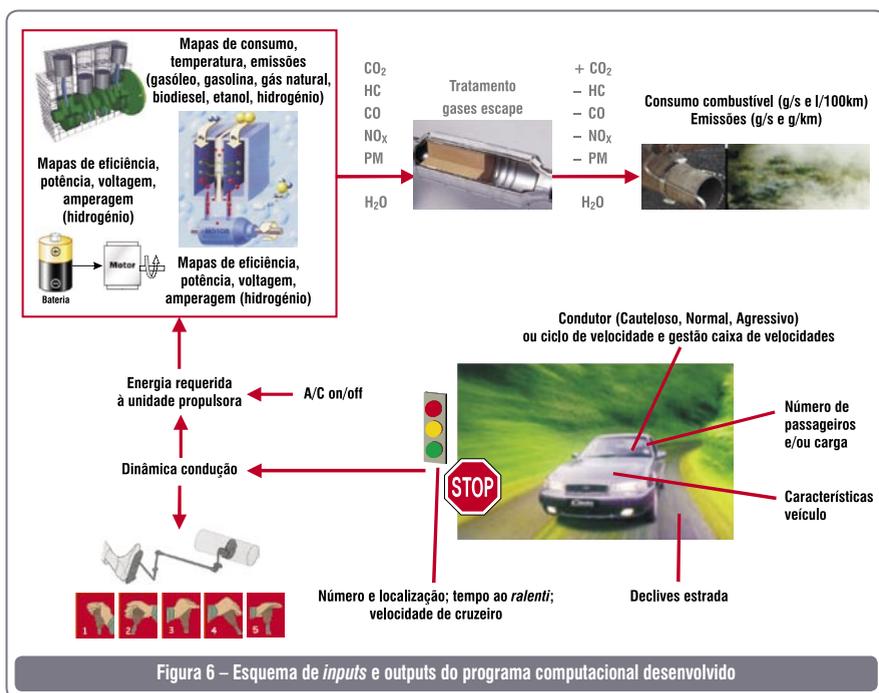


Figura 6 – Esquema de *inputs* e *outputs* do programa computacional desenvolvido

REFERÊNCIAS

- [1] Silva, C. M. Estudo Numérico da Dinâmica, Consumo e Emissão de Poluentes de Veículos Rodoviários Equipados com Motor de Combustão Interna. Tese de doutoramento em Engenharia Mecânica, Instituto Superior Técnico, 2005.
- [2] Aaron Brooker, Kristina Haraldsson, Terry Hendricks, Valerie Johnson, Kenneth Kelly, Bill Kramer, Tony Markel, Michael O'Keefe, Sam Sprick, Keith Wipke, Matthew Zolot. ADVISOR Documentation. NREL, 2002.
- [3] Patton, K. J., Nitschke, R. G. and Heywood, J. B. *Development and Evaluation of a Friction Model for Spark Ignition Engines*. SAE paper 890836, 1989.
- [4] Wu, Wei and Ross, Marc. "Spark-Ignition Engine Fuel Consumption Modeling". SAE paper 1999-01-0554, 1999.

EN 1990 – Eurocódigo 0

Bases para o Projecto de Estruturas

Emilia Coelho *

1. Introdução

A EN 1990 é um documento de âmbito geral que estabelece os critérios de base para o projecto de novas estruturas de engenharia civil, independentemente do seu tipo e dos materiais que as constituem. Deve ser utilizada em conjunto com os diferentes Eurocódigos, relativos às acções a considerar no projecto, às regras de projecto para estruturas constituídas por diferentes materiais e às regras para o projecto geotécnico e para o dimensionamento sísmico. Dado o seu âmbito e generalidade, esta Norma pode ser considerada a chave da harmonização dos Eurocódigos Estruturais.

A verificação da segurança das estruturas é baseada no conceito de estados limites, utilizado em conjunto com um método dos coeficientes parciais de segurança. Na prática, os algoritmos de dimensionamento contidos na Norma reflectem um formato da análise de fiabilidade estrutural semi-probabilístico ou de nível I. Este é, aliás, o formato que está na base da filosofia da segurança da actual regulamentação nacional, que tem sido correntemente aplicado em Portugal para o projecto de estruturas novas em aço ou betão.

Após uma referência a alguns aspectos gerais que se consideraram pertinentes, apresentaram-se sumariamente os conceitos fundamentais da Norma e que servem de referência aos requisitos do conjunto dos Eurocódigos.

2. Aspectos Gerais

Âmbito e aplicação

A Norma EN 1990 estabelece os Princípios e os requisitos de segurança, de utilização e de durabilidade das estruturas, descreve as bases para o seu projecto e verificação e dá

orientações sobre os respectivos aspectos de fiabilidade estrutural. O projecto de obras especiais pode requerer a consideração de disposições adicionais às dos Eurocódigos. Para além dos requisitos fundamentais, a Norma contém os princípios e as disposições gerais para o dimensionamento em relação aos estados limites, para a definição das variáveis básicas, para a análise estrutural e o projecto com apoio experimental e para a verificação dos estados limites pelo método dos coeficientes parciais.

As regras para a sua aplicação específica a estruturas de edifícios e de pontes são estabelecidas em dois Anexos, de carácter normativo. Adicionalmente, existem três Anexos, com carácter informativo, que dão informações e orientações complementares relativamente à gestão e análise da fiabilidade, e ao projecto com apoio experimental.

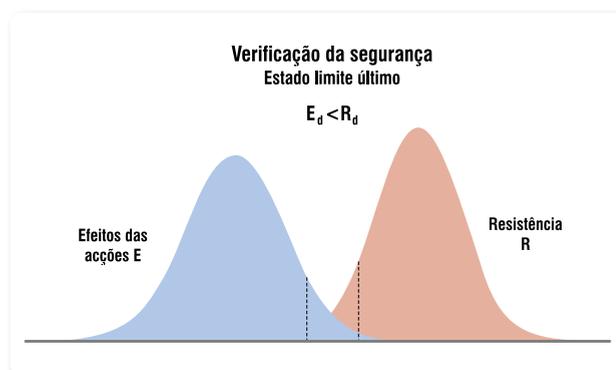
No domínio da avaliação estrutural das construções existentes, o projecto de reparações e alterações estruturais ou a avaliação de mudanças de utilização deverão cumprir as disposições da EN 1990. A Norma é aplicável ao projecto de estruturas no qual estejam envolvidos materiais ou acções não abrangidos pelas EN 1991 e a EN 1999. Pode ainda ser utilizada, quando pertinente, como documento orientador no projecto de estruturas não abrangidas pelos restantes Eurocódigos. Salienta-se que a EN 1990 apresenta como pressupostos gerais um conjunto de condições que reflectem duas exigências fundamentais: i) a qualificação dos técnicos envolvidos no projecto e execução das estruturas; ii) e a qualidade do projecto, dos materiais, e da execução e manutenção da obra.

A sua aplicação em Portugal deve obedecer às disposições do respectivo Anexo Nacional que a complementa e dela faz parte in-

tegrante, no qual são concretizadas as informações, explicitamente deixadas em aberto no corpo do Eurocódigo para escolha nacional, denominadas Parâmetros Determinados a nível Nacional.

Terminologia

A consistência e harmonização dos Eurocódigos dependem, em grande medida, da utilização de uma terminologia e de uma sim-



bologia comuns, baseadas, na sua maior parte, em normas ISO. No que diz respeito à simbologia, a EN 1990 apresenta uma lista de símbolos para as grandezas físicas e variáveis básicas a considerar no projecto. Os restantes Eurocódigos usam esta mesma simbologia, definindo adicionalmente cada uma das Normas o significado dos símbolos utilizados no seu âmbito específico.

A definição dos termos e conceitos básicos usados nos Eurocódigos tem, neste contexto, um papel fundamental, com vista à uniformização da terminologia técnica de engenharia civil. A EN 1990 apresenta a definição de um conjunto de termos gerais comuns usados nas EN 1991 a EN 1999, fornecendo ainda uma lista exaustiva de definições para os termos utilizados no projecto em geral e relativos às acções, às propriedades dos materiais e dos produtos, às grandezas geométricas e à análise estrutural. Sempre que outro Eurocódigo faça referência a termos específicos, não definidos na EN 1990, é fornecida a sua definição na respectiva Norma.

3. Requisitos fundamentais

Os requisitos fundamentais que estão na base das disposições para o projecto das estruturas incluem requisitos gerais e requisitos relativos à gestão da fiabilidade, ao tempo de vida útil de projecto, à durabilidade e à gestão da qualidade.

Requisitos gerais

Os requisitos gerais dizem respeito à segurança, utilização, resistência ao fogo e robustez (ou integridade estrutural) das estruturas e não diferem, no essencial, dos requisitos básicos da regulamentação nacional. Assim, as estruturas devem ser projectadas e construídas de modo a que, durante o período de vida previsto, com grau de fiabilidade apropriados e de uma forma económica se mantenham aptas para o fim previsto (utilização), e possam suportar todas as acções que ocorram durante a sua execução e utilização (segurança). Em situação de incêndio, a resistência estrutural deve ser a adequada para o período de tempo especificado (resistência ao fogo). As estruturas devem ainda ser projectadas e construídas de modo a que os danos causados por ocorrências tais como explosões, impactos ou erros humanos, não sejam desproporcionados em relação às causas que os originaram (robustez), sendo definidas as medidas a adoptar para evitar ou limitar estes danos.

Gestão da fiabilidade

A EN 1990 permite que sejam adoptados diferentes níveis de fiabilidade, definindo os factores relevantes a considerar para a sua escolha, incluindo a causa e/ou o modo de se atingir um estado limite, as consequências da rotura, o grau de aversão pública a colapsos, e os custos e procedimentos para redução do risco de rotura. Os níveis de fiabilidade aplicáveis a uma estrutura podem ser especificados pela classificação da estrutura no seu todo e/ou pela classificação dos seus componentes. A fiabilidade exigida para uma estrutura considera-se assegurada sempre que o projecto cumpra as disposições das Normas EN 1990 a EN 1999, devendo ainda a sua execução ser apropriada e serem adoptadas medidas adequadas de gestão de qualidade.

Este conceito de gestão da fiabilidade, incluindo a diferenciação dos níveis de fiabi-

lidade, é um conceito novo, não considerado na actual regulamentação nacional. A sua adopção permitirá ao projectista, mediante o acordo das autoridades competentes e do dono de obra, aumentar ou reduzir o nível de fiabilidade em função dos procedimentos de controlo de qualidade a adoptar durante as fases de projecto e construção, e tendo em conta as consequências de uma potencial rotura.

Tempo de vida útil de projecto

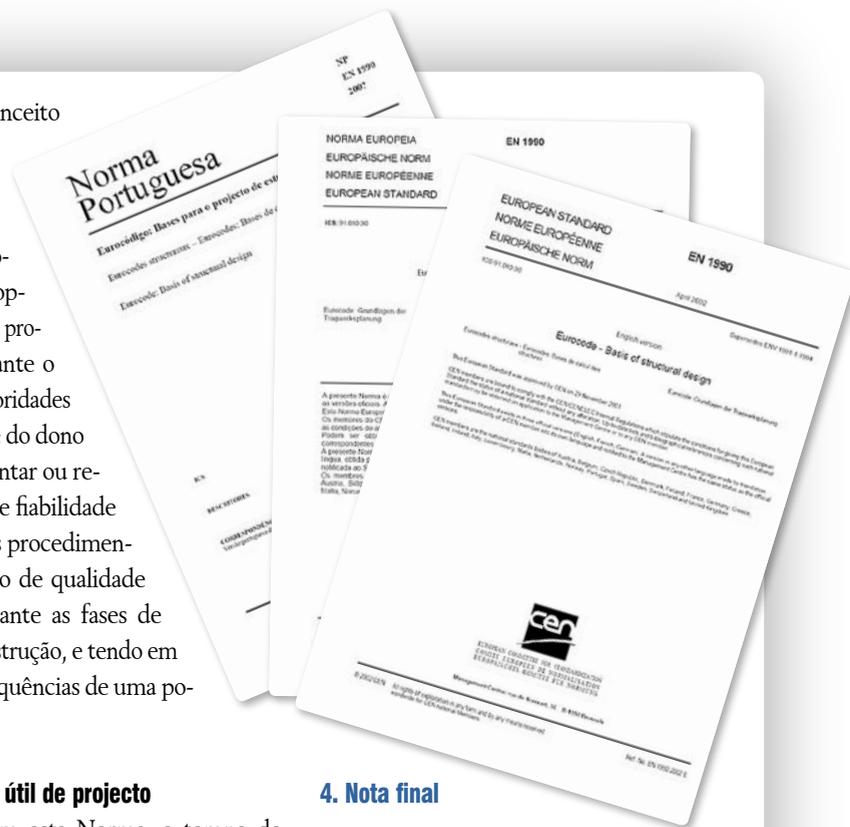
De acordo com esta Norma, o tempo de vida útil de projecto deve ser especificado e é o período durante o qual se pretende que uma estrutura possa ser utilizada para as funções a que se destina, com a manutenção prevista e sem necessidade de grandes reparações. Este conceito não é considerado na regulamentação nacional e a sua aplicação terá utilidade na escolha das acções de projecto; na consideração da deterioração das propriedades dos materiais, na avaliação dos custos totais da obra, e no desenvolvimento de estratégias de manutenção.

Durabilidade

As estruturas devem ser projectadas de modo a que a sua deterioração ao longo do tempo não reduza o seu desempenho abaixo do prescrito, tendo em conta as condições ambientais e o nível de manutenção previsto. É dada orientação relativamente aos aspectos a ter em conta para obter uma adequada durabilidade e para a avaliação do grau de deterioração.

Gestão da qualidade

Esta Norma estipula que devem ser tomadas medidas apropriadas para a gestão da qualidade, de forma a que as estruturas respondam aos requisitos e às hipóteses de cálculo. Estas medidas incluem a definição dos requisitos de fiabilidade, os procedimentos organizativos e o controlo nas fases de projecto, de construção, de utilização e de manutenção.



4. Nota final

Como nota final, julga-se pertinente realçar os seguintes aspectos:

- A EN 1990, dado o seu âmbito e generalidade, constitui um documento de referência e enquadramento para a aplicação dos Eurocódigos Estruturais.
- A sua entrada em vigor não irá introduzir perturbações significativas na prática de projecto, em particular no que diz respeito às metodologias de dimensionamento e verificação da segurança, já que o formato da análise de fiabilidade estrutural é idêntico ao da actual regulamentação nacional.
- As principais alterações dizem respeito à introdução dos conceitos de gestão da fiabilidade, de tempo de vida útil e de gestão da qualidade. A efectiva aplicação dos pressupostos e disposições da Norma poderá vir a preencher lacunas importantes na prática de projecto e execução das obras de engenharia civil e contribuir para melhorar a qualidade da construção em Portugal.

De acordo com o andamento dos trabalhos da Comissão Técnica Portuguesa de Normalização CT 115 – Eurocódigos Estruturais, cuja coordenação é assegurada pelo LNEC, na sua qualidade de Organismo de Normalização Sectorial (ONS) no domínio dos Eurocódigos Estruturais, prevê-se que a Norma Portuguesa NP EN 1990 seja enviada para o IPQ até ao final do corrente ano.

* Investigadora do LNEC, Representante do Colégio Nacional de Engenharia Civil no Conselho Editorial

Revisão de Projectos

Luís Leite Pinto *

O presente texto dá continuidade e conclui o publicado sob o mesmo título no número anterior da “Ingenium”. Nele se abordam objectivos principais e linhas gerais de uma metodologia.



4. PROCEDIMENTOS DE VERIFICAÇÃO TÉCNICA

4.1 Procedimentos Gerais e Objectivos Principais

A verificação técnica dos projectos deve ser organizada de modo a garantir a sua eficácia e fiabilidade e assegurar, no caso de incorrecções do projecto, uma detecção que não peque por ser tardia e que evite dispêndio de tempo e de meios no desenvolvimento de uma solução inadequada. Se o primeiro daqueles objectivos implica a adopção de métodos com uma lógica de rigor, o segundo recomenda uma verificação geral com forte componente intuitiva da experiência dos especialistas da equipa de Revisão do Projecto.

Numa primeira abordagem de natureza geral e preliminar, soluções de concepção e gerais, cálculos e desenhos devem ser analisados com o detalhe suficiente para uma conclusão definitiva no que respeita à sua conformidade, suficiência e qualidade descritiva e quanto à compatibilidade com condições locais, condicionamentos orçamentais e exigências interdisciplinares.

É nesta fase que devem ser assinaladas as omissões, os eventuais erros ou anomalias do projecto, e situações de não conformidade, cuja natureza justificará, então, a necessidade de recurso a técnicas de avaliação mais detalhadas e rigorosas. Este último procedimento só será adoptado no caso de ser indispensável uma justificação cabal e detalhada de um parecer desfavorável ou, no âmbito de uma recomendação de alteração ao projecto, ser necessário uma inequívoca identificação dos elementos ou áreas a corrigir. Após a avaliação geral e preliminar anteriormente referida, e pela qual se asseguram a correcção da concepção global e as condições de consistência e de unívoca interpretação, deve ser efectuada uma verificação detalhada das peças do projecto, a qual terá como objectivos principais:

- i. Garantia de uma natureza completa e exacta (localizações, geometrias, escalas, cotas...);
- ii. Garantia de exequibilidade e de qualidade tecnológica (compatibilidade, coerência, adequação a condições e técnicas construtivas ou de montagem, tolerância, qualidade dos materiais e equipamentos);

- iii. Garantia de conformidade com as especificações técnicas e de projecto.

Finalmente, identificado um erro, insuficiência ou omissão do projecto, a Equipa de Revisão, deve recolher e analisar toda a informação que com ele esteja relacionada (programas dos estudos, opção conceptual, métodos de cálculo ou de dimensionamento, materiais, processos construtivos, especificações, normas de projectos) e deve caracterizar as suas consequências nos domínios da qualidade, dos prazos e dos custos e dar conhecimento ao Dono da Obra, com uma proposta de acção correctiva.

4.2 Cálculos

No caso de ser indispensável uma cabal e detalhada descrição de um erro, omissão ou inadequação do projecto, deve ser realizado um redimensionamento da área defeituosa de acordo com um dos seguintes três métodos:

- a) Método de verificação “directa” – a verificação é feita pela análise passo a passo de todos os cálculos do projecto, refazendo as respectivas operações e averiguando a validade dos modelos adopta-

dos, a correcção dos dados (nomeadamente das bases numéricas) e a sua natureza completa;

b) Método de verificação “paralela” – a verificação é feita por uma análise completamente dissociada da que presidiu à sua elaboração, não só no que respeita às operações numéricas mas, também, no domínio dos modelos e métodos de cálculo. Este método, mais oneroso e trabalhoso, implica uma confrontação de dois processos de cálculo, com as correspondentes necessidades de definição das margens de desvio consideradas aceitáveis e de identificação das respectivas causas. Daqui resulta uma elevada probabilidade de ser demasiado moroso o consenso entre verificador e projectistas e, portanto, o processo ser incompatível com um planeamento de obra. Nestas condições e por se entender que este método tem incontestáveis vantagens de rigor e objectividade, julga-se que a sua aplicação prática deva ser fraccionada por etapas, pelas quais se alterna uma verificação directa de parte do cálculo elaborado, com uma verificação paralela dos pontos duvidosos que nessa parte foram detectados;

c) Método de verificação “cruzada” – a verificação é feita pela avaliação do conjunto dos resultados intermédios e finais do cálculo. Assim, admite-se que a solução objecto de verificação é correcta se os resultados intermédios e finais forem coerentes entre si e com as hipóteses e condições de cálculo, e constituírem um conjunto único compatível com aquelas hipóteses e condições.

A vantagem deste método reside na sua rapidez, mas sofre de depender directamente não só da solução que se verifica, mas também da suficiência de resultados intermédios.

Qualquer destes métodos clássicos de verificação de projectos tem vantagens e inconvenientes e a sua escolha será determinada pela natureza, importância e complexidade da área objecto de verificação.

4.3 Peças desenhadas

A verificação das peças desenhadas, no simples âmbito da sua suficiência e consistência e não como elementos fundamentais de uma

concepção, deve ser feita em conformidade com os seguintes procedimentos:

i. Antes de verificadas as peças desenhadas, devem ser classificadas e identificadas numa das seguintes categorias:

- “Preliminar”, quando o desenho constitui, exclusivamente, uma informação para apreciação pelo Dono da Obra, Fiscalização ou Autores dos Projectos, não constituindo informação para medições, orçamento ou projecto de construção;
- “Para Consulta”, quando o desenho constitui uma informação base, descritiva de uma solução geral pretendida pelo Dono da Obra para efeitos de consulta a terceiros;
- “Para Construção”, quando o desenho contém informação considerada boa para construção ou montagem;
- “Tela Final”, quando o desenho contém toda a informação relativa à situação efectiva de um trabalho concluído.

ii. A verificação só deve ser efectuada se a peça desenhada estiver devidamente classificada e identificada e incidirá, de um modo geral, sobre dois domínios: o da observância das normas especificadas para a sua elaboração e o da sua consistência técnica e interdisciplinar.

O método de verificação de desenhos deve seguir, como regra geral, os seguintes passos:

- a) Constituição de um conjunto completo de todos os desenhos a verificar, acompanhado de toda a informação que lhes serviu de base;
- b) Identificação de cada cópia do desenho com a designação “Cópia para Verificação”, a data e a identificação do verificador. Enquanto durar o processo de verificação, não será introduzida qualquer alteração ao desenho sem uma acção coordenada com o verificador;
- c) Identificação da informação verificada e correcta;
- d) Identificação da informação a ser corrigida/completada;
- e) Identificação das correcções já introduzidas no original;
- f) Identificação das áreas do desenho com informação ainda em falta;
- g) Confirmação da conclusão da verifi-

cação pela assinatura do verificador na legenda do desenho original.

Para efeitos da verificação da sua consistência técnica e interdisciplinar e para além de questões de natureza particular que só o desenvolvimento dos projectos pode revelar, devem merecer atenção os seguintes aspectos:

- Suficiência da informação desenhada;
- Alteração a projectos já elaborados;
- Integração interdisciplinar das alterações de projecto;
- Compatibilidade interdisciplinar.

iii. Terminada a verificação, a peça desenhada deve ser devidamente arquivada, após classificada e identificada com uma das seguintes menções:

- Aprovado
- Rejeitado

4.4 Alterações ao projecto

Deve ser assegurado o controlo das alterações aos projectos com o objectivo da garantia da qualidade das soluções construtivas e de uma avaliação nos domínios orçamental e do planeamento. Independentemente da entidade que a propõe (Autor do Projecto, Dono da Obra, Construtor, Fiscalização), devem ser observados os seguintes procedimentos no caso de uma alteração ao projecto:

- i. A alteração só deve ser introduzida nas peças de projecto ou implementada em obra com a autorização formal do Autor do Projecto e do Dono da Obra;
- ii. A alteração deve ser completamente caracterizada pela entidade que a propõe, no domínio técnico, de custo e de prazo;
- iii. A alteração devidamente instruída nos domínios técnicos, económico e de prazo, deverá ser objecto de informação ao Autor do Projecto, ao Director do Projecto e aos responsáveis pelas áreas de controlo de custos e de prazos;
- iv. A alteração, com o parecer do Autor do Projecto e das áreas de controlo de custos e de prazos, é avaliada pela revisão do projecto e submetida ao Dono da Obra;
- v. A alteração após ser aprovado pelo Autor do Projecto e pelo Dono da Obra, só pode ser implementada em obras quando devidamente identificada em desenho para construção com a classificação “Aprovado”.

→ ANÁLISE

4.5 Telas Finais

No âmbito da revisão do Projecto será efectuado o controlo das telas finais, tendo em atenção os factores que caracterizam a sua elaboração. Nestas condições e tendo em atenção que:

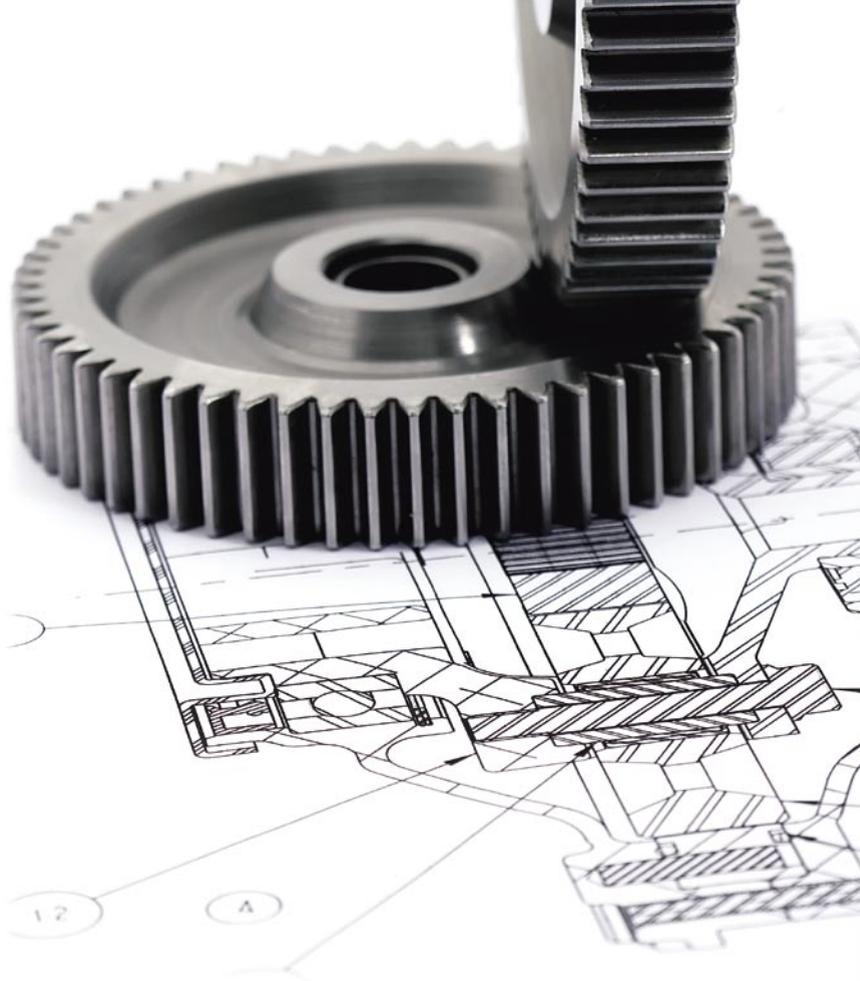
- a) As telas finais registam a obra tal como foi efectivamente executada – a sua elaboração deve incluir todas as opções construtivas e as alterações de projecto introduzidas no decorrer da obra e constituem uma responsabilidade do empreiteiro;
- b) As telas finais resultam de correcções e aditamentos dos desenhos do projecto de execução, com base nos desenhos de alteração ao projecto e em esquemas de obra. Nestas condições:
 - Deve garantir-se que é mantido um registo de todas as alterações ao projecto;
 - Deve coligir-se e classificar-se toda a informação relativa ao modo de execução dos trabalhos (informações dos projectista, actas de reunião, esquemas de obra);
 - Deve verificar-se toda a informação em que se baseou a elaboração das telas finais.

5. PROCEDIMENTOS NAS INTERFACES TÉCNICAS

5.1 Informação

No âmbito da Informação, deve ser assegurada a identificação das peças escritas e desenhadas objecto de verificação, assim como a preparação e a distribuição de dados e a documentação necessária à garantia de uma completa caracterização dos trabalhos de revisão. Os principais procedimentos na interface com a área da Informação devem ser, entre outros, os seguintes:

- i. Identificação das peças do Projecto (preliminar, consulta, verificação, construção);
 - ii. Classificação das peças do Projecto (aprovado, rejeitado);
 - iii. Elaboração do Plano de Revisão;
 - iv. Definição das especificações para a Revisão;
 - v. Elaboração de informações de progresso;
 - vi. Emissão de certificados de verificação.
- Um sistema de informação providenciará a



distribuição por todas as entidades intervenientes e o arquivo de toda a documentação relativa à Revisão do Projecto.

5.2 Qualidade

Os procedimentos na interface com a área da Qualidade devem ser, entre outros, os seguintes:

5.2.1 Projecto

No que se refere ao projecto existente ou em execução e com o objectivo de identificar potenciais melhoramentos e eventuais deficiências, nos domínios operacional, da segurança e da manutenção:

- i. Assegurar uma revisão dos projectos em conformidade com as especificações do Projecto;
- ii. Garantir a participação de técnicos das áreas disciplinares envolvidas e quando necessário de especialistas;
- iii. Efectuar o registo periódico das actividades de revisão, incluindo a identificação dos participantes e das peças de projecto revistas e a referência às principais conclusões do processo de revisão;
- iv. Proceder à correcta classificação e arquivo das peças de projecto revistas;
- v. Registrar e monitorizar todas as acções que resultarem como necessárias ao processo de revisão.

5.2.2 Alterações ao projecto

No que se refere a alterações ao projecto, devem ser seguidos os seguintes procedimentos:

- i. Caracterização da alteração;
- ii. Determinação das consequências globais da alteração no domínio técnico, dos custos, do planeamento e contratual;
- iii. Apresentação da alteração ao Dono da Obra;
- iv. Registo da alteração;
- v. Implementação e monitorização da alteração.

5.3. Segurança e Saúde no Trabalho

Deve assegurar-se que é efectuada, de acordo com a legislação em vigor, a integração dos Princípios Gerais de Prevenção, em matéria de Segurança e Saúde, nas soluções do Projecto.

Neste âmbito, deve ser efectuada uma avaliação, não só dos riscos decorrentes de soluções de projecto, mas também das medidas propostas pelos autores dos projectos para a sua eliminação.

Os procedimentos na área funcional de Segurança e Saúde no Trabalho, podem, de um modo geral, sintetizar-se do seguinte modo:

- i. Identificação dos projectos relativos a

trabalhos que impliquem riscos especiais para a segurança e saúde, tais como:

- Trabalhos que exponham os trabalhadores a riscos de soterramento ou de queda em altura;
 - Trabalhos na proximidade de linhas eléctricas;
 - Trabalhos em poços, galerias ou túneis;
 - Trabalhos de montagem ou de desmontagem de elementos pré-fabricados ou outros, cuja forma, dimensão ou peso possam constituir um factor de risco grave;
- ii. Avaliação dos riscos das soluções do projecto com base numa listagem a elaborar na fase de Estudo Prévio, por cada autor de projecto, com a identificação dos riscos e a descrição das soluções adoptadas para a sua eliminação;
- iii. Elaboração de pareceres sobre a conformidade das soluções de Estudo Prévio ou de Anteprojecto em matéria de Segurança e Saúde no Trabalho, incluindo propostas de alteração ou de medidas correctivas a considerar para efeitos de elaboração dos estudos na fase de projecto de execução;
- iv. Avaliação da conformidade dos projectos de execução em matéria de Segurança e Saúde no Trabalho, e sua aprovação ou rejeição.

5.4 Gestão de Prazos

Deve ser garantida a interface da actividade da Revisão do Projecto com a área funcional de Gestão de Prazos como elemento fundamental para o planeamento do Projecto em geral e, de um modo particular, para uma oportuna identificação e correcção de desvios decorrentes de even-

tuais atrasos ou alterações aos projectos. Para aquele efeito, devem ser implementados, entre outros, os seguintes procedimentos:

- i. Definição da sequência lógica das actividades de estudo e de projecto, das durações para as actividades de revisão e de verificação e das datas chave para a emissão de pareceres das equipas de Revisão do Projecto;
- ii. Elaboração de um Planeamento de Estudos e Projectos, incluindo períodos de revisão e de aprovação;
- iii. Elaboração de informações sobre o impacto das alterações de projecto no Programa de Trabalhos da Obra;
- iv. Actualização contínua do Planeamento de Estudos e Projectos, com particular atenção à sua natureza de subactividade no Planeamento do Projecto e a eventuais desvios decorrentes de alterações;
- v. Informação periódica à área de Gestão de Prazos sobre a situação dos estudos e projectos.

5.5 Gestão de Custos

Deve ser garantida a interface com a área funcional de Controlo de Custos, nomeadamente nas situações de extensão do âmbito dos estudos ou de alteração das soluções de projecto. Entre outros, serão implementados os seguintes procedimentos:

- i. Elaboração de estimativas de custo decorrentes de alterações ao âmbito dos estudos ou às soluções de projecto;
- ii. Elaboração de informações sobre o impacto de alterações aos projectos no Orçamento do Empreendimento;
- iii. Informação periódica à área de Controlo de Custos sobre a situação dos estudos e projectos.

5.6 Contratações

Na área da Revisão dos projectos, constitui objectivo principal a “minimização de erros e omissões dos projectos”. Esta preocupação particular é merecedora de procedimentos gerais e específicos na interface com a área funcional das Contratações.

Os procedimentos gerais podem resumir-se do seguinte modo:

- a) Classificação dos projectos tendo em atenção a sua complexidade técnica, a sua importância financeira e o seu impacto no Planeamento Geral, para efeitos da definição do clausulado contratual mais adequado à garantia de uma compatibilidade interdisciplinar dos estudos e à explicitação dos riscos e incertezas assumidos pelo empreiteiro na fase de adjudicação da obra;



→ ANÁLISE

- b) Avaliação dos regimes de empreitada mais adequados, tendo em conta o estado de desenvolvimento do projecto nas fases de consulta e de adjudicação;
- c) Avaliação do clausulado relativo à consistência, compatibilidade e suficiência das peças de projecto, a ser contemplado nos contratos de projecto e de empreitada;
- d) Acompanhamento das funções da Fiscalização, no domínio da verificação do cumprimento do projecto e da avaliação e autorização de trabalhos a mais.

5.6.1

No ciclo construtivo é indispensável assegurar que o projecto constitui, por si só, um todo compatível e coerente, de fácil interpretação e com toda a informação necessária à execução da obra. Assim, para além da adequação e suficiência da informação, a garantia de uma coordenação das especialidades intervenientes surge como factor determinante da qualidade das soluções de projecto. Nestas condições, a responsabilidade pela coordenação dos estudos, para efeitos de garantia da compatibilidade interdisciplinar, deverá ser explicitada em clausulado contratual.

Daqui resultam dois procedimentos:

- i. Revisão do Programa Preliminar para a obra a projectar (programa elaborado pelo Dono da Obra, e emitido para efeitos de contratação dos serviços de elaboração do projecto), tendo em vista assegurar que nele se encontram explicitadas, de forma clara e completa, todas as condições que as peças de projecto devem satisfazer no âmbito da compatibilidade interdisciplinar;
- ii. Verificação, na fase de Estudo Prévio ou noutra que anteceda o Projecto de Execução e para efeitos de uma sua aprovação, das peças de projecto, nomeadamente as desenhadas, garantindo que satisfazem as exigências de compatibilidade interdisciplinar.

5.6.2

No caso de projectos prontos para execução e que façam parte integrante do Processo de Concurso, o Dono da Obra deve programar a consulta de modo a facultar ao Concorrente um prazo razoável para a verificação do projecto e a apresentação de erros e omissões antes da adjudicação.

Obtido o entendimento do Concorrente quanto à natureza dos trabalhos da emprei-

tada e quanto à natureza da informação facultada para a sua realização, o Contrato de Empreitada deverá incluir clausulado específico relativo à consistência e suficiência do projecto. Em situações em que o Programa de Trabalhos obriga a consultas com base em elementos de projecto com um grau de desenvolvimento insuficiente para um orçamento de obra detalhado, deve ser estabelecido o regime de empreitada mais adequado, sem prejuízo da definição de um clausulado contratual relativo aos eventuais erros e incertezas aceites pelo Concorrente no âmbito de uma intenção de adjudicação.

Definido este objectivo contratual, à área de Revisão de Projecto competirá:

- i. Definir a natureza do projecto patenteadado a Concurso, tendo em atenção a sua constituição e grau de pormenorização;
- ii. Dar parecer sobre o regime de empreitada mais adequado;
- iii. Mandar verificar pelos autores dos projectos os erros e omissões reclamados pelo empreiteiro;

- iv. Avaliar a situação de erros e omissões e informar sobre o clausulado contratual mais adequado.

5.6.3

É função da Fiscalização, não só vigiar e verificar o exacto cumprimento do projecto e avaliar as eventuais situações de alterações ou de trabalhos a mais, mas também verificar a exactidão ou o erro eventual das especificações do projecto.

Nestas condições e de modo a assegurar uma acção consistente por parte da Fiscalização, as suas atribuições, no domínio da verificação do cumprimento das especificações de projecto, devem ser claramente estabelecidas, tendo em atenção a natureza da obra, o regime da empreitada e o seu clausulado contratual.

Neste domínio, deverá a área da revisão de projecto:

- i. Dar parecer sobre as atribuições da Fiscalização explicadas no clausulado contratual;
- ii. Verificar a adequação das peças de projecto distribuídas à Fiscalização;
- iii. Emitir periodicamente para a Fiscalização um pedido de informação sobre erros e omissões de projecto;
- iv. Dar parecer sobre os relatórios da Fiscalização relativos a trabalhos a mais.

6. CONCLUSÕES

A Revisão de Projecto constitui uma actividade fundamental de um controlo de qualidade e deve ser exercida, no estrito cumprimento da deontologia profissional, por técnicos independentes e experientes. Deve centrar-se prioritariamente na componente fundamental da concepção e ser organizada não só para procedimentos de verificação nas áreas técnicas do Projecto, mas também para as interfaces do Projecto com as áreas de Informação, Segurança e Saúde no Trabalho, Gestão de Prazos e de Custos e de Contratações.

A Revisão de Projecto deve ser objecto de regulamentação específica no sector das obras públicas e merecer uma particular atenção por parte das associações profissionais no âmbito das qualificações necessárias e da deontologia profissional.





O Capital de Risco ao Serviço do Empreendedorismo

João Rodrigo Santos *

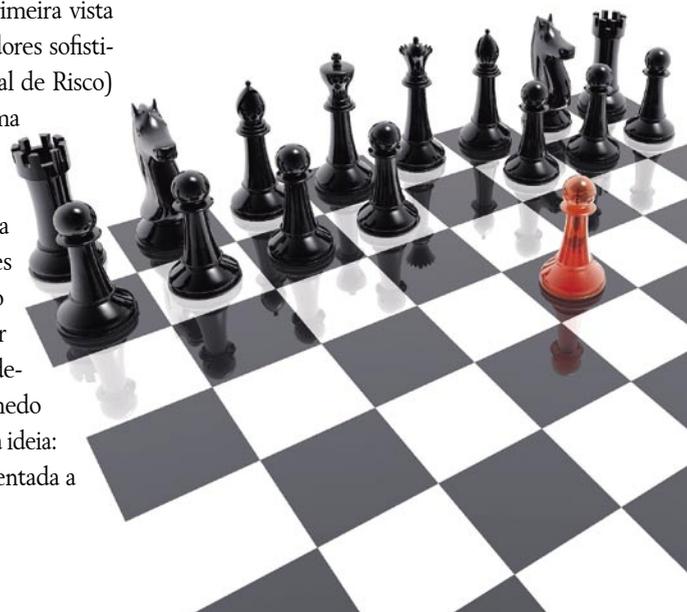
Em Portugal, quando se termina uma licenciatura, mesmo em engenharia, procura-se um emprego e raramente se pensa em utilizar os conhecimentos adquiridos para se iniciar a actividade como empreendedor, criando empresas e negócios.

São frequentes os lamentos de muitos engenheiros perante um ambiente de trabalho que não satisfaz as suas expectativas. Se a empresa em que estão “assalariados” está a perder uma determinada oportunidade de negócio, para a qual estão fartos de chamar a atenção, por que não arriscar criando uma empresa com esse objectivo? Se desenvolveram um protótipo inovador e com potencial económico na universidade em que investigam, por que não juntarem-se a um grupo de estudantes de gestão e conjuntamente desenvolverem um plano

de negócios ou discutirem a ideia com um investidor da vossa confiança? Se a unidade de negócio em que trabalham está em risco de ser separada da empresa-mãe, por que não comprá-la e passar finalmente a ser donos dos vossos destinos?

Qualquer uma destas propostas apresenta muito menos risco do que à primeira vista aparenta, e o papel dos investidores sofisticados de *Private Equity* (Capital de Risco) é precisamente providenciar uma rede de suporte ao empreendedor desde o início, estruturando o processo a partir da sua experiência em muitas situações semelhantes. Afinal de contas, o investidor unicamente vai ganhar na medida em que os empreendedores ganhem. E não tenham medo que os investidores lhes roubem a ideia: provavelmente já lhes foi apresentada a

mesma ideia 30 vezes nas últimas duas semanas – as razões pelas quais ele vos vai ouvir são: 1) porque a vossa equipa é provavelmente a melhor posicionada para transformar a ideia numa empresa de sucesso; 2) porque se conseguisse de facto implementar ideias seria muito mais rico como empresário do que como *venture capitalist*.



Sem uma excelente equipa à frente de uma ideia, a ideia tem pouco valor para um investidor.

Nos EUA e em muitos países da Europa a aplicação de capital de risco ao desenvolvimento de produtos ou serviços inovadores, com origem no conhecimento gerado nas universidades está em franco crescimento.

Para melhor compreensão da terminologia, ainda pouco comum, importa definir alguns novos conceitos.

O *Private Equity*, ou Capital de Risco como é muitas vezes denominado em Portugal, seguindo a denominação francófona, tem vindo a ganhar alguma visibilidade mediática recente. *Private Equity* não é mais do que investimento de capital próprio (*Equity*) em empresas não cotadas em bolsa ou, se anteriormente cotadas, que deixam então de o ser. São normalmente investimentos em que o investidor compra uma parte representativa da empresa, que pode ir de 20% até à quase totalidade do capital. Isto permite um elevado controlo sobre as principais decisões das administrações das entidades participadas, onde o investidor costuma ter pelo menos um lugar não executivo. As sociedades gestoras de *Private Equity* são normalmente formalizadas em torno de fundos de investimento fechados com duração de 10 anos, o que significa que os primeiros 3 a 5 anos da vida do fundo são passados a realizar compras de participações e os últimos 5 a 10 anos a vender as participações para realizar o capital investido. Desta forma, as sociedades de *Private Equity* detêm cada participada durante 3 a 7 anos, período durante o qual tentam atingir os retornos anuais desejados de 20 a 30%. Note-se que o retorno histórico médio desta classe de activos como um todo é de uma forma geral inferior a 20%, mas as sociedades gestoras recorrentemente posicionadas no quartil superior de *performance* conseguiram de uma forma sustentada retornos superiores a 20%.

Existem três tipos genéricos de *Private Equity*, que seguem geralmente o ciclo de vida das empresas onde o capital é investido: *Venture Capital* - investimento normalmente em empresas tecnológicas que estão na fase inicial da sua vida e que esperam crescimento ex-

ponencial; *Growth Equity* - investimento em empresas com crescimento de vendas elevado mas não exponencial, onde a infusão de capital será utilizado para o crescimento do negócio; *Buyout* (ou *Leveraged Buyout* - LBO) - investimento em empresas mais maduras. Utiliza-se o termo *leveraged* quando se recorre a dívida para complementar o financiamento por capitais próprios.

Dada a natureza menos líquida destes investimentos (quando comparados com investimentos efectuados pelos fundos de investimento mais tradicionais nos mercados bolsistas), aliada à duração média de 3 a 5 anos e às elevadas participações de controlo no capital, o sucesso das operações de *Private Equity* passa muito pela articulação das sociedades de investimento com as equipas de gestão que lideram o dia-a-dia das participadas. Independentemente de se tratar de *Venture Capital* ou de *Buyouts*, todas as equipas de gestão são compostas por verdadeiros empreendedores: pessoas que partem de uma oportunidade de negócio em que acreditam e à volta da qual estruturam os recursos necessários para tornar essa oportunidade uma realidade. Ao contrário do que se possa pensar, os melhores empreendedores não são excêntricos viados em risco, mas pessoas extraordinariamente equilibradas que conseguem distribuir o risco inerente a estas operações pelos diversos intervenientes no funcionamento normal de uma empresa - financiadores, fornecedores, clientes, prestadores de serviços, outros colaboradores -, minimizando assim o seu próprio risco. Nos mercados mais sofisticados, como o californiano Silicon Valley, criaram-se verdadeiros "ecossistemas" localizados de apoio ao empreendedorismo, com todos os tipos de serviços de apoio à transformação da inovação tecnológica desenvolvida nas universidades em valor económico aplicável, bem como sociedades de *Private Equity*, sociedades de advogados, bancos de investimento e consultores especializados que facilitam o desenvolvimento de empresas com escala global. Estas redes de suporte são importantes facilitadores, mas o processo de criação só é possível por exis-



tirem no seu seio pessoas insatisfeitas e talentosas que querem melhorar o mundo.

Esse talento e insatisfação também já existem em Portugal, e foram eles que me fizeram regressar dos Estados Unidos para contribuir para o desenvolvimento do "ecossistema" do empreendedorismo pelo lado do *Private Equity*.

E uma das formas pelas quais posso começar é apelando à talentosa classe dos engenheiros para que use a sua insatisfação de forma consequente.

O mundo continua a mudar e felizmente Portugal a mudar com ele. Estou bastante optimista em relação ao desenvolvimento de um "ecossistema" português de inovação e empreendedorismo sólido, onde Universidades, Governo e privados colaboram para que pessoas insatisfeitas e talentosas possam melhorar o mundo - começando por Portugal. Para os mais jovens as oportunidades dos empregos tradicionais estão cada vez mais limitadas, mas estão a surgir novos modelos de negócio com investidores atentos ao que se está a passar no mundo do conhecimento, em que a engenharia e os engenheiros são os principais intervenientes.

* Licenciado em gestão.
MBA na Universidade de Harvard.
Director de Investimentos na MOGOPE.
jsantos@mba2006.hbs.edu

Da ideia ao negócio

Os Business Angels



João Trigo da Roza *

Um olhar mais próximo sobre a história recente da economia mostra que estamos a assistir a uma mudança de paradigma no modelo de desenvolvimento. Depois da II Grande Guerra, algumas empresas bem estabelecidas e de grande dimensão foram o motor da economia ocidental e do Japão, muitas vezes protegidas da concorrência interna e externa pelos seus governos. Surgem, assim, nos anos 50 e 60 os grandes “campeões nacionais”, que eram responsáveis por uma parte significativa da produção em massa e por uma evolução incremental da inovação tecnológica e do modo de organizar os negócios. Durante a década de 90, com evolução da tecnologia e a liberalização dos mercados, surge um novo modelo de desenvolvimento económico, em que *start-ups*, normalmente lideradas por empreendedores possuidores de uma visão ou ideia inovadora, alcançaram rapidamente um papel significativo na economia. É, assim, que surgem, a Microsoft, a eBay, o Google, o YouTube e o Skype. Estas novas empresas lançam no mercado, todos os anos, produtos e serviços, com impacto elevado na produtividade e no estilo de vida das pessoas, não só no sector das tecnologias da informação, mas também em sectores tão diversos como o retalho especializado, a biotecnologia, os serviços financeiros e a energia.

No caso português, existem já algumas situações de sucesso, mas persistem ainda algumas barreiras culturais e estruturais ao desenvolvimento de uma forte atitude empreendedora. Uma dessas barreiras é a falta de acesso dos potenciais empreendedores a meios capazes, não só de os apoiar financeiramente, mas também de os ajudar na tomada de decisões estratégicas e operativas relativas ao seu negócio.

Conscientes desta situação, um conjunto de empresários e gestores, muitos deles com formação de base em engenharia, complementada mais tarde por MBA's e pós-graduações em gestão, ou pela passagem por grandes grupos económicos ou empresas multinacionais, decidiram avançar com a criação da Associação Portuguesa de Business Angels – APBA.

APBA

► O que é uma APBA?

Uma Associação sem fins lucrativos, constituída por um conjunto de investidores que procuram projectos inovadores que necessitem de apoio financeiro e *coaching*.

► Como apresentar o seu projecto ou start-up?

Inscrever o projecto no site da APBA (www.apba.pt), utilizando a aplicação 'angelsoft' disponibilizada para o efeito.

► Qual o processo de avaliação do projecto?

Os projectos são avaliados por uma comissão de BA's e os mais meritórios são convidados a fazer uma apresentação pessoal. Trimestralmente, a APBA realiza um jantar, onde são apresentados os projectos considerados de maior potencial.

► Quem investe?

Os Business Angels individualmente, ou criando veículos para investimento colectivo. A APBA não investe e funciona como um facilitador entre os BA's e os empreendedores.

Os Business Angels (BA's) desempenham um papel importante no apoio a novos negócios, enquanto fornecedores de capital, mas sobretudo no suporte e orientação na fase inicial da vida das empresas, permitindo, assim, o aparecimento de novas empresas que, caso não tivessem esse tipo de apoio, teriam muita dificuldade em passar da fase das ideias para o mercado. Os BA's vêm ocupar um espaço, no ciclo de financiamento, anterior aos dos Fundos de Capital de Risco, que normalmente, por terem demasiado dinheiro, não têm vocação para se preocupar com empresas em fase de início da actividade. Para dar uma ideia, refiro o caso dos Estados Unidos, onde a indústria dos BA's representa um volume de negócios equivalente ao do capital de risco, da ordem dos 20 biliões de dólares, financiando cerca de 50.000 projectos por ano.

O papel dos BA's em Portugal é particularmente relevante. Por um lado, devido à importância do empreendedorismo como factor de renovação económica e social e, por outro, contribuindo para mudar uma cultura geralmente adversa ao risco e actores pouco preparados para enfrentar os desafios de uma gestão moderna em mercados globais.

As redes de BA's, como é o caso da APBA, funcionam como um mercado, em que a oferta de *smart money* pelos BA's (capital mais *coaching* do projecto) encontra a procura (os projectos e empreendedores), facilitando significativamente o estabelecimento de relações. Trabalhando em rede, os BA's partilham os esforços de captação de projectos, de análise das oportunidades e diluição do risco de investimento.

A APBA, como associação nacional de BA's, congrega os esforços de um conjunto de investidores e apoia também a criação de novas redes afiliadas com vocação específica, como é o caso da recém-criada rede de BA's da Região Centro pelo Concelho Empresarial do Centro, que tem como fim apoiar o desenvolvimento desta região do país. O objectivo final é criar uma dinâmica, através destas redes de BA's, capaz de suportar o desenvolvimento de empresas inovadoras, que contribuam para a evolução do perfil e capacidade de competição global da nossa economia.

* Engenheiro Civil,
Presidente da Associação Portuguesa
do Business Angels – APBA

A Universidade Técnica de Lisboa

Uma Peça Ímpar do Património Institucional Português

E. R. de Arantes e Oliveira *

Como antigo reitor da Universidade Técnica de Lisboa (UTL), é natural que a reforma do ensino superior português me mereça um interesse muito especial.

Não é só esse interesse que me faz escrever este pequeno artigo. É também o conhecimento que tenho da história de uma universidade – a UTL – que é, de facto, diferente de todas as outras.

A UTL foi criada em 1930 a partir de 4 escolas já existentes: a Escola Superior de Medicina Veterinária, criada em 1830 para servir o Exército, o Instituto Superior de Agronomia, vital no país essencialmente agrícola que era Portugal no século XIX, o Instituto Superior de Ciências Económicas e Financeiras e o Instituto Superior Técnico, ambos instituídos em 1911, nos primórdios da República.

Quando a UTL foi fundada, era impossível esquecer a história já vivida destes estabelecimentos de ensino superior. A génese do Instituto Superior Técnico (IST) deveria-se, nomeadamente, a uma notável personalidade, Alfredo Bensaúde. E na altura em que a Universidade Técnica foi fundada, era director do IST outro professor cuja personalidade marcaria profundamente a Escola: Duarte Pacheco.

Por que razão foi fundada a Universidade Técnica? A UTL foi a solução encontrada para imprimir carácter universitário às quatro escolas fundadoras. Todas eram, nas respectivas especialidades, as maiores, ou até as únicas, existentes no País.

O decreto que a instituiu, fixa que ela seria “a associação das escolas e institutos superiores que, pelo seu poder de investigação e cultura, além da preparação profissional a

que são destinados, se propõem acentuar a finalidade económica do Estado, estudando os seus problemas mais instantes e pondo consciência na sua acção”.

A fundação da UTL demonstrou, pois, o desabrochar de um pensamento novo. Tal novidade caracterizou a própria estrutura da Universidade que foi a primeira do País a apresentar-se como descentralizada. De facto, conforme estabelece o mesmo decreto, “a UTL deixa a mais ampla autonomia às Escolas que a constituem”. Estas mantiveram-se como pessoas morais, a par da própria instituição-mãe.

A autonomia administrativa das Escolas, condição necessária para que as primeiras quatro tenham aceite integrar-se numa Universidade, constituiu, pois, desde sempre, um dos elementos fundamentais da tradição da UTL, e uma lufada de ar fresco num país, como Portugal, de tradição centralista. Foi, assim, entendimento de todos os Reitores, e dos sucessivos Governos, que a construção da UTL não deveria traduzir-se num reforço dos poderes da Reitoria à custa dos das Escolas, mas basear-se numa transferência das competências do Ministério da Educação para a Universidade, isto sem prejuízo de uma cooperação entre as Escolas que à Reitoria caberia promover e coordenar.



1 – Faculdade de Arquitectura
2 – Instituto Superior de Ciências Sociais e Políticas
3 – Faculdade de Medicina Veterinária

A autonomia das Escolas ia ao ponto de elas poderem ter designações e estruturas diferentes. A mais antiga, a de Medicina Veterinária, continuou a chamar-se Escola, as outras Institutos. Mais tarde, algumas passaram a Faculdades, e o Director do IST passou a Presidente. O espírito da instituição tudo facultou. Se a lei já nessa altura permitisse que alguma Escola se transformasse em fundação, isso poderia ter acontecido sem dificuldade. A UTL era, assim, algo completamente novo. Nunca se vira em Portugal nada semelhante, e duvido que se tivesse visto mesmo fora do País.

Mas voltemos um pouco atrás.

Tendo exercido as funções de Vice-Reitor da UTL de Julho de 1972 a Abril de 1974, e de Vice-Reitor em exercício de Novembro de 1974 a Dezembro de 1977, atravessei nesta última qualidade os momentos mais anárquicos da Revolução. A minha maior preocupação começou por ser a de garantir a sobrevivência da própria Universidade contra as ameaças internas e externas que punham em risco a sua existência.

Foi essencial que a Reitoria tivesse mantido a sua imagem de cumpridora escrupulosa da lei e de baluarte do espírito universitário, ao qual a grande maioria dos docentes se man-

teve fiel, serena no meio do caos, independente das forças políticas em confronto, protectora dos perseguidos independentemente das respectivas ideologias, e leal para com todos os seus interlocutores.

Quando, em Dezembro de 1977, tomei posse do cargo de reitor, a sociedade nacional tinha atingido um novo estado de equilíbrio. Tornou-se, pois, possível trabalhar para uma Universidade mais de acordo com o seu projecto de sempre, descentralizada mas unida, autónoma mas ao serviço dos superiores interesses nacionais. A Reitoria trabalhou para que ela se tornasse mais coesa e provasse merecer maior autonomia, aparecendo perante o País como uma instituição adulta e consciente das suas responsabilidades, e gerindo-se, sem prejuízo da visão de longo prazo próprio das universidades, pelos princípios de uma eficácia de tipo empresarial.

Na prática, este último desiderato foi atingido através de uma privatização parcial e controlada da instituição. Foi assim que a UTL lançou as primeiras (durante muito tempo, as únicas) associações privadas sem fins lucrativos, fórmula que sucessivos Governos encorajariam como apropriada à ligação institucional das universidades com o sector empresarial, e à descentralização da investigação tecnológica.

O Projecto da UTL foi concretizado essencialmente nos seguintes pontos:

- Os “Projectos Integrados”, instrumentos da cooperação entre as escolas, destinados a ajustar a oferta científico-tecnológica da Universidade à procura social, e a estimular uma e outra em ligação com os programas de desenvolvimento nacionais;
- O GAPTEC, “Gabinete de Apoio à UTL”;

- O “Programa Tecnologia e Desenvolvimento”, concebido para apoiar o Reitor na coordenação de acções de carácter estratégico.

Como Projectos Integrados seleccionaram-se, por ordem cronológica, os seguintes: UTL-Energia, UTL-Habitação, UTL-Alimentação, UTL-Informatização, UTL-Integração Europeia, UTL-Cooperação com os Países Lusófonos, UTL-Cidade de Lisboa. Cada um destes Projectos era gerido por um Grupo de Trabalho composto por um representante de cada uma das Escolas interessadas (nenhuma foi forçada a entrar, mas todas participaram) e coordenado por um representante do Reitor. De todos, o mais bem sucedido foi o primeiro, o da Energia, cujo Grupo de Trabalho, baptizado com o nome de GRADEN, se autonomizou da UTL, tornando-se um elemento de apoio ao Governo no planeamento energético do País.

Assim como os Projectos Integrados eram interfaces de carácter científico-tecnológico, o GAPTEC foi concebido para ser a interface de carácter económico-financeira. Tratava-se de uma associação privada sem fins lucrativos a que o Governo reconheceu utilidade pública. Eram seus associados a própria Universidade, cada uma das Escolas desta, e quatro grandes empresas. O Gabinete tinha funções que o tornavam comparável aos *Industrial Liaison Offices* das universidades americanas.

Quanto ao “Programa Tecnologia e Desenvolvimento”, revelou a sua utilidade quando, em 1984/85, surgiu a oportunidade de lançar uma plataforma de cooperação tripartida entre a UTL, o *Massachusetts Institute of Technology* – MIT, e a Universidade Técnica de Berlim – TUB. Estando o País prestes a entrar na Comunidade Europeia, o MIT e a TUB, acreditou-se que o envolvimento no

processo desta última, a cujo desenvolvimento os EUA tinham dado um fortíssimo apoio desde o fim da II Guerra Mundial, e com a qual o MIT mantinha estreitas relações, poderia tornar possível o recurso a fundos que, atribuídos a Portugal na fase da pré-adesão, tinham como um dos principais objectivos estimular a



IST – Instituto Superior Técnico

cooperação entre instituições portuguesas e as dos Estados-membros da Comunidade.

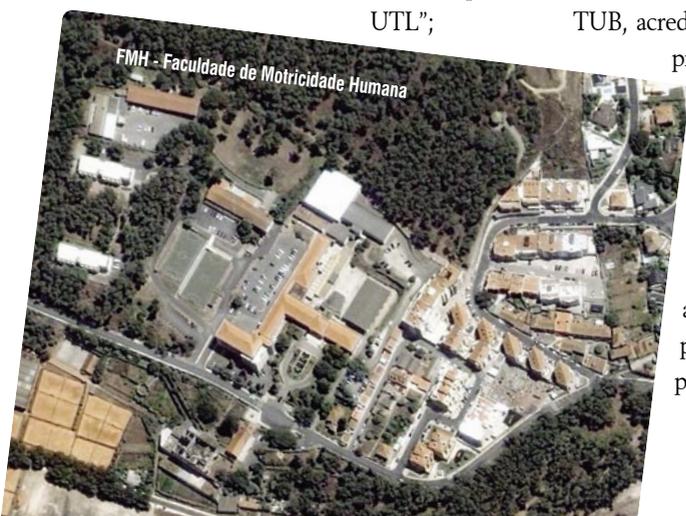
Constatai que os nossos desejados parceiros pensavam, como eu, que a estrutura que na UTL fora montada, seria adequada para fazer funcionar, do lado português, a plataforma de cooperação em questão. O GAPTEC assimilava-se de facto aos *Industrial Liaison Offices* das universidades americanas, e os Projectos Integrados representavam, no seu conjunto, uma sugestão de projectos de actividade.

Nunca como antes a existência da Universidade Técnica se tornara tão útil para as Escolas. Só tenho pena que o processo tivesse sido interrompido já depois da minha passagem para o Governo. Algo terá falhado, fosse do lado da Comissão Europeia, que nunca me pareceu muito entusiasmada em financiar a cooperação de duas grandes universidades europeias com o poderoso MIT, fosse do lado do MIT, cujo interesse se desvaneceu ao aperceber-se de que os fundos comunitários postos à disposição de Portugal seriam preferencialmente canalizados para projectos de outros tipos.

Pode perguntar-se: por que razão venho lembrar tudo isto?

Respondo com outra pergunta: por que razão terá uma Escola da UTL de se separar da Universidade se preferir transformar-se numa fundação? Terá o espírito descentralizador que inspirou a criação e o desenvolvimento da UTL deixado de ser uma realidade?

* Engenheiro Civil, 5.º Reitor da UTL,
Professor emérito do IST
Lisboa, Julho de 2007



Programas de Apoio para Empreendedorismo, Inovação e Emprego Jovem

Pesquisa efectuada por
Fernando Duarte

Existem diversos programas e medidas que visam a promoção do empreendedorismo, inovação e do emprego jovem.

Pretende-se dar aqui a conhecer alguns deles (que além dos jovens até aos 30/35 anos, abrangem também os mais velhos) actualmente em vigor e com inscrições abertas e de outros que, embora vigorem, necessitam, para que se tornem efectivos, de um despacho conjunto dos Ministros da Economia e Inovação e do Trabalho e Solidariedade Social (caso do Programa INOVJOVEM).

Irão ser abordados os programas (o PRIME será referido nos locais próprios):

- EMPREENDER +
- INOV-JOVEM (e as suas 4 medidas)
- ESTÁGIOS PROFISSIONAIS

EMPREENDER +

O Programa EMPREENDER + do IAPMEI pretende induzir o aparecimento de mais

empreendedores inovadores, fomentando a revitalização do tecido empresarial, promovendo o aparecimento de novos gestores e novas empresas, em áreas estratégicas de forte potencial de crescimento e de inovação.

Consubstancia-se em diversas acções: *Empreenda 07 – Feira de Ideias e Financiamento*; *BioEmpreenda 07*; *Bolsa de Ideias e de Meios*; *Competição de Planos de Negócio*; *Parcerias Científicas para a Inovação*. Neste espaço iremos abordar a **Bolsa de Ideias e de Meios e a Empreenda 07**. As restantes acções podem ser consultadas em www.iapmei.pt.

Segundo o IAPMEI, a **Bolsa de Ideias e de Meios** é uma iniciativa de captação de ideias de negócio e de facilitação do acesso a fontes de financiamento.

Selecciona ideias ou projectos inovadores, nos sectores de actividade abrangidos pelo PRIME, em torno dos quais se perspective a criação e ou o robustecimento de novas empresas de forte conteúdo de inovação ou negócios emergentes de pequena escala.

Podem concorrer pessoas singulares, individualmente ou em grupo, bem como pessoas colectivas recentemente constituídas e sem actividade significativa, com o objectivo de

explorar a ideia e ou dinamizar o projecto. São consideradas elegíveis ideias de negócio que visem desenvolver actividade nos sectores: Indústria, Energia, Serviços, Comércio, Turismo e Transportes. A sede ou estabelecimento principal da empresa a criar deve localizar-se em território nacional.

As ideias a concurso devem ser inovadoras, exequíveis, apresentar vantagens competitivas e ser susceptíveis de dar origem ao aparecimento de um novo produto/serviço, de um novo processo produtivo/mercado de novas características e ou atributos para o produto/serviço. As ideias devem ser originais, sendo os proponentes responsáveis pela sua originalidade.

A selecção baseia-se nos seguintes critérios: (A) Grau de inovação e relacionamento com o sistema científico e tecnológico; (B) Impacto económico e social nos sectores de actividade e mercados alvo; (C) Adequação dos currícula e envolvimento dos promotores à concretização da ideia; (D) Resistência da ideia candidata a eventuais modificações de contexto.

A Estrutura Base do Plano de Negócio é composta por: (i) Descrição do produto/serviço disponibilizado; (ii) mercado alvo; (iii) Evolução previsional do mercado alvo; (iv) Efeito no mercado alvo do novo produto/serviço; (v) Objectivos em termos de “nicho do mercado”; (vi) Posicionamento relativamente à concorrência; (vii) Análise SWOT; (viii) Factores críticos de sucesso; (ix) Discussão do *marketing-mix* do projecto/serviço; (x) Estimativa do investimento necessário incluindo fundo de maneo; (xi) Estimativa do emprego a criar; (xii) Previsão de proveitos e custos para os três primeiros anos do projecto; (xiii) Mapa dos *cash-flows* líquidos do projecto.

O período de candidaturas decorre em contínuo, devendo estas ser efectuadas através de formulário próprio disponível para *download* (<http://www.iapmei.pt>), podendo ser enviadas por correio electrónico para o endereço: dpi.empreendedorismo@iapmei.pt.

A cada uma das candidaturas seleccionadas será atribuído: (i) Um prémio em consultoria para elaboração e/ou robustecimento do plano de negócios; (ii) Participação nos custos de acompanhamento do arranque da

empresa, segundo critérios de selectividade; (iii) Facilitação do acesso ao Programa FINICIA para cobertura financeira do investimento, nas condições previstas naquele Programa.

A selecção de candidaturas é da responsabilidade das Comissões de Análise e Selecção, constituídas, entre outros, por representantes do sector empresarial, académico e científico, pertencentes à plataforma FINICIA e coordenadas pelo IAPMEI.

A **Empreenda 07** é a 3.^a Feira de Ideias e Financiamento, que junta, num mesmo espaço, detentores de ideias e projectos inovadores com financiadores – operadores de capital de risco, banca, investidores individuais e empresários à procura de negócios novos. São considerados enquadráveis no âmbito da Feira, projectos de negócio, sobretudo de base tecnológica, em fases *seed* e *start-up* que cumpram os seguintes requisitos: (i) visem o desenvolvimento de actividade nos sectores da indústria, energia, serviços, comércio, turismo e transportes; (ii) estejam localizados em território nacional; (iii) sejam inovadores e originais e respondam a necessidades do mercado; (iv) suscitem o aparecimento de um novo produto, de um novo processo produtivo, de um novo serviço ou de uma nova forma de comercialização.

Na edição deste ano, que decorrerá no Porto, no dia 5 de Dezembro, Feira integra um espaço especial dedicado às biotecnologias – **BioEmpreenda** – e pretende proporcionar: (i) encontros de negócio com operadores financeiros especialmente vocacionados para o apoio a empresas nascentes; (ii) acompanhamento e formação em técnicas de apresentação para melhor defender o valor do projecto empresarial; (iii) espaço de exposição, equipamento e painéis para divulgação dos projectos de negócio.

As candidaturas podem ser apresentadas até 30 de Setembro. O Regulamento, formu-

lário de candidatura e mais informações podem ser consultadas em www.iapmei.pt

INOV-JOVEM

O **INOV-JOVEM** – Jovens Quadros para a Inovação nas PME é um Programa criado pela Resolução do Conselho de Ministros n.º 87/2005, publicada no Diário da República n.º 83-I Série B de 29/4/2005, com a duração prevista de 4 anos (iniciado em 2005), desenvolvido no âmbito do Plano Tecnológico do Governo, que tem como objectivo estratégico promover o emprego qualificado, através do apoio à inserção, em Pequenas e Médias Empresas (PME), de jovens à procura do primeiro emprego ou à procura de novo emprego, com idade até aos 35 anos (para os deficientes não há limite de idade) e qualificação de nível superior em áreas de formação específica, sendo de destacar, entre outras: a Engenharia, Indústrias Transformadoras e Construção; Ciências, Matemática e Informática; Serviços. O incentivo total previsto é superior a 75 milhões de euros.

Os jovens Engenheiros que se encontram desempregados ou à procura do 1.º emprego, devem inscrever-se no Centro de Emprego da área da sua residência, por forma a integrar a bolsa de potenciais se-

leccionados por parte de empresas que apresentem a sua candidatura às medidas do Programa. Poderão igualmente consultar os meios habituais de divulgação de ofertas de emprego, uma vez que a aceitação de candidaturas por parte de empresas deverá, presumivelmente, incrementar a oferta.

Segundo informações contidas no *site* <http://www.planotecnologico.pt>, até 15 de Junho de 2007 foram aprovadas 1126 candidaturas, o que equivale a 4619 jovens abrangidos, dos quais 4091 já estão integrados (3767 em estágios e 324 contratados).

A Portaria n.º 586-A/2005, de 8 de Julho, estabelece o regime de concessão dos apoios técnicos e financeiros do Programa, remetendo para despacho conjunto dos Ministros competentes a definição dos períodos e condições de apresentação das candidaturas, as quais devem ser apresentadas pelas entidades promotoras através dos Formulários Electrónicos disponíveis em <http://www.inovjovem.gov.pt>.

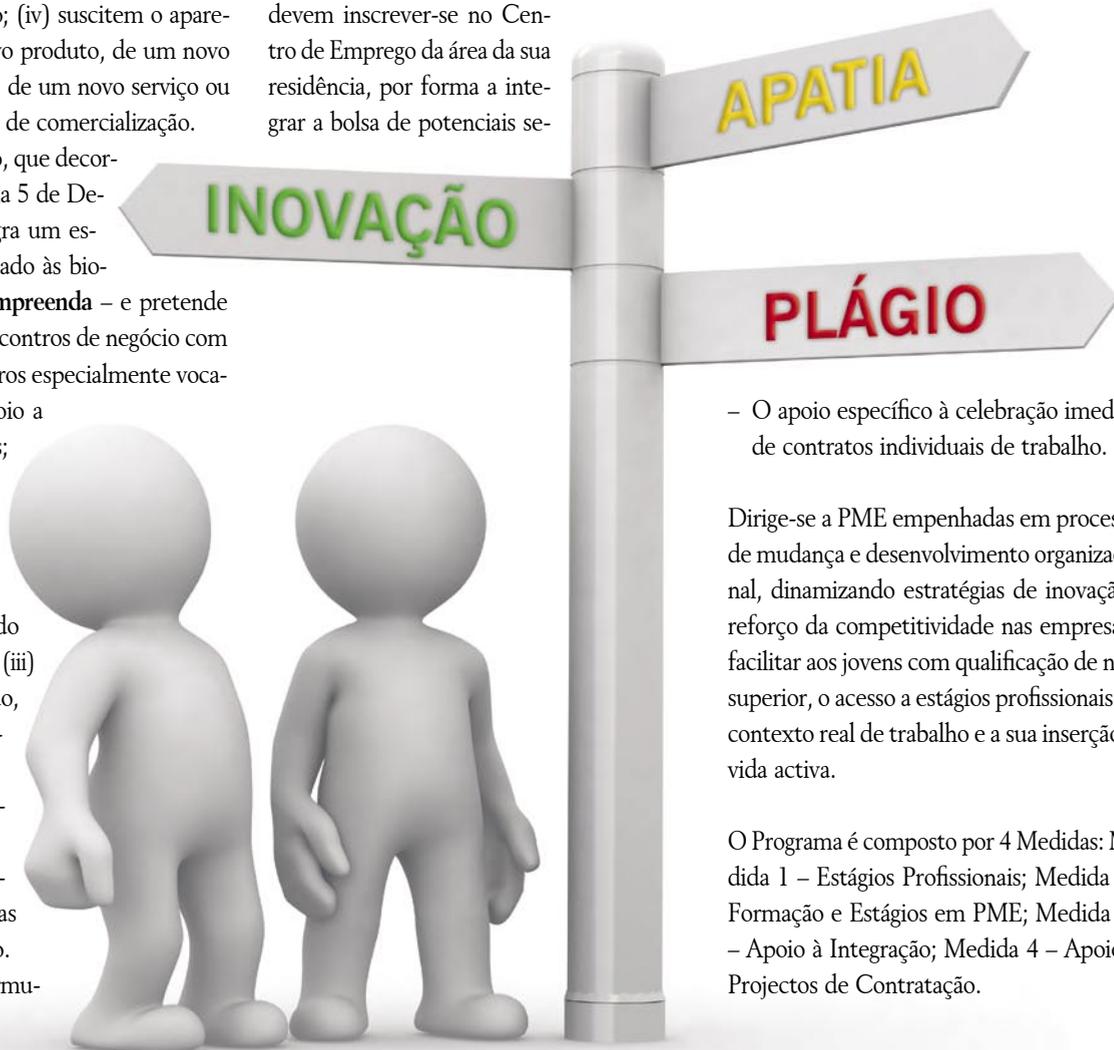
Integra dois tipos de apoios:

- A promoção de estágios profissionais em que é comparticipada a bolsa de estágio e incentivada a posterior contratação;

- O apoio específico à celebração imediata de contratos individuais de trabalho.

Dirige-se a PME empenhadas em processos de mudança e desenvolvimento organizacional, dinamizando estratégias de inovação e reforço da competitividade nas empresas e facilitar aos jovens com qualificação de nível superior, o acesso a estágios profissionais em contexto real de trabalho e a sua inserção na vida activa.

O Programa é composto por 4 Medidas: Medida 1 – Estágios Profissionais; Medida 2 – Formação e Estágios em PME; Medida 3 – Apoio à Integração; Medida 4 – Apoios a Projectos de Contratação.



MEDIDA 1 – ESTÁGIOS PROFISSIONAIS

(ENTIDADE GESTORA: IEFP)

Podem candidatar-se à realização, PME (empresas beneficiárias) inseridas nos sectores de actividade enquadráveis.

À organização dos estágios – **entidades promotoras** – podem candidatar-se (desde que promovam num mínimo de 10 estágios em PME beneficiárias do Programa) entidades públicas ou privadas sem fins lucrativos, nomeadamente: associações empresariais, profissionais ou sindicais; entidades do sistema científico e tecnológico; instituições do ensino superior; outras entidades representativas ou com intervenção no desenvolvimento de áreas específicas das actividades económicas; organismos ou entidades da Administração Pública considerados relevantes para a prossecução dos objectivos do Programa. Por cada estágio aprovado, as entidades promotoras têm uma compensação financeira no valor de 225 euros.

O orientador de estágio é designado pela empresa beneficiária, devendo assumir, preferencialmente, funções de administração ou direcção na mesma, e será responsável pela execução e acompanhamento do plano individual de estágio.

As despesas elegíveis nesta medida são: bolsa de estágio mensal, desde o início do estágio e durante a sua vigência, no montante equi-

valente a duas vezes a RMM; Seguro de acidentes de trabalho; Subsídio de alimentação por 11 meses, de montante igual ao atribuído aos funcionários e agentes da Administração Pública; Subsídio de alojamento, quando a localidade em que decorrer o estágio distar 50 Km ou mais da localidade de residência, com o limite máximo mensal de 30% da RMM; despesas de transporte, por motivo de frequência do estágio, correspondentes ao custo das viagens realizadas em transporte público, até ao limite de 12,5% da RMM.

As empresas beneficiárias poderão pagar valores superiores aos fixados, assumindo as respectivas diferenças.

A comparticipação pública é de 60% do valor da bolsa de estágio, com as seguintes majorações: 20% quando o estagiário seja uma pessoa com deficiência; 10% quando o estagiário pertença ao género não preponderante, em profissões significativamente marcadas por discriminação de género (conforme anexo I da Portaria n.º 1212/2000, de 26/12).

As restantes despesas elegíveis são financiadas na totalidade.

MEDIDA 2 – FORMAÇÃO E ESTÁGIOS EM PME

(ENTIDADE GESTORA: GPF/PRIME – GABINETE DE COORDENAÇÃO DE PARCERIAS E FORMAÇÃO PROFISSIONAL DO PROGRAMA DE INCENTIVOS À MODERNIZAÇÃO DA ECONOMIA)

Contempla acções aplicadas ao mesmo grupo de estagiários e de empresas beneficiárias, com uma duração total de 12 meses (incluindo um mês de férias), integrando três componentes de intervenção: (i) formação inicial especializada em sala, complementada por seminários de curta duração ao longo do período de estágio; (ii) estágios profissionais nas empresas beneficiárias; (iii) tutoria externa.

Os domínios específicos a considerar são, nomeadamente, os seguintes: (i) Qualidade; (ii) Gestão comercial/*marketing* e internacionalização; (iii) Gestão da produção, inovação tecnológica e I&D; (iv) Gestão de recursos humanos, higiene e segurança no trabalho; (v) Gestão



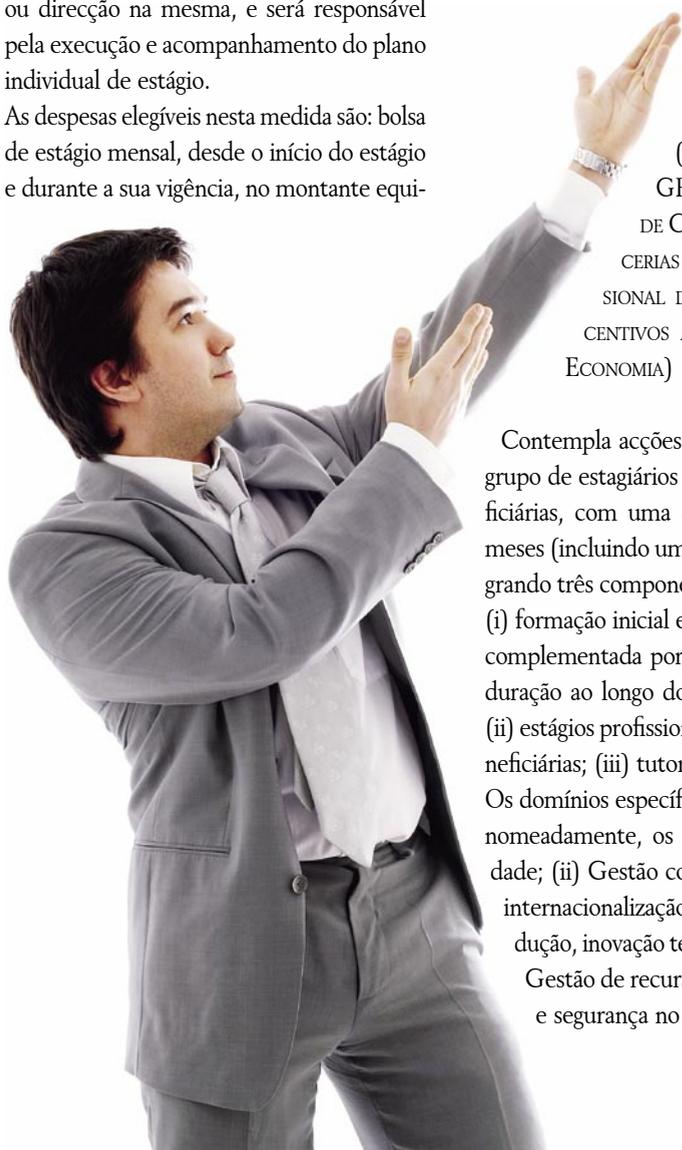
da energia, eco-eficiência e ambiente; (vi) Gestão do *design*.

As **entidades promotoras** são da mesma natureza e tipo indicadas para a Medida 1, competindo-lhes: (i) A organização e desenvolvimento das acções, incluindo o processo de formação e tutoria externa; (ii) A selecção de empresas beneficiárias, com base na avaliação das condições para proporcionar bons estágios e para integrar os estagiários no final e no envolvimento noutros programas cuja complementaridade de intervenção permita maximizar o potencial de sucesso; (iii) A divulgação da lista das empresas beneficiárias seleccionadas, bem como a identificação de potenciais estagiários; (iv) A organização de todo o processo pedagógico e contabilístico em articulação com a entidade gestora.

As empresas beneficiárias são as PME indicadas para a Medida 1.

Durante o período de estágio haverá lugar a um processo de tutoria, que inclui horas presenciais e à distância, a efectuar por um tutor externo à PME.

Compete ao tutor externo: (i) Apoiar a definição do plano individual de estágio, em articulação com a empresa beneficiária e com o estagiário; (ii) Acompanhar a evolução do referido plano e apoiar o estagiário nas dificuldades decorrentes da sua implementação;





(iii) Fornecer uma componente formativa complementar e apoiar o estagiário no seu processo de aprendizagem na PME; (iv) Avaliar o cumprimento dos objectivos; (v) Elaborar relatórios de estágio; (vi) Mediar com a PME em casos de desvios ou conflitos, reportando oportunamente essas situações à entidade promotora.

As entidades promotoras (que têm de estar acreditadas) ou as entidades formadoras externas acreditadas a que aquelas recorram, assumem também o papel de entidades tutoras.

O orientador de estágio, por seu turno, é uma pessoa designada pela PME, responsável pela integração e acompanhamento do estagiário e a quem compete realizar, dentro da empresa, o acompanhamento técnico e pedagógico do estagiário e da sua integração, supervisionando e apoiando o seu progresso face aos objectivos, em articulação com o tutor externo.

Quanto às Despesas Elegíveis, são idênticas às indicadas na Medida 1, sendo, neste caso, também elegíveis, uma bolsa de formação (de valor idêntico à do estágio) e as despesas de alojamento em regime residencial nos dias dos seminários.

As empresas beneficiárias poderão pagar valores superiores aos fixados, assumindo as respectivas diferenças.

São também elegíveis as seguintes despesas com Formação e Tutoria Externa: (i) Encargos com formadores em sala; (ii) Remunerações de tutores externos, na componente presencial, até ao limite médio de 8 horas mês nos dois primeiros meses de estágio e 4 horas mês nos restantes, a 43,40 euros/hora, acrescidos de IVA, se devido e não dedutível; (iii) Encargos com pessoal não docente; (iv) Encargos com preparação, desenvolvimento e acompanhamento; (v) Rendas, alugueres e amortizações; (vi) Despesas de avaliação.

A comparticipação pública é de 100% do valor da bolsa de formação e 75% da bolsa de estágio. As restantes despesas elegíveis são apoiadas na totalidade.

O diferencial de 25% do valor da bolsa de estágio será suportado pelas PME.

As PME interessadas na realização de estágios devem apresentar, à **entidade promotora**, uma ficha preenchida a fornecer pela mesma, com os seguintes elementos: (i) Identificação da empresa; (ii) Perfil de formação e ou de competências do destinatário; (iii) Área e respectivo plano de estágio; (iv) Perspectivas de empregabilidade; (v) Currículo dos orientadores de estágio.

Os Engenheiros interessados deverão manifestar o seu interesse e disponibilidade para a participação nas acções previstas nesta Me-

didada junto das PME beneficiárias e das entidades promotoras.

MEDIDA 3 – APOIO À INTEGRAÇÃO

(ENTIDADE GESTORA: IEFPP)

Esta Medida apoia a integração de jovens desempregados, inscritos nos Centros de Emprego do IEFPP, em empresas beneficiárias com menos de 50 trabalhadores, através da concessão de um subsídio não reembolsável e mediante a celebração de um contrato de trabalho sem termo.

As pessoas com deficiência têm prioridade nesta Medida.

São consideradas como Entidades Promotoras, as PME que obedecem aos requisitos indicados supra e às condições de elegibilidade gerais (estar legalmente constituída; ter a situação regularizada perante as Finanças e a Segurança Social; ter contabilidade organizada; não ter salários em atraso; não ter violado a legislação sobre trabalho de menores e sobre discriminação; ter situação líquida positiva, com excepção das PME constituídas há menos de um ano ou criadas ao abrigo do Programa NEST (Novas Empresas de Suporte Tecnológico), bem como celebrar um contrato sem termo com um destinatário inscrito no IEFPP como desempregado e demonstrar a criação líquida de postos de trabalho.

A comparticipação pública por cada posto de trabalho criado é de: (i) 150% da RMM vezes 12, ou 120% no caso da candidatura ser precedida de um estágio apoiado noutras Medidas do Programa; (ii) 150% da RMM vezes 18, no caso dos contratos de trabalho serem celebrados com pessoas com deficiência, independentemente da candidatura ser ou não precedida de um estágio noutras Medidas deste Programa. Os apoios não podem ultrapassar 100.000 euros por promotor durante o período de 3 anos. Os apoios previstos para o mesmo posto de trabalho não são cumuláveis entre si, nem com quaisquer outros apoios que revistam a mesma natureza e finalidade, designadamente a dispensa de contribuições para a Segurança Social, podendo, no entanto, ser cumuláveis com outros apoios de natureza fiscal.

MEDIDA 4 – APOIOS A PROJECTOS DE CONTRATAÇÃO

(ENTIDADES GESTORAS: IAPMEI E INSTITUTO DO TURISMO DE PORTUGAL)

Destina-se a apoiar a contratação de jovens destinatários do Programa, por PME com menos de 250 trabalhadores, através da concessão de subsídio não reembolsável, desde que à mesma corresponda a criação de postos de trabalho necessários ao desenvolvimento das estratégias de crescimento e de reforço da competitividade e inovação, devendo a empresa, para tal, fundamentar adequadamente a necessidade de criação de postos de trabalho como parte integrante do projecto de contratação.

São entidades promotoras as PME que obedçam aos requisitos indicados supra e às condições de elegibilidade gerais.

São consideradas despesas elegíveis, os custos de contratação, incluindo subsídios de férias e de Natal e outros encargos inerentes, no limite de 3 vezes a RMM, durante um máximo de 24 meses ou de 30 meses no caso das empresas NEST ou de contratos celebrados com pessoas com deficiência.

A comparticipação pública por cada posto de trabalho criado é de 45% das despesas elegíveis.

Os apoios não podem ultrapassar 100.000 euros por promotor durante o período de 3 anos. Os apoios previstos para o mesmo posto de trabalho não são cumuláveis entre si, nem com quaisquer outros apoios que revistam

a mesma natureza e finalidade, designadamente a dispensa de contribuições para a Segurança Social, podendo, no entanto, ser cumuláveis com outros apoios de natureza fiscal.

Esta Medida prevê as seguintes obrigações específicas das PME: não extinguir os postos de trabalho criados, sem autorização prévia das entidades gestoras, pelo prazo de 5 anos, sendo admissível a substituição de contratados por outros de perfil semelhante, quanto a experiência profissional, habilitações literárias e vencimento auferido.

Em 2007, as **Medidas 1, 3 e 4** ainda não foram objecto de despacho conjunto dos Ministros da Economia e Inovação e do Trabalho e Solidariedade Social (em 2006, o despacho n.º 93/2006/MEI/MTSS, foi publicado em 24 de Outubro, com prazo de candidaturas até 15 de Novembro, depois prorrogado até 31 de Dezembro, pelo despacho n.º 1868/2007).

O prazo de candidatura para as entidades promotoras na **Medida 2** decorreu em Março e Abril, p.p..

As empresas com apoio do INOV-JOVEM têm prioridade no acesso a outras medidas públicas de incentivo à inovação, ao desenvolvimento empresarial, ao emprego e ao investimento na formação contínua dos seus trabalhadores, nomeadamente as inseridas no PRIME – Programa de Incentivos à Modernização da Economia.

Programa Estágios Profissionais

Objectivos: Facilitar o recrutamento e integração sócio-profissional de novos quadros e promover o reconhecimento de novas formações, de novas competências profissionais e de novas áreas de criação de emprego.

Projecto – Tipo: Acolhimento de um ou mais estagiários, com idades compreendidas entre os 16 e os 30 anos, com qualificações de nível superior ou intermédias. O estágio

tem a duração de nove meses, a tempo completo, e pode ser seguido de um período complementar de três meses.

Apoios técnicos: Selecção dos estagiários; Acompanhamento e avaliação dos estágios.

Apoios financeiros:

Às *Entidades* – Comparticipação financeira na bolsa de estágio, variável de acordo com a natureza das entidades beneficiárias: (i) 20% para as empresas com 100 ou mais trabalhadores; (ii) 50% para as que tiverem menos de 100; 67% para entidades sem fim lucrativo e da Administração Pública. A comparticipação pode ser majorada em casos especiais (deficientes, discriminação de género, etc.).

A compensação financeira ao orientador de estágio veria de acordo com o nível de qualificação do estagiário a seu cargo.

Aos *Estagiários* – Bolsa de formação de acordo com o nível de qualifi-

cação; Subsídios de transporte e de alojamento; Seguro de acidentes de trabalho; Ajudas de custo, despesas de transporte e seguro de assistência em viagem quando o período de estágio complementar decorra no estrangeiro.

Candidatura – Aberta ao longo do ano nos Centros de Emprego. Podem candidatar-se entidades com ou sem fim lucrativo.

Para obter mais informações, consulte o Regulamento do Programa em www.iefp.pt (Soluções para entidades; Estágios; Programa Estágios Profissionais. Candidatura. Regulamento do Programa) ou dirija-se ao Centro de Emprego da área.

Na próxima edição da “Ingenium”, o *Consultório Jurídico* dará a conhecer outras medidas e programas nacionais de apoio ao empreendedorismo e emprego para os jovens, nomeadamente: Estímulo à Oferta de Emprego (PEOE), Emprego e Protecção Social (PEPS) e Iniciativas Locais de Emprego (ILE). ■



Resumo da Legislação

Presidência do Conselho de Ministros

Declaração de Rectificação n.º 37/2007, de 9 de Maio

De ter sido rectificadado o Decreto-Lei n.º 55/2007, do Ministério do Ambiente, do Ordenamento do Território e do Desenvolvimento Regional, sobre a terceira alteração ao Decreto-Lei n.º 327/90, de 22 de Outubro, alterado, por ratificação, pela Lei n.º 54/91, de 8 de Agosto, e pelo Decreto-Lei n.º 34/99, de 5 de Fevereiro, que estabelece medidas de protecção aos povoamentos florestais percorridos por incêndios, publicado no Diário da República, 1.ª série, n.º 50, de 12 de Março de 2007.

Declaração de Rectificação n.º 63, de 3 de Julho de 2007

De ter sido rectificadado o Decreto-Lei n.º 170-A/2007, do Ministério das Obras Públicas, Transportes e Comunicações, que transpõe para a ordem jurídica interna as Directivas n.ºs [2004/11/CE](#), da Comissão, de 9 de Dezembro, e [2004/112/CE](#), da Comissão, de 13 de Dezembro, aprovando o Regulamento Nacional do Transporte de Mercadorias Perigosas por Estrada (RPE) e outras regras respeitantes ao transporte rodoviário de mercadorias perigosas, publicado no Diário da República, 1.ª série, n.º 86, de 4 de Maio de 2007.

Resolução do Conselho de Ministros n.º 89/2007, de 11 de Julho

Aprova os princípios gerais a que deverá obedecer a definição do modelo de gestão e financiamento do sector rodoviário nacional e as acções a adoptar para a sua implementação.

Ministério da Agricultura, do Desenvolvimento Rural e das Pescas

Decreto-Lei n.º 193/2007, de 14 de Maio

Transpõe para a ordem jurídica interna as Directivas n.ºs [2005/8/CE](#), da Comissão, de 27 de Janeiro, [2005/86/CE](#), da Comissão, de 5 de Dezembro, [2005/87/CE](#), da Comissão, de 5 de Dezembro, [2006/13/CE](#), da Comissão, de 3 de Fevereiro, e [2006/77/CE](#), da Comissão, de 29 de Setembro, que alteram a Directiva n.º [2002/32/CE](#), do Parlamento Europeu e do Conselho, de 7 de Maio, relativa às substâncias indesejáveis nos alimentos para animais e revoga o Decreto-Lei n.º 235/2003, de 30 de Setembro.

Decreto-Lei n.º 194/2007, de 14 de Maio

Transpõe para a ordem jurídica interna a Directiva n.º [2004/14/CE](#), da Comissão, de 29 de Janeiro, que altera a Directiva n.º [93/10/CEE](#), da Comissão, de 15 de Março, respeitante aos materiais e objectos em película de celulose regenerada destinados a entrar em contacto com géneros alimentícios, e revoga a Portaria n.º 294/94, de 17 de Maio.

Decreto-Lei n.º 197/2007, de 15 de Maio

Transpõe para a ordem jurídica interna as Directivas, da Comissão, n.ºs [2004/1/CE](#), de 6 de Janeiro, [2004/19/CE](#), de 1 de Março, e [2005/79/CE](#), de 18 de Novembro, bem como a Directiva n.º [2002/72/CE](#), da Comissão, de 6 de Agosto, relativa aos materiais e objectos de matéria plástica destinados a entrar em contacto com os géneros alimentícios, revogando o Decreto-Lei n.º 4/2003, de 10 de Janeiro.

Decreto-Lei n.º 206/2007, de 28 de Maio

Transpõe para a ordem jurídica interna as Directivas n.ºs [2006/5/CE](#), de 17 de Janeiro, [2006/6/CE](#), de 17 de Janeiro, [2006/41/CE](#), de 7 de Julho, e [2006/75/CE](#), de 11 de Setembro, da Comissão, introduzindo alterações ao anexo I do Decreto-Lei n.º 94/98, de 15 de Abril, relativo à colocação de produtos fitofarmacêuticos no mercado.

Decreto-Lei n.º 235/2007, de 19 de Junho

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 a Directiva n.º [2006/92/CE](#), da Comissão, de 9 de Novembro.

Portaria n.º 755/2007, de 29 de Junho

Define que o período crítico no âmbito do Sistema Nacional de Defesa da Floresta contra Incêndios, no ano de 2007, vigora de 1 de Julho a 30 de Setembro.

Portaria n.º 758/2007, de 3 de Julho

Determina quais as entidades responsáveis pela gestão e recolha dos resíduos de embalagens com capacidade/peso igual ou superior a 250 l ou 250 kg que contiveram produtos fitofarmacêuticos,

a que se refere a alínea b) do n.º 1 do artigo 5.º do Decreto-Lei n.º 187/2006, de 19 de Setembro.

Decreto-Lei n.º 189/2007, de 5 de Julho

Transpõe parcialmente para a ordem jurídica interna as Directivas n.ºs [2006/30/CE](#), da Comissão, de 13 de Março, [2006/59/CE](#), da Comissão, de 28 de Junho, [2006/61/CE](#), da Comissão, de 7 de Julho, e [2006/62/CE](#), da Comissão, de 12 de Julho, que alteram a Directiva n.º [86/363/CEE](#), do Conselho, de 24 de Julho, que fixa os teores máximos de resíduos de determinados pesticidas à superfície e no interior dos cereais, géneros alimentícios de origem animal, e de determinados produtos de origem vegetal, na parte relativa aos géneros alimentícios de origem animal, e altera o Decreto-Lei n.º 51/2004, de 10 de Março.

Ministério da Economia e da Inovação

Decreto Regulamentar n.º 61/2007, de 9 de Maio

Altera o Regulamento do Licenciamento da Actividade Industrial, aprovado pelo Decreto Regulamentar n.º 8/2003, de 11 de Abril.

Decreto-Lei n.º 225/2007, de 31 de Maio

Concretiza um conjunto de medidas ligadas às energias renováveis previstas na estratégia nacional para a energia, estabelecida através da Resolução do Conselho de Ministros n.º 169/2005, de 24 de Outubro.

Decreto-Lei n.º 242/2007, de 21 de Junho

Revoga o Decreto n.º 46450, de 24 de Julho de 1965, e o Decreto-Lei n.º 25/84, de 17 de Janeiro, que elimina a taxa sobre os motores paga por todos os veículos matriculados.

Ministério do Ambiente, do Ordenamento do Território e do Desenvolvimento Regional

Decreto-Lei n.º 232/2007, de 15 de Junho

Estabelece o regime a que fica sujeita a avaliação dos efeitos de determinados planos e programas no ambiente, transpondo para a ordem jurídica interna as Directivas n.ºs [2001/42/CE](#), do Parlamento Europeu e do Conselho, de 27 de Junho, e [2003/35/CE](#), do Parlamento Europeu e do Conselho, de 26 de Maio.

Resumo da Legislação

Decreto-Lei n.º 254/2007, de 12 de Julho

Estabelece o regime de prevenção de acidentes graves que envolvam substâncias perigosas e de limitação das suas consequências para o homem e o ambiente, transpondo para a ordem jurídica interna a Directiva n.º 2003/105/CE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 16 de Dezembro, que altera a Directiva n.º 96/82/CE, do Conselho, de 9 de Dezembro, relativa ao controlo dos perigos associados a acidentes graves que envolvam substâncias perigosas.

Ministério da Administração Interna

Decreto-Lei n.º 198/2007, de 16 de Maio

Transpõe parcialmente para a ordem jurídica interna as Directivas n.ºs 2004/104/CE, da Comissão, de 14 de Outubro, 2005/49/CE, da Comissão, de 25 de Julho, 2005/64/CE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 26 de Outubro, 2005/66/CE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 26 de Outubro, 2006/28/CE, da Comissão, de 6 de Março, e 2006/40/CE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 17 de Maio, na parte em que se referem à homologação CE dos automóveis, procedendo igualmente à alteração do Regulamento da Homologação CE do Modelo de Automóveis e Reboques, Seus Sistemas, Componentes e Unidades Técnicas, aprovado pelo Decreto-Lei n.º 72/2000, de 6 de Maio.

Decreto-Lei n.º 203/2007, de 28 de Maio

Altera pela segunda vez o Decreto-Lei n.º 99/2005, de 21 de Junho, que aprova o Regulamento Que Fixa os Pesos e as Dimensões Máximas Autorizados para os Veículos em Circulação.

Decreto-Lei n.º 227/2007, de 4 de Junho

Transpõe para a ordem jurídica interna a Directiva n.º 2005/13/CE, da Comissão, de 21 de Fevereiro, bem como parcialmente a Directiva n.º 2004/66/CE, do Conselho, de 26 de Abril, no que se refere à parte I-A, alterando o Regulamento Respeitante às Medidas a Tomar contra as Emissões de Gases Poluentes e de Partículas Poluentes Provenientes dos Motores Destinados à Propulsão dos Tractores Agrícolas ou Florestais, aprovado pelo Decreto-Lei n.º 114/2002, de 20 de Abril, e o Regulamento da Homologação de Tractores Agrícolas ou Florestais, Seus Reboques e Máquinas Intermutáveis Rebocadas, e dos Sistemas Componentes e Unidades Técnicas, aprovado pelo Decreto-Lei n.º 74/2005, de 24 de Março.

Ministério do Trabalho e da Solidariedade Social

Decreto-Lei n.º 256-A/2007, de 13 de Julho

Aprova um regime excepcional e transitório de contratação de empreitadas de obras e de aquisição ou locação de bens e serviços destinados à execução dos projectos que integram as candidaturas aprovadas no âmbito do Programa de Alargamento da Rede de Equipamentos Sociais (PARES).

Ministério das Finanças e da Administração Pública

Portaria n.º 630/2007, de 30 de Maio

Aprova os modelos oficiais da matriz predial rústica informatizada e da caderneta predial de prédios rústicos.

Ministério das Obras Públicas, Transportes e Comunicações

Decreto-Lei n.º 177/2007 e n.º 178/2007, de 8 de Maio

Transpõe parcialmente para a ordem jurídica interna a

Directiva n.º 2004/50/CE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 29 de Abril, que altera a Directiva n.º 96/48/CE, do Conselho, de 23 de Julho, relativa à interoperabilidade do sistema ferroviário transeuropeu de alta velocidade, e a Directiva n.º 2001/16/CE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 19 de Março, relativa à interoperabilidade do sistema ferroviário convencional, no respeitante ao regime jurídico da realização da interoperabilidade do sistema ferroviário convencional no território nacional, alterando o Decreto-Lei n.º 75/2003, de 16 de Abril e o Decreto-Lei n.º 93/2000, de 23 de Maio.

Decreto-Lei n.º 231/2007, de 14 de Junho

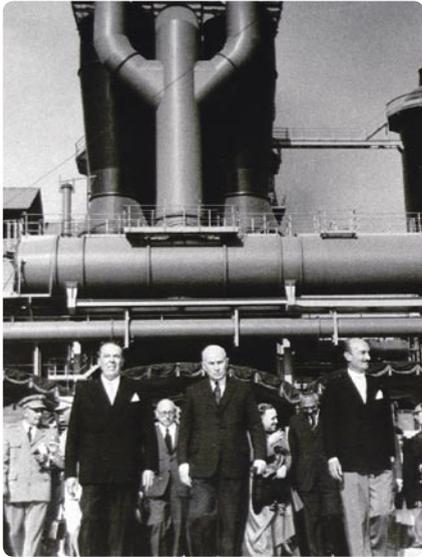
Transpõe para a ordem jurídica interna a Directiva n.º 2004/51/CE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 29 de Abril, que altera a Directiva n.º 91/440/CEE, do Conselho, de 29 de Julho, relativa ao desenvolvimento dos caminhos-de-ferro comunitários, e, parcialmente, a Directiva n.º 2004/49/CE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 29 de Abril, relativa à segurança dos caminhos-de-ferro da Comunidade, alterando o Decreto-Lei n.º 270/2003, de 28 de Outubro.

Ministério da Ciência, Tecnologia e Ensino Superior

Decreto-Lei n.º 239/2007, de 19 de Junho

Aprova o regime jurídico do título académico de agregado. ■





Inauguração da Siderurgia Nacional

24 de Agosto de 1961: inauguração oficial das instalações do Seixal da Siderurgia Nacional.

Velha de quase um século, mas nunca adormecida, a questão da implantação de uma indústria siderúrgica em Portugal encontrava, por fim, o seu epílogo. Incansável na cruzada que há tanto tempo encabeçava, Ferreira Dias, ministro da Economia, podia finalmente proferir com redobrado orgulho a afirmação exaustivamente recordada: “País sem siderurgia, não é um país, é uma horta”².

A verdade é que foi em meados do século XIX, estando as principais nações industriais dotadas de modernos complexos siderúrgicos, que se esboçaram as primeiras propostas de instalação de uma moderna indústria do ferro em Portugal. No contexto da Revolução Industrial, o papel do ferro e a importância da siderurgia eram exaltados como indispensáveis à sobrevivência de uma nação na nova era industrial.

Durante um século fizeram-se propostas, apresentaram-se projectos, equacionaram-se soluções, confrontaram-se ideias, avaliaram-se recursos, tudo para que pudesse existir uma indústria siderúrgica nacional. Os pressupostos e as conjunturas alteraram-se, mas a vontade de ver Portugal dotado de uma siderurgia perdurou.

Acerca dela teceram-se os elogios mais sérios, criaram-se as maiores expectativas, projectaram-se os melhores cenários para o desenvol-

“País sem siderurgia, não é um país, é uma horta” Memória da introdução da indústria siderúrgica em Portugal¹

Maria Fernanda Rollo *

vimento industrial português. Cometeu-se-lhe mesmo a responsabilidade de desempenhar funções de motor de um crescimento industrial que permitiria recuperar atrasos e construir um País industrializado e economicamente desenvolvido.

A sua necessidade era o mais das vezes apresentada como um dado inofismável, até porque era encarada como “fonte de riqueza e de prosperidade pública” e símbolo de modernidade e desenvolvimento de que um “país civilizado” se teria inevitavelmente de dotar. Por isso, em seu favor, foram carreados argumentos que não diferiram muito entre si ao longo dos anos: dinamizaria o aproveitamento dos recursos naturais, aumentaria o consumo do ferro nacional, teria efeitos multiplicadores para as demais indústrias, em suma, promoveria o desenvolvimento industrial do País. Além do mais, teria efeitos positivos na redução do ágio do ouro e na diminuição da dependência externa do País.

De qualquer forma, eram enormes os esforços a vencer e as dificuldades a ultrapassar: a exigência de um avultado investimento aumentava o risco do empreendimento e inibia uma tomada de posição pela tradicionalmente tímida iniciativa privada; as hesitações dos poderes públicos em ponderar a importância do empreendimento e, caso o entendesse, na definição do apoio que lhe poderia prestar; as resistências por parte da maioria para quem o curso económico do País não passava pela siderurgia nem tão pouco pela industrialização; a dimensão do País e o estado do seu desenvolvimento económico, onde avultavam a exiguidade do mercado interno, a escassez ou deficiência dos meios



Alto-forno da Siderurgia Nacional

de transporte e a insuficiência energética; as dúvidas sobre a existência em quantidade e qualidade de matérias-primas e a sua deficiente avaliação; os poderosos interesses dos importadores; as improbabilidades de conseguir uma produção capaz de abastecer o mercado interno e que, simultaneamente, fosse competitiva em termos internacionais. Para culminar, a instabilidade política que cobriu grande parte do período associada à ausência ou falta de clareza no que respeita à adopção de uma política económica de enquadramento e, especialmente, a assunção do papel do Estado na aceitação e promoção da industrialização do País. Porém, não faltaram aqueles que tentaram argumentar contra essa situação, pelo menos na teoria, sugerindo a promoção da siderurgia e da industrialização – quanto mais não

¹ Ver entre os trabalhos mais recentes dedicados à história da indústria siderúrgica e da Siderurgia Nacional, Paulo Guimarães, “Contribuição para a História da Siderurgia Nacional”, in Maria Fernanda Rollo (ed.), *Memórias da Siderurgia. Contribuições para História da Indústria Siderúrgica em Portugal*, História e CM do Seixal, 2005, p. 69-110; João Martins Pereira, *Para a História da Indústria em Portugal, 1941-1965. Adubos azotados e siderurgia*, Lisboa, 2005; Maria Fernanda Rollo, “Memórias da vontade: da implantação da indústria siderúrgica e do desenvolvimento industrial do País”, *Memórias da Siderurgia. Contribuições para História da Indústria Siderúrgica em Portugal*, História e CM do Seixal, 2005, p. 13-68.

² Arquivo Ferreira Dias, Museu da Electricidade, J. N. Ferreira Dias Jr., “Discurso na inauguração da Siderurgia Nacional”, 24 de Agosto de 1961, p. 1.

fosse, como no caso das propostas iniciais, para aproveitar as reservas nacionais em minérios e obviar à saída de riquezas do País. Símbolo de modernidade, a indústria siderúrgica foi envolvida por uma espécie de auréola mística, que sugeria a transcendência da avaliação da sua viabilidade económica, tolhia o realismo da ponderação dos recursos necessários, quer em matérias-primas, quer em termos financeiros, e projectava resultados a maior parte das vezes irrealistas. Por tudo isso, a indústria siderúrgica, cuja implantação tanto se reclamou, dada a importância que se lhe atribuiu, legitimava a intervenção do Estado; por um lado, a sua premência assim o ditava, por outro, honraria o País. Ou seja, não obstante as causas e os argumentos utilizados, existiu, desde sempre, a percepção de que a criação de um empreendimento dessa dimensão só seria possível se se contasse com o apoio público. A indústria do ferro era então encarada como devendo ser um assunto de Estado, deslizando sistematicamente para a noção de que, mais do que uma decisão de carácter técnico e económico, dependia e aguardava a decisão política. A sua criação, já nos meados do século XX, seria também o reflexo da auto-suficiência e da independência económica e política que se pretendia prosseguir. Ao longo do tempo, foram percorridas diferentes conjunturas políticas em que nunca se perdeu, com maior ou menor razão, a vontade de “fazer ferro verdadeiro”, na expressão de Ezequiel de Campos³. Algumas circunstâncias estimularam a densificação da sua reclamação, tendo a ver com os contextos económicos e financeiros internacionais e o seu reflexo em Portugal. Refiram-se sobretudo as conjunturas associadas às duas guerras mundiais e às crises que enquadraram, ou aquelas que surgiram associadas a surtos industrializantes que pontuaram o País. No entanto, só no segundo pós-guerra esses esforços acabaram por se concretizar. A his-

tória da implantação de uma indústria siderúrgica em Portugal reflecte naturalmente, na sua formulação e nos seus propósitos, a evolução da conjuntura política e da actividade económica portuguesa e, desempenhando um papel fundamental nas propostas e tentativas de industrialização da economia nacional, integra-se no debate que percorreu o período em torno dos princípios que deviam presidir ao desenvolvimento económico do País.

Ultrapassadas vicissitudes diversas, foi por fim constituída, em 23 de Dezembro de 1954, a Siderurgia Nacional, liderada por António Champalimaud, a quem o então ministro da economia, Ulisses Cortês, atribuiria o alvará em Fevereiro do ano seguinte⁴. Tudo previamente explicado na comunicação que o ministro fizera à Imprensa em Julho de 1954: “Dada a natureza especial da indústria do ferro e a necessidade de obter as condições óptimas de produção, tanto no aspecto técnico como económico, considerou-se também necessário evitar a dispersão desta actividade e criar uma única unidade industrial concessionária do respectivo alvará.”⁵

Ferreira Dias, embora não desempenhando funções de condução da política enquanto decorreu a atribulada história que faltava cumprir para que se criasse a siderurgia em Portugal, não ficou à margem de todo este processo. Como procurador à Câmara Corporativa (agregado às Secções de Finanças, Economia Geral, Política e Administrativa) teve uma participação decisiva no assunto, quer através do Parecer da Secção de Indústrias Metalúrgicas e Químicas⁶, quer através do Parecer Geral da Secção de Finanças, Economia Geral e Política, relativo ao projecto de Lei do I Plano de Fomento (1953-1958) de que foi relator⁷. Mais, foi Ferreira Dias quem, em 1954, redigiu o projecto de licença para o estabelecimento da indústria siderúrgica e ainda elaborou um parecer sobre a localização da mesma⁸.

Muitas atribuições ocorreram ainda em

torno da montagem dessa indústria-base, até que, finalmente, em 1961, a Siderurgia Nacional entrou em actividade, constituindo um dos maiores empreendimentos industriais concretizados em Portugal.

Os dois engenheiros aqui recordados, Ferreira Dias e ainda Ezequiel de Campos, entre tantos, assistiam, por fim, à materialização do seu sonho.

Nessa altura, Ferreira Dias encontrava-se novamente no Governo, como ministro da Economia, desde 1958. Acabou por ser ele quem pronunciou o discurso mais sentido quando da inauguração oficial das instalações do Sixel da Siderurgia Nacional, em 24 de Agosto de 1961, e que, com justificado orgulho, proferiu tranquilamente a afirmação acima citada que “País sem siderurgia, não é um país, é uma horta”⁹. Ferreira Dias não des-cansa sem aconselhar a duplicação da capacidade da fábrica que se inaugurava – pouco importava quanto custasse... E, por fim, a comovente confissão: “os últimos 10 anos trouxeram-me alegrias profissionais que os primeiros 50 anos de vida me negaram, porque os passei, quanto a esse sector, numa apagada e vil tristeza (...). Mas depois que entrou a ordem na vida portuguesa e depois que os espíritos se afizeram à ideia de pensar nos factos económicos ligados à produção, tenho tido uma série numerosa de dias felizes, embora insuficientes para minha satisfação; mas nestes há 3 que sobrelevam os outros, porque neles se fizeram inaugurações de obras-tipo pelas quais lutei até ao último reduto da minha fé e que excitaram a minha imaginação desde o tempo longínquo de estudante: a central do Castelo do Bode, 1.^a obra da rede eléctrica primária, em 1951; a electrificação dos caminhos-de-ferro, em 1957; a siderurgia, em 1961.”¹⁰

* Investigadora do Instituto de História Contemporânea

Professora do Departamento de História da Faculdade de Ciências Sociais e Humanas da Universidade Nova de Lisboa

3 Ezequiel de Campos, *O Enquadramento Geo-Económico da População Portuguesa Através dos Séculos*, 2.^a ed., 1943, p. 232.

4 Vd. “Despachos Ministeriais de 18 de Fevereiro de 1955. Siderurgia. Alvará n.º 13”, *Boletim da Direcção Geral dos Serviços Industriais*, Ano VII, n.º 322, de 2 de Março de 1955, pp. 125-126.

5 “Plano de Fomento. Instalação da Indústria Siderúrgica no País. Nota de imprensa do Gabinete do Ministro da Economia”, *Boletim da Direcção-Geral dos Serviços Industriais*, Ano VI, n.º 290, de 21 de Julho de 1954, pp. 403-406.

6 J. N. Ferreira Dias (Agregado), “Anexo IV – Parecer subsidiário da secção de Indústrias Metalúrgicas e Químicas” ao Parecer N.º 36/V – Plano de Fomento. Parte I, *Pareceres da Câmara Corporativa (V Legisatura)*, Ano de 1952, Vol. II, Assembleia Nacional, Lisboa, 1953, pp. 407-416.

7 José Nascimento Ferreira Dias Jr. (Relator), “Parecer N.º 36/V – Plano de Fomento. Parte I (Continente e Ilhas) (Projecto de proposta de lei n.º 519)”, *Pareceres da Câmara Corporativa (V Legisatura)*, Ano de 1952, Vol. II, Assembleia Nacional, Lisboa, 1953, pp. 207-272, (Diário das Sessões n.º 168, 21 de Novembro de 1952).

8 O processo encontra-se vastamente documentado no Arquivo Ferreira Dias, Museu da Electricidade.

9 Arquivo Ferreira Dias, Museu da Electricidade, J. N. Ferreira Dias Jr., “Discurso na inauguração da Siderurgia Nacional”, 24 de Agosto de 1961, p. 1.

10 Idem, p. 5.

A História da Engenharia Civil pode estudar-se em campos diferentes, conforme as opções do historiador e os objectivos a alcançar. Assim, podemos seguir, ao longo do tempo, o progresso das Ciências e a evolução das Técnicas, que caracterizam e identificam a Engenharia Civil, ou escolher, nas várias épocas, as suas realizações práticas, postas ao serviço da Humanidade, ajudando a construir civilizações, particularmente a Ocidental.

A primeira das opções, pela especificidade e especialização nos domínios da História da Ciência e das Técnicas, é seguida por um número restrito de leitores. A segunda, no âmbito da cultura geral, sem perder a exigência do rigor histórico e a ligação com a Ciência, visa um público amplo e diversificado. O Autor escolheu esta via, motivado pela sua própria formação profissional.

O livro começa por distinguir entre Cultura e Civilização. Aquela, manifesta-se abrangendo os vários ramos do saber, da ciência, da técnica e das artes, exigindo esforço pessoal para a adquirir. A civilização liga-se às condições de vida material do mundo que nos rodeia, podendo cada um usufruir dos seus benefícios sem intervir na sua produção. Nascemos rodeados por uma civilização mas adquirimos cultura pelo esforço pessoal. Uma e outra interagem.

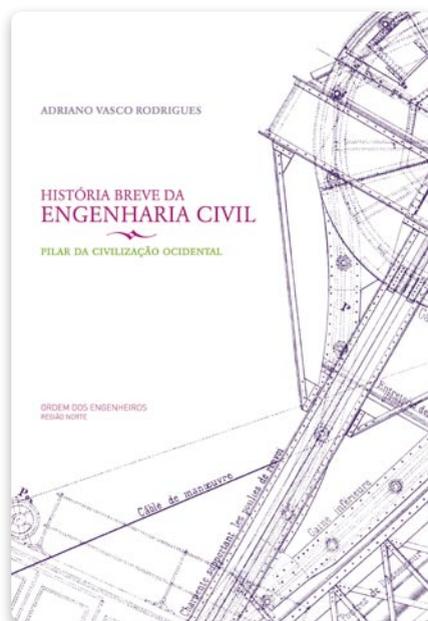
A partir dos engenhos e de saberes plurimilenários alcançados no decorrer do tempo, com antepassados nos mestres e construtores da Antiguidade, Idade Média e Engenheiros Militares da Idade Moderna, cuja actividade não se identifica com os Arquitectos actuais, nasceu a Engenharia. Por fim, ganhou identidade o perfil profissional do Engenheiro Civil, em consequência da Revolução Industrial e dos avanços científicos dos séc. XVIII e XIX.

Em Portugal, o Decreto Orgânico de 13 de Janeiro de 1837, referendado por Manuel de Silva Passos, transformou a Academia Real da Marinha e Comércio do Porto, em Academia Politécnica, visando, segundo aquele Ministro, *a necessidade de plantar as ciências industriais, que diferem muitos dos estudos clássicos e puramente científicos*.

Na Academia funcionavam, entre outros, cursos de Engenharia de Pontes e Calçadas, mostrando influência da Escola de Paris com este nome. A reforma de 1885, na sequên-

Comentário a propósito da História Breve da Engenharia Civil Pilar da Civilização Ocidental

Adriano Vasco Rodrigues *



cia de um projecto de Lei apresentado nas Cortes, por Wencelau de Lima, criou, na Academia Politécnica do Porto, o curso de Engenheiros Civis e de Obras públicas, Minas e Indústrias.

Depois da Revolução de 5 de Outubro de 1910, a Academia Politécnica do Porto foi transformada em Faculdade de Ciências, tendo anexa a Escola de Engenharia que, em 31 de Agosto de 1915, se separou, passando a Faculdade Técnica. Em 1926, pelo Decreto n.º 12969 de 17 de Dezembro, transformou-se em Faculdade de Engenharia. A 15 de Março de 1927, iniciou-se a construção do edifício próprio.

Em Lisboa, também na sequência da Revolução de 5 de Outubro, foi criado, em 1911, o Instituto Superior Técnico, por Decreto de 23 de Maio, sob proposta de Brito Camacho, devendo-se a orientação ao Eng.º Alfredo Bensaúde, com formação nas Universidades de Hanôver e Göttinga e portador de ideias novas na área da Investigação e da Tecnologia. Os Engenheiros saídos do Instituto Superior Técnico e da Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto distingui-

ram-se pela qualidade da formação em consequência da exigência daquelas Instituições. Hoje, a multiplicidade e a diversidade de cursos de Engenharia exige que não se diminua a competência na formação dos Engenheiros.

O livro, acompanhado de desenhos e fotografias adequadas, prossegue historiando a evolução da Engenharia a partir dos engenhos, desde a simples alavanca, à deslocação dos grandes blocos de pedra das construções megalíticas, caminhando ao longo do tempo e civilizações até aos nossos dias. Considerar obras de Engenharia as edificações pré-históricas e do mundo clássico, greco-latino, Idade Média e Moderna, antes da institucionalização universitária dos cursos de Engenharia não é despropositado, pois baseou-se em critérios, também seguidos lá fora, principalmente pelos historiadores anglo-saxónicos e norte americanos, considerando as técnicas utilizadas como formas de Engenharia. O exemplo da aplicação do *número de ouro* ao Panteão de Atenas, demonstra-o, no uso do cálculo matemático, geometria e acordo com as actuais leis da Física.

Estas conquistas alcançadas na construção civil influenciaram o modo de viver das sociedades que as integravam, contribuindo para o avanço da civilização.

A construção de vias, pontes, aeroportos aproxima os povos, assim como os templos dedicados ao culto e os edifícios destinados ao desporto, ao teatro e ao lazer, as escolas e hospitais... E se hoje podemos falar de uma União Europeia e de uma Civilização Ocidental, isto é consequência da herança dos testemunhos materiais, erguidos ao longo dos tempos, com a intervenção da Engenharia Civil.

* Professor Especializado em História da Arte, Director Jubilado da Scola Europaea (UE, Bélgica)

A diabólica dor de barriga de Arquimedes

Jorge Buescu *

Em Maio de 2007, Portugal participou num acontecimento cultural histórico. Foi lançada entre nós, pela mão das Edições 70, em simultâneo com o resto do Mundo, uma obra única: o “Codex Arquimedes”.

Por entre a patética ficção de todos os “códigos” a que assistimos nos últimos anos, este é um relato verídico em que a nudez crua da verdade ultrapassa o manto diáfano da fantasia. Não é uma história a brincar: é a sério. Não é uma história construída em torno de uma patética seita ficcional: é uma história verídica sobre uma obra milenar de um dos maiores génios da Humanidade – Arquimedes. O homem do “Eureka” (que, ao que parece, nunca aconteceu).

A história começa há mais de mil anos. Mas este livro lê-se como um *thriller*. E sobre um assunto real da História da Ciência! Façamos *fast-forward* para o ponto em que os autores do livro, o classicista Reviel Netz, de Stanford, e William Noel, Conservador do Museu Walters de Baltimore, começam a sua narrativa. Em 1998, num leilão da Christie’s, em Nova Iorque, foi comprado, por 2.200.000 de dólares, um livro muito feio – o Palimpsesto de Arquimedes.

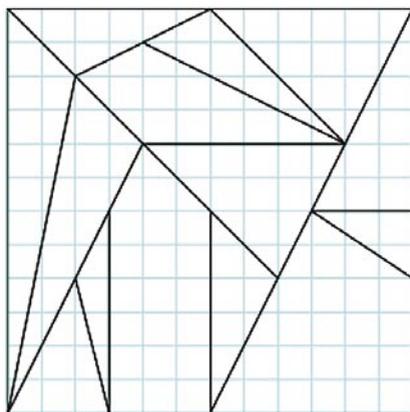
Após ter sido perdido e descoberto várias vezes, foi identificado um livro de orações do século XIII que era um palimpsesto – as folhas de pergaminho tinham sido raspadas (recicladadas!) e por baixo tinham textos originais de Arquimedes. Tratava-se do famoso “Codex C”, perdido desde a Cruzada de 1204, que invadiu e saqueou Constantinopla.

O Palimpsesto de Arquimedes foi comprado no leilão por um milionário desconhecido através de um intermediário. Ainda hoje não se sabe quem foi (embora se saiba que não foi Bill Gates!). William Noel teve uma ideia aparentemente palerma: mandou um *e-mail*

ao intermediário para saber se o novo proprietário estaria interessado em expor o Palimpsesto de Arquimedes no Walters.

Três dias depois, receberia um *e-mail* que lhe deixaria “o estômago a dar voltas”. O excêntrico milionário, que insistia em permanecer anónimo, concordava e queria visitar o Walters Museum. Aquando da visita, o misterioso “Mr. B.”, acompanhado do intermediário, do Director do Museu e de Noel, foi levado a almoçar. E quando Noel perguntou: “Então, estaria interessado em ter cá o Palimpsesto?”, Mr. B. respondeu, “Por acaso até já lá está: deixei-o num saco de papel castanho no seu gabinete”. “Ah! Ah! Ah!”, riu Noel, sem acreditar, “então ainda bem que deixei a porta do gabinete trancada!”. Mas começou com suores frios. Foi a correr ao gabinete e lá estava o Arquimedes!

O livro é um relato extraordinário do que se seguiu, que envolve um pouco de tudo – de grego clássico à CIA, de aceleradores de partículas e radiação sincrotrão a acções judiciais. Mr. B. foi dotando o Museu Walters



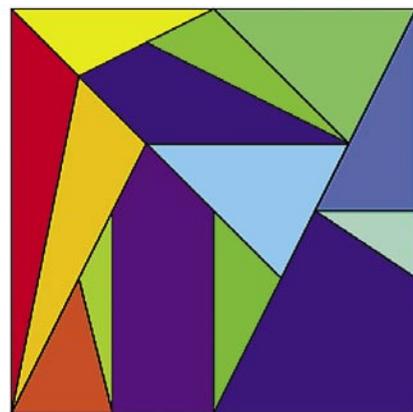
de generosos fundos para investigar o texto de Arquimedes. Só abrir o livro demorou 4 anos. O texto foi estudado com as técnicas mais avançadas de raios X provenientes do acelerador linear de Stanford (SLAC).

O resultado é uma aventura extraordinária na história da Civilização. É contactarmos com uma das maiores mentes que viveu na Terra, há mais de 2200 anos. E as descober-

tas, que foram publicadas para especialistas, vêm agora relatadas no “Codex Arquimedes”, o livro do ano.

O Palimpsesto de Arquimedes já tinha sido encontrado e estudado no início do século XX pelo alemão Heiberg, pelo que o seu conteúdo não era novidade absoluta. Há essencialmente dois livros de Arquimedes nos fólhos do Palimpsesto: o *Método* e o *Stomachion*. Mas as surpresas que nos revelaram as novas técnicas de estudo do Palimpsesto de Arquimedes são absolutamente extraordinárias.

Em primeiro lugar, e não restam dúvidas de um facto absolutamente notável: Arquimedes antecipou muitas das ideias do Cálculo Infinitesimal de Newton e de Leibniz. Sabíamos bem, antes da leitura do Palimpsesto, que Arquimedes tinha, de formas mais ou menos engenhosas, calculado grandezas que



caem sob a alçada do Cálculo Integral: a área por baixo da parábola (a chamada quadratura da parábola), volumes por baixo de superfícies de secção variável, aproximações a π por exaustão, etc..

No entanto, o que a leitura atenta e detalhada de o *Método* revela é que Arquimedes não realiza estes cálculos de uma forma casuística. Ele sabe perfeitamente o que está

tro estava um *puzzle* de peças de vidro cortadas, reunidas para formarem um quadrado. Netz compreendeu o que era: uma réplica do *Stomachion*, ao qual Arquimedes dedicava alguns fólhos do manuscrito. Marasco sugeria que Netz estudasse o *Stomachion*.

O *Stomachion* era uma espécie de Tangram da Antiguidade Clássica, um conjunto de 14 peças geométricas – triângulos e quadriláteros – cujo objectivo, pensava-se, era construir formas geométricas como elefantes ou guerreiros. Diz-se que deve o seu nome a ser tão difícil que dava “dores de estômago”.

O bifólio em que Arquimedes estuda o *Stomachion* estava em muito mau estado. Por outro lado, havia qualquer coisa dissonante: porque é que um génio como Arquimedes, numa altura em que escrever é muito difícil – fazem-se gravações sobre peles de cabra –, andava a escrever sobre uma brincadeira de crianças, um Tangram? Com tantas coisas sérias, como as guerras com Roma, para quê perder tempo com um jogo?

Finalmente, Netz ficou furioso quando verificou que o modelo do *Stomachion* que lhe tinha sido enviado por Marasco não coincidia com o do texto de Arquimedes. Seria Marasco um excêntrico que nem as peças do *Stomachion* conseguia reproduzir?

Netz verificou: as peças eram as mesmas do diagrama de Arquimedes. *Estavam apenas dispostas de forma diferente, de modo a reproduzir o mesmo quadrado!* E “ficou com a garganta seca”: seria esta a pergunta de Arquimedes, o grande génio grego? *De quantas formas diferentes se pode formar o mesmo quadrado a partir das peças do Stomachion?*

Este é um problema completamente inesperado. Note-se que a Matemática grega é sobretudo uma Matemática visual: a geometria tem um peso preponderante. Existe al-

guma teoria de números, mas rigorosamente nenhuma tradição em combinatória. Combinatória é, nas palavras do matemático Gian-Carlo Rota, “contar berlines em caixas”, ou seja, o número como certas entidades se podem combinar de acordo com certas regras. A Teoria da Combinatória e das Probabilidades inicia-se, de acordo com todas as histórias convencionais da Matemática, com a teoria matemática dos jogos de azar e o triângulo de Pascal.

No entanto, aqui surge uma ideia completamente inovadora: o primeiro problema combinatório sério foi proposto e resolvido por Arquimedes há mais de 2200 anos! E o texto do *Stomachion* é compatível com esta nova interpretação.

Será que faz sentido? Para merecer a atenção de Arquimedes, o problema não pode ser trivial; se houvessem 4 ou 5 configurações distintas, Arquimedes nem se daria ao trabalho de escrever sobre o assunto. No entanto, se fossem 78 milhões, como as configurações do Euromilhões, Arquimedes também não as conseguiria calcular à mão.

O passo seguinte de Netz foi pôr os melhores especialistas em combinatória a trabalhar no assunto, fazendo cálculos de papel e lápis. Durante semanas, Persi Diaconis, Roin Graham, Richard Stanley e outros lutaram com o *Stomachion*. Mas a resposta veio através de Marasco: ele próprio, um reformado da indústria informática, instituiu o “prémio Marasco” (de 100 dólares!) para o primeiro programador que resolvesse o problema.

E a resposta não tardou: Bill Cutler, de Illinois, determinou que existem 17.152 soluções para o *Stomachion*. Dias depois, os matemáticos que trabalhavam no problema chegaram à mesma resposta. Depois de uma valente dor de estômago, podemos, como Arquimedes, gritar “Eureka”!

O *puzzle Stomachion*, bem como a sua história, foi distribuído em Portugal com as publicações “Público” e “Visão” no dia 16 de Agosto de 2007, numa edição com o apoio científico da Associação Ludus (www.ludicum.org).

* Professor na Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa

a fazer e porquê. Arquimedes afirma que subdivide a área em consideração num número tão grande quanto se queira de fatias tão pequenas quanto se queira; o resultado final está “infinitamente próximo” de uma dada soma fixa.

Por outras palavras: Arquimedes está a fazer uma decomposição e a tomar o limite quando n , número de elementos da decomposição, tende para infinito, dizendo que a “soma” – a que chamaríamos hoje “integral” – tende para um limite bem definido. Não restam dúvidas: Arquimedes inventou os processos fundamentais do Cálculo – o infinito actual, limites e integração – 1800 anos antes de Leibniz e Newton!

A razão de Arquimedes realizar os cálculos apenas em meia dúzia de exemplos em que se conseguem levar as contas até ao fim, é a mesma que se encontraria em exemplos num livro de texto actual para alunos do 1.º ano: a ideia dos exemplos é levar as contas até ao fim. Mas, no *Método*, Arquimedes expõe as ideias gerais, abstractas, do Cálculo Infinitesimal!

Se a confirmação da invenção do Cálculo por Arquimedes é um facto cultural de primeira ordem, não é provavelmente a maior surpresa que nos guardava o Palimpsesto de Arquimedes. Em Setembro de 2003, Reviel Netz recebeu pelo correio um “pacote esquisito” enviado por um Sr. Marasco. Den-

LIVROS EM DESTAQUE



Pedro Martins da Silva
Ingenium Edições, Lda.

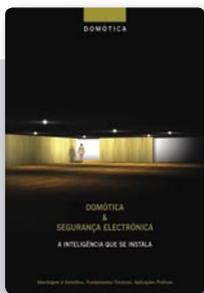
ENGENHARIA ACÚSTICA

A Componente Acústica do Ambiente | A Resposta Tecnológica | Moldura Legal

“...A componente acústica do ambiente tem uma contribuição tão importante para a nossa vivência que nos leva, em consequência de longa familiaridade, a encarar com indiferença todos os mecanismos que nos conduzem a ter acesso a esta componente ambiental – considera-se o acto de ouvir com a mesma despreocupação que o de respirar...”

E isto pode ter consequências no plano que nos interessa, que podem sintetizar-se na questão: será que há lugar a considerar uma área de especialização de engenharia, para o tratamento de algo tão ‘banal’?!, questiona o autor na Nota de Apresentação do seu livro.

Engenharia Acústica é uma obra de reflexão sobre esta área técnica, tendo por objectivo apresentar “aspectos considerados de interesse de base para os que desejam iniciar o exercício de actividade profissional neste domínio ou nele se especializarem, evidenciando-se a colocação da Engenharia Acústica a par das outras especialidades”.



Alexandre Chamusca
Ingenium Edições, Lda.

DOMÓTICA & SEGURANÇA ELECTRÓNICA – A INTELIGÊNCIA QUE SE INSTALA

Domótica – O Conceito | Critérios de abordagem à Domótica | Análise dos Meios de Comunicação | A segurança como base da pirâmide da Domótica | Protocolos de Comunicação | Levantamento de necessidades | Aplicações Práticas | Memória descritiva para uma vivenda | Domótica & Segurança Electrónica em Condomínios – Uma nova perspectiva

A Domótica surge, actualmente, como um dos maiores valores acrescentados das promoções imobiliárias, satisfazendo três necessidades básicas: conforto, segurança e comunicações.

“Existem vários livros técnicos editados no estrangeiro sobre Domótica, mas apresentam-se sempre **incompletos na abordagem** pragmática do tema e são escritos numa linguagem que praticamente só é inteligível para **especialistas** de algumas das áreas técnicas da automação doméstica (Domótica) e da segurança electrónica”, esclarece o Eng.º Alexandre Chamusca no início da sua obra. Assim, este livro, que apesar de técnico utiliza uma linguagem acessível a qualquer consumidor, procura esclarecer quem está interessado em investir em Domótica, no sentido de não defraudar as expectativas de quem vende e de quem compra. Esta obra apresenta o novo conceito da “inteligência que se instala”, desmistificando-o, ilustrando-o e ajuda o leitor a criar uma opinião sobre o assunto.



Sidónio Pardal
Ingenium Edições, Lda.

A APROPRIAÇÃO DO TERRITÓRIO – CRÍTICA AOS DIPLOMAS DA RAN E DA REN

Base conceptual | Reserva Ecológica Nacional | Reserva Agrícola Nacional | Disciplina da construção fora dos perímetros urbanos | Elementos para uma proposta alternativa aos diplomas da RAN, REN e disciplina da construção fora dos perímetros urbanos

“O solo, que é um bem de primeira necessidade onde se alicerça a vida, tem sido, desde 1965, ‘planeado’ com ideias erradas e por isso falha a disciplina da disponibilização e utilização correcta do território”, inicia o autor.

A Apropriação do Território – Crítica aos diplomas da RAN e da REN é, assim, um interessante e polémico livro que analisa a fundo as diferentes formas de apropriação do território, enquanto exercício fundamental para compreender o actual estado do ordenamento do território em Portugal. O autor apresenta, nesta obra, um estudo que procura ir ao encontro de respostas para os actuais desafios do ordenamento do território, reflectindo também sobre o papel do Estado, sobretudo na sua vertente legislativa. Os diplomas da Reserva Agrícola Nacional (RAN) e da Reserva Ecológica Nacional (REN) merecem ainda uma análise profunda.

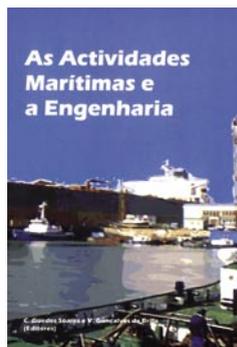


Adriano Vasco Rodrigues
Ordem dos Engenheiros
Região Norte

HISTÓRIA BREVE DA ENGENHARIA CIVIL – PILAR DA CIVILIZAÇÃO OCIDENTAL

Mostrar o papel da engenharia civil ao longo do tempo, enquanto um dos pilares de progresso da Civilização Ocidental é o principal objectivo desta obra, editada pela Ordem dos Engenheiros – Região Norte. O livro traça a história da engenharia civil no âmbito da cultura geral, sendo, por isso, de interesse para o grande público. No entanto, não perde a exigência e o rigor histórico, nem a ligação com a ciência, tornando o livro um documento de interesse também para quem trabalha nesta área. Começando na época da Revolução Neolítica, a obra abrange as várias épocas da história da humanidade e os saberes alinhados com a área da engenharia civil, até à actualidade. O objecto do livro é a história universal, mas Portugal é referido nalguns capítulos. Através desta obra, os leitores ficarão a conhecer as construções megalíticas, a engenharia civil da antiga Grécia Clássica, grandes obras da engenharia Romana, como os circos, teatros, pontes, vias, entre outros. Há também lugar para as igrejas Românicas, edifícios Góticos, Renascentistas, Barrocos e Neoclássicos, chegando a algumas das maiores obras contemporâneas.

LIVROS EM DESTAQUE



As Actividades Marítimas e a Engenharia

Editores: C. Guedes e

V. Gonçalves de Brito

Edição: Edições Salamandra

Neste livro são coligidos os artigos apresentados nas Jornadas de Engenharia Naval que a Ordem dos Engenheiros tem vindo a organizar em colaboração com o Instituto Superior Técnico há já alguns anos. Para além destes artigos, o livro inclui ainda um pequeno conjunto de trabalhos que foram apresentados numa reunião promovida pelo IST, destinada a comemorar um dos aniversários ligados aos Ensino da Engenharia Naval. Desta forma, são abordados na obra temas como a segurança marítima, os transportes marítimos e portos, entre outros.

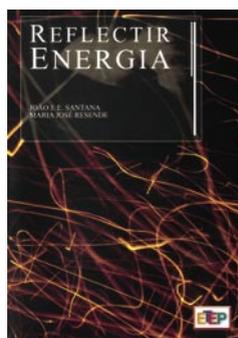


Reabilitação Estrutural de Edifícios Antigos

Autor: Vitor Cóias

Edição: Argumentum e GECORPA

“Livro feito a pensar nos engenheiros, arquitectos e outros profissionais do sector da construção envolvidos em intervenções de reabilitação de edifícios antigos. A ênfase é posta na abordagem pouco intrusiva, isto é, aquela em que as obras se fazem com o mínimo de alteração do modelo construtivo e estrutural original”. Apresenta dados relativos à anatomia dos edifícios antigos, passando em revista as principais anomalias que tornam necessárias as intervenções de reabilitação. Apresenta as técnicas de intervenção, bem como os materiais não tradicionais a utilizar. Passa ainda pela questão da gestão da qualidade nas obras deste tipo. O livro traz um CD-ROM com informação complementar.



Reflectir Energia

Autores: João J. E. Santana e

Maria José Resende

Edição: ETEP – Edições Técnicas e Profissionais

Trata-se de uma compilação de reflexões que os autores foram reunindo ao longo do tempo sobre diversos aspectos relacionados com o sector energético e, em particular, com o da energia eléctrica. Alguns textos estão acompanhados de comentários ou actualizações que, posteriormente, foram julgados pertinentes. A obra destina-se a todos os profissionais ligados ao sector e também à sociedade civil atenta, curiosa e interessada por esta problemática.



Tecnologias Construtivas para a Sustentabilidade da Construção

Autores: Ricardo Mateus e Luís Bragança

Edição: Prometeu Edições Ecopy

A obra aborda o conceito de “Sustentabilidade” no domínio da Indústria da Construção, numa lógica de desenvolvimento desta indústria face aos desafios ambientais, sociais e económicos que se colocam às empresas do sector neste início de século. Nela são identificados os impactes ambientais da construção em geral e do sector dos edifícios em particular, sendo apresentadas algumas medidas e alguns exemplos de novas tecnologias construtivas e de outras tecnologias que resultaram do ressurgimento e aperfeiçoamento de tecnologias já utilizadas há milhares de anos.



Colectânea de Legislação Ambiental Nacional

Autores: Mário de Melo Rocha e Sofia Sá

Edição: Vida Económica – Editorial S.A.

Cumprindo-se, em 2007, vinte anos sobre a publicação, em Portugal, da Lei de Bases do Ambiente, esta obra compila os mais relevantes diplomas jus-ambientais e afins, tendo por objectivo simplificar a tarefa daqueles que têm de trabalhar nesta área, dada a dispersão e multiplicidade dos normativos jurídicos de ambiente. O livro encontra-se dividido em oito capítulos referentes aos diplomas gerais e aos sectoriais, estes últimos relativos à água, ao ar, à conservação da natureza, aos solos, à energia, aos resíduos e ao ruído.



Ordenamento do Território e da Paisagem

Autor: Leonel Fadigas

Edição: Edições Sílabo

A presente obra pretende ser um “contributo para o alargamento do debate e reflexão sobre questões que, pela sua importância para o nosso futuro comum, são assuntos de cidadania e, por isso, não podem ficar circunscritos ao universo académico”. O livro surge dos textos de apoio às aulas de Ambiente e Ordenamento das licenciaturas em Arquitectura do Planeamento Urbano e Territorial e em Arquitectura da Gestão Urbanística da Faculdade de Arquitectura da Universidade Técnica de Lisboa.

NACIONAL

| JULHO | | | | | | |
|-------|----|----|----|----|----|----|
| 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 | 30 | 31 | | | | |

Exposição "Aprender Ciência a Brincar"
 Desde Julho, Fábrica Centro Ciência Viva de Aveiro
www.fabrica.ua.pt/cienciaviva

| SETEMBRO | | | | | | |
|----------|----|----|----|----|----|----|
| 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 |

ICEE 2007 – International Conference on Engineering Education
 3 a 7 Setembro 2007, Coimbra
<http://icee2007.dei.uc.pt>
 Ver Pág. 50

| SETEMBRO | | | | | | |
|----------|----|----|----|----|----|----|
| 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 |

ecTQG'07 – 15th European Colloquium on Theoretical and Quantitative Geography
 7 a 11 Setembro 2007, Montreux, Suíça
www2.unil.ch/ectqg07

| SETEMBRO | | | | | | |
|----------|----|----|----|----|----|----|
| 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 |

ACII2007 – 2nd International Conference on Affective Computing and Intelligent Interaction 2007
 12 a 14 Setembro 2007, Fund. Calouste Gulbenkian, Lisboa
<http://gaips.inesc-id.pt/acii2007>
 Ver Pág. 50

| SETEMBRO | | | | | | |
|----------|----|----|----|----|----|----|
| 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 |

Quatic 2007
 12 a 14 Setembro 2007, Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade Nova de Lisboa, Campus da Caparica
<http://quatic2007.dsi.uminho.pt>

| SETEMBRO | | | | | | |
|----------|----|----|----|----|----|----|
| 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 |

5.ª Conferência Internacional sobre Pontes em Arco
 12 a 14 Setembro 2007, Hotel Pestana Casino Park, Funchal
www.civil.uminho.pt/arch07
 Ver Pág. 40

| SETEMBRO | | | | | | |
|----------|----|----|----|----|----|----|
| 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 |

3rd International Symposium on Acclimatization and Establishment
 12 a 15 Setembro 2007, Grande Auditório da Universidade do Algarve, Faro
www.ualg.pt/acmp2007

| SETEMBRO | | | | | | |
|----------|----|----|----|----|----|----|
| 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 |

Conferência e-Government (Integrado na Presidência Portuguesa da União Europeia)
 19 a 21 Setembro 2007, FIL, Parque das Nações, Lisboa
www.egov2007.gov.pt

| SETEMBRO | | | | | | |
|----------|----|----|----|----|----|----|
| 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 |

Conferência Internacional sobre Eficiência Energética (Integrado na Presidência Portuguesa da União Europeia)
 24 a 26 Setembro 2007, Estoril
www.eu2007.pt

| SETEMBRO | | | | | | |
|----------|----|----|----|----|----|----|
| 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 |

EVACES'07 – Experimental Vibration Analysis for Civil Engineering Structures
 24 a 26 Setembro, FEUP, Porto
www.fe.up.pt

| SETEMBRO | | | | | | |
|----------|----|----|----|----|----|----|
| 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 |

Sísmica 2007 – 7.º Encontro Nacional de Sismologia e Engenharia Sísmica
 26 a 28 Setembro 2007, FEUP, Porto
www.fe.up.pt
 Ver Pág. 42

| SETEMBRO | | | | | | |
|----------|----|----|----|----|----|----|
| 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 |

ANIPB 2008 – 2.º Congresso Nacional da Prefabricação em Betão
 30 Setembro 2007, data limite para envio de resumos de comunicações – 6 e 7 Março 2008, LNEC, Lisboa – www.anipb.pt
 Ver Pág. 45

| OUTUBRO | | | | | | |
|---------|----|----|----|----|----|----|
| 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 | 30 | 31 | | | |

Waterfront Expo 2007 – Conferência e Exposição
 2 a 4 Outubro 2007, Centro de Congressos de Lisboa
www.waterfrontexpo.com

| OUTUBRO | | | | | | |
|---------|----|----|----|----|----|----|
| 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 | 30 | 31 | | | |

IADIS – International Conference WWW/Internet 2007
 5 a 8 Outubro 2007, Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro, Vila Real
www.internet-vonf.org

| OUTUBRO | | | | | | |
|---------|----|----|----|----|----|----|
| 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 | 30 | 31 | | | |

Conferência Internacional "Risk Management in Production Activities"
 10 a 12 Outubro 2007, C. Convenções da Alfândega do Porto
www.cerup.org

| OUTUBRO | | | | | | |
|---------|----|----|----|----|----|----|
| 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 | 30 | 31 | | | |

V Seminário de Arquitectura da Terra em Portugal
 10 a 13 Outubro 2007, Universidade de Aveiro
www.civil.ua.pt/5atp.htm

INTERNACIONAL

| SETEMBRO | | | | | | |
|----------|----|----|----|----|----|----|
| 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 |

15th European Colloquium on Theoretical and Quantitative Geography
 7 a 11 Setembro 2007, Montreux, Suíça
www2.unil.ch/ectqg07

| SETEMBRO | | | | | | |
|----------|----|----|----|----|----|----|
| 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 |

EUCAS – European Conference and Exhibition on Applied Superconductivity
 16 a 20 Setembro, Bruxelas, Bélgica
www.esas.org

| SETEMBRO | | | | | | |
|----------|----|----|----|----|----|----|
| 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 Curso de Descontaminação de Solos e Águas Subterrâneas
 10 a 14 Setembro 2007, IPJ, Parque das Nações, Lisboa
www.ordemengenheiros.pt
 Ver Pág. 49

| SETEMBRO | | | | | | |
|----------|----|----|----|----|----|----|
| 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 |

Cosit.info – Conference on Spatial Information Theory
 19 a 23 Setembro 2007, Melbourne, Austrália
www.cosit.info

| SETEMBRO | | | | | | |
|----------|----|----|----|----|----|----|
| 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 |

Exposição "Encompassing the Globe" – Portugal e o Mundo nos Séculos XVI e XVII
 Até 16 Setembro 2007, Galeria Arthur M. Sackler, Smithsonian Institution, Washington, EUA
www.asia.si.edu/EncompassingtheGlobe/default.htm

| SETEMBRO | | | | | | |
|----------|----|----|----|----|----|----|
| 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 |

London Homebuilding and Renovating Show 2007
 21 a 23 Setembro, Londres, Reino Unido
<http://www.homebuildingshow.co.uk>

| OUTUBRO | | | | | | |
|---------|----|----|----|----|----|----|
| D | S | T | Q | Q | S | S |
| | 1 | 2 | 3 | 4 | F | 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 | | | |

Workshop sobre "Interacção Via-Ponte em Linhas-térreas de Alta Velocidade" FEUP

15 e 16 Outubro, 2007, FEUP, Porto
www.fe.up.pt/HSRBridgesTBI

Ver Pág. 42

| OUTUBRO | | | | | | |
|---------|----|----|----|----|----|----|
| D | S | T | Q | Q | S | S |
| | 1 | 2 | 3 | 4 | F | 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 | | | |

3rd Iberian International Business Conference

19 e 20 Outubro 2007, Universidade de Aveiro
www.carlosvuam.com/indextoledo.html

| OUTUBRO | | | | | | |
|---------|----|----|----|----|----|----|
| D | S | T | Q | Q | S | S |
| | 1 | 2 | 3 | 4 | F | 6 |
| 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 |
| 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 |
| 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 |
| 28 | 29 | 30 | 31 | | | |

Seminário "Materiais em Ambiente Marítimo"

22 e 23 Outubro 2007, Madeira Tecnopolo, Funchal
www.lnec.pt

| OUTUBRO | | | | | | |
|---------|----|----|----|----|----|----|
| D | S | T | Q | Q | S | S |
| | 1 | 2 | 3 | 4 | F | 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 | | | |

Expo Água 2007 – 2.ª Conferência Nacional da Água

23 a 25 Outubro 2007, Taguspark, Oeiras
<http://conferencias.ambienteonline.pt>

Ver Pág. 39

| OUTUBRO | | | | | | |
|---------|----|----|----|----|----|----|
| D | S | T | Q | Q | S | S |
| | 1 | 2 | 3 | 4 | F | 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 | | | |

6.ªs Jornadas Técnicas Internacionais de Resíduos

23 a 26 Outubro 2007, Viseu
www.apesb.org/jornadas

Ver Pág. 40

| OUTUBRO | | | | | | |
|---------|----|----|----|----|----|----|
| D | S | T | Q | Q | S | S |
| | 1 | 2 | 3 | 4 | F | 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 | | | |

Concreta – Feira Internacional de Construção e Obras Públicas

23 a 27 Outubro 2007, Exponor, Leça da Palmeira
www.exponor.pt

| OUTUBRO | | | | | | |
|---------|----|----|----|----|----|----|
| D | S | T | Q | Q | S | S |
| | 1 | 2 | 3 | 4 | F | 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 | | | |

EVACES'07 – Experimental Vibration Analysis for Civil Engineering Structures

24 a 26 Outubro 2007, FEUP, Porto
www.fe.up.pt/evaces07

Ver Pág. 42

| OUTUBRO | | | | | | |
|---------|----|----|----|----|----|----|
| D | S | T | Q | Q | S | S |
| | 1 | 2 | 3 | 4 | F | 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 | | | |

Salão Imobiliário de Lisboa

24 a 28 Outubro 2007, FIL, Parque das nações, Lisboa
www.fil.pt

| OUTUBRO | | | | | | |
|---------|----|----|----|----|----|----|
| D | S | T | Q | Q | S | S |
| | 1 | 2 | 3 | 4 | F | 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 | | | |

Buildtech 2007 – Construction, Industrial and Civil Engineering Trade Show

2 a 5 Outubro 2007, Kiev, Ucrânia
www.autoexpo.au

| OUTUBRO | | | | | | |
|---------|----|----|----|----|----|----|
| D | S | T | Q | Q | S | S |
| | 1 | 2 | 3 | 4 | F | 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 | | | |

ECOMOBILE – Event exclusively aimed at all Clean Energy Vehicles

5 a 14 Outubro 2007, Lion, França
www.ecomobile.fr

| OUTUBRO | | | | | | |
|---------|----|----|----|----|----|----|
| D | S | T | Q | Q | S | S |
| | 1 | 2 | 3 | 4 | F | 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 | | | |

CoastGIS 07 – GIS and Computer Mapping for Coastal Zone Management

8 a 10 Outubro 2007, Santander, Espanha
www.coastgis07.com

Agência Internacional de Energia <http://aie.ineti.pt>

Esta é a página portuguesa da Agência Internacional de Energia. Aqui encontra dados e uma lista de interessantes publicações e *papers* sobre o sector energético. Pode também aceder aos contactos dos representantes nacionais da Agência e aos acordos do sector da energia com representação nacional. O *site* apresenta ainda uma agenda de eventos aconselhados, alguns nacionais e outros internacionais, bem como uma lista das ligações Internet que dão acesso a algumas das entidades mais relevantes, a nível nacional, para o sector.



Sistema Nacional de Informação Geocientífica <http://e-geo.ineti.pt>

O INETI herdou do extinto Instituto Geológico e Mineiro (IGM) a qualidade de organismo público responsável pela informação geocientífica de base, à escala nacional. Desta forma, o "e-Geo" permite disponibilizar *on-line* uma série de conteúdos geocientíficos, maioritariamente derivados de arquivos analógicos, até agora inacessíveis fora das instalações do INETI e geograficamente dispersos. No *site* do "e-Geo" pode explorar as funcionalidades de acesso à informação normalmente disponíveis apenas em bases de dados e sistemas de informação geográfica de consulta local.



União Europeia no YouTube www.youtube.com/EUtube

Fazendo jus à chamada web 2.0, a União Europeia disponibilizou recentemente um canal no famoso portal Internet YouTube. Actualmente com cerca de 50 vídeos disponíveis, o canal, apelidado de EUtube, congrega vídeos que abordam temas que vão desde o surgimento da comunidade, passando pelo dia-a-dia da própria União Europeia e conteúdos de interesse cívico. Por agora, os vídeos estão disponíveis apenas em inglês, mas em breve deverão surgir vídeos em alemão ou francês.

Engenheiros irlandeses www.engineersireland.ie

O *site* da Engineers Ireland, uma das entidades que representa os engenheiros irlandeses, mostra um pouco do que é ser engenheiro neste país atlântico. O *site* possui uma interessante biblioteca onde podem ser consultados documentos de interesse para as várias áreas da engenharia, sendo a consulta livre. Aqui também pode aceder a uma agenda variada, recheada de eventos internacionais, uns organizados pela própria Engineers Ireland e outros da responsabilidade de outras entidades. Se tiver interesse em algumas das publicações em papel, pode ainda fazer a compra *on-line*.



Reciclagem de electrónica www.erp-portugal.pt

Esta é a página da ERP Portugal que pertence a uma plataforma pan-europeia, a **European Recycling Platform (ERP)**, fundada em Dezembro de 2002, uma entidade gestora de Reciclagem de Equipamentos Eléctricos e Electrónicos. Os seus sócios fundadores, em Portugal, são a Electrolux, o Grupo Gillett Portugal, a HP e a Sony Portugal. Aqui encontra a rede de recolha dos aparelhos eléctricos e electrónicos, de Norte a Sul do país. Também fica a saber os passos que são dados para a reciclagem ou reutilização destes dispositivos.