II Série | Número 124 | 3€
Julho/Agosto 2011

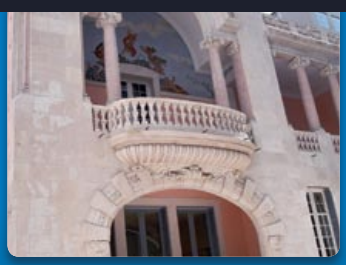
INGENIUM

Director **Carlos Matias Ramos** | Director-Adjunto **Victor Gonçalves de Brito**

a engenharia portuguesa em revista

CERTIFICAÇÃO

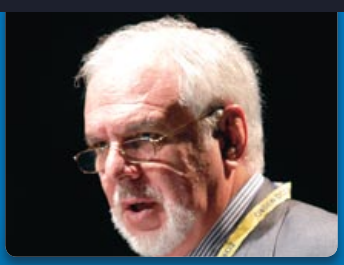
COMO FACTOR DE CONFIANÇA E DESENVOLVIMENTO



PRIMEIRO PLANO

NOVO REGULAMENTO DE ADMISSÃO E QUALIFICAÇÃO ALTERA AS CONDIÇÕES DE ADMISSÃO DE MEMBROS

Página 6



ENTREVISTA

ENG. LUÍS VALENTE DE OLIVEIRA

"A qualidade tem de ser transversal a todo o sistema produtivo"

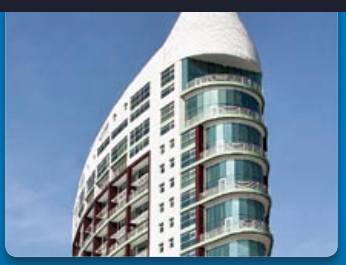
Página 44

ENTREVISTA

DR. JOSÉ HONÓRIO

"Alterações comportamentais e inovação social serão tão cruciais quanto a inovação tecnológica"

Página 48



ANÁLISE

EN 1991 – EUROCÓDIGO 1: ACÇÕES EM ESTRUTURAS – – ASPECTOS ESSENCIAIS E APLICAÇÃO EM PORTUGAL

Página 82

INGENIUM
II SÉRIE N.º 124 - JULHO/AGOSTO 2011

Propriedade: **Ingenium Edições, Lda.**
Director: **Carlos Matias Ramos**
Director-Adjunto: **Victor Gonçalves de Brito**
Conselho Editorial:
João Catarino dos Santos, José Luís Oliveira, Adélio Gaspar, Paula Dinis, Cristina Gaudêncio, Tiago Rosado Santos, Ana Maria Fonseca, Miguel Castro Neto, Francisco Castro Rego, Maria Manuela Oliveira, Vítor Manuel dos Santos, Helena Farrall, António Machado e Moura, António Martins Canas, António Liberal Ferreira, Armando Betencourt Ribeiro, Paulo Botelho Moniz

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

Sede Av. António Augusto de Aguiar, 3 D - 1069-030 Lisboa
Tel.: 21 313 26 00 - Fax: 21 352 46 30
E-mail: gabinete.comunicacao@ordemdosengenheiros.pt
Região Norte Rua Rodrigues Sampaio, 123 - 4000-425 Porto
Tel.: 22 207 13 00 - Fax: 22 200 28 76
Região Centro Rua Antero de Quental, 107 - 3000-032 Coimbra
Tel.: 239 855 190 - Fax: 239 823 267
Região Sul Av. António Augusto de Aguiar, 3 D - 1069-030 Lisboa
Tel.: 21 313 26 00 - Fax: 21 313 26 90
Região Açores Rua do Mello, 23, 2.º - 9500-091 Ponta Delgada
Tel.: 296 628 018 - Fax: 296 628 019
Região Madeira Rua da Alegria, 23, 2.º - 9000-040 Funchal
Tel.: 291 742 502 - Fax: 291 743 479

Edição e Coordenação de Produção: **Marta Parrado**
Redacção: **Nuno Miguel Tomás**
Colégios: **Alice Freitas**
Publicidade e Marketing: **Dolores Pereira**
Concepção Gráfica e Paginação: **Ricardo Caiado**
Impressão: **Lisgráfica, Impressão e Artes Gráficas, S.A.**
Rua Consiglieri Pedroso, 90 – Casal de Sta. Leopoldina
2730-053 Barcarena

Publicação **Bimestral** | Tiragem: **49.000 exemplares**
Registo no ICS n.º 105659 | NIPC: 504 238 175 | API: 4074
Depósito Legal n.º 2679/86 | ISSN 0870-5968

Ordem dos Engenheiros

Bastonário: Carlos Matias Ramos

Vice-Presidentes: José Manuel Pereira Vieira,
Victor Manuel Gonçalves de Brito

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

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

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

Região Norte
Conselho Directivo: Fernando Almeida Santos (Presidente), António Machado e Moura (Vice-Presidente), António Matos de Almeida (Secretário), Carlos Fernandes Alves (Tesoureiro).
Vogais: Carlos Duarte Neves, Vítor Lopes Correia, Maria Alexandrina Silva Menezes.
Região Centro
Conselho Directivo: Octávio Borges Alexandrino (Presidente), António Canas (Vice-Presidente), António Tavares (Secretário), Maria da Graça Rasteiro (Tesoureira).
Vogais: Rui Manuel Ribeiro, José Virgílio Geria, Altino Roque Loureiro.
Região Sul
Conselho Directivo: Carlos Mineiro Aires (Presidente), António Ferreira (Vice-Presidente), Maria Filomena Ferreira (Secretária), Maria Helena Kol (Tesoureira).
Vogais: Luís Filipe Ferreira, José Manuel Sardinha.
Secção Regional dos Açores
Conselho Directivo: Paulo Botelho Moniz (Presidente), Victor Corrêa Mendes (Secretário), Manuel Hintz Lobão (Tesoureiro).
Vogais: Manuel Rui Viveiros, José Silva Brum.
Secção Regional da Madeira
Conselho Directivo: Armando Ribeiro (Presidente), Luís Gouveia Correia (Secretário), Rui Dias Velosa (Tesoureiro).
Vogais: Francisco Pereira Ferreira, Elizabeth de Olival Pereira.

www.ordemengenheiros.pt

sumário

5 editorial
- Certificação enquanto catalisador do desenvolvimento

6 primeiro plano
- Novo Regulamento de Admissão e Qualificação altera as condições de admissão de membros

7 notícias

9 regiões

15 tema de capa: o papel da certificação como factor de confiança e desenvolvimento

16 A certificação como factor de confiança e desenvolvimento
20 Certificação de Sistemas de Gestão. Uma perspectiva internacional
22 Certificação de Sistemas em Portugal. Percepção das entidades certificadas
24 Gestão do risco
28 A certificação dos sistemas de gestão da Inovação
30 Certificação Energética de Edifícios em Portugal
32 Formar Engenheiros da Qualidade
34 O Sistema Português da Qualidade
36 Certificação na Indústria Naval. O papel das Sociedades Classificadoras
40 Certificação ambiental de produtos. É necessário credibilizar
42 Certificação na indústria da construção. Dos produtos aos empreendimentos

44 entrevista
44 Eng. Luís Valente de Oliveira
"A qualidade tem de ser transversal a todo o sistema produtivo"
48 Dr. José Honório
"Alterações comportamentais e inovação social serão tão cruciais quanto a inovação tecnológica"

52 caso de estudo
52 O sistema de gestão de inovação na Brisa, a gestão das interfaces e a avaliação do impacto
56 A Experiência da Mota-Engil Engenharia na aplicação da NP 4457:2007 e a plataforma de suporte à gestão da inovação

60 colégios

76 comunicação
- **geológica e de minas** – Geotecnia mineira de maciços rochosos fracturados para o controlo da qualidade do desmonte

82 análise
- EN 1991 – Eurocódigo 1: Acções em estruturas.
Partes 1-1, 1-3, 1-4 e 1-5: Aspectos essenciais e aplicação em Portugal

88 opinião

89 acção disciplinar

91 legislação

92 história
- Um novo Plano Marshall ?!

94 crónica
- Matemática. Arma de construção maciça

96 em memória

97 internet

98 agenda

EDITORIAL

Victor Gonçalves de Brito
Director-Adjunto

Certificação enquanto catalisador do desenvolvimento

Seguindo a orientação aprovada no Conselho Editorial da "Ingenium", em divulgar matérias diversificadas e de interesse generalizado para os Engenheiros e para outros leitores da revista, esta edição concentra-se na caracterização da Certificação e na divulgação de alguns aspectos dessa função com ênfase no acréscimo da confiança e no contributo para o desenvolvimento.

A Certificação pressupõe a existência de uma Sociedade que já ultrapassou o limiar da sobrevivência e da precariedade e se preocupa com referenciais superiores de qualidade, quer na gestão, quer nos produtos e serviços.

Os benefícios da Certificação são visíveis, em particular nos países industrializados onde esta se constitui como catalisador do desenvolvimento. O que à partida se apresenta como um custo indirecto acrescido, acaba por se revelar um investimento bastante vantajoso, quer em crédito de confiança, quer como indutor de metodologias de trabalho que minimizam erros, defeitos e desperdícios.

O carácter internacional da Certificação, embora nem sempre adoptado devido a condicionantes de mercado, deve ser valorizado, permitindo que se associe à credibilidade da própria norma de Certificação o reconhecimento nacional e internacional da instituição ou empresa, do produto fornecido ou do serviço prestado.

Apesar da cobertura do tema ser abrangente, a certificação de sistemas de gestão é a mais detalhada.

A reputação profissional e/ou académica dos autores dos artigos e dos entrevistados presentes nesta edição assegura uma invulgar colectânea de informação e divulgação de vertentes da Certificação e de temas com ela intimamente relacionados, como seja a gestão de risco e a formação superior em Engenharia de Qualidade. Ficará para uma outra oportunidade a divulgação de aspectos não menos relevantes, como a certificação de aplicações informáticas e de sistemas de segurança.

Salienta-se, pela relativa novidade e evidente oportunidade, o artigo e os casos de estudo em sistemas de gestão da inovação.

O regime das associações públicas profissionais corresponde a uma variante de Certificação Profissional. No caso da Ordem dos Engenheiros, a atribuição do título profissional de Engenheiro e a função estatutária de regulação assumem-se como Certificação, testemunhando, perante a Sociedade, que os profissionais inscritos na Ordem observam critérios profissionais e deontológicos rigorosos e consolidados.

A entrada em vigor do novo Regulamento de Admissão e Qualificação da Ordem dos Engenheiros, prevista para 1 de Setembro, em conjunto com o Regulamento de Estágios, ambos sob o enquadramento fixado no Estatuto, constituem referenciais para o exercício da profissão, garantindo à Sociedade a necessária confiança pública nos actos profissionais e contribuindo, através da valorização profissional, para o desenvolvimento económico e social. Nesse sentido, o novo Regulamento de Admissão e Qualificação constitui, pois, o tema do "Primeiro Plano".

No caso da Ordem dos Engenheiros, a atribuição do título profissional de Engenheiro e a função estatutária de regulação assumem-se como Certificação, testemunhando, perante a Sociedade, que os profissionais inscritos na Ordem observam critérios profissionais e deontológicos rigorosos e consolidados.

Nesta "Ingenium" retomamos a análise técnica dos Eurocódigos, no caso, o Eurocódigo 1 – Acções em Estruturas, "metodologia" que fornece orientações relativamente à determinação de diversas acções para o projecto de estruturas de edifícios e de outras obras de Engenharia Civil.

A próxima "Ingenium", edição de Setembro/Outubro, não incluirá as secções habituais, sendo totalmente dedicada à comemoração do 75.º Aniversário da Ordem dos Engenheiros, contando, para o efeito, com artigos e depoimentos de responsáveis actuais e anteriores pela condução dos destinos da Ordem, onde serão expressos pontos de vista sobre o passado, presente e futuro da Ordem dos Engenheiros, enquanto organização ao serviço do País e dos seus Membros. Igualmente, contaremos com depoimentos de diversas personalidades de relevo, nacionais e estrangeiras, oriundas dos mais variados quadrantes, que muito valorizarão essa edição.

Finalizo, desejando que os leitores encontrem tanto interesse na leitura desta edição, quanto os autores, redactores e produção se esforçaram por disponibilizá-la, enquanto revista de Engenharia actual e diversificada. ■

Novo Regulamento de Admissão e Qualificação altera as condições de admissão de membros

VICTOR GONÇALVES DE BRITO
Vice-presidente Nacional da Ordem dos Engenheiros

A Assembleia de Representantes da Ordem dos Engenheiros (OE) aprovou, em 9 de Julho, um novo Regulamento de Admissão e Qualificação (RAQ), permitindo implementar a decisão do mesmo órgão, de 26 de Março, de admitir, como membros, licenciados em Engenharia (pós-Bolonha).

As alterações ao RAQ seguiram-se a um amplo debate interno e resultaram da necessidade de fazer cumprir o estatuto da OE, aprovado pelo Decreto-lei n.º 119/92, de 30 de Junho, e de, simultaneamente, acomodar a admissão às disposições de diversos diplomas legais que entraram em vigor nos últimos anos, em particular os que se reportam à Reforma do Ensino Superior, à criação da Agência de Avaliação e Acreditação do Ensino Superior, ao Regime Jurídico das Associações Públicas Profissionais, à Directiva Europeia de Reconhecimento Profissional, à Directiva Europeia de Serviços e ao Quadro Nacional de Qualificações.

Os requisitos de admissão à OE compreendem a obtenção de um grau académico do ensino superior em curso de Engenharia (licenciatura, mestrado ou doutoramento), estágio e prestação de provas.

As provas de admissão, obrigatórias pelo estatuto, passam a incluir uma avaliação curricular individual realizada por um júri específico e cujo objectivo é verificar se, na respectiva formação académica formal, o candidato adquiriu os conhecimentos, aptidões e competências essenciais para o exercício na especialidade de Engenharia da OE que escolheu. Em caso afirmativo, o candidato inscreve-se como membro estagiário. Se o júri considerar que para o exercício nessa especialidade existem lacunas curriculares, quer em matérias básicas para a Engenharia, quer em matérias de especialidade, o candidato pode realizar provas de avaliação de conhecimentos nessas matérias, cuja aprovação permitirá o ingresso no estágio. As provas decorrem em duas épocas – Abril e Novembro.

ESTATUTO DA ORDEM DOS ENGENHEIROS – ART.º 4.º

Para efeitos do presente Estatuto, designa-se por engenheiro o titular de licenciatura ou equivalente legal, em curso de Engenharia, inscrito na Ordem como membro efectivo, e que se ocupa da aplicação das ciências e técnicas respeitantes aos diferentes ramos de Engenharia, nas actividades de investigação, concepção, estudo, projecto, fabrico, construção, produção, fiscalização e controlo de qualidade, incluindo a coordenação e gestão dessas actividades e outras com elas relacionadas.

A avaliação curricular individual permitirá ainda identificar *curricula* individuais que apenas permitem a atribuição de qualificações profissionais limitadas relativamente ao domínio e âmbito geral de intervenção nos actos próprios das especialidades de Engenharia existentes na OE e permite igualmente recomendar a incidência do estágio.

O estágio constitui uma importante oportunidade de adaptação à profissão e mantém as características essenciais em vigor. Como parte integrante do estágio salienta-se a obrigatoriedade de frequência do curso de Ética e Deontologia Profissional promovido pela OE.

Terminado o estágio, como membro efectivo, no nível inicial de membro, o Engenheiro é classificado com um grau, diferenciado em função do mais elevado grau académico obtido em curso de Engenharia relevante para a especialidade – licenciatura, mestrado ou doutoramento. Esta graduação deixa de existir aquando da outorga do nível de qualificação de membro sénior.

O novo RAQ garante a todos os membros o reconhecimento do desenvolvimento profissional ao longo da carreira, valorizando de forma integrada a formação académica de base, a formação complementar e o exercício profissional, nomeadamente através do acesso aos níveis de qualificação de membro sénior e conselheiro e à outorga no título de especialista.

Com a entrada em vigor do RAQ cumpre-se o impedimento legal de realizar qualquer tipo de acreditação de ciclos de estudos para efeitos profissionais, mantém-se o rigoroso respeito pela caracterização profissional do engenheiro, estabelecida de forma única e inequívoca no estatuto da OE, dá-se continuidade à promoção da qualidade da Engenharia em Portugal e inicia-se um novo ciclo que responde na profissão aos desafios da Reforma de Bolonha, através do reconhecimento de qualificações individuais.

A OE, como único membro nacional da ENAEE – European Network for Accreditation of Engineering Education, manterá como objectivo prioritário a afirmação da marca de qualidade europeia EUR-ACE, divulgando e demonstrando a respectiva mais-valia e pugnando pelo incremento do seu reconhecimento pela Sociedade e pelo Estado.

A OE está igualmente determinada a reforçar o diálogo e a articulação com as escolas superiores de Engenharia e com os empregadores e profissionais independentes, no sentido de optimizar o triângulo "formação em Engenharia – reconhecimento e regulação – exercício profissional" e a garantir uma Engenharia de excelência.

O novo RAQ da OE pode ser consultado no Portal do Engenheiro a partir da data de entrada em vigor, prevista para 1 de Setembro.

ESTUDANTES DE ENGENHARIA PODEM SER MEMBROS DA OE

Figura de Membro Estudante engloba alunos de licenciaturas pós-Bolonha

A Ordem dos Engenheiros (OE), de acordo com as alterações ao Regulamento de Admissão e Qualificação aprovadas a 9 de Julho pela Assembleia de Representantes, passa a admitir como Membros Estudantes todos os alunos matriculados em cursos superiores de Engenharia, em condições de poderem aceder às categorias de Membro Estagiário ou Efectivo.

Esta disposição regulamentar permite, assim, que os jovens estudantes com frequência num curso superior de Engenharia, independentemente de se tratar de Licenciatura, Mestrado ou Doutoramento, possam ingressar na OE desde o momento em que iniciam o seu curso superior, ficando sujeitos à apresentação anual de comprovativo da frequência do curso.

A OE, enquanto associação profissional que regula a actividade profissional do engenheiro, é encarada pela sociedade como instituição de interesse público e como garante de que a actividade de engenheiro é desempenhada de forma responsável.

A pertença a esta associação profissional permite aos seus Membros usufruírem do prestígio reconhecido à Ordem, bem como participarem em discussões e debates sobre temas de natureza profissional, em fóruns selectivos, terem acesso privilegiado a acções de formação e beneficiarem de um conjunto de regalias constituído especialmente para eles.

Os Membros Estudantes beneficiam ainda de quotas com valor reduzido e da possibilidade de inscrição, em situação vantajosa, nas acções de formação e restantes actividades organizadas pela Ordem.

Procedimentos de inscrição disponíveis no Portal do Engenheiro, em "Admissão à Ordem".

www.ordemengenheiros.pt/pt/admissao-a-ordem

Portal do Engenheiro

NOVO SERVIÇO DE APOIO À LEGISLAÇÃO ONLINE

O Portal do Engenheiro passou a disponibilizar mais um serviço aos Membros da Ordem dos Engenheiros. Em função da complexidade jurídica alcançada pela nossa sociedade, que obriga a um conhecimento profundo do enquadramento da actividade profissional, a partir de agora é disponibilizado, na área principal da Legislação Online, um formulário através do qual é possível solicitar informação sobre legislação em geral, nomeadamente regimes jurídicos determinados, legislação recentemente publicada relativa a um sector específico e enquadramento legislativo de situações concretas.

O serviço refere-se ao fornecimento de legislação para consulta, não significando consulta jurídica e não dispensando o recurso a profissionais habilitados.

www.ordemengenheiros.pt/pt/centro-de-informacao/legislacao

"XIX CONGRESSO DA ORDEM DOS ENGENHEIROS"

Submissão de Resumos até 30 de Novembro

Subordinado ao tema "Sociedade, Território e Ambiente – A intervenção do Engenheiro", o "XIX Congresso da Ordem dos Engenheiros" decorrerá no Centro Cultural de Belém, em Lisboa, a 19 e 20 de Outubro de 2012.

Com o objectivo de melhor estruturar o Programa, convidam-se todos os Membros da Ordem a submeter Comunicações para apresentação ao Congresso. Os Resumos, com identificação dos autores, devem ser enviados, até 30 de Novembro, para o e-mail congresso2012.comunicacoes@ordemdosengenheiros.pt.

As Comunicações serão apreciadas por uma Comissão de Programa, constituída por engenheiros convidados pelo Conselho Directivo Nacional da Ordem dos Engenheiros, sendo posteriormente analisadas e aceites para apresentação oral ou "poster". A confirmação desta aceitação será comunicada até 1 de Fevereiro de 2012.

Informações e esclarecimentos adicionais poderão ser obtidos em www.ordemengenheiros.pt, ou pelo telefone 213 132 648.

"PORTUGAL: MISSÃO CRESCIMENTO"

Economistas, gestores e engenheiros apresentam Memorando

O Fórum de Administradores de Empresas (FAE), a Ordem dos Economistas, a Ordem dos Engenheiros (OE) e o Projecto Farol apresentaram, no dia 13 de Julho, em Lisboa, o projecto "Portugal: Missão Crescimento – Uma década para mudar".

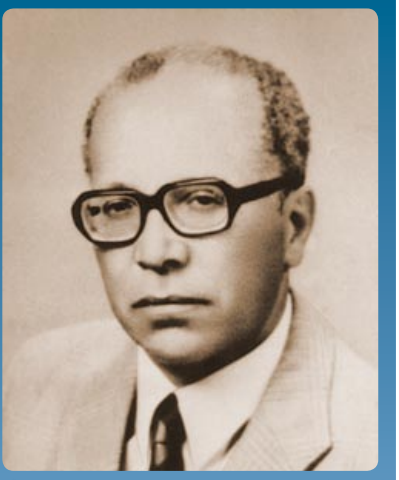
Criar um Memorando de Crescimento, com metas detalhadas e controladas por um Observatório de Crescimento, aliando economistas, engenheiros e gestores nacionais, de forma a contribuir "para o desenvolvimento de propostas tangíveis, e num melhor aproveitamento dos recursos nacionais", é o objectivo do projecto.

O documento "vai centrar-se, essencialmente, no papel reservado às empresas, aos colaboradores, ao Estado, às próprias instituições públicas e privadas, e também na identificação e criação de novos recursos e das vias para um melhor aproveitamento dos recursos que temos", avançou, na ocasião, a Presidente do FAE, Eng.ª Esmeralda Dourado.

Já o Bastonário da OE, Eng. Carlos Matias Ramos, assegurou que a Ordem "está empenhada nesta missão de fazer crescer Portugal", referindo a importância de uma "Engenharia de qualidade" que sustente este tipo de projectos.

O Memorando, que estará em discussão interna até Outubro, seguindo-se, até final do ano, o debate público sobre o mesmo, será posteriormente acompanhado pelo Observatório do Crescimento, instrumento que permitirá "analisar, trimestralmente, a execução e concretização das medidas" aí previstas.

No Dia Nacional do Engenheiro ENG. HUMBERTO FONSECA HOMENAGEADO EM CABO VERDE



Membro da Ordem dos Engenheiros portuguesa, no Colégio Nacional de Engenharia Geográfica, com a cédula profissional n.º 7.690, o Eng. Humberto Duarte Fonseca nasceu no Mindelo, Cabo Verde, a 20 de Novembro de 1916, tendo falecido em Lisboa em 1983.

No Dia Nacional do Engenheiro de Cabo Verde, assinalado a 4 de Maio último, a Ordem dos Engenheiros de Cabo Verde seleccionou o seu nome para homenagear todos os engenheiros cabo-verdianos, numa sessão pública presidida pelo seu Bastonário, Eng. João Ramos, e que contou com a presença de diversos membros do Governo local. A Ordem dos Engenheiros associa-se a esta homenagem na pessoa de um dos seus antigos Membros.

A actividade profissional do Eng. Humberto Fonseca decorreu, principalmente, no Instituto de Meteorologia de Portugal, do qual foi Sub-director. Na sua actividade técnico-científica, foi membro fundador da Associação Portuguesa de Criatividade, Director da revista "Inventiva" e detentor de mais de uma dezena de patentes, galardoadas com sete medalhas de ouro em vários certames internacionais. Autor de diversas publicações, foi condecorado com a Medalha de Ouro da Cidade de Lisboa. Em Cabo Verde, no Mindelo, existe uma escola secundária com o seu nome. Em 2005, foi inaugurado o Observatório Atmosférico de Cabo Verde Humberto Duarte Fonseca. A delegação da Ordem dos Engenheiros de Cabo Verde situa-se também na Rua Humberto Duarte Fonseca.

A sua extensa biografia está disponível em:
http://pt.wikipedia.org/wiki/Humberto_Duarte_Fonseca

Lançamento em Outubro "ANUÁRIO DA CONSERVAÇÃO DO PATRIMÓNIO 2011"

Tendo como enfoque as "Boas Práticas de Conservação e Restauro do Património Arquitectónico", o "Anuário da Conservação do Património 2011" inclui as empresas e organizações públicas e privadas que, a nível regional e nacional, actuam nas áreas de projecto, fiscalização e consultoria; levantamento, inspecções e ensaios; conservação e restauro; serviços; produtos; equipamentos e salvaguarda do património.

Com data de publicação prevista para Outubro próximo, o Anuário será composto por duas partes: um *dossier* com artigos técnicos e estudos de caso sobre o tema, previamente avaliados por uma comissão de arbitragem científica; e uma segunda parte, com listagens detalhadas das empresas e entidades que actuam no sector da conservação e restauro do património arquitectónico.

Edição do GECoRPA – Grémio das Empresas de Conservação e Restauro do Património Arquitectónico e do Canto Redondo – Edição e Produção, o Anuário conta, entre outros, com o apoio institucional da Ordem dos Engenheiros.

www.anuariodopatrimonio.com

EFICIÊNCIA ENERGÉTICA

PT E GALP LANÇAM DESAFIO PARA DESENVOLVIMENTO DE APLICAÇÃO MÓVEL

A Portugal Telecom (PT) e a Galp Energia lançam um desafio à comunidade universitária e a microempresas para o desenvolvimento de aplicações móveis – para iOS e Android – que contribuam para a adopção de comportamentos que melhorem a eficiência energética e a mobilidade em geral.

O "Innovation Challenge", que conta com o apoio da Ordem dos Engenheiros, procura alargar o espírito inovador à comunidade científica, académica e empresarial, e divide-se em duas fases:

- **Fase 1** – Entrega de um conceito associado ao que os concorrentes pretendem desenvolver – até 25 de Setembro; as propostas seleccionadas passam à Fase 2;
- **Fase 2** – Desenvolvimento da aplicação proposta – entre 1 de Outubro e 6 de Novembro.

As inscrições devem ser formalizadas em www.ptgalpinov.com.pt, sendo as equipas constituídas no máximo por três elementos. A apresentação final dos projectos realiza-se durante o Sapo Codebits em Novembro, evento nacional que reúne os melhores talentos portugueses emergentes na área de programação e informática.

Os projectos vencedores recebem uma contribuição monetária e vêem as suas aplicações implementadas no mercado, sendo que os restantes classificados, até ao 20.º, recebem produtos tecnológicos.

O desafio que a PT e a Galp lançam à comunidade universitária e ao meio tecnológico emergente procura aproximar a realidade académica ao mercado empresarial e de consumo, dando corpo às ideias que potenciem a utilização da tecnologia sustentável em português.

Esta iniciativa surge no seguimento do relacionamento próximo que ambas as empresas mantêm com a comunidade académica, sendo disso exemplo o Sapo Codebits e os Laboratórios Sapo nas Universidades portuguesas, mas também o Laboratório de Eficiência Energética Galp Energia – Universidade de Aveiro, o Programa de Bolsas de Eficiência Energética Galp 20-20-20 e a Parceria Galp Energia – Instituto Superior Técnico para a Mobilidade Sustentável.

Aos Sábados, a Caminho de Santiago

Teve início, a 2 de Julho, o "Caminho Português de Santiago", entre Ponte de Lima e Santiago de Compostela, organizado pela Ordem dos Engenheiros – Região Norte.
A partida foi antecedida de um jantar convívio, onde participou o Presidente do Conselho Directivo da Região Norte, Eng. Fernando de Almeida Santos.

A peregrinação a pé e por etapas do Caminho Português de Santiago começou no dia seguinte, na Igreja Matriz de Ponte de Lima. Saindo da Vila e passando pela Portela Grande da Labruja, o caminho alcançou o topo da serra, a 436 metros de altitude, passou ao lado da antiga casa do guarda-florestal e desceu até Cabanas, já em Paredes de Coura. Seguiu até Agualonga, atravessando uma velha ponte para chegar à Capela de S. Roque. Após a passagem por um espesso bosque, chegou à Igreja Românica de Rubiães, tendo terminado no Albergue. O regresso a Ponte de Lima foi assegurado por autocarro da Câmara Municipal.

2.ª Etapa Rubiães – Tui

A 16 de Julho decorreu a segunda etapa, composta pelo percurso entre Rubiães-Tui. Esta etapa, que iniciou com uma subida, seguiu pela antiga rota romana até São Bento da Porta Aberta, passando pelo povoado de Pecene, onde há a Capela da Sra. do Alívio. Prosseguiu por Fontoura, Paços e Valença do Minho. Depois de atravessar a Ponte Internacional do Minho, ficaram para trás as terras lusas, e a etapa terminou em Tui, tendo o regresso a Rubiães contado com o apoio da Câmara Municipal de Valença, que disponibilizou o transporte.

3.ª Etapa Tui – Redondela

Antes de uma pequena paragem durante o mês de Agosto, realizou-se, a 30 de Julho, a 3.ª etapa, com saída de Tui e até Redondela. Em Tui passou-se pela Catedral, pelo túnel do Convento das Clarissas e pelas igrejas de Santo Domingo e San Bartolomé. Desceu-se à ponte da Veiga e saiu-se à esquerda por um caminho de terra, onde se chega ao vale do Louro.

À saída de Orbenlle teve início a travessia do Polígno Industrial e a entrada de Porriño pela estrada nacional. Até aqui o percurso foi quase todo plano, facto que se altera à passagem por Mós, onde se iniciou uma subida até Monte Cornedo, e consequente descida até Redondela, destino final da etapa.
Durante os meses de Setembro e Outubro realizam-se mais quatro etapas: Redondela-Pontevedra, a 3 de Setembro; Pontevedra-Caldas dos Reis, a 17 de Setembro; Caldas dos Reis-Pádron, a 1 de Outubro; e a etapa final, a 8 de Outubro, entre Pádron-Santiago de Compostela, com participação na missa do peregrino na Catedral.
Ao Eng. António Cruz, participante e mentor desta iniciativa, um agradecimento pela preciosa ajuda na sua organização.

"Segurança de Máquinas – – Norma EN ISO 13849-1" em análise na sede da OERN

Teve lugar, no dia 5 de Julho, na sede da Região Norte, a sessão "Segurança de máquinas: Sistemas de comando relacionados com a segurança – Introdução à norma EN ISO 13849-1", tendo sido orador Alberto Fonseca, do Centro de Apoio Tecnológico à Indústria Metalomecânica (CATIM), e moderador Carlos Sousa, Vogal do Colégio de Engenharia Mecânica.
Alberto Fonseca fez uma breve apresentação do CATIM, abordando posteriormente o conteúdo das normas EN 954-1 e EN ISO 13849-1, suas diferenças e aplicação. A concepção de circuitos de comando associados a funções de segurança das máquinas ainda pode ter como referência a norma EN 954-1 ou a norma EN ISO 13849-1. Estas duas normas definem metodologias, para a concepção dos circuitos, com filosofias distintas. No entanto, a partir de 1 de Janeiro de 2012, estará em vigor, exclusivamente, a norma EN ISO 13849-1, pelo que esta sessão contribuiu para esclarecer os profissionais com actividade relacionada com a concepção, projecto, fabrico e manutenção de máquinas para a aplicação desta norma.

Geofísica como ferramenta privilegiada de caracterização geotécnica

O Colégio de Engenharia Geológica e de Minas da Região Norte tem vindo a realizar um conjunto de debates subordinados ao tema geral "Caracterização Geotécnica. Continuar o passado ou reinventar o futuro?", com o intuito de contribuir para o desenvolvimento de práticas de caracterização que englobem conhecimentos e tecnologias actualizados com o nosso século. A última sessão, proferida por Hélder Tareco e moderada por Nuno Cruz, Coordenador do Colégio, realizou-se a 29 de Junho, na sede da Região Norte.

Os métodos de prospecção geofísica têm sido utilizados na prospecção geotécnica de maciços desde longo tempo, sobretudo através da sísmica de refracção aplicada à avaliação dos métodos de desmonte de maciços. No entanto, na última década, os métodos eléctricos e electromagnéticos têm sido utilizados com maior frequência, revelando um potencial elevado na avaliação de outro tipo de problemas geotécnicos.
Hélder Tareco apresentou a geofísica enquanto ferramenta privilegiada de caracterização geotécnica, nos modelos disponíveis e respectivos campos de aplicação.
A próxima tertúlia decorre a 28 de Setembro, e debaterá a "Caracterização Hidrogeológica no Contexto de Prospecção Geotécnica Corrente".

"Mobilidade Eléctrica e Redes Eléctricas Inteligentes"

Enquadrada no programa de actividades do Colégio de Engenharia Electrotécnica da Região Norte, realiza-se, a 22 de Setembro, pelas 18h00, na sede da OERN, a palestra "Mobilidade Eléctrica e Redes Eléctricas Inteligentes", que abordará os desafios do sistema eléctrico de energia, o desenvolvimento da mobilidade eléctrica e o papel dos operadores de rede eléctrica, numa apresentação de João Peças Lopes, Coordenador do Colégio de Engenharia Electrotécnica.

Inscrições em www.oern.pt

Engenharia Agronómica

"A nossa associação profissional tem investido muito não só para recuperar o prestígio dos engenheiros agrónomos mas também da actividade agrária"
Vítor Correia

O Coordenador do Colégio de Engenharia Agronómica e Vogal do Conselho Directivo da Região Norte, Eng. Vítor Correia, analisou recentemente, em entrevista ao Boletim Informativo do Colegio Oficial de Ingenieros Agronomos de Galicia, a actividade do Engenheiro Agrónomo e a situação da profissão em Portugal. O responsável destacou as mudanças no ensino e na regulação da profissão com a introdução de Bolonha e os aspectos diferenciadores entre Portugal e Espanha, assim como a acreditação profissional e formativa entre os dois países, tendo por base o Projecto Plateng (Plataforma para a Mobilidade e Cooperação das Engenharias entre o Norte de Portugal e a Galiza).

Começando por abordar o desenvolvimento rural do Norte de Portugal, Vítor Correia refere que uma das áreas onde se tem investido é na requalificação do espaço rural, com enfoque no turismo rural e na atracção de habitantes mais jovens e qualificados. Contudo, também os sectores dos vinhos, leite e derivados, azeite e as hortícolas estão em desenvolvimento, muito por via da chegada de novos empresários agrícolas e agro-alimentares ao sector, com outra qualificação académica e outra visão. "O desenvolvimento rural vai transformar-se de uma acção de requalificação e preservação, para uma dinâmica de competitividade", concluiu.

Realçou também a excelente investigação feita no Norte nas áreas da biotecnologia, (aplicada à enologia, azeite e produtos derivados, fruticultura e derivados da área da cortiça), nanotecnologia, informática e robótica.

A profissão de Engenheiro Agrónomo foi uma das mais respeitadas do País, mas ao longo da história e devido a opções políticas foi perdendo prestígio. Este tem sido um dos principais desafios em que o Eng. Vítor Correia se tem empenhado desde 2004 na Ordem dos Engenheiros, associação que tem investido para recuperar o prestígio dos Engenheiros Agrónomos, mas também da actividade agrária e de quem nela trabalha.

Relativamente à introdução de Bolonha no ensino, acredita que, em termos de regulação de profissão, esse facto criou vários problemas, pois deixaram de existir formações académicas homogéneas. "Com Bolonha deixamos de acreditar cursos, de tratar em massa as formações, para ter que passar a homologar a qualificação individual de cada engenheiro". Por outro lado, Bolonha veio normalizar as formações a nível europeu e internacional entre os países subscritores.

No caso de Portugal e Espanha, a actividade de Engenheiro Agrónomo é exercida de forma diferente, quer pela evolução do sistema de ensino com Bolonha, quer pela relevância histórico-social da profissão e pela importância económica da actividade agrícola. Com o Projecto Plateng foi possível avançar no conhecimento mútuo das engenharias dos dois países. Hoje, os dois colégios de Engenheiros Agrónomos, bem como todos os outros participantes, conhecem-se e reconhecem as diferenças na formação, no enquadramento administrativo legal e no exercício profissional. No conhecimento técnico-científico de base não existe diferença substancial, assegurou o dirigente, realçando que "existe, do lado dos Colegas Decanos dos Colégios de Engenheiros Agrónomos de Espanha e do Consejo General dos Colégios Oficiales de Inginieros Agronomos de Espanha, bem como da parte portuguesa, um grande empenho na acreditação profissional e formativa entre ambos os países".

Projecto e Gestão de Iluminação Pública

No quarto trimestre de 2011, a OERN dá início a acções de Formação na área do Projecto e Gestão de Iluminação Pública. O objectivo é contribuir para um acréscimo de conhecimento e sensibilização nesta área, enquadrados pela matriz da Eficiência Energética, consubstanciada no documento "Eficiência Energética na Iluminação Pública", recentemente publicado.

A Ordem dos Engenheiros – Região Norte, ciente da actualidade desta temática e da importância, em particular para as nossas autarquias, da redução da factura energética associada aos consumos IP, no quadro da conjuntura económica que atravessamos, entende ser oportuno promover uma actualização e aprofundamento dos avanços técnicos no domínio da luminotecnia, com destaque para a área de projecto, onde é possível e desejável que possa começar a construir-se uma Iluminação Pública Eficiente.

Inscrições e mais informações em **www.oern.pt**

Nota

Na edição 123 da Ingenium foi omitida, por lapso, a responsabilidade da Delegação de Braga da Ordem dos Engenheiros na organização do Seminário "Cidades Mais Inteligentes", que decorreu a 10 de Maio no Museu D. Diogo de Sousa, onde marcaram presença o Presidente da Ordem dos Engenheiros Região Norte, Fernando de Almeida Santos, e a Delegada Distrital de Braga da OERN, Rosa Maria Costa.

"Conversas do Final do Mês" da Delegação Distrital de Aveiro

Finanças pessoais... com optimismo!

Maria José Valinhas, Engenheira do Ambiente no IDAD – Universidade de Aveiro, introduziu, em Junho, a temática das finanças pessoais. Nestes dias em que se fala muito das dificuldades próximas e futuras nas nossas carteiras, torna-se ainda mais importante uma certa disciplina financeira. Mas para atravessar tempos difíceis também é necessário adicionar uma dose de optimismo. Esta conversa pretendeu, num formato de partilha de conhecimento e experiências pessoais, mostrar a necessidade da poupança e da gestão das finanças nas nossas vidas. Foram apresentadas metodologias e ferramentas que permitem ver, de forma saudável, a relação com o dinheiro, além de fomentarem práticas de poupança e investimento, com o objectivo de atingir a independência financeira.

Visita Técnica ao Edifício Solar XXI

A Delegação Distrital de Castelo Branco realizou, a 24 de Junho, uma visita técnica ao Edifício Solar XXI, no Laboratório Nacional de Engenharia e Geologia (LNEG), e ao Cemitério-jardim de Carnide, em Lisboa.

O Edifício Solar XXI é um edifício energeticamente eficiente e foi projectado e construído de raiz para constituir um marco da eficiência energética e da utilização das energias renováveis em edifícios.

O Cemitério de Carnide foi o primeiro e único cemitério-jardim da cidade de Lisboa e o único construído pela Câmara Municipal de Lisboa no século XX (inaugurado em Janeiro de 1996). O interesse na sua visita reside na observação da sua arquitectura, bem como no conhecimento dos problemas técnicos que surgiram após as primeiras exumações e na forma como foram solucionados.

No regresso ainda houve tempo de uma breve passagem por Constância.

Cruzeiros de Engenheiros no Douro

A Região Centro organizou, nos dias 18 e 19 de Junho, o Cruzeiro de Engenheiros no Douro. Para além da subida do Douro entre a Régua e Barca d' Alva, que incluiu a subida das Barragens de Baguste, Valeira e do Pocinho, os

trinta participantes na iniciativa puderam ainda visitar a Régua e Lamego, onde pernoitaram. O entusiasmo e agrado manifestado pelos participantes relativamente ao programa e à organização de toda a visita levaram à programação de uma segunda edição deste cruzeiro ainda este ano, a realizar nos dias 1 e 2 de Outubro.

Inscrições através de e-mail (solange@centro.ordemdosengenheiros.pt) até ao dia 15 de Setembro.

Impacte económico do gorgulho do eucalipto

Perspectivas futuras

O Colégio Regional de Engenharia Florestal da Região Centro da Ordem dos Engenheiros, em colaboração com o Centro de Estudos de Recursos Naturais, Ambiente e Sociedade (CERNAS), realizou, no dia 30 de Junho, no auditório da Sede Regional da Ordem, uma sessão técnica dedicada ao "Impacte económico do gorgulho do eucalipto. Perspectivas futuras".

Foi orador o Dr. Carlos Valente, investigador do Centro Raiz, na área da Sanidade Florestal.

Planta Topográfica da Cidade de Coimbra – 1932/1934

O Conselho Regional de Colégio de Engenharia Geográfica promoveu, no dia 15 de Julho, uma sessão relacionada com o tema "Planta topográfica da cidade de Coimbra – 1932/1934 – Contributo para a história da cartografia obtida por fotografia aérea".

Foram oradores Virgínia Manta, Licenciada e Mestre em Engenharia Geográfica pela Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade de Coimbra, Paula França, Licenciada em História pela Faculdade de Letras da Universidade de Coimbra, e José Alberto Gonçalves, Licenciado em Engenharia Geográfica pela Faculdade de Ciências da Universidade do Porto, Mestre em Sistemas de Informação Geográfica e Doutorado em Fotogrametria, pelo University College London.

A sessão contou com a presença de cerca de 40 participantes e desdobrou-se na abordagem dos aspectos históricos da produção da planta topográfica de Coimbra de 1934, a partir de fotografia área de 1932; das características técnicas da planta topográfica; da descrição do voo e da metodologia de restituição; do apoio topográfico utilizado e da utilização actual da cartografia e das fotos aéreas como elementos de informação geográfica.

Sector Primário – Redinha uma Aldeia Florida

O Fórum Regional do Centro das Ordens Profissionais (FRCOP) é um organismo que congrega os órgãos locais e regionais de 11 Ordens Profissionais. Foi fundado em Outubro de 2002, e tem como principais objectivos a reflexão sobre o estado da sociedade e o futuro das suas diversas actividades. Anualmente é seleccionado um tema para reflexão, tendo sido este ano escolhido o "Sector Primário", que será objecto de discussão em dois momentos: o primeiro, em ambiente rural, decorreu no dia 10 de Julho na Redinha (Concelho de Pombal), e o segundo irá ter lugar em ambiente urbano, na Figueira da Foz.

O Conselho Directivo da Região Centro convidou os membros da Ordem dos Engenheiros e seus familiares a participar nesta iniciativa de apoio ao sector primário.

O evento foi iniciado por Carlos Cardoso, Presidente da Junta de Freguesia da Redinha, e José Romano, Presidente do FRCOP – Ordem dos Médicos Veterinários. Seguiram-se três palestras, a primeira sobre o sector primário, com o título "Mundo Rural – Um Património a Preservar", por George Stilwell, Professor na Faculdade de Medicina de Lisboa, a segunda sobre "A Redinha nas Terras de Sicó – Realidade e Perspectivas", por Diogo Mateus, Vereador da Câmara Municipal de Pombal, e a terceira sobre "Redinha – Uma Aldeia Florida", por Tó Romano, Arquitecto, Director da Central Models e autor do livro "Eva Dream".

O Presidente da FRCOP encerrou a sessão conjuntamente com Florindo Belo Marques, da FRCOP – NARC/Ordem dos Arquitectos, Manuel Oliveira, FRCOP – Ordem dos Enfermeiros, e Narciso Mota, Presidente da Câmara Municipal de Pombal e de Terras de Sicó.

O dia terminou com uma visita a "locais de sonho" na Redinha.

Seminário Internacional Portugal-Brasil sobre Políticas e Experiências em Eficiência Energética

O Auditório Adolfo Roque, na Sede Regional da Ordem em Coimbra, vai ser palco, nos dias 8 e 9 de Setembro, do seminário internacional luso-brasileiro P3E sobre "Políticas e Experiências em Eficiência Energética".

A realização tem como objectivo analisar as políticas e experiências na promoção da eficiência energética no Brasil e em Portugal, procurando, desta forma, aprofundar o intercâmbio técnico, científico e económico entre instituições portuguesas e brasileiras neste domínio, incluindo governo, reguladores, grupos empresariais, universidades e centros de investigação.

Dos painéis de trabalho consta a apresentação, por parte dos reguladores do sector (ERSE e ANEEL), das políticas dos dois países na promoção da eficiência energética no consumo; assim como dos Programas nacionais com vista à eficiência energética, da responsabilidade da portuguesa ADENE e da brasileira Electrobras.

O Seminário integra, igualmente, a exposição do potencial e dos desafios do planeamento da eficiência energética (Universidade de Coimbra / INESC Coimbra e EPE – Empresa de Pesquisa Energética); bem como a apresentação das experiências de concessionárias na implementação de medidas de eficiência energética (EDP Distribuição e AES-Brasil), de experiências ao nível da inovação tecnológica (ISA – Instituto Superior de Agronomia e Critical Software), dos padrões de consumo e importância dos comportamentos (IPL / INESC Coimbra e Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro - PUC-Rio), do papel das *smart grids* nas soluções de eficiência energética (EDP Inovação e Operador Nacional de Sistema), e de exemplos relacionados com políticas e práticas de eficiência energética, pela Companhia Siderúrgica Nacional e pela ANEEL.

O seminário conta com o apoio da Região Centro da Ordem dos Engenheiros e é organizado pelo INESC Coimbra, Iniciativa EfS (Energy for Sustainability), pela Faculdade de Economia da Universidade de Coimbra e pelo Grupo de Estudos do Sector Eléctrico (GESEL) da Universidade Federal do Rio de Janeiro.

Inscrições até 2 de Setembro de 2011 (limitadas à lotação do espaço) em http://www.uc.pt/org/inescc/P3E

XVIII Curso de Ética e Deontologia Profissional

Os cursos de Ética e Deontologia Profissional, cuja realização a Ordem dos Engenheiros torna obrigatória para a passagem de membro estagiário a efectivo desta associação profissional, continuam na Região Centro.

A próxima edição está marcada para 21 e 22 de Outubro, em Aveiro, e será ministrada pela Dra. Fátima Álvares da Cunha e pelo Eng. Rui Furtado.

As inscrições podem ser efectuadas directamente nos serviços da Região Centro da Ordem dos Engenheiros, ou pelo correio (Rua Antero de Quental n.º 107, 3000-032 Coimbra), mediante o envio da ficha de inscrição, acompanhada do respectivo pagamento.

A documentação a distribuir aos formandos inclui um exemplar do livro "Ética para Engenheiros", da autoria de Arménio Rego e Jorge Braga.

Campanha "Um Livro por Timor"

Primeira Acção de voluntariado do Núcleo de Lisboa da EpDAH

A EpDAH – Engenharia para o Desenvolvimento e Assistência Humanitária é uma associação sem fins lucrativos, de direito privado, com sede na Ordem dos Engenheiros e com núcleos nas Universidades de Aveiro e Porto.

O Grupo *Start-up* do Núcleo de Lisboa (NLx) da EpDAH iniciou a sua actividade na Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa (FCUL) a 14 de Fevereiro de 2011, sendo a sua direcção constituída pelos Engenheiros Pedro Carvas, Ricardo Carvalho, Ana Fonseca, Carlos Antunes e Rita Pestana, também Antropóloga.

Banca de recolha de livros na FCUL

No fim do ano lectivo, em que se acentua a desmobilização dos membros, nomeadamente dos alunos, foi essencial levar a cabo uma acção de voluntariado concreta de modo a consolidar o núcleo, que conta com cerca de 32 voluntários. A oportunidade surgiu com a campanha "Um livro por Timor", da iniciativa dos voluntários do NLx Rita Pestana e Fercy Nery Ribeiro, músico brasileiro e produtor cultural, no âmbito do projecto por si idealizado – "Recital Mais Brasil: da Amazónia para o Mundo", que tem como finalidade o fortalecimento da língua portuguesa e dos laços entre três países lusófonos de diferentes continentes: Portugal, Brasil e a República Democrática de Timor-Leste.

Cenas a Pedal

As cerca de 3.000 obras recolhidas – através de uma banca instalada na FCUL, na sede nacional da OE e nas delegações regionais, assim como no LNEC, e de ofertas de particulares e de empresas – foram entregues à embaixada de Timor-Leste em Lisboa e destinam-se a equipar diversas bibliotecas em Timor-Leste.

Músicos, membros do NLx da EpDAH e de Associações de Solidariedade

Para o início do ano lectivo 2011/2012 estão já previstos novos projectos humanitários e de solidariedade na área da engenharia, para os quais poderá ser solicitada a intervenção dos membros da OE em regime *pro bono*.

48.ª Feira Nacional de Agricultura e Feira de S. João

A Delegação Distrital de Santarém da Ordem dos Engenheiros participou na 48.ª Feira Nacional de Agricultura/58.ª Feira do Ribatejo que decorreu entre 4 e 12 de Junho no Centro Nacional de Exposições e Mercados Agrícolas de Santarém.

Promotora da agricultura e do mundo rural, a Feira recebeu cerca de 167 mil visitantes e aproximadamente 600 expositores.

Nesta edição, e considerando que em 2011 se assinala o Ano Internacional das Florestas, o destaque foi para esta temática, como forma de sensibilizar o público para a importância da preservação da floresta e para o papel que representa no domínio do desenvolvimento sustentável.

Rumando ao Sul, Évora voltou a organizar a Feira de S. João, entre 23 de Junho e 3 de Julho, na qual a Delegação Distrital da Ordem dos Engenheiros marcou presença. Difundir a imagem da Instituição junto do público geral, dar resposta a diversos assuntos relacionados com o exercício da profissão de engenheiro junto dos membros e prestar informações aos interessados a ingressar nesta associação profissional, foram os principais objectivos da Delegação Regional com esta iniciativa.

Portalegre acolhe convívio de Engenheiros

Decorreu, no dia 18 de Junho, na Fundação Abreu Callado, em Benavila, Avis, um convívio de Engenheiros organizado pela Delegação Distrital de Portalegre. A iniciativa contou com a presença de cerca de duas dezenas de Engenheiros e seus familiares, entre os quais o Eng. Carlos Mineiro Aires, Presidente do Conselho Directivo da Região Sul, para além de outros dignos dirigentes e membros eleitos ou inscritos na Região Sul da Ordem dos Engenheiros. Para além da visita guiada à Adega, onde os processos produtivos do vinho foram dados a conhecer pelo enólogo residente da Fundação, os participantes tiveram a oportunidade de degustar alguns vinhos Abreu Callado, acompanhados por aperitivos e petiscos regionais. Após uma visita ao Lagar antigo e ao Museu rural, seguiu-se um almoço tradicional alentejano enriquecido por vinhos da Fundação.

Módulo de Inglês Básico

À semelhança de anos anteriores, a Delegação Distrital de Santarém da Região Sul da Ordem dos Engenheiros vai promover, entre 4 de Outubro e 29 de Novembro, a 4.ª edição de um Módulo (24 horas) de inglês básico, cuja responsabilidade ficará a cargo do Dr. João Padinha. As aulas, destinadas apenas a Membros da Ordem dos Engenheiros, serão leccionadas às terças e quintas-feiras, das 18h30 às 20h00, na Sede da Delegação Distrital de Santarém.

Informações em **www.ordemengenheiros.pt**

Engenheiros visitam instalações da REN

O Conselho Regional Sul do Colégio de Engenharia Electrotécnica realizou, a 21 de Junho, uma visita técnica à REN – Redes Energéticas Nacionais. A visita foi precedida de uma apresentação da empresa e do seu historial, bem como da Rede de Telecomunicações de Segurança. Posteriormente, o grupo, composto por cerca de 20 participantes, visitou o Centro de Gestão e Operação, o Datacenter e o Laboratório, tendo ainda usufruído da oportunidade de conhecer outras instalações e equipamentos.

Recenseamento Agrícola 2009 em debate na Ordem dos Engenheiros

REGIÃO SUL

O Conselho Regional Sul do Colégio de Engenharia Agronómica, em colaboração com o Instituto Nacional de Estatística (INE), promoveu, no dia 29 de Junho, no Auditório da Sede da Ordem dos Engenheiros, a conferência "Recenseamento Agrícola 2009 – Apresentação e análise dos resultados. Motivações e expectativas para o futuro da agricultura portuguesa."

Após a abertura da conferência, pelo Presidente do Conselho Directivo da Região Sul, Eng. Carlos Mineiro Aires, foram apresentados os principais resultados do Recenseamento Agrícola de 2009, pelo Eng. Carlos Carvalho, do INE.

O Prof. Carlos Noéme, Presidente do Instituto Superior de Agronomia, abordou a temática "Ensino, Ciência e Transferência de Tecnologia: potencial mudança de paradigma na Agricultura Portuguesa", tendo o Eng. Armando Sevinate Pinto, consultor da Presidência da República, centrado a sua apresentação no tema "Retrato da Agricultura Portuguesa e a PAC pós 2013 – Estratégia negocial e principais desafios".

A última apresentação da conferência, intitulada "Uma visão para o Espaço Rural", ficou a cargo do Prof. António Barreto, Presidente do Conselho de Administração da Fundação Francisco Manuel dos Santos.

A conferência foi encerrada pelo Bastonário da Ordem dos Engenheiros, Eng. Carlos Matias Ramos.

ETAR do Barreiro/Moita recebe grupo da Ordem dos Engenheiros

REGIÃO SUL

No âmbito da sua iniciativa "Empreendimentos Ambientais Notáveis", o Conselho Regional Sul do Colégio de Engenharia do Ambiente realizou, a 1 de Julho, uma visita técnica à Estação de Tratamento de Águas Residuais (ETAR) do Barreiro/Moita.

O grupo contou com o acompanhamento da Directora de Operação, Eng.ª Cristina Santos, e do Director de Engenharia, Eng. José Fialho, salientando-se ainda a presença do Presidente da Comissão Executiva, Eng. Carlos Mineiro Aires, e do Administrador, Eng. José Sardinha.

A visita foi iniciada com uma breve apresentação do Sistema Multimunicipal de Águas Residuais da Península de Setúbal, seguindo-se o visionamento de um filme sobre a construção e funcionamento da instalação.

A ETAR do Barreiro/Moita é uma das maiores estações de tratamento de águas residuais existentes na região Sul, dispondo de uma capacidade máxima de 7800 m^3/h, permitindo servir uma população de 290.000 habitantes.

A visita às instalações da ETA permitiu a obtenção de esclarecimentos sobre as várias operações e processos de tratamento, quer das águas residuais, quer das lamas geradas na instalação.

Visita técnica à ETAR de Alcântara

REGIÃO SUL

O Conselho Regional Sul do Colégio de Engenharia do Ambiente vai realizar, no dia 23 de Setembro, uma visita técnica à Estação de Tratamento de Águas Residuais (ETAR) de Alcântara, enquadrada no âmbito da sua iniciativa "Empreendimentos Ambientais Notáveis". Trata-se de uma instalação que se destaca pela sua integração paisagística, sendo integralmente confinada por uma cobertura vegetal, sob a qual se localiza não só a ETAR, mas também os edifícios administrativos e a futura sede da SIMTEJO.

Informações complementares em **www.ordemengenheiros.pt**

Curso de Empreendedorismo e Gestão de Negócios

REGIÃO SUL

O Conselho Directivo da Região Sul da Ordem dos Engenheiros e o Centro de Estudos de Gestão do Instituto Superior de Economia e Gestão (CEGE-ISEG) vão organizar o Curso "Empreendedorismo e Gestão de Negócios", uma formação específica e exclusiva para Membros da Ordem dos Engenheiros, com início a 17 de Outubro de 2011 e conclusão a 15 de Maio de 2012.

Este curso decorre da vocação e capacidade empreendedora dos Engenheiros que, nas suas áreas de especialização, verificam a existência de oportunidades de negócio ou que, por outras motivações, desejam prosseguir esta via de desenvolvimento profissional.

Informações adicionais disponíveis em **www.ordemengenheiros.pt**

2.ª Escola Internacional de Verão sobre "Domain Specific Modeling"

REGIÃO SUL

A DSM-TP – *International Summer School on Domain Specific Modeling – Theory and Practice*, é uma iniciativa organizada pelo CITI do Departamento de Informática da Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade Nova de Lisboa, com o apoio da Região Sul da Ordem dos Engenheiros e da IEEE Portugal Section, contando ainda com a cooperação de várias outras instituições.

O evento decorre entre 12 e 16 de Setembro de 2011, no auditório da Sede da Região Sul da Ordem dos Engenheiros, em Lisboa.

Mais informações em **www.ordemengenheiros.pt**

Benchmarking Lounge de Ambiente

Reutilização de águas residuais – – soluções, problemas e oportunidades

REGIÃO SUL

A temática da reutilização de águas residuais é o mote do próximo *Benchmarking Lounge de Ambiente*, promovido pelo Conselho Regional Sul do Colégio de Engenharia do Ambiente, que decorre no dia 16 de Setembro, pelas 18h00, na Sede da Ordem dos Engenheiros, em Lisboa. Trata-se da terceira iniciativa de uma nova série de eventos, designados por *Benchmarking Lounge de Ambiente*, em que o principal objectivo é proporcionar o contacto de membros e demais técnicos com temáticas actuais e úteis, num ambiente descontraído, distinto da formalidade inerente a seminários, conferências e cursos. Informações adicionais em **www.ordemengenheiros.pt**

TEMA DE CAPA

CERTIFICAÇÃO
COMO FACTOR DE CONFIANÇA E DESENVOLVIMENTO

16 **A CERTIFICAÇÃO COMO FACTOR DE CONFIANÇA E DESENVOLVIMENTO**
José Leitão
CEO da APCER

20 **CERTIFICAÇÃO DE SISTEMAS DE GESTÃO. UMA PERSPECTIVA INTERNACIONAL**
Nigel H. Croft
Presidente do Conselho, APCER Brasil Ltda
Presidente, ISO/TC 176/SC 2 (Subcomité Técnico da ISO responsável pela elaboração das normas ISO 9001 e ISO 9004)

22 **CERTIFICAÇÃO DE SISTEMAS EM PORTUGAL. PERCEPÇÃO DAS ENTIDADES CERTIFICADAS**
Luis Fonseca
Membro Conselho Gestão APCER, Vice-presidente IQNet, Administrador Delegado ENERCER, Professor Adjunto ISEP
Paulo Sampaio
Professor Auxiliar na Universidade do Minho e na Universidade Lusíada, Vice-presidente DRN/APQ, ASQ Country Counselor

24 **GESTÃO DO RISCO**
Vitor Casimiro da Costa
Consultor

28 **A CERTIFICAÇÃO DOS SISTEMAS DE GESTÃO DA INOVAÇÃO**
Isabel Caetano
Directora de Projectos na COTEC Portugal
Joana dos Guimarães Sá
Directora de Desenvolvimento na APCER

30 **CERTIFICAÇÃO ENERGÉTICA DE EDIFÍCIOS EM PORTUGAL**
Eduardo Maldonado
Professor Catedrático da FEUP

32 **FORMAR ENGENHEIROS DA QUALIDADE**
Pedro Manuel Saraiva
Professor da Universidade de Coimbra

34 **O SISTEMA PORTUGUÊS DA QUALIDADE**
Jorge Marques dos Santos
Engenheiro, Presidente do Instituto Português da Qualidade

36 **CERTIFICAÇÃO NA INDÚSTRIA NAVAL. O PAPEL DAS SOCIEDADES CLASSIFICADORAS**
Tiago A. R. Santos, Miguel Morgado, Sónia Tomás
Rinave – Registro Internacional Naval, SA

40 **CERTIFICAÇÃO AMBIENTAL DE PRODUTOS. É NECESSÁRIO CREDIBILIZAR**
Rui Frazão
Investigador do Laboratório Nacional de Energia e Geologia

42 **CERTIFICAÇÃO NA INDÚSTRIA DA CONSTRUÇÃO. DOS PRODUTOS AOS EMPREENDIMENTOS**
João Duarte Cunha
Director do Centro da Qualidade na Construção do Laboratório Nacional de Engenharia Civil

ENTREVISTAS

44 **"A QUALIDADE TEM DE SER TRANSVERSAL A TODO O SISTEMA PRODUTIVO"**
Luís Valente de Oliveira
Administrador da Associação Empresarial de Portugal – Câmara de Comércio e Indústria

48 **"ALTERAÇÕES COMPORTAMENTAIS E INOVAÇÃO SOCIAL SERÃO TÃO CRUCIAIS QUANTO A INOVAÇÃO TECNOLÓGICA"**
José Honório
Presidente do BCSD Portugal – Conselho Empresarial para o Desenvolvimento Sustentável

CASOS DE ESTUDO

52 **O SISTEMA DE GESTÃO DE INOVAÇÃO NA BRISA, A GESTÃO DAS INTERFACES E A AVALIAÇÃO DO IMPACTO**
Jorge Sales Gomes
Presidente de Comissão Executiva da Brisa Inovação e Tecnologia
Tomé Pereira Canas
Gestor da Inovação na Brisa Inovação e Tecnologia

56 **A EXPERIÊNCIA DA MOTA-ENGIL ENGENHARIA NA APLICAÇÃO DA NP 4457:2007 E A PLATAFORMA DE SUPORTE À GESTÃO DA INOVAÇÃO**
António Ruivo Meireles
Coordenador do Núcleo de Inovação
Mota-Engil Engenharia e Construção, SA

A certificação como factor de confiança e desenvolvimento

JOSÉ LEITÃO
Engenheiro, CEO da APCER

1. O CONCEITO DE CERTIFICAÇÃO

A certificação de sistemas de gestão, produtos ou serviços é efectuada por organismos de certificação acreditados, como é o caso da APCER, que, através da realização de auditorias, avaliam o sistema de gestão, produto ou serviço de uma organização e emitem um certificado que comprova que são cumpridos os requisitos estabelecidos num dado referencial normativo.

A certificação melhora o desempenho geral de uma organização e demonstra aos clientes, concorrentes, fornecedores, colaboradores, investidores e outras partes interessadas que as organizações utilizam boas práticas do seu sector de actividade. O processo de concessão da certificação e da sua manutenção permite que as organizações identifiquem, de uma forma continuada, oportunidades de melhoria do seu desempenho e reforça o comprometimento, responsabilidade e motivação dos colaboradores.

2. OS SISTEMAS DE GESTÃO

Os sistemas de gestão são estruturas conceptuais aplicadas a domínios específicos da gestão das empresas, implementados em conformidade com práticas comprovadas transcritas para referenciais normativos, que permitem gerir e melhorar continuamente as políticas da organização, os seus processos e os seus procedimentos. Entre os mais conhecidos destacam-se os sistemas de gestão da qualidade de acordo com a norma ISO 9001.

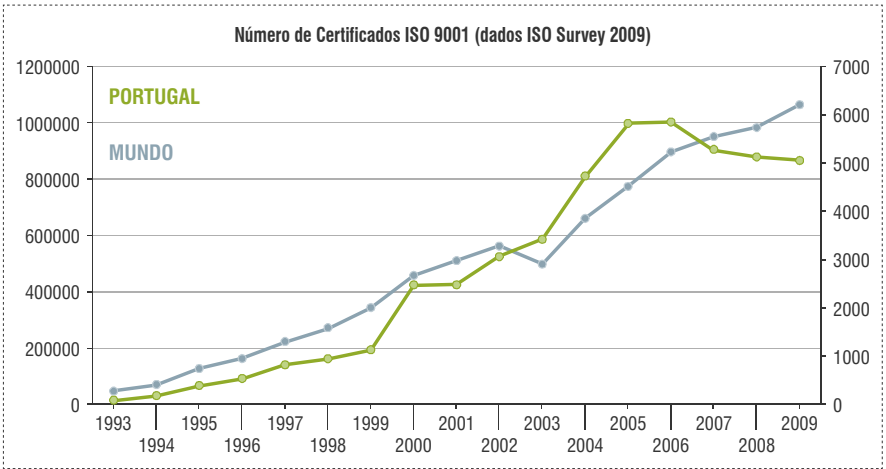
A implementação e certificação de sistemas de gestão permitem a gestão de riscos sociais, ambientais e financeiros, a melhoria da eficácia operacional, a redução de custos, o aumento da satisfação dos clientes e a promoção da inovação.

Entre os sistemas de gestão mais utilizados salientam-se os seguintes:

- ISO 9001 – Sistemas de Gestão da Qualidade: é uma ferramenta de gestão da organização, transversal, universalmente reconhecida, cuja principal finalidade é aumentar a competitividade da organização através da sua capacidade de produzir, de modo consistente, produtos que vão ao encontro das expectativas dos seus clientes, adoptando a abordagem por processos e a melhoria contínua, entre outros princípios.
- ISO 14001 – Sistemas de Gestão Ambiental: constitui uma ferramenta essencial para as organizações que pretendem alcançar uma confiança acrescida de todas as partes interessadas, através da demonstração do compromisso voluntário com a melhoria contínua do seu desempenho ambiental.
- OHSAS 18001 – Sistemas de Gestão da Segurança e Saúde do Trabalho: proporciona às organizações uma melhoria da satisfação e motivação dos colaboradores pela promoção e garantia de um ambiente de trabalho seguro e saudável, bem como a implementação de práticas que podem conduzir à redução de acidentes de trabalho, à prevenção de doenças profissionais e à diminuição do absentismo.
- SA 8000 – Responsabilidade Social: é um referencial orientado para a componente social das organizações em conformidade com as convenções internacionais da Organização Internacional do Trabalho e com o enquadramento regulamentar e legal aplicável.

3. A EVOLUÇÃO DOS SISTEMAS DE GESTÃO NOS ÚLTIMOS 20 ANOS – DA QUALIDADE À SUSTENTABILIDADE DO NEGÓCIO

Inicialmente, os sistemas de gestão centravam-se na garantia da qualidade dos produtos e serviços, mas ao longo de duas décadas foram evoluindo velozmente para outras áreas, estando hoje presentes em todas as vertentes da sustentabilidade: económica, social e ambiental. De seguida é caracterizada, brevemente, a evolução de alguns destes sistemas de gestão com maior notoriedade e impacto no mercado.



Sistemas de Gestão da Qualidade

Um breve olhar pelo passado recente mostra-nos, por exemplo, que a gestão da qualidade teve um papel fundamental na competitividade das organizações, conseguida através da aplicação de sistemas de gestão da qualidade, de acordo com a família de normas ISO 9000 e da sua posterior certificação.

A publicação *ISO Survey* permite analisar a evolução, a nível global, da tendência das organizações em implementarem e certificarem sistemas de gestão segundo as normas ISO.

De acordo com o *ISO Survey 2009* – o relatório mais recente publicado pela ISO – os dados sobre os certificados emitidos em finais de 2009 mostram que existiam 1.064.785

certificados ISO 9001 emitidos em 178 países. Este número representa, face ao ano de 2008, um crescimento de 8% (81.953).
O sector dos Serviços continua a ser o mais representativo, com 28% dos certificados emitidos, seguido do sector da Construção (11%) e do sector Metalomecânico (10%).
O top 10 mundial de certificados ISO 9001 é liderado pela China (com 257.076 certificados emitidos em 2009, mais 12,6% que em 2008), seguida de Itália, que mantém a 2.ª posição, à semelhança de 2008 (com 130.066 certificados emitidos em 2009), vindo depois o Japão que ultrapassa a Espanha, assumindo uma vez mais a 3.ª posição (com 68.484 certificados emitidos em 2009) e a Espanha que ocupa a 4.ª posição (com 59.576 certificados emitidos em 2009). Os lugares seguintes são ocupados pela Rússia (que surge na 5.ª posição com um crescimento de 70% em relação a 2008), Alemanha, Reino Unido, Índia, EUA e Coreia do Sul.

Sistemas de Gestão Ambiental

No final de 2009 existiam 223.149 certificados emitidos de acordo com a norma ISO 14001, distribuídos por 159 países (mais quatro países que em 2008). O crescimento, face ao ano de 2008, foi de 18%. Também neste referencial o sector dos Serviços é o mais representativo, com 24,4% dos certificados emitidos.
O top 10 mundial de certificados ISO 14001 é liderado pelos mesmos seis países de 2008, com a China a ocupar a 1.ª posição (com 55.316 certificados emitidos em 2009, representando um aumento de 40%), seguida do Japão (com 39.556 certificados emitidos), Espanha, Itália, Reino Unido e República da Coreia. O restante top 10 é composto pela Roménia (com um crescimento de 77% em relação a 2008), Alemanha, EUA e República Checa que ocupa a 10.ª posição.

Sistemas de Gestão da Segurança e Saúde no Trabalho

No final de 2009 existiam 54.357 certificados emitidos de acordo com a norma OHSAS 18001, sendo o crescimento de 72,5%, face ao ano de 2008. Em Portugal, no final de 2009 existiam 578 certificados emitidos, reflectindo um crescimento de 65% face ao anterior.

S.G. da Segurança e Saúde no Trabalho	2007	2009	Var.	Tx. Crescim. 2007/2009
N.º Certificados Mundo	31.512	54.357	22.845	72,5%
N.º Certificados Portugal	351	578	227	64,7%
N. de Países	102	116	4	3,9%

Fonte: OHSAS Group

Sistemas de Gestão de Responsabilidade Social

De acordo com os últimos dados de 31 de Março de 2011, disponibilizados pela SAAS - *Social Accountability Accreditation Services*, existiam 2.606 certificados emitidos de acordo com o referencial SA 8000, repartidos por 62 países, representando um crescimento de 5% face a 2010.
Itália é o país com o maior número de empresas certificadas SA 8000, com 849 certificados emitidos. A Índia encontra-se na 2.ª posição com 586 certificados emitidos, seguida da China com 368. O Brasil ocupa a 6.ª posição (86 certificados), Portugal a 8.ª com 28 certificados e Espanha a 9.ª posição com 26 certificados emitidos.

Sistemas de Gestão da Segurança Alimentar

O top 10 mundial de certificados ISO 22000 é liderado pela China com 3.342 certificados emitidos (mais 2.973 do que em 2008), a 2.ª posição é ocupada pela Turquia (1.134) e a 3.ª pela Grécia (987).
As restantes posições são ocupadas respectivamente pela Índia, Taiwan, Roménia, Polónia, Sri Lanka, Espanha e Chipre.

Sistemas de Gestão de Investigação, Desenvolvimento e Inovação

Em 2010 registou-se um crescimento do número de certificados de Gestão de IDI de acordo com a norma portuguesa NP 4457 em mais de 96%, existindo, no final de 2010, 59 certificados emitidos em Portugal.

S.G. de Insvestigação, Desenvolv. e Inovação	2009	2010	Var.	Tx. Crescim. 2009/2010
N.º Certificados Portugal	30	59	29	96,6%

Certificação Florestal PEFC | GFS e CoC

Na Europa, França é o país com maior número de certificados PEFC CoC emitidos (1.762), mas é a Finlândia que tem a maior área certificada pelo PEFC (20.786.936 hectares) na Europa. O Canadá é o país com a maior área certificada PEFC (113.661.665 hectares). Em Portugal, existiam em 2010 seis certificados emitidos PEFC – Sistema de Gestão e 42 PEFC CoC.

Certificação Florestal PEFC | GFS e CoC	2009	2010	Var.	Tx. Crescim. 2009/2010
N.º Certificados Mundo	5.780	10.489	4.709	81,5%
N.º Certificados Portugal	18	48	30	166,7%

Fonte: PEFC Internacional, PEFC Portugal. 31.01.2011

Certificação Florestal FSC | GFS e CoC

Em 2009 registou-se um crescimento de 19% no número de certificados emitidos FSC, em todo o mundo. Em Portugal, esse crescimento foi de 52%. Na Europa, o país com maior número de certificados emitidos é o Reino Unido (91 de Gestão Florestal e 2.102 certificados de Cadeia de Custódia), seguido da Alemanha e Holanda.
No continente americano, os países que têm maior número de certificados emitidos de Gestão Florestal são os Estados Unidos (113) e o Brasil (72); na Cadeia de Custódia são os Estados Unidos (3.733), o Canadá (994) e o Brasil (540). No continente africano é a África do Sul quem lidera o ranking de certificados e na Ásia são o Japão e a China que lideram o *ranking* de certificados FSC.

Certificação Florestal FSC | GFS e CoC	2009	2010	Var.	Tx. Crescim. 2009/2010
N.º Certificados Mundo	16.810	19.999	3.189	18,9%
N.º Certificados Portugal	48	73	25	52,1%

Fonte: FSC Internacional. 17.01.2011

4. A CERTIFICAÇÃO COMO MECANISMO INDUTOR DE CONFIANÇA E PROMOTOR DO DESENVOLVIMENTO ECONÓMICO

A certificação acreditada de sistemas de gestão comunica a todos os *stakeholders* que a organização certificada cumpre um determinado conjunto de requisitos normativos no domínio em causa, quer seja um sistema de →

gestão da qualidade, ambiente, responsabilidade social ou outro, induzindo ou reforçando a confiança na mesma.

Em particular, a confiança no relacionamento fornecedor-cliente tem impactos económicos positivos directos reforçando ou viabilizando esse relacionamento, o qual pode ter como exigência a existência prévia de uma ou mais certificações de sistemas de gestão, sendo em determinados casos exigida a certificação integrada em sistemas de gestão da qualidade, ambiente e segurança e saúde no trabalho.

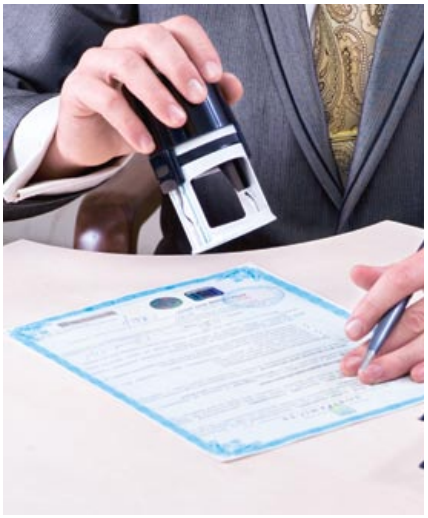
A certificação tem um papel muito importante nas economias desenvolvidas onde, por exemplo, a certificação de acordo com a norma ISO 9001 tem uma elevada prevalência, bem como nas economias em expansão em que o número de empresas certificadas está em forte crescimento. O reforço dos laços económicos empresariais promovido pela certificação articula-se sinergicamente com o desenvolvimento económico dos países e dos espaços económicos mais alargados onde estes se inserem.

5. A CERTIFICAÇÃO EM TEMPOS DE CRISE

Uma hipótese que pertinentemente tem sido objecto de sucessivas análises e estudos académicos é se as empresas certificadas apresentam ou não maior resiliência em tempos de crise. A resposta é inequívoca: as empresas com sistemas de gestão certificados, em particular com sistemas de gestão da qualidade implementados e certificados de acordo com a norma ISO 9001, são mais resilientes em tempos de crise tendo desempenhos superiores à média dos sectores económicos em que se inserem.

Subsiste, no entanto, uma questão bizantina que é a de saber se existe de facto uma relação de causalidade ou uma mera correlação. Dito de outra forma, as empresas têm maior resiliência porque são certificadas ou por causa da maior qualidade da gestão que se verifica nas empresas certificadas?

Esta objecção, no entanto, não tem particular relevância porque existe um paralelismo nas preocupações de reformulação continuada das estratégias e das opções de gestão do negócio, próprias de uma gestão profissional e competente, e os objectivos subjacentes às metodologias dos referenciais normativos de sistemas de gestão, que privilegiam abor-



dagens explícitas e fundamentadas dos processos de planeamento e de execução, com mecanismos de monitorização que, sempre que possível, envolvem indicadores mensuráveis.

David I. Levine e Michael D. Toffel (2010) realizaram um estudo sobre uma amostra de aproximadamente mil empresas em que constataram que as empresas certificadas de acordo com a norma ISO 9001 tinham índices de mortalidade muito mais baixos do que um grupo de controlo de empresas não certificadas. As empresas certificadas tinham também maiores taxas de crescimento de vendas e de criação de emprego.

Concluíram ainda que os benefícios da adopção da ISO 9001 eram muito mais pronunciados em pequenas e médias empresas do que em grandes empresas. Esta última constatação está em linha com a que os organismos de certificação verificam na sua prática quotidiana: os ganhos de competência e eficácia da gestão são mais pronunciados nas pequenas organizações do que nas de maior dimensão.

6. CONCLUSÃO – O FUTURO E A CERTIFICAÇÃO

A decisão das organizações em implementar e certificar sistemas de gestão é uma decisão estratégica que permite o desenvolvimento sustentado das organizações. A certificação já não é um fenómeno de "moda". A credibilidade da certificação é o factor preponderante para a decisão estratégica de certificar uma empresa.

A crescente globalização dos mercados tem levado a um aumento do nível de exigência dos clientes e da sociedade em geral. As organizações passaram a estar sujeitas a um ambiente de enorme pressão concorrencial pelo que, para serem competitivas e consequentemente sobreviverem, são obrigadas a constantes alterações. A certificação não é uma solução miraculosa para uma empresa enfraquecida do ponto de vista estratégico mas, sendo uma ferramenta de gestão aplicável a qualquer sector de actividade, potencia uma série de benefícios que as empresas podem obter. Entre eles a melhoria da organização interna, da imagem e da posição competitiva, o aumento da motivação e do envolvimento dos colaboradores, o aumento da produtividade e redução de custos, o acesso a determinados mercados e concursos, o aumento da eficácia dos processos e, sobretudo, o aumento da satisfação e da confiança dos clientes.

Apesar da conjuntura menos favorável da economia nacional, verificamos com grande satisfação que a certificação continua a ser um objectivo das organizações no nosso país. O mercado da certificação tem crescido sustentadamente, tendo as organizações dos mais variados sectores de actividade, cada vez mais a clara noção da relevância estratégica que a certificação assume.

No processo de globalização das empresas portuguesas, a certificação é uma ferramenta indispensável. Quando as empresas partem para um processo de internacionalização, através da certificação conseguem uma diferenciação positiva que se traduz numa maior competitividade. Efectivamente, uma empresa portuguesa certificada tem maior facilidade de penetração em novos mercados, pois adoptou e certificou-se por referenciais normativos reconhecidos internacionalmente.

Numa perspectiva evolutiva e estratégica dos sistemas de gestão, verifica-se uma tendência para a temática da sustentabilidade, que desempenhará um papel de extrema relevância na forma como as organizações terão que enfrentar o século XXI. ■

Referências

- Levine, D. I., M. W. Toffel, 2010.Quality Management and Job Quality: How the ISO 9001 Standard for Quality Management Systems Affect Employees and Employers. Working Paper Harvard Business School.
- FSC Forest Stewardship Council, www.fsc.org
- The ISO Survey – 2009, www.iso.org
- OHSAS Group Survey 2009.
- PEFC Programme for the Endorsement of Forest Certification, www.pefc.org
- PEFC Portugal, www.pefc.pt

Certificação de Sistemas de Gestão
Uma Perspectiva Internacional

NIGEL H. CROFT, PH.D., CQP, FCQI
Presidente do Conselho, APCER Brasil Ltda
Presidente, ISO/TC 176/SC 2 (Subcomité Técnico da ISO responsável pela elaboração das normas ISO 9001 e ISO 9004)

INTRODUÇÃO

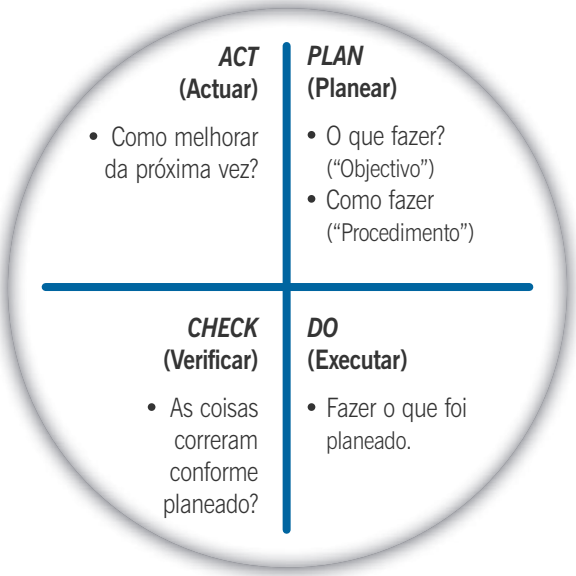
A implementação de um sistema de gestão, seja da qualidade, ambiente, saúde e segurança, ou outro, deve ser assumida como uma decisão estratégica da empresa e constituir um meio eficaz para esta alcançar os objectivos a que se propõe. Estes objectivos poderão ser muito variados, desde objectivos de rentabilidade a objectivos de satisfação de todas as partes interessadas, como accionistas, colaboradores, vizinhos, clientes directos e/ou o consumidor final. Embora não seja obrigatório do ponto de vista da International Organization for Standardization (ISO), a certificação independente de sistemas de gestão tem sido utilizada em todo o mundo para promover a confiança ao longo da cadeia de abastecimento, seja em termos da qualidade do produto e serviço, da segurança de informações, compromisso com o meio ambiente ou outro aspecto que seja importante para o ramo de actividade específico da organização.

NORMAS DE SISTEMAS DE GESTÃO

A ISO publica normas internacionais para uma vasta gama de assuntos, com base num consenso internacional entre especialistas reconhecidos, nomeados pelos respectivos organismos nacionais (no caso de Portugal, o Instituto Português da Qualidade). Actualmente, há mais de 18 mil normas ISO que abrangem uma extensa série de especificações de produtos e serviços, métodos de inspecção e de teste, assim como requisitos de sistemas de gestão. As normas da série ISO 9000 são, sem dúvida, as publicações mais conhecidas da ISO e têm sido amplamente aceites como base para que as organizações possam garantir a confiança junto aos seus clientes (e outros), quanto à sua habilidade para entender os requisitos dos clientes e os estatutários e regulamentares associados ao produto, e para fornecer, sistematicamente, produtos e serviços que atendam a estes requisitos. Outras normas de sistemas de gestão têm focos diferentes, como, por exemplo a ISO 14001 (Gestão ambiental), ISO 22000 (Gestão da segurança alimentar), ISO 27001 (Gestão de segurança de informações) e outras. A princípio, uma organização poderá implementar um único sistema de gestão (integrado) que aborda os requisitos de todas as normas que sejam relevantes para o seu ramo de actividade, e de acordo com os riscos associados, e a ISO está a desenvolver trabalhos no sentido de harmonizar a redacção das suas normas de gestão para facilitar essa mesma implementação.

Um conceito fundamental para que uma empresa possa realmente gerir o seu negócio (seja ele qual que for) é o uso apropriado do ciclo PDCA – Plan-Do-Check-Act, em inglês –, ou seja, Planear-Executar-Verificar-Actuar. A Figura 1 mostra o ciclo PDCA na sua forma mais simples, aplicável a todos os níveis da empresa, desde a direcção de topo até ao colaborador mais humilde. Espera-se que a direcção de topo desenvolva um planeamento estratégico apropriado ao seu ramo de actividade e o acompanhe periodicamente através dos seus itens de controlo (usando, por exemplo, *key performance indicators*), enquanto os funcionários ao nível operacional podem estar a usar o conceito de PDCA de forma até inconsciente, planeando, executando, verificando e tomando acções contínuas, no seu dia-a-dia, para melhorar o desempenho do trabalho, contribuindo assim para que a empresa alcance os seus objectivos estratégicos.

Figura 1 – **Ciclo PDCA (Planear-Executar-Verificar-Actuar / Plan-Do-Check-Act)**



CERTIFICAÇÃO DE SISTEMAS DE GESTÃO

A vantagem principal da certificação, numa só palavra, é "Confiança". No caso da ISO 9001, isso significa a verificação, de forma sistemática, de que a organização em questão ***tem*** realmente um sistema da qualidade que atende a todos os requisitos da norma. Isso é feito através de auditorias periódicas efectuadas por especialistas independentes. O objectivo é dar confiança aos clientes, potenciais clientes e outros interessados (como, por exemplo, consumidores, accionistas, parceiros, entre outros) de que a empresa tem estabelecida uma forma sistemática de trabalhar para alcançar a satisfação dos seus clientes, fornecendo-lhes produtos (incluindo serviços) que correspondam às suas necessidades e expectativas. Esta é a "razão de ser" da ISO 9001, conforme explicado na sua primeira cláusula 1.1.

Foi nos meados dos anos 80, utilizando a norma ISO 9001 – ou,

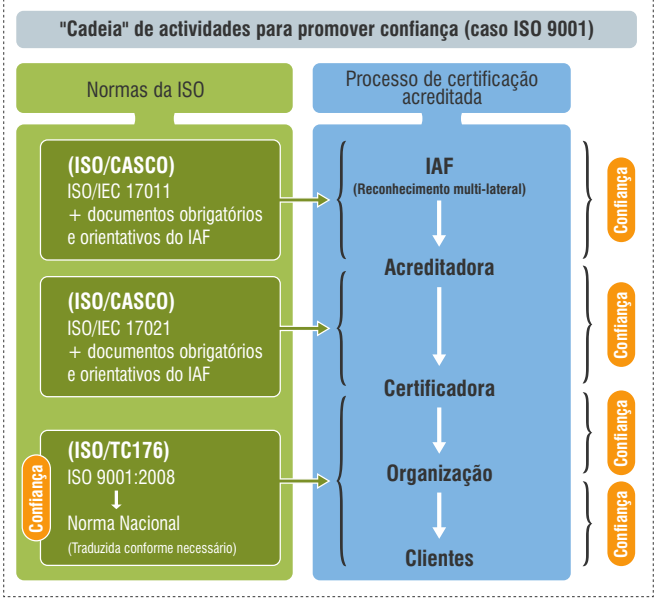
mais correctamente, a norma britânica BS5750 em vigor à época –, que nasceu o conceito de certificação de sistemas de gestão. Até então, o foco principal das certificadoras existentes tinha sido apenas na qualidade do produto. Hoje em dia, há mais de um milhão de organizações em todo o mundo que possuem a certificação ISO 9001. Como tal, não é surpresa que a maioria das pessoas associe "ISO" com "ISO 9000" e a certificação de conformidade com os requisitos da norma ISO 9001 seja conhecida frequentemente, mas incorrectamente, como "Certificação ISO". Na realidade, a ISO não certifica ninguém e não está directamente envolvida com os processos de certificação ISO 9001. As suas actividades são essencialmente limitadas ao desenvolvimento e à publicação das próprias normas, e a ISO nem requer a certificação como forma de demonstrar conformidade com as mesmas. Conforme as directivas da ISO, a conformidade pode ser demonstrada através de declarações de primeira, segunda, ou terceira parte – ou seja, com uma "auto declaração" de conformidade (usada frequentemente para declarações de conformidade do produto, por exemplo), através de avaliações feitas nos fornecedores ou utilizando os serviços de uma entidade totalmente independente (a chamada certificadora de terceira parte).

A certificadora, por sua vez, poderá optar por ser acreditada por um organismo de acreditação reconhecido, usando normas produzidas pelo comité de avaliação de conformidade da ISO (Conformity Assessment Committee – ISO/CASCO) como base, e o próprio organismo de acreditação poderá participar nos acordos multilaterais do International Accreditation Forum para facilitar o comércio internacional através de reconhecimentos internacionais das certificações emitidas mediante a sua acreditação. No caso de Portugal, a acreditadora nacional é o Instituto Português de Acreditação. As diversas interacções nessa "cadeia de avaliação da conformidade" são apresentadas na Figura 2 e demonstram como a credibilidade da certificação depende da existência de confiança em todas as etapas, desde a elaboração e tradução da norma referencial, até aos critérios de competência e idoneidade dos auditores da certificadora e da acreditadora.

REFORÇANDO A CREDIBILIDADE DA CERTIFICAÇÃO

Até certo ponto, a certificação com base na ISO 9001 e ISO 14001 atravessa momentos complicados em algumas partes do mundo, em parte devido ao seu próprio sucesso. No início – anos 80 e 90 – as empresas que implementavam sistemas de gestão da qualidade e do meio ambiente procuravam, numa primeira instância, sistemas eficazes, que trariam benefícios para todas as partes envolvidas, e a certificação era, tipicamente, a consequência. Em comparação, nos últimos anos, as necessidades e as pressões do mercado têm criado um ambiente onde o foco de muitas empresas mudou para a certificação como objectivo principal, sem a devida consciencialização sobre as filosofias básicas da qualidade e preocupação com o meio ambiente. O resultado é que algumas empresas (e algumas certificadoras) têm concentrado esforços em desenvolver "sistemas de documentos" ao invés de "sistemas documentados" e têm esquecido o objectivo principal a ser alcançado pelo sistema, que, no caso da ISO 9001, seria "confiança na habilidade de prover, consistentemente, produtos conformes".

Figura 2 – **Cadeia de actividades de avaliação da conformidade**



Neste sentido, dentro da ISO e do IAF temo-nos esforçado para re-enfatizar este objectivo e evitar a percepção de que a "ISO 9000" e outros sistemas de gestão só dizem respeito a documentos e burocracia. É claro que uma empresa necessita da documentação certa para poder gerir os seus processos, como também necessita de equipamentos calibrados, pessoas competentes, registos adequados etc., mas é necessário medir a eficácia do sistema ***não*** em termos do número de procedimentos, quantidade de equipamentos calibrados ou horas gastas em formação, mas sim no ***resultado*** – o sistema está a atingir os objectivos principais? Ou seja, um sistema de gestão da qualidade baseado em ISO 9001 dá confiança aos produtos e serviços a fornecer aos clientes? Um sistema de gestão ambiental gera confiança de que a organização está realmente comprometida em cumprir a legislação ambiental relevante, prevenir a poluição e melhorar continuamente o seu desempenho ambiental? E assim por diante para outros sistemas de gestão.

Este conceito de "**output matters**" – o resultado é importante – tornou-se central para a credibilidade da certificação pela ISO 9001 e terá ainda mais relevância na próxima revisão da ISO 9001, prevista para 2015.

Recentemente, a ISO e o IAF publicaram dois comunicados enfatizando os resultados expectáveis de um sistema de gestão da qualidade certificado conforme a ISO 9001 e um sistema de gestão ambiental certificado conforme a ISO 14001 – www.iso.org e www.iaf.nu. No caso da ISO 9001, a ISO também publicou o documento informativo "ISO 9001 – O que significa na cadeia de fornecimento?", com o intuito de educar os consumidores de produtos e serviços sobre aquilo que a ISO 9001 pode e não pode assegurar, e estimular os clientes de empresas certificadas a dar retro-alimentacao quando os resultados esperados não estejam a ser alcançados. Este *feedback* poderia limitar-se a reclamações aos fornecedores (que, tendo um sistema de gestão da qualidade certificado conforme a ISO 9001 deveriam tratar de reclamações de forma eficaz e actuar para que os problemas não surgissem novamente) ou, em casos graves ou repetitivos, poderia ser dirigido às certificadoras (e até mesmo às acreditadoras) para que estas tomassem as medidas adequadas. ■

Certificação de Sistemas em Portugal
Percepção das entidades certificadas

LUIS FONSECA
Membro Conselho Gestão APCER, Vice-presidente IQNet, Administrador Delegado ENERCER, Professor Adjunto ISEP [1]
PAULO SAMPAIO
Professor Auxiliar na Universidade do Minho e na Universidade Lusíada, Vice-presidente DRN/APQ, ASQ Country Counselor [2]

1. INTRODUÇÃO

Antes do aparecimento das normas ISO, na década de 90, existiam muitas normas concorrenciais de sistemas da qualidade, quer a nível local, regional, nacional e global.
As normas ISO permitiram racionalizar essa diversidade e assim contribuir para a diminuição das barreiras ao comércio internacional, bem como aumentar a eficiência para as diversas partes interessadas (com destaque para os utilizadores), ao potenciarem a redução de um número significativo de programas da qualidade, para focar a atenção na utilização eficaz e eficiente dos recursos e na obtenção de resultados.
Com a finalidade de dar resposta à necessidade de demonstrar, com credibilidade, que as organizações cumprem os requisitos das normas de gestão aplicáveis, apareceram as entidades certificadoras e as entidades acreditadoras, com o intuito de regularem a actividade das entidades certificadoras, dando assim origem a um esquema global de certificação e acreditação.
As normas ISO, com destaque para a ISO 9001:2008 (1.064.785 certificados a nível mundial segundo o ISO survey 2009) permanecem como normas genéricas de aplicação universal, complementadas por normas específicas para sectores de actividade e/ou sistemas de gestão, provenientes de sectores industriais (exemplo: ISO TS 16949/QS9000), de grandes retalhistas (ex: BRC), de Requisitos Regulamentares (ex: Notificação CE) ou de Grandes Clientes no âmbito da "Supply Chain" (ex: SA 8000).
A certificação por uma entidade certificadora credível é uma forma de dinamizar e demonstrar o desempenho organizacional e de criar valor. Por outro lado, a certificação de sistemas de gestão é um meio para as organizações demonstrarem a credibilidade e os resultados dos seus esforços para assegurarem a qualidade dos seus produtos, a consideração dos interesses dos consumidores, a protecção ambiental, a saúde e segurança no trabalho, a responsabilidade e o *corporate governance*. Estas organizações serão os parceiros de negócio mais fiáveis e que mais valores criarão para os seus *stakeholders*: accionistas, clientes, colaboradores, parceiros e sociedade em geral.

2. A CERTIFICAÇÃO EM PORTUGAL

À semelhança do que acontece no restante "mundo ISO", em Portugal a implementação de sistemas de gestão da qualidade segundo a norma ISO 9001 é, de longe, a mais importante junto das organizações. Em Julho de 2010 existiam em Portugal 7.569 entidades com sistemas de gestão da qualidade certificados pela norma ISO 9001, valor este que corresponde a 0,71 entidades certificadas segundo a norma ISO 9001 por mil habitantes, bem como a 15% das empresas com dez ou mais colaboradores. A nível dos sistemas de gestão ambiental e de segurança e saúde no trabalho contabilizaram-se, respectivamente, 911 e 557 entidades certificadas (ver Tabela 1).
A certificação segundo a norma ISO 22000 continua a liderar o grupo de referenciais com menor expressão junto das organizações portuguesas, existindo em Portugal, à mesma data, 188 organizações com sistemas de gestão da segurança alimentar certificados. Em 2010, a segunda posição foi ocupada pela certificação segundo a norma ISO/TS 16949, com 109 organizações certificadas, seguida da Verificação EMAS e do HACCP, com, respectivamente, 82 e 80 organizações. Por via de uma implantação mais recente a nível do mercado da certificação, existiam em Portugal, em Julho de 2010, 39 organizações qualificadas de acordo com o referencial SA 8000/NP4469, bem como 34 sistemas de gestão de investigação, desenvolvimento e inovação certificados de acordo com a norma NP 4457.
A nível de sistemas de gestão integrados, destaca-se a integração de sistemas de gestão da qualidade e ambiente, com 382 empresas certificadas nestas condições. De seguida aparece o grupo de empresas com os três sistemas de gestão integrados – qualidade, ambiente e segurança, existindo, em Julho de 2010, 347 empresas com este tipo de integração. Com sistema integrado ao nível da qualidade e segurança existiam 140 empresas. Existem apenas 40 empresas com um sistema integrado de ambiente e segurança e saúde no trabalho. Em 2010 é de destacar a ligeira diminuição verificada nas organizações com integração de qualidade e segurança, de 150 (2009) para 140 (2010) organizações certificadas.
Desde 2007, com excepção da certificação de sistemas de gestão integrados da qualidade e ambiente, para a qual se verificou uma diminuição de 12,4%, todos os restantes tipos de certificações analisados aumen-

Tabela 1 – **Número de entidades certificadas por sistema de gestão em Portugal, a 31 de Julho de 2010**

Referêncial	N	Por mil hab.	%
ISO 9001	7.569	0,71	14,99
ISO 14001	911	0,09	1,80
OHSAS 18001/NP 4397	557	0,05	1,10
ISO 22000	188	0,02	0,37
EMAS	82	0,01	0,16
HACCP	80	0,01	0,16
ISO/TS 16949	109	0,01	0,22
SA 8000/NP 4469	39	0,00	0,08
NP 4457	34	0,00	0,07
ISO 9001 + ISO 14001	382	0,04	0,76
ISO 9001 + ISO 14001 + OHSAS 18001/NP 4397	347	0,03	0,69
ISO 9001 + OHSAS 18001/NP 4397	140	0,01	0,28
ISO 14001 + OHSAS 18001/NP 4397	40	0,00	0,08

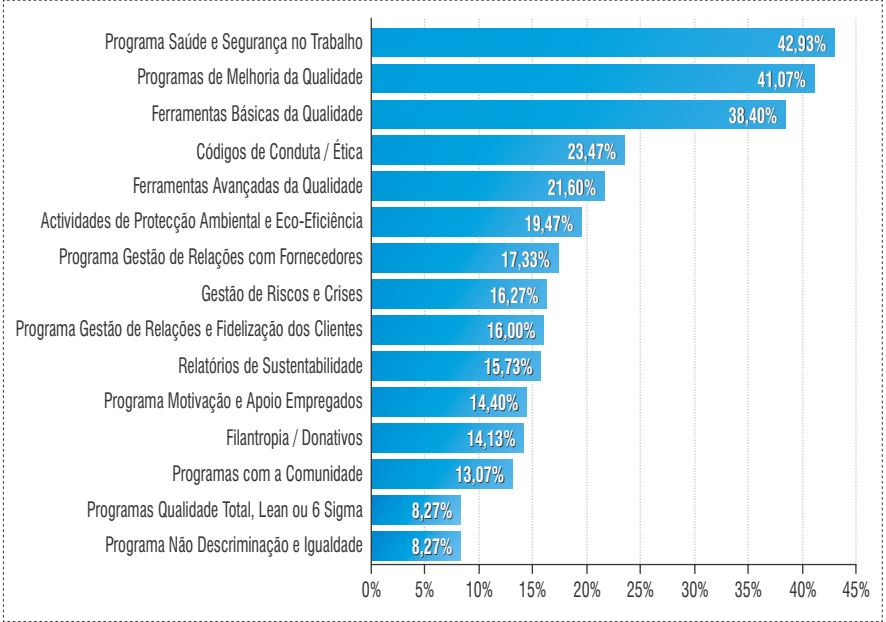
taram. São de destacar os aumentos verificados a nível do número de organizações com certificação OHSAS 18001 e com certificação integrada da qualidade e segurança, de, respectivamente, 46,6% e 59,1%. Por outro lado, é importante olhar com algum cuidado para a ligeiramente superior taxa de crescimento do número de organizações certificadas segundo a norma ISO 14001 (17,4%), quando comparada com a taxa relativa ao número de organizações com sistemas de gestão da qualidade certificados (15,1%).

3. A PERCEPÇÃO DAS ENTIDADES CERTIFICADAS

No âmbito de um trabalho de doutoramento da responsabilidade de Luis Fonseca, orientado pelos Professores Doutores Amílcar Ramos e Álvaro Rosa (ISCTE-IUL), visando investigar a influência da Responsabilidade Social das Organizações para o seu Sucesso Sustentável, foram inquiridos, através de questionário ministrado via Web, Gestores da Qualidade, Ambiente e/ou Segurança de Organizações com Sistemas de Gestão da Qualidade, Ambiente e/ou Saúde e Segurança no Trabalho certificados pela APCER, tendo-se obtido 375 respostas válidas.

Embora o trabalho mencionado extravase o âmbito deste breve artigo, há algumas conclusões sobre a percepção dos Gestores das entidades certificadas que se podem extrair do mesmo (escalas Likert 1 a 7):

- Constata-se um elevado grau de satisfação dos inquiridos com a organização onde estão inseridos (6.00 de média, com 45,7% completamente satisfeitos);
- Relativamente à auscultação e satisfação dos *Stakeholders*, as prioridades vão para os Clientes (o que se compreende dado a maioria das organizações terem certificação ISO 9001, com 6.48), enquanto o menor grau se verifica na tentativa de compreender as necessidades das Organizações Não Governamentais e trabalhar para a sua satisfação (4.84);
- Segundo os inquiridos, os esforços dos programas de Qualidade Total, Responsabilidade Social ou equivalentes têm-se traduzido em melhorias significativas na satisfação das diversas partes interessadas e consideram ainda que se verifica uma correlação positiva média a moderada entre a satisfação dos *Stakeholders* e o sucesso sustentável das organizações (correlações são significativas a um nível de 0.01 (2-tailed).
- Para melhorar os programas de Qualidade Total, Responsabilidade Social ou equivalentes, os respondentes sugerem "Definir ao nível da Gestão de Topo uma Estratégia coerente (37,1%), "Envolver mais os Empregados nos referidos Programas" (25,3%") e "Aumentar o relacionamento e envolvimento com a Sociedade (20,5%). Em síntese, maior envolvimento da Gestão de Topo, integração da Qualidade Total/ Responsabilidade Social ou equivalente a todos os níveis da organização e auscultação e envolvimento das partes interessadas são as sugestões mais relevantes. Referem ainda que será necessário continuar a reforçar a existência nas respectivas organizações dos conhecimentos e competências necessárias para o sucesso do Programa/ Acções de Responsabilidade Social.



Quanto aos programas e ferramentas utilizados pelas organizações inquiridas, verifica-se uma utilização significativa ao nível dos diversos pilares da sustentabilidade (económico, social e ambiental) e uma crescente integração de sistemas, embora se constate a oportunidade de uma utilização mais intensiva de Ferramentas da Qualidade e de programas tais como Lean ou 6 Sigma (ver gráfico).

4. CONCLUSÕES

Estes resultados indicam que os sistemas de gestão e respectiva certificação evoluíram do âmbito da Garantia e da Gestão da Qualidade com ênfase no fornecimento de produtos e serviços aos clientes, para um âmbito mais alargado, em que aspectos como a responsabilidade social e o respeito pelo ambiente assumem particular importância e podem ser considerados como fazendo parte da qualidade global das organizações. Hoje, as organizações podem ser chamadas a demonstrar como é que se relacionam com as comunidades locais, como é que gerem o desenvolvimento pessoal e asseguram a segurança no trabalho dos seus colaboradores e como é que respeitam o ambiente. Consequentemente, os aspectos ambientais, de segurança e de responsabilidade social tendem a ser integrados no sistema global de gestão das organizações.

A liderança da Gestão de Topo, a perspectiva estratégica dos sistemas de gestão, a existência de conhecimentos e competências nas organizações e a utilização de programas e ferramentas adequados, são aspectos relevantes para que os sistemas de gestão certificados contribuam de uma forma efectiva para a criação de valor, a sustentabilidade e o sucesso sustentável das organizações.

1 luis.fonseca@apcer.pt / lmf@isep.ipp.pt
2 paulosampaio@dps.uminho.pt

Referências bibliográficas

- ISO (2010), *The ISO Survey of Certifications 2009*. International Organization for Standardization: Geneva, Switzerland.
- Fonseca, L., Ramos, A., Rosa, A., Braga, A.C. e Sampaio, P., (2011), *Impact of Social Responsibility Programmes in Stakeholder Satisfaction*, ISCTE-IUL *Symposium on Ethics and Social Responsibility*.
- Sampaio, P, Saraiva, P, "Barómetro da Certificação 2010", *Guia de Empresas Certificadas, Edição 2011*, Cempalavras, pp. 54-64, 2011.

Gestão do risco

VITOR CASIMIRO DA COSTA
Engenheiro, Consultor, vefcc@iol.pt

1. ENQUADRAMENTO

Desde a nossa mais tenra idade que o conceito de risco nos é transmitido pelos nossos pais. Faz parte das preocupações dos nossos progenitores a identificação e transmissão aos filhos das situações, equipamentos ou atitudes que envolvam risco, dando-lhes a noção das suas consequências.

Assim, o conceito de risco é algo que todos nós temos implicitamente, sendo gerido de uma forma essencialmente empírica no nosso dia-a-dia.

Ora, se a gestão empírica vai sendo suficiente para as actividades correntes de qualquer pessoa, já o mesmo não se poderá aplicar na actividade profissional.

Não entrando em consideração, no âmbito deste artigo, com as actividades militares, desde há muitos anos que se reconheceu a necessidade de estudar e desenvolver metodologias cada vez mais robustas na área da gestão do risco a fim de se minimizar o efeito da incerteza na consecução dos objectivos das diversas actividades profissionais.

Algumas áreas de actividades, pelas suas características, desde cedo foram criando e desenvolvendo metodologias e normas com vista a assegurarem um maior domínio e controlo na área do risco. Podemos encontrar alguns destes exemplos no sector financeiro, segurador, saúde e também na engenharia.

As evoluções recentes da economia mundial, das condições ambientais, do crescimento demográfico e de muitos outros factores, com um crescente aumento de incertezas e de variabilidades, vieram sublinhar a necessidade de se encarar este tema como integrante na gestão global das organizações.

O debate e análise destas questões levaram à criação de um diversificado número de organismos e referenciais.

A título de exemplo, temos a FERMA – Federation of European

Risk Management Associations que representa associações de 17 países, tendo como uma das suas missões o apoio aos seus membros na área da gestão do risco. Nesta federação, Portugal está representado através da APOGERIS – Associação Portuguesa de Gestão de Riscos e Seguros.

Na actividade da FERMA destacaria a publicação, em 2003, da versão portuguesa de uma norma de gestão do risco originalmente publicada em 2002 pelo Institute of Risk Management (IRM), Association of Insurance and Risk Managers (AIRMIC) e Alarm (The Public Risk Management Association).

Também no âmbito da abordagem genérica à gestão do risco destacaria a publicação, em 2004, da norma AS/NZS 4360:2004 elaborada por duas entidades de normalização, a Standards Australia e a Standards New Zeland.

Em áreas mais específicas encontram-se publicados regulamentos diversos tais como o acordo de Basileia III, COSO e SOX.

Também na investigação, desenvolvimento e inovação (IDI) a gestão do risco é incontornável na avaliação e tomada de decisão dos projectos. A identificação dos factores de risco deverá ser considerada no processo de gestão das ideias e na avaliação das oportunidades. Também cada projecto deverá ter associada uma metodologia adequada de gestão do risco.

De uma forma geral, para as actividades de gestão da IDI as organizações deverão, em função de determinados factores – sendo o risco um deles – definir critérios e procedimentos que assegurem a sua operacionalização, monitorização e documentação.

A gestão dos riscos ambientais e de segurança e saúde do trabalho, embora esteja já bastante disseminada e tratada de uma forma generalizada dentro das organizações, continua a ser enquadrada numa perspectiva essencialmente técnica ou de conformidade legal, não sendo ainda englobada de forma integrada na gestão global da grande maioria das organizações.

Os riscos sociais também só recentemente, com a divulgação e implementação de normas na área da responsabilidade social, têm sido abordados de forma mais estruturada na gestão global. As exigências do mercado e de diversos sectores de actividade têm promovido a consciencialização dos riscos sociais na gestão das organizações.

2. ISO 31000 – ENQUADRAMENTO

Ao nível do risco empresarial, a ISO – International Organization for Standardization publicou em 2009 dois documentos fundamentais:

- ISO Guide 73:2009 – "Risk management – Vocabulary";
- ISO 31000:2009 – "Risk management – Principles and guidelines".

À semelhança do que se passou na qualidade, com a publicação da norma ISO 9000 de fundamentos e vocabulário, a ISO identificou também na área do risco a necessidade de um alinhamento no entendimento e utilização de vocabulário específico na gestão do risco.

Assim, recomendo uma leitura atenta ao ISOGuide 73 a fim de permitir uma melhor compreensão dos conceitos subjacentes à aplicação de metodologias nesta área.

Atenta a estas questões, a APQ – Associação Portuguesa para a Qualidade, Organismo de Normalização Sectorial (ONS) dedicado à área da qualidade, identificou, no âmbito das suas actividades de normalização, o potencial interesse na abordagem à temática da gestão do risco.

Assim sendo, nasceu na APQ, em 2009, a nova Comissão Técnica 180 de cuja actividade destaco a elaboração de normas portuguesas de acordo com as Directivas CNQ/IPQ aplicáveis a participação na elaboração de normas dos organismos internacionais ou regionais de normalização, bem como a preparação das versões portuguesas das normas no âmbito da gestão do risco.

Tendo já terminado o primeiro trabalho de tradução do ISOGuide 73, os trabalhos desta Comissão Técnica concentram-se actualmente na finalização da tradução da norma ISO 31000:2009 – "Risk management – Principles and guidelines".

Sendo a norma ISO 31000:2009 um referencial de princípios e linhas de orientação, não está prevista a certificação neste âmbito e de acordo com este referencial. Contudo é um referencial da maior importância para a gestão das organizações.

O conceito de risco surge frequentemente associado a diversas áreas de actividade: risco na segurança e saúde do trabalho, risco ambiental, risco no sector financeiro, risco na actividade seguradora, etc.

A perspectiva empresarial da gestão do risco abordada por este referencial traz-nos uma visão do risco associado à gestão global duma →

organização e à incerteza quanto à capacidade da mesma em atingir os objectivos estabelecidos.
A integração da gestão do risco na gestão global das organizações, através da aplicação de um conjunto de orientações e metodologias, é um dos objectivos desta norma.
Segundo a ISO 31000, a gestão do risco pode ser aplicada tanto à globalidade de uma organização como a áreas e projectos específicos.
A implementação de um conjunto de actividades, tais como a contextualização ou estabelecimento de critérios do risco, é fundamental para uma eficaz gestão do risco.
A capacidade que as organizações terão para desenvolver a previsão e controlo da variabilidade do futuro será não apenas determinante para o seu sucesso, mas também para a sua sobrevivência.

3. ISO 31000 – ABORDAGEM

A norma ISO 31000:2009 traça um conjunto de princípios e de linhas de orientação para a implementação de práticas de gestão do risco no âmbito da gestão global das organizações.
Potenciar a capacidade das organizações em atingirem os seus objectivos é um dos propósitos desta norma, bem como o desenvolvimento da capacidade de identificação de oportunidades e ameaças, ou aumento da confiança entre as partes.
Como o risco está indissociavelmente ligado a múltiplas actividades empresariais, nem sempre o objectivo é a sua eliminação, mas sim a capacidade de o gerir.
Também à semelhança da qualidade, esta norma apresenta um conjunto de princípios da gestão do risco. O enquadramento dado por estes princípios, onze, realça a criação e protecção de valores, a abordagem da gestão do risco integrada na gestão global, a tomada de decisões, a adequação ao perfil de cada organização e aos seus contextos e a tomada em linha de conta dos factores humanos e culturais, entre outros.

3.1 Estrutura da gestão do risco

Relativamente à sua estrutura, esta norma subdivide-se em cinco secções, mais uma de enquadramento genérico:

- Mandato e compromisso;
- Concepção do quadro organizacional da estrutura da gestão do risco;
- Implementação da gestão do risco;
- Monitorização e revisão do quadro organizacional;
- Melhoria contínua do quadro organizacional.

A primeira destas secções, mandato e compromisso, estabelece um conjunto de orientações e de responsabilizações a serem assumidas pela gestão de topo das organizações. Desde o estabelecimento da política de gestão do risco, à determinação de indicadores de gestão e o cumprimento de requisitos legais e regulamentares. Também a atribuição de responsabilidades e a comunicação com as partes interessadas deverão ser asseguradas.
Na concepção do quadro organizacional da estrutura da gestão do risco, este referencial aborda a necessidade da organização entender os seus contextos, tanto internos como externos. Efectivamente, no que concerne ao contexto interno, esta abordagem é pertinente, dado promover uma identificação sistemática, tendencialmente descurada pelas organizações, sendo fonte de subavaliação de riscos.
A responsabilização e a integração nos processos organizacionais é também outro dos pontos abordados. O envolvimento e responsabilização das pessoas dentro da organização são indispensáveis a uma prática sustentada de gestão do risco. A identificação e nomeação dos "risk owners" são importantes, mas não devem ficar limitadas a uma simples nomeação de responsáveis por sectores.
A integração da gestão do risco deverá estar presente de forma transversal nos diferentes processos de gestão e, se possível e quando adequado, fazer parte deles.
A comunicação interna e externa são também críticas para o estabelecimento de um eficiente e eficaz sistema de gestão do risco.
Na implementação da gestão do risco deverão ser definidos, de acordo com a estratégia estabelecida, os "timings" adequados e assegurar-se a respectiva monitorização.
A monitorização dos contextos internos e externos e a comunicação com as partes interessadas deverão ser assegurados de forma robusta, a fim de permitir a monitorização dos desvios e a identificação de novos "inputs".
A capacidade de reacção é essencial para permitir o alcance dos objectivos traçados e a melhoria contínua da gestão do risco.

3.2 Processo de gestão do risco

Na operacionalização do processo de gestão do risco deveremos atender aos itens seguintes:

- Comunicação e consulta;
- Estabelecimento do contexto;
- Apreciação do risco;
- Tratamento do risco;
- Monitorização e revisão.

Conforme referido no ponto anterior, todo o processo de comunicação deverá ser analisado exaustivamente a fim de ficar assegurado um fluxo de informação e conhecimento credíveis e relevantes para a gestão do risco.
A identificação e o estabelecimento dos contextos internos e externos são fundamentais e habitualmente deverão abranger um leque variado de áreas, sectores, sensibilidades e partes interessadas de uma forma geral, relevantes para o processo de gestão do risco.
A definição dos critérios do risco é outra das actividades relevantes. Factores como causas, consequências ou a probabilidade dos riscos, e a visão das partes interessadas, deverão ser analisados. A apreciação do risco, tendo em conta a sua identificação, análise e avaliação, através de metodologias adequadas e de competências envolvidas, assegurará um conjunto de informações e de tomada de decisões necessárias a um eficiente e eficaz tratamento do risco. Como qualquer processo de gestão, o processo de gestão do risco também deverá ser monitorizado periodicamente e revisto sempre que necessário.

4. Conclusão

Com a publicação desta norma, a ISO deu um excelente contributo para uma gestão mais eficaz das organizações que operam em ambientes cada vez mais incertos. ■

A certificação dos sistemas de gestão da Inovação

ISABEL CAETANO, Directora de Projectos na COTEC Portugal
JOANA DOS GUIMARÃES SÁ, Engenheira, Directora de Desenvolvimento na APCER

"Sendo o conhecimento a base da geração de riqueza nas sociedades avançadas e a investigação e o desenvolvimento um dos pilares da criação desse conhecimento, é na inovação que se encontra o meio de transformar esse conhecimento em desenvolvimento económico." [1]

Com esta frase introdutória, a "NP 4457:2007 Gestão da Investigação, Desenvolvimento e Inovação (IDI). Requisitos de um sistema de gestão da IDI" formula a sua proposta de valor para as organizações que a adoptem, e posteriormente se certifiquem, reconhecendo o papel central das empresas enquanto actores decisivos na inovação, seja ela de base tecnológica, organizacional ou de mercado.

Numa economia cada vez mais globalizada e assente no conhecimento, o estímulo à inovação é fundamental, desenvolvendo, no interior das empresas, as competências na gestão da investigação, desenvolvimento e inovação (IDI) através de uma abordagem sistematizada e sustentada aos processos de inovação. Tal permite obter e reforçar as suas vantagens competitivas, valorizando o conhecimento e transformando-o em riqueza económica e social, através da melhoria do desempenho inovador da organização.

O desenvolvimento da família de normas portuguesas para a certificação da gestão de IDI, entre as quais se inclui a NP 4457:2007, que permite a certificação dos sistemas de gestão da inovação das organizações, enquadra-se na iniciativa Desenvolvimento Sustentado da Inovação Empresarial da COTEC Portugal, uma iniciativa que tem como objectivos estimular e apoiar as empresas nacionais no desenvolvimento das actividades de inovação de uma forma sistemática e sustentada, sendo este um dos vários instrumentos criados para o apoio à estruturação das actividades de inovação.

Actualmente, em Portugal, existem já 72 organizações certificadas pela NP 4457:2007, nos mais diversos sectores de actividade, desde empresas de grande dimensão a pequenas e médias empresas, num número que não pára de crescer e que demonstra a importância crescente atribuída à inovação pelas organizações. Se compararmos com a introdução de outros referenciais normativos no País, como, por exemplo, a ISO 14001 relativa à gestão ambiental, ou a OHSAS 18001/NP 4397 para a segurança e saúde dos trabalhadores, verificamos que o movimento de adopção desta norma segue um padrão semelhante em termos de crescimento. Verifica-se também uma crescente actividade europeia neste domínio de normalização, em especial no âmbito do CEN, com o provável desenvolvimento de especificações para a gestão de inovação.

Breve apresentação da norma portuguesa de sistemas de gestão de IDI

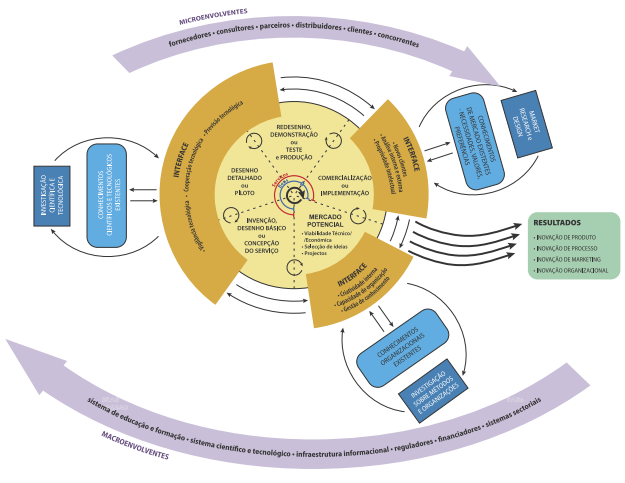
A norma portuguesa de sistemas de gestão da inovação (NP4457:2007) tem por finalidade definir os requisitos de um sistema eficaz de gestão da IDI permitindo que as organizações que o adoptem definam uma política de IDI e alcancem os seus objectivos de inovação, podendo ser utilizada para certificação, como modo de avaliar a sua capacidade em cumprir com a norma do sistema de gestão de IDI.

A norma é aplicável a qualquer organização, independentemente da sua dimensão ou do sector em que opere, tendo sido dada uma especial atenção à possibilidade de ser aplicada quer por grandes organizações, quer por pequenas e médias empresas.

A norma baseia-se num modelo conceptual para a inovação empresarial, nos conceitos do Manual de Oslo da OCDE (2005) e nos princípios que fundamentam as normas de sistemas de gestão certificáveis, internacionais (normas ISO).

"O modelo de interacções em cadeia. Um modelo para a economia do conhecimento"[2] foi formulado com a finalidade de permitir a concepção, o alinhamento e a avaliação das dimensões fulcrais do processo de inovação em qualquer organização que tenha actividades de inovação.

Figura 1 – **O modelo de referência da NP 4457:2007. Modelo de interacções em cadeia. Um modelo para economia do conhecimento**



O conceito de inovação, para efeitos do presente modelo e da norma NP 4457:2007 assenta na sua acepção mais abrangente, tal como é entendida pelo Manual de Oslo da OCDE (2005): inovação corresponde à implementação de uma nova ou significativamente melhorada solução para a empresa, novo produto, processo, método organizacional ou de marketing, com o objectivo de reforçar a sua posição competitiva, aumentar o desempenho, ou o conhecimento."

1 NP 4457:2007 Gestão da Investigação, Desenvolvimento e Inovação (IDI). Requisitos do sistema de Gestão de IDI
2 Caraça, Ferreira, Mendonça (2006), Modelo de interacções em cadeia. Um modelo de inovação para a economia do conhecimento, Relatório COTEC, Outubro de 2006

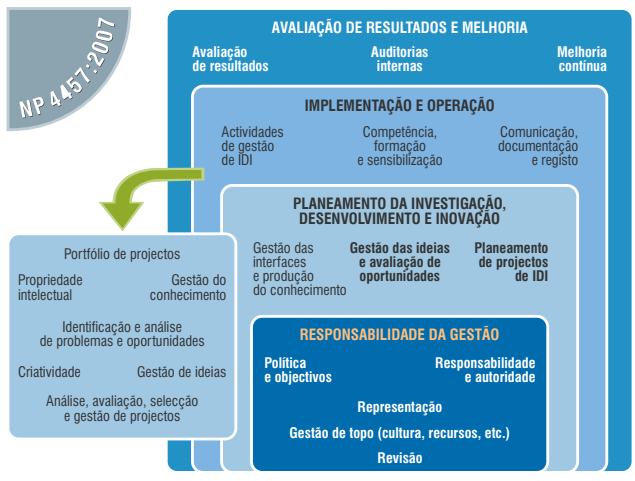
Partindo do clássico e influente modelo de ligações em cadeia de Kline e Rosenberg, o modelo de interacções para a economia do conhecimento acomoda não só a inovação de base científica e de origem tecnológica, como também as inovações a nível organizacional e de marketing, os dois tipos de inovação introduzidos em 2005 pelo Manual de Oslo.

O modelo propõe padrões básicos de abertura da organização para o exterior, as três interfaces: científica e tecnológica, de mercado e organizacional, que definem uma fronteira de competências onde circula o conhecimento economicamente produtivo entre a actividade inovadora da organização e o ambiente onde opera, seja ao nível da sua micro envolvente: fornecedores, clientes, parceiros, consultores, concorrentes ou distribuidores; seja ao nível da sua macro envolvente: o sistema de educação e formação, o sistema científico e tecnológico, a infra-estrutura informacional, os sistemas sectoriais e os financiadores. Estas interfaces gerem a ligação da organização ao corpo de conhecimentos existentes ou à nova criação ou assimilação, a partir das interacções estabelecidas com outros actores, nos domínios requeridos pela organização, criando os alicerces da capacidade da organização desenvolver projectos de inovação.

Na norma, o modelo de interacções em cadeia interliga-se com a abordagem PDCA (Planear-Executar-Verificar-Actuar), uma abordagem comum a outros sistemas de gestão como a ISO 9001 para a gestão da qualidade ou a ISO 14001 para a gestão do ambiente, adoptada pela norma como modo de operacionalizar o princípio da melhoria contínua dos sistemas de gestão, tornando-a ao mesmo tempo compatível com outras normas de sistemas de gestão adoptadas pelas organizações.

Nas diferentes secções da norma, estruturadas na abordagem PDCA definem-se os requisitos do sistema de gestão, identificando as actividades necessárias para a obtenção de resultados de inovação e melhoria contínua do desempenho inovador. Ao identificar o que deve estar presente no sistema de gestão, a norma atribui às empresas o papel de definir o modo como vão dar cumprimento a esses requisitos definindo a política, as estruturas organizativas, os processos e as práticas que melhor se adeqúem à realidade das organizações na prossecução dos seus objectivos.

Figura 2 – **Estrutura da norma NP 4457:2007**



Vantagens da implementação e certificação de sistemas de gestão de IDI

De acordo com a identificação das vantagens sintetizada no Guia de Boas Práticas de Gestão de Inovação[3], pelas 24 empresas pioneiras que nele participaram, a principal vantagem do sistema é a criação de condições que lhe permitem um maior apoio à decisão, com a introdução de indicadores e métodos de acompanhamento, reforçando a capacidade de gestão global, o que decorre da informação disponibilizada pela implementação de processos adequados numa abordagem sistematizada. Entre outras vantagens identificadas pelas organizações referem-se, como as mais comummente referidas pela maioria das organizações: Sistematização da informação (de projectos, práticas, etc.); Reforço da gestão; Foco na criação de valor – aplicação de metodologias que potenciam a criação de valor; Fomento da cultura de inovação, da comunicação (incluindo a ligação à envolvente) e da discussão interna; e Estímulo à criatividade e à geração e gestão de ideias.

A importância dos Resultados

A inovação, na sua acepção mais abrangente, remete, desde logo, o leitor para inúmeros exemplos da sua vida quotidiana ou mesmo da história das civilizações ao longo do tempo. Artefactos, instrumentos, ferramentas, técnicas nos mais diversos domínios do conhecimento permitiram avançar e progredir na senda do desenvolvimento. Hoje, o mundo acelerou a necessidade de gerar mais inovação, nas suas múltiplas possibilidades e facetas, com vista a potenciar a diferenciação, a competitividade e a equidade. Empresas que conseguem produzir resultados de inovação, não de modo casuístico mas sustentadas por uma visão, uma estratégia e um plano plurianual, serão com certeza aquelas que estarão melhor preparadas para lidar com a incerteza, o risco e a turbulência próprias do nosso tempo.

Mas, o que são resultados de inovação?

Na linha do trabalho que tem vindo a ser desenvolvido no âmbito da Iniciativa DSIE da COTEC Portugal, seja no sistema de diagnóstico de inovação, genericamente designado por *innovationscoring*, no sistema de gestão de inovação, NP 4457:2007, ou ainda nos casos e práticas de gestão de inovação divulgados no Barómetro de Inovação, os resultados de inovação encontram-se umbilicalmente ligados aos objectivos da organização num futuro a médio e longo prazo. A orientação para resultados impõe a introdução de práticas que permitam não só reconhecer e distinguir as diferentes inovações geradas – inovação de produto (bem ou serviço), inovação de processo, inovação em marketing e inovação organizacional – mas também avaliar e, sempre que possível, medir o seu retorno e o seu impacto. Uma das questões mais relevantes na avaliação dos resultados de inovação respeita à sua contribuição para o desempenho financeiro global da organização que pode expressar-se de diferentes modos, destacando-se o seu impacto no volume de negócios ou a sua influência na redução de custos operacionais, decorrentes, por exemplo, de inovações de processo. Os resultados de inovação e os seus efeitos ultrapassam as fronteiras da empresa. A diferenciação, a agilidade, a arquitectura organizacional distintiva, reflectida em novos modelos e plataformas de negócio e de suporte a inovação social, são apenas alguns exemplos de como a inovação transformou e continua a transformar o modo de vida das pessoas, das organizações e da sociedade em geral. ■

3 Guia Boas Práticas de Gestão da Inovação, COTEC Portugal, Junho de 2010

Certificação Energética de Edifícios em Portugal

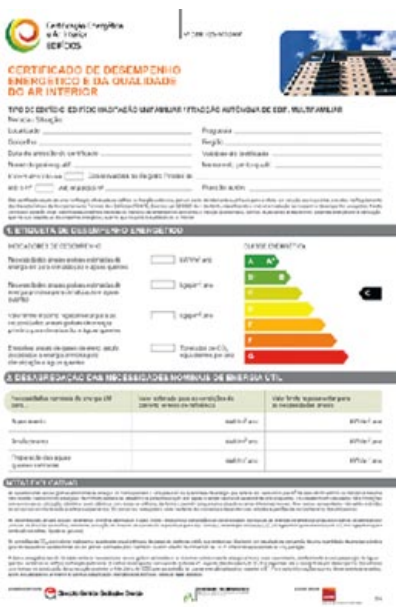
EDUARDO MALDONADO, Engenheiro, Professor Catedrático da FEUP

Qualquer Certificação tem como principal objectivo informar o consumidor sobre o desempenho de um produto que vai adquirir ou usar. A Certificação Energética pretende informar sobre os consumos futuros do produto, ou seja, sobre os custos que o consumidor pode esperar ter de incorrer no futuro se o adquirir e/ou utilizar com um determinado padrão de referência. Para equipamentos produzidos em série, isto é algo com que todos já estão familiarizados, desde os frigoríficos às máquinas de lavar e, mais recentemente, a fornos e pequenos aparelhos de ar condicionado. Os fabricantes e vendedores apresentam na sua propaganda a classe de desempenho como argumentos de venda, e os consumidores são encorajados a escolherem modelos com bom desempenho sabendo que, se o não fizerem, irão pagar mais pela sua utilização, num contexto de custos da energia cada vez mais cara.

Se as políticas europeias estabelecem a necessidade de certificar produtos de consumo como os pequenos electrodomésticos, não poderiam ignorar também os edifícios como consumidores de energia. O sector representa 40% das necessidades globais de energia a nível europeu, mais que o sector dos transportes, em que o consumo – "os litros aos 100" – é também um factor determinante nas estratégias de venda e compra de veículos. E se, nesses 40%, já se inclui o consumo derivado desses pequenos electrodomésticos, há uma fracção muito significativa que tem a ver com o próprio edifício, nomeadamente para controlo de temperatura (aquecimento e arrefecimento), humidade, iluminação, qualidade do ar, etc. Por isso, a União Europeia (UE) determinou, através da Directiva EPBD publicada em 2002, que passaria a ser obrigatória, a partir de 2006/2009, a Certificação Energética de todos os edifícios que entrassem no mercado a partir dessa data, ou por construção nova, ou por reabilitação dos edifícios existentes, ou por simples revenda ou aluguer de qualquer edifício, de habitação ou de serviços.

Mas aqui, no objectivo, acaba a semelhança entre a certificação de edifícios e de um qualquer produto de série. Nestes, por amostragem, basta seleccionar um pequeno número de unidades, submetê-las a um ensaio normalizado, e obter a classificação energética correspondente, aplicável a toda a série. O custo da certificação, diluído pelos milhares de unidades produzidas, acaba por não ter qualquer impacto no custo do equipamento. Pelo contrário, os edifícios são todos diferentes uns dos outros! Cada um tem a sua arquitectura e a sua identidade, que dá a imagem de diversidade na paisagem que, certamente, queremos preservar. Portanto, a Certificação Energética dos edifícios não pode aplicar o princípio da amostragem: cada caso é um caso e exige um Perito para fazer, individualmente, o estudo de cada edifício (ou fracção). E, obviamente, com um custo específico associado a cada edifício certificado.

O Certificado Energético



No entanto, o estudo individual de cada edifício também oferece uma excelente oportunidade: a identificação de medidas de melhoria do desempenho energético desse edifício. Se quem emite o certificado tiver a experiência e conhecimentos adequados, pode identificar facilmente essas oportunidades de melhoria, na envolvente (isolamentos e sombreamentos) e nos sistemas energéticos (caldeiras, esquentadores, ventilação, iluminação, etc.), e recomendá-las no certificado. Este torna-se, portanto, num instrumento que permitirá ao proprietário ou ao utilizador (locatário), caso implemente essas recomendações, fazer investimentos rentáveis que melhorem a qualidade ambiental do edifício e/ou baixem os custos de funcionamento. A implementação das medidas de melhoria constitui, portanto, o maior benefício para quem recebe o certificado e, para o país, é a única oportunidade real para aumentar a eficiência energética do sector dos edifícios. Nenhum certificado, só por si, poupa um único kWh se as medidas de melhoria não forem implementadas.

Este enquadramento levou, em Portugal, como na maioria dos Estados-membros da UE, a esquemas de Certificação Energética de Edifícios com as seguintes linhas mestras:

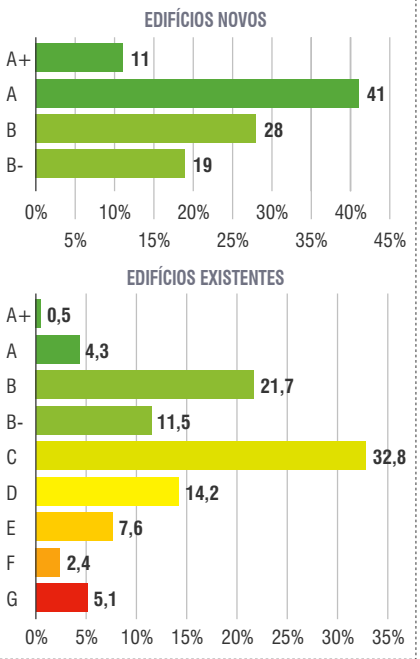
- Quem emite os Certificados Energéticos (os Peritos Qualificados – PQ) são técnicos com formação de base adequada (Engenharia ou Arquitectura), já com alguma experiência profissional (em Portugal, cinco anos de trabalho relevante), e que receberam formação específica para a Certificação;
- A emissão é feita com base numa metodologia padronizada que possa garantir, com elevada probabilidade, que dois quaisquer PQ cheguem à mesma classificação energética para o mesmo edifício;
- A metodologia de emissão dos Certificados tem de ser suficientemente precisa para conduzir a resultados realistas mas, simultaneamente, tem de admitir simplificações que não resultem em custos exagerados para os consumidores;
- Dada a componente humana em todo o processo, e a possibilidade de erro, há necessidade de verificar os certificados emitidos por amostragem, como forma de controlo de qualidade.

Para os edifícios novos ou reabilitados, o certificado constitui, também, a prova de que foi cumprida a regulamentação aplicável (o RCCTE e o RSECE), pois não pode ser emitido em caso de incumprimento.

No entanto, a implementação prática da certificação trouxe algumas disfunções, de que se destacam as seguintes:

- Projectistas e promotores viram introduzida uma verificação do seu trabalho pelo PQ, o que consideraram uma ofensa à sua

Os Certificados Energéticos emitidos em Portugal até 2010



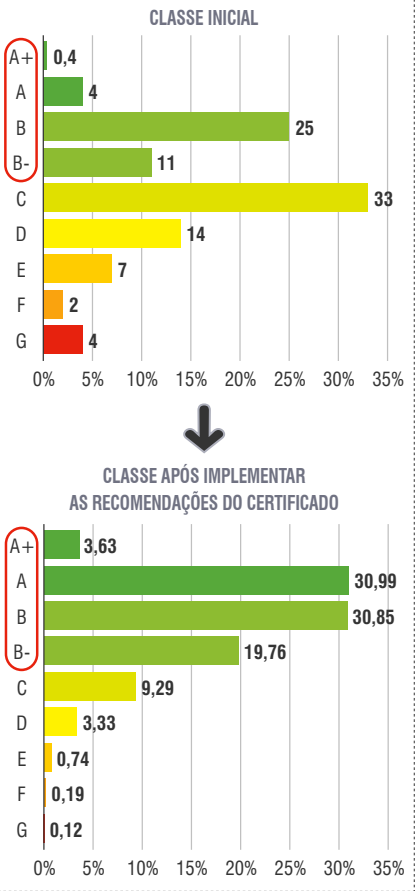
responsabilidade e reagiram, na generalidade, mal – como afirmaram projectistas reconhecidos quando compreenderam a nova realidade: "*então, a partir de agora, vai ser mesmo necessário cumprir os regulamentos?*";

- A maioria dos consumidores não compreendeu os benefícios do certificado, e viram-no frequentemente como mais uma burocracia e mais um custo, apesar das campanhas de informação – era provavelmente de esperar, pois não se mudam hábitos nem mentalidades de um dia para o outro;
- Um certo receio de falta de PQ no arranque do sistema levou a algum facilitismo e a um fechar de olhos a algumas práticas que se revelaram depois problemas graves, como, por exemplo, a falta de exigência de recomendações de melhoria realistas e até a obrigatoriedade do PQ visitar, pessoalmente, o edifício a certificar – estes problemas ainda perduram no presente, como um recente estudo da DECO claramente o demonstrou, apesar dos esforços entretanto desenvolvidos para reverter estas situações;
- A livre concorrência entre os PQ, que não se questiona, acabou por levar à prática de preços totalmente irrealistas que degradaram a qualidade de muitos certificados. Impunha-se uma actuação mais decisiva da fiscalização, quer pelos preços praticados (como se pode emitir um certificado de qualidade por menos de 100€?), quer pelas centenas de certificados emitidos sistematicamente, mês após mês, por alguns PQ que conseguiam estar em dois locais distantes no mesmo instante;
- A fiscalização da qualidade dos certificados emitidos envolveu instituições e técnicos questionados pelos PQ e demorou demasiado tempo a concluir os processos. E quando surgiram as primeiras contra-ordenações, estas incidiram por vezes em aspectos de detalhe irrelevantes que transmitiram uma noção de excesso de zelo;
- Os incentivos oportunamente oferecidos pelo Estado para a implementação das medidas de melhoria recomendadas nos certificados desapareceram, tal como outros, devido "à crise"… e o actual contexto da economia não favorece grandes investimentos, nem das entidades públicas nem dos privados. Mesmo assim, um estudo promovido pela ADENE mostra que cerca de 15% das recomendações são implementadas, o que não deixa de superar até as melhores expectativas.

Lentamente, e não há outra forma de evoluir um sistema inovador com esta complexidade, os problemas vão sendo ultrapassados. Foram tomadas acções concretas para melhorar o sistema, mas ainda há muita margem para melhorar. Entre as medidas que se apontam para o futuro próximo, uma deve ser destacada: a obrigatoriedade de incluir a classe energética na publicidade a qualquer edifício colocado no mercado. Isto já se vê de forma voluntária em Portugal, mas já é obrigatória em alguns países (Irlanda, França,…). A EPBD obriga Portugal a implementar este requisito em 2012.

O certo é que a introdução da Certificação Energética trouxe um novo patamar de exigência para a qualidade térmica dos edifícios em Portugal e para os técnicos que intervêm no sistema. Mesmo com os problemas identificados, a mais-valia já atingida é evidente. Resta continuar a perseverar para que seja o consumidor a exigir saber a qualidade térmica do que vai comprar ou arrendar, antes de tomar a decisão, e deixar de ver o certificado como um "imposto" ou custo inútil. Para isso, também ter de ter confiança que o certificado que recebe tem qualidade, emitido por um verdadeiro Perito, e não é um mero papel comprado a preço de saldo para satisfazer uma burocracia inútil. Quando isso se concretizar, o Certificado Energético vai passar a ter um impacto muito maior do que já hoje tem, aumentando ainda mais o valor dos edifícios com melhores classificações energéticas e penalizando os demais, premiando os melhores projectos, a melhor qualidade da construção e as soluções técnicas mais eficientes. ■

As melhorias que poderiam decorrer dos Certificados emitidos em Portugal em 2009 se as recomendações fossem todas implementadas (edifícios novos e existentes)



A publicidade aos edifícios oferecidos no mercado vai passar a ter a indicação obrigatória da sua classe energética

Formar Engenheiros da Qualidade

PEDRO MANUEL SARAIVA, Professor da Universidade de Coimbra [1]

INTRODUÇÃO

Tenho defendido convictamente (Saraiva, 2010) a ideia de que a saída de Portugal da encruzilhada em que se encontra passa por trilhar caminhos necessariamente diferentes dos habituais, por via de uma aposta concertada, assente na seguinte igualdade:

$$Futuro = Fazer\ Bem \times Fazer\ Melhor \times Fazer\ Diferente \quad (1)$$

Que conceptualmente pode ser reconvertida em algo equivalente, colocando em realce a absoluta prioridade que deverá encontrar-se associada à construção de novas agendas nacionais centradas, de forma integrada, na Qualidade (Saraiva et al., 2010), Inovação (Saraiva e Orey, 1999) e Empreendedorismo (Saraiva, 2011), uma vez que simbolicamente temos então:

$$Futuro = Qualidade \times Inovação \times Empreendedorismo \quad (2)$$

Finalmente, este triângulo virtuoso, a bem de Portugal, deve abranger de forma cumulativa, consistente e articulada esforços exercidos nas dimensões individuais das pessoas (P), das organizações (O) e dos espaços territoriais (E), algo que numa linguagem a que os engenheiros estão bem habituados se pode retratar através de um integral múltiplo:

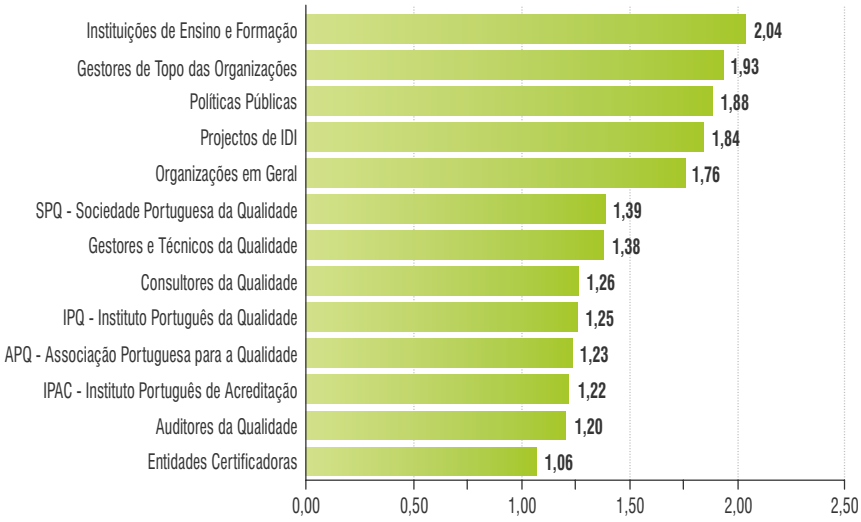
$$Futuro = \int_E \int_O \int_P Qualidade \times Inovação \times Empreendedorismo\ dedodp \quad (3)$$

Dentro do integrando, que traduz o essencial na construção da competitividade nacional, um dos factores corresponde justamente à Qualidade. Domínio onde muito se progrediu, ao longo das últimas décadas, mas no qual ainda pelo menos outro tanto se encontra por fazer.

EDUCAR PARA A QUALIDADE

Dos caminhos recentemente apontados nesta matéria (Saraiva et al., 2010), destacamos, desde logo (Figura 1), a importância de que se revestem intervenções relacionadas com a Qualidade no que diz respeito às Instituições de Ensino e Formação. Foi neste tipo de entidades que maior diferença se encontrou entre aquilo que representam e se espera que possam representar, num horizonte temporal situado em cinco a dez anos, na afirmação da Qualidade em Portugal.

Figura 1 – **Valores das diferenças entre o desempenho actual e aquele que se espera ver concretizado futuramente, no que diz respeito ao contributo de cada tipo de agente na afirmação da Qualidade em Portugal**



Não é por isso surpreendente constatar ainda que, na vintena de acções específicas consideradas prioritárias ao reforço da Qualidade em Portugal, quatro se prendem directamente com actividades situadas no âmbito da Educação e Formação (Tabela 1).

Tabela 1 – **Acções prioritárias para o Futuro da Qualidade em Portugal que se prendem directamente com Educação e Formação**

Acção
No médio e longo prazo, caminhar no sentido de os princípios e atitudes centrados na qualidade, inovação e empreendedorismo fazerem parte da cartilha de valores e conhecimentos transmitidos em todos os níveis de ensino.
Incluir conteúdos relacionados com a qualidade nos programas curriculares do ensino básico e secundário.
Crescente adopção e aplicação de modelos integrados de gestão da qualidade nos estabelecimentos de ensino, que permitam monitorizar e melhorar o seu desempenho.
Reforçar as práticas e oferta de ensino, investigação, desenvolvimento e inovação da qualidade nas instituições de ensino superior.

RELEVÂNCIA DOS SUBSISTEMAS DE GESTÃO

Enquanto caso particular, devemos dar a devida atenção, no reforço da sensibilização e aprendizagem da Qualidade em Portugal, aos temas que se prendem com os vários subsistemas de gestão, incluindo os correspondentes referenciais normativos. Face à sua relevância, mas igualmente à necessidade de ver reforçada a adesão aos mesmos por parte de um leque cada vez mais alargado de organizações. Até porque a distância que nos separa de outras nações, por exemplo ao nível da quantidade de entidades certificadas pela norma ISO 9001, numa base de comparação relativa que tem em consideração a dimensão dos diversos países (número de entidades certificadas por mil habitantes), é significativa. Os resultados que temos vindo a compilar em torno deste barómetro da certificação (Saraiva e Sampaio, 2011) mostram que Portugal tem vindo a divergir no contexto da União Europeia (Figura 2), ao que não é estranha a forte evolução alcançada pelas nações da "Europa de Leste". Assim se explica a 27.ª posição mundial ocupada por Portugal nesta métrica (Tabela 2).

Temos por isso mesmo de reforçar os conhecimentos existentes em torno dos diversos tipos de subsistemas de gestão, matéria que deverá na nossa opinião ser de cobertura obrigatória, nomeadamente em todos os cursos de Engenharia. Tal aprendizagem irá ajudar a edificar uma trajectória de progresso mais ambiciosa no que respeita à qualificação das nossas entidades.

Porém, ao abordar os subsistemas de gestão, por forma a que estes se traduzam em verdadeiro valor acrescentado (Saraiva, 2003), im-

Figura 2 – **Número de entidades certificadas de acordo com a norma ISO 9001 por cada mil habitantes registado em Portugal, na União Europeia a 15 e a 27 Estados-membros**

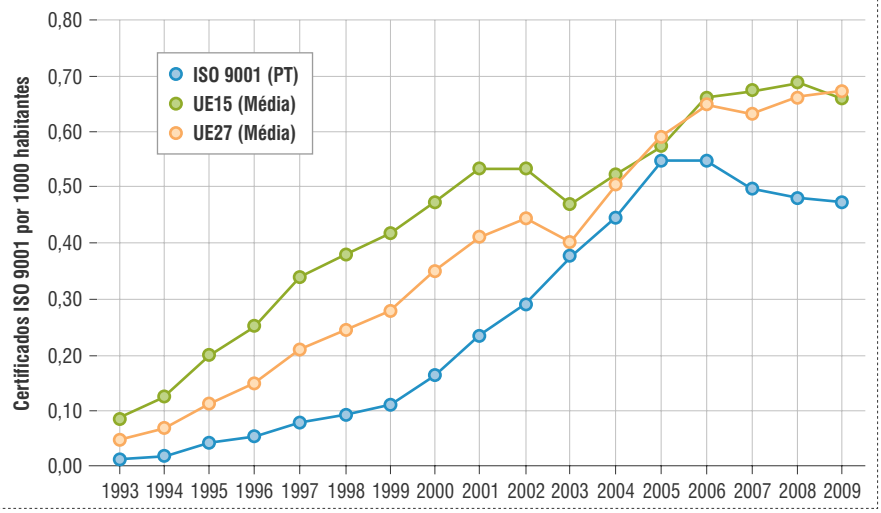


Tabela 2 – **Ranking de nações com maior número de entidades certificadas de acordo com a norma ISO 9001 por cada mil habitantes**

TOP 30		
	País	**ISo 9000pc (2009)**
1	Itália	2,16
2	Suiça	1,50
3	República Checa	1,34
4	Espanha	1,30
5	Israel	1,03
6	Malta	1,01
7	Emirados Árabes Unidos	0,95
8	Singapura	0,83
9	Eslovénia	0,83
10	Chipre	0,78
11	Holanda	0,74
12	Roménia	0,74
13	Hungria	0,71
14	Bulgária	0,70
15	Reino Unido	0,67
16	Eslováquia	0,64
17	Croácia	0,58
18	Alemanha	0,58
19	Suécia	0,57
20	Hong Kong	0,57
21	Estónia	0,56
22	Japão	0,54
23	Austria	0,51
24	Luxemburgo	0,50
25	República da Coreia	0,48
26	Irlanda	0,48
27	**Portugal**	**0,48**
28	Grécia	0,45
29	Finlândia	0,42
30	Austrália	0,42

porta levar em consideração um conjunto de factores críticos. O que obriga igualmente, do ponto de vista de conteúdos programáticos, a situar estes tópicos dentro de enquadramentos consistentes, integrados e amplos de ensino da qualidade. A título exemplificativo daquilo que tal pode representar, ilustram-se seguidamente os teores programáticos que em tempos definimos (Saraiva, 2001) para cobertura numa unidade curricular (Gestão e Engenharia da Qualidade) direccionada para alunos de Engenharia (Tabela 3), contemplando 36 tópicos, aqui listados por ordem alfabética.

Tabela 3 – **Conjunto de tópicos a cobrir em unidade curricular de Gestão e Engenharia da Qualidade para alunos de Engenharia**

1	Acreditação de Laboratórios
2	AMFE (Análise Modal de Falhas e Efeitos)
3	Análise económica da Qualidade
4	Auditorias da Qualidade
5	Benchmarking
6	Cartografia e Gestão Orientada a Processos
7	Conceitos Básicos de Fiabilidade
8	Conceitos Básicos de Metrologia
9	Controlo Estatístico do Processo
10	Dos gurus da qualidade aos modernos referenciais
11	Evolução histórica da Qualidade
12	Ferramentas Básicas da Qualidade
13	Ferramentas de Gestão da Qualidade e o Método KJ
14	Ferramentas de Inovação e Criatividade no Contexto da Qualidade
15	Fundamentos e Princípios da Qualidade
16	Gestão Documental
17	Gestão de Recursos Humanos num Ambiente TQM
18	HACCP
19	Integração de Sistemas
20	Medição da satisfação do cliente
21	Metodologias de Planeamento da Qualidade
22	Métodos Estruturados de Resolução de Problemas
23	Norma NP EN ISO 9001
24	O Processo de Certificação
25	O Sistema Português da Qualidade
26	Pessoas e Profissões
27	Planeamento de Experiências
28	Prospectiva
29	Qualidade Estratégica
30	Qualificação, avaliação, selecção, gestão de fornecedores e aprovisionamentos
31	Referenciais da Excelência
32	Relevância de Abordagens Estatísticas no Contexto da Qualidade
33	Revisão de Conceitos Básicos de Estatística
34	Seis Sigma
35	Técnicas de Amostragem
36	Terminologia da Qualidade

CONCLUSÕES

Em síntese, poderemos dizer que hoje, porventura mais do que nunca, Portugal necessita de ver consolidadas as suas apostas na frente da Qualidade. Este é um dos principais ingredientes que terá necessariamente de integrar qualquer política consistente de reforço da competitividade, retoma do crescimento económico e acréscimo das exportações. Para tal precisamos, reforçadamente, de continuar a construir uma Engenharia de Qualidade, que possa liderar/suportar tais transformações. E uma Engenharia de Qualidade depende, forçosamente, do modo como formos capazes de dinamizar as aprendizagens, por parte dos alunos de Engenharia, da Gestão e da Engenharia da Qualidade. Incorporando nas mesmas um conhecimento consistente do papel desempenhado pelos diferentes subsistemas de gestão, bem como uma análise dos correspondentes referenciais normativos, ainda que dentro de um enquadramento que deverá ser necessariamente mais vasto, ambicioso, exigente. Pois só deste modo a Engenharia da Qualidade será devidamente potenciada ao serviço de uma verdadeira Engenharia de Qualidade!

1 pas@eq.uc.pt

Bibliografia

- Saraiva, P., "O Futuro é Nosso!", Qualidade, XXXIX (1), p. 49 (2010).
- Saraiva, P., J. Orey, P. Sampaio, M. Reis, C. Cardoso, J. Pinheiro e L. Tomé, "O Futuro da Qualidade em Portugal", Associação Portuguesa para a Qualidade, Lisboa (2010) Saraiva, P. e J. Orey, "Inovação e Qualidade", Sociedade Portuguesa de Inovação, Porto (1999).
- Saraiva, P., "Empreendedorismo: do conceito à aplicação, da ideia ao negócio, da tecnologia ao valor.", segunda edição, Imprensa da Universidade de Coimbra, Coimbra (2011).
- Saraiva, P., I. Coelho e M. Rosa, "Economia do Conhecimento e Instituições de Ensino", Sociedade Portuguesa de Inovação, Porto (2008).
- Sampaio, P. e P. Saraiva, "Barómetro da Certificação: um retrato da certificação de sistemas de gestão em Portugal", Qualidade, XL (1), p. 32-39 (2011).
- Saraiva, P., capítulo sobre "Certificação ISO 9000: aspectos e factores críticos de sucesso numa perspectiva de futuro", integrado no *Manual Prático para a Certificação e Gestão da Qualidade com Base nas Normas ISO 9000:2000*, p. 1-54, Verlag Dashöfer (2003).
- Saraiva, P., "Gestão e Engenharia da Qualidade", relatório contendo o programa, conteúdo e métodos de ensino teórico e prático para disciplina proposta no âmbito de concurso para Professor Associado, Universidade de Coimbra, Coimbra (2001).

O Sistema Português da Qualidade

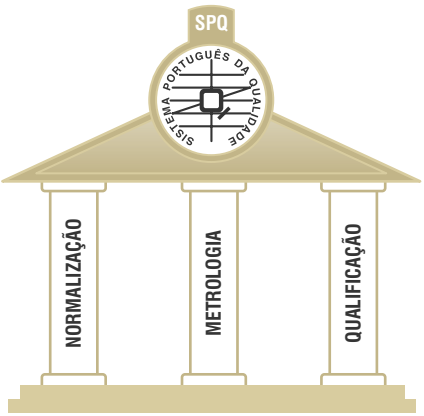
JORGE MARQUES DOS SANTOS, Engenheiro, Presidente do Instituto Português da Qualidade

O Sistema Português da Qualidade (SPQ), regulado pelo Decreto-Lei n.º 142/2007, de 27 de Abril, constitui o enquadramento legal e institucional para os assuntos da Qualidade em Portugal.

A sua criação, em 1983, viria a permitir o desenvolvimento da qualidade de produtos e serviços como factor essencial do aumento da produtividade e da competitividade dos produtos nacionais e da redução do impacto negativo dos diversos produtos e processos produtivos sobre o ambiente. Tal passaria, por um lado, pela promoção e apoio à gestão da qualidade nas empresas, particularmente PME, através do desenvolvimento integrado da Normalização, Metrologia e Qualificação e, por outro lado, visando a salvaguarda da saúde pública e da segurança de pessoas e bens, a defesa do ambiente, a protecção dos consumidores e a melhoria das condições de trabalho.

O SPQ engloba, de forma integrada, as entidades e organizações envolvidas na Qualidade e assegura a coordenação dos subsistemas da Normalização, da Metrologia e da Qualificação. Tem por objectivo a garantia e o desenvolvimento da Qualidade através das entidades e organizações que, voluntariamente ou por inerência de funções, congregam esforços para estabelecer princípios e meios, bem como para desenvolver acções que permitam de forma credível o alcance de padrões de qualidade adequados e a demonstração da sua obtenção efectiva, tendo em vista o universo das actividades, seus agentes e resultados nos vários sectores da sociedade.

O seu funcionamento é credível e transparente, baseando-se em regras e métodos reconhecidos e aceites a nível nacional ou estabelecidos por consenso internacional. É um sistema horizontal e universal que pode abranger todos os sectores da sociedade, bem como todos os tipos de actividades e seus agentes económicos. O SPQ é descentralizado, assentando na autonomia de actuação das entidades que o compõem e no respeito pela unidade de doutrina e acção do sistema



no seu conjunto, cabendo a cada entidade a decisão de aderir voluntariamente. Com o SPQ podem coexistir outros sistemas sectoriais ou entidades desde que demonstrem cumprir as exigências e regras estabelecidas, visando o seu funcionamento, contribuir para a igualdade de oportunidades e para o desenvolvimento sustentado.

O Subsistema da Normalização, que enquadra as actividades de elaboração de normas e outros documentos de carácter normativo de âmbito nacional, europeu e internacional, faculta as normas aos agentes económicos, facilitando assim a disseminação e implementação das melhores práticas, contribuindo para a competitividade, produtividade e inovação nos produtos e serviços. O Instituto Português da Qualidade (IPQ) é o Organismo Nacional de Normalização, representando Portugal como membro efectivo das estruturas normativas mais relevantes a nível europeu e internacional.

Recorrendo a um modelo descentralizado, o IPQ delega nos diversos sectores económicos o desenvolvimento normativo através dos Organismos de Normalização Sectorial (ONS), devidamente qualificados segundo critérios e requisitos específicos. A rede compreende 55 ONS e 164 Comissões Técnicas constituídas por cerca de 3.400 peritos. O acervo normativo nacional é, actualmente, de 21.730 normas, das quais cerca de 5.000 em português.

O Subsistema da Metrologia garante o rigor e a exactidão das medições realizadas, assegurando a sua comparabilidade e rastreabilidade, a nível nacional e internacional, e a realização, manutenção e desenvolvimento dos padrões das unidades de medida. Compreende três domínios: Metrologia Científica, Metrologia Aplicada e Metrologia Legal.

Através da Metrologia Científica são realizados os padrões nacionais das unidades de medida. O IPQ participa internacionalmente na investigação metrológica, em especial a nível europeu no âmbito do European Metrology Research Program, bem como nas comparações internacionais interlaboratoriais.

A Metrologia Aplicada promove a rastreabilidade dos padrões de medida para os laboratórios e empresas no território nacional através de calibrações e comparações interlaboratoriais.

A Metrologia Legal assegura o desenvolvimento e coordenação do sistema de controlo metrológico nacional para os instrumentos de medida, garantindo a correcção e segurança das transacções e protecção dos consumidores e sistemas fiscais. Inclui uma rede de quase 800 entidades qualificadas, envolvendo a aplicação de mais de 50 regulamentos aplicados aos instrumentos de medição nos vários sectores de actividade (comercial, segurança, fiscal, ambiente, saúde, etc.). Representa ainda Portugal nas várias organizações internacionais de metrologia.

O Subsistema da Qualificação tem por objectivo o reconhecimento da competência técnica de entidades para actuarem no âmbito do SPQ, bem como a avaliação e demonstração da conformidade das actividades, seus agentes e resultados (produtos e serviços) com requisitos previamente fixados. Abrange as actividades da acreditação, da certificação e outras actividades de reconhecimento de competências e de avaliação da conformidade. As actividades de acreditação são da competência do Organismo Nacional de Acreditação – o IPQ – e a certificação de sistemas de gestão e de produtos é desenvolvida por organismos de certificação independentes e acreditados pelo IPAC no âmbito do SPQ.

Os subsistemas do SPQ – Normalização, Metrologia e Qualificação – são os pilares da Qualidade. Não é possível fazer qualidade

sem regras claras, credíveis e reconhecidas, como é o caso das normas ou outros documentos normativos, sem garantir o rigor das medições e ensaios eventualmente efectuados e sem poder demonstrar à sociedade (utilizadores, clientes, cidadãos) o nível de qualidade satisfeito.

Será com o desenvolvimento do SPQ de forma sistémica e integradora que é possível afirmar a Qualidade como desígnio nacional, contribuindo para a qualidade de vida dos cidadãos e para o bem colectivo da sociedade:

- Alargando a base de aplicação das metodologias da Qualidade e conceitos associados aos diferentes sectores;
- Incentivando a adopção dos princípios e das metodologias da Qualidade;
- Conferindo às organizações mais credibilidade e ganhos ao nível da eficácia, da produtividade e da competitividade;
- Estimulando a confiança de clientes e parceiros;
- Reforçando o alargamento da base de aplicação das metodologias da Qualidade e conceitos associados aos diferentes sectores de actividade e à sociedade em geral.

A Qualidade justifica, e continuará a justificar para o futuro, que se lhe preste atenção pública institucional e se mantenham as infra-estruturas e referenciais necessários para a sua realização concreta a bem do cidadão e da sociedade. O modelo do SPQ continua vivo e longe de estar esgotado, enfrentando novos desafios que tem de vencer, tal como o fez ao longo dos mais de 25 anos da sua existência.

É necessário apoiar as PME no caminho da Qualidade, pelo papel relevante que desempenham na economia nacional e em especial nas exportações, tendo de satisfazer requisitos crescentes de qualidade por parte dos seus clientes externos, integrados em cadeias de valor de elevada exigência.

Para melhorar a Qualidade é preciso Inovação, numa relação biunívoca. Inovar sem Qualidade, não é inovar. Pode ser produzir coisas novas, mas que não vão ter utilidade, constituindo assim um desperdício de recursos. Por outro lado, para mais rapidamente melhorar a Qualidade, não basta muitas vezes a simples melhoria contínua. É preciso dar saltos significativos na forma de produzir os bens ou serviços, ou seja é necessário Inovar. Mas inovar com sistemas de gestão implementados, que permitam de forma sustentada a conversão do conhecimento em valor.

É essencial a dinamização de uma Política Nacional da Qualidade, que contemple o alargamento da base de aplicação do SPQ aos diferentes sectores. Não se podem desenvolver padrões de qualidade que não assentem no princípio de recurso a referenciais normativos com requisitos estabelecidos com o envolvimento de todas as partes interessadas, verificáveis por parte de terceiros que assegurem a conformidade de forma credível, seja em produtos, serviços, ensino, formação profissional, turismo ou saúde. Qualidade é exigência a caminho da Excelência e não pode ser vista com diferentes olhos consoante o sector em que se está, correndo-se o risco de termos várias "pequenas qualidades".

Novas exigências decorrerão assim para o SPQ, desde a integração de outros sistemas até ao desenvolvimento da inovação em produtos, serviços, marketing ou nível organizacional.

Só vencendo estes desafios, com a crescente participação de todas as partes interessadas, o SPQ continuará a assegurar a implementação da Qualidade em Portugal e dos conceitos que lhe estão associados, daí advindo uma cultura de "Qualidade" a todos os níveis na nossa sociedade para bem de todas as gerações vindouras. ■

PUBLICIDADE

Certificação na Indústria Naval
O papel das Sociedades Classificadoras

TIAGO A. R. SANTOS, MIGUEL MORGADO, SÓNIA TOMÁS
Rinave – Registro Internacional Naval, SA

1. INTRODUÇÃO

As Sociedades Classificadoras (SC) representam uma forma muito particular de certificação de qualidade na indústria naval, nas suas vertentes de construção e manutenção de navios e unidades *offshore*. Assim, o seu papel essencial consiste em fornecer serviços de classificação e estatutários, assistência à indústria marítima e às autoridades de bandeira no que concerne à segurança marítima e prevenção da poluição. As SC são organizações reconhecidas, independentes, imparciais, não podendo ter interesses comerciais relacionados com o projecto e construção de navios, com armadores, operadores, gestores, reparadores, companhias de seguros ou fretadores.

O principal benefício obtido por meio da classificação de um navio consiste na avaliação técnica independente do navio ou unidade *offshore* no que respeita à sua construção e manutenção, com repercussões muito positivas nos prémios de seguros pagos e junto das associações de armadores (P&I). As SC principais agrupam-se na International Association of Classification Societies (IACS). Portugal possui desde 1973 uma SC nacional, a Rinave – Registro Internacional de Navios, SA.

Uma SC publica Regras de Classificação, Guias de Orientação e outros Documentos Técnicos. Estes reflectem o estado da arte do conhecimento técnico, com importantes contributos científicos da Academia. Desta forma, implicitamente, o cumprimento dos requisitos das Regras de uma SC representa um conforto de que padrões adequados de segurança e protecção do ambiente são incorporados na nova construção e mantidos ao longo da vida útil do navio em serviço, desde que este se mantenha classificado. As SC emitem Certificados, Atestações e Relatórios na sequência das suas intervenções e publicam um Livro de Registo dos navios classificados.

A classificação é a avaliação pela SC, feita para o seu Cliente numa determinada data, do grau de cumprimento do navio ou unidade *offshore* com as suas Regras. O objectivo é verificar a resistência estrutural e integridade do navio, a fiabilidade e funcionamento dos sistemas de propulsão e manobra, geração de energia eléctrica e sistemas auxiliares destinados a manter os serviços essenciais a bordo. A um navio que tenha sido projectado e construído de acordo com as Regras de uma SC atribui-se um Certificado de Classificação.

2. CLASSIFICAÇÃO DE NOVAS CONSTRUÇÕES

2.1 Aprovação de Planos

A aprovação de planos consiste na verificação de conformidade do projecto do navio ou unidade *offshore* face aos requisitos das Regras da SC para a notação de classe atribuída, e dos requisitos internacionais e nacionais aplicáveis. A notação de classe a atribuir é função do tipo, serviço e área de navegação dos mesmos, e de outros critérios solicitados pelo cliente aquando do pedido de classificação.

O projecto do navio ou unidade *offshore* deverá ser revisto pela SC de acordo com as Regras de Classificação relativamente às seguintes áreas: Casco e Estabilidade, Máquinas, Electricidade, Automação e Protecção contra Incêndios. Adicionalmente, quando a SC actua em nome da Autoridade de Bandeira, deverão ser submetidos pelo cliente outros documentos definidos nas Convenções e Códigos Internacionais (colectivamente designados por Instrumentos Estatutários).

2.2 Inspecção de Novas Construções

A inspecção de novas construções, no âmbito estrutural, consiste na verificação da conformidade do projecto aprovado e da qualidade de construção da mesma. A inspecção estrutural compreende ainda a assistência a todos os testes e ensaios determinados pelas Regras de Classificação.

No que se refere à componente de máquinas, electricidade e sistemas do navio, a inspecção consiste também na verificação da conformidade com o projecto aprovado, qualidade da construção, e no ensaio de todos os equipamentos e aprestos ao cais e no mar, este último denominado provas de mar.
Antes da entrega do navio, o Estaleiro deverá entregar à SC os registos das provas de Comissionamento e teste, os registos das Provas de Cais e das Provas de Mar. Na entrega do navio, a SC deverá entregar ao Estaleiro os Certificados de Classe e, quando aplicável, os Certificados Estatutários e as Atestações relevantes.

3. CLASSIFICAÇÃO DE NAVIOS EM SERVIÇO

Após a entrada em serviço, o Armador deverá submeter o navio a um programa de inspecções de classe periódicas, realizadas a bordo do navio, de modo a verificar se o navio continua a reunir as condições definidas nas Regras para manter-se classificado.
As inspecções a bordo ao longo da vida do navio processam-se de acordo com um plano pré-estabelecido e demoram um período de tempo limitado, pelo que a avaliação da condição do navio é realizada por amostragem, de acordo com orientações pré-estabelecidas baseadas na experiência acumulada pela SC, para a idade e tipo do navio em questão.
As inspecções para manutenção da classificação incluem a renovação de classe, inspecção intermédia, inspecção anual e inspecção do fundo em doca. Existe também lugar a inspecções do veio propulsor, caldeiras, máquinas e, quando aplicável, inspecções dos itens associados com a manutenção das notações de serviço e adicionais de classe. A renovação da classificação é realizada de cinco em cinco anos, sendo este período denominado o ciclo de classe. As SC possuem, em geral, uma parte das suas Regras especialmente dedicada à definição de todos os detalhes relacionados com estas inspecções. Quando as condições para manutenção da classe não são cumpridas, a classe pode ser suspensa ou cancelada.

4. CERTIFICAÇÃO DE MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

4.1 Certificação no Âmbito da Classificação

As SC exigem, geralmente, como parte da classificação de um navio, que todos os materiais, máquinas, caldeiras, instalações auxiliares e equipamentos cobertos por requisitos de classe a instalar a bordo de navios classificados na construção cumpram com os requisitos das regras aplicáveis. A verificação do cumprimento destes requisitos por parte da SC é efectuada através de um processo denominado Certificação. O esquema de certificação dos materiais e equipamentos é definido pelas SC que têm requisitos específicos para esta finalidade.
O principal esquema de certificação é a aprovação de tipo, que significa o processo de aprovação necessário para a verificação de conformidade de um material ou equipamento, representativo de uma produção contínua, com os requisitos aplicáveis das Regras. Geralmente, este processo inclui a aprovação dos certificados de materiais, uma aprovação do projecto do equipamento em questão, vistorias e ensaios durante o fabrico, após o fabrico e ensaios de funcionamento. Após boa conclusão do processo, a SC emite um Certificado de Tipo Aprovado ao fabricante do equipamento. Alguns materiais e equipamentos exigem uma certificação individual, não podendo neste caso recorrer-se à aprovação de tipo.

4.2 Certificação no Âmbito Estatutário

Os instrumentos estatutários contêm requisitos para a aprovação de determinados equipamentos tais como os meios de salvação, prevenção da poluição, protecção contra incêndios, equipamento de navegação, equipamento de radiocomunicações e equipamento de sinalização. Com vista a assegurar a uniformidade de aplicação destes requisitos e a livre circulação dos equipamentos na União Europeia, a Comissão fez publicar a Directiva 96/98/CE, vulgarmente conhecida como directiva de equipamentos marítimos (MED), emendada pela Directiva 2008/67/CE, a qual contém em anexo a listagem dos equipamentos que deverão possuir certificado MED.
Os procedimentos de certificação definidos na Directiva incluem os instrumentos estatutários e normas ISO que devem ser seguidas para a aprovação, ensaio e teste dos equipamentos. Os equipamentos a instalar em navios de bandeira comunitária devem possuir certificado MED e estar marcados com a roda do leme (símbolo de conformidade).
A Avaliação de Conformidade é efectuada por Organismos Notificados, muitos dos quais são SC, propostos pelos Estados-membros. Os Estados-membros aplicam os critérios estabelecidos na própria Directiva na avaliação dos organismos a notificar. A Comissão publica regularmente uma lista dos organismos notificados, que inclui os respectivos números de identificação e as funções para que foram notificados.
Os estados não comunitários poderão ter requisitos próprios de certificação de equipamentos ou seguir o estabelecido pelos regulamentos internacionais publicados pela IMO. →

5. CERTIFICAÇÃO DE EMBARCAÇÕES DE RECREIO

A certificação de embarcações de recreio é objecto, a nível comunitário, de um procedimento específico com recurso a Organismos Notificados no âmbito da directiva europeia de embarcações de recreio, Directiva 94/25/CE, emendada pela Directiva 2003/44/CE. Estas directivas definem os requisitos a cumprir no que respeita à concepção e à construção de embarcações de recreio (2,5m – 24,0m) e componentes, no que respeita a emissões de gases de escape e no que respeita a emissões sonoras.

Os procedimentos de certificação definidos na Directiva incluem as normas ISO a aplicar na aprovação, ensaio e teste das embarcações de recreio e componentes. Após demonstração de conformidade com os requisitos, estas podem então ostentar a marcação CE de conformidade, com formato normalizado na Directiva, e ser comercializados em toda a União Europeia.

A Avaliação de Conformidade é efectuada segundo princípios semelhantes à certificação de equipamentos marítimos segundo a MED. No caso das embarcações de recreio, Portugal possui um único Organismo Notificado, a Rinave.

6. ORGANIZAÇÕES RECONHECIDAS

As SC podem também participar na verificação da aplicação de Regulamentos e Normas Nacionais ou Internacionais, em nome das Autoridades Nacionais, sendo então denominadas Organizações Reconhecidas (OR). Este papel das SC está formalmente consagrado nas convenções internacionais, mantendo a IMO um registo das OR na base de dados GISIS.

As Autoridades de Bandeira podem delegar tarefas nas OR, tendo estas de respeitar as condições mínimas indicadas nas resoluções da assembleia da IMO A.739(18) e A.789(19), que dizem respeito às competências técnicas, princípios éticos e especificações de inspecção e certificação. A maioria das SC possui hoje amplas delegações das mais diversas Bandeiras, o que corresponde à constatação de que muitas Autoridades de Bandeira não possuem os recursos técnicos e humanos necessários à verificação do cumprimento das convenções internacionais pelas numerosas frotas que arvoram a sua Bandeira.

Em paralelo, no âmbito da União Europeia, foi publicado o Regulamento (CE) n.º 391/2009 relativo às regras comuns para as organizações de inspecção de navios. Este estabelece uma série de medidas a respeitar com vista ao cumprimento das convenções internacionais sobre segurança marítima e prevenção da poluição, favorecendo simultaneamente o objectivo da livre prestação de serviços. O reconhecimento da SC no âmbito europeu é efectuado pela Comissão, de forma centralizada, embora as organizações sejam autorizadas a actuar em nome dos Estados-membros. O reconhecimento assenta unicamente no desempenho da organização em termos de qualidade e segurança.

7. SISTEMA DE GESTÃO DA QUALIDADE

Para assegurar o cumprimento dos requisitos internacionais e nacionais e poderem exercer a sua actividade é vital que as SC possuam um sistema de gestão da qualidade próprio certificado e acreditado por entidades externas reconhecidas. A implementação e a melhoria contínua dos sistemas de gestão de qualidade tem como objectivo ultrapassar as expectativas do cliente, atingindo a excelência nos serviços prestados e ajudando na promoção da segurança da vida humana no mar e na protecção do meio ambiente.

Actualmente os sistemas de gestão da qualidade das SC devem ser certificados no âmbito da ISO 9001:2008 e acreditados no âmbito da ISO/IEC 17020:2006. Por outro lado, as SC membros da IACS implementam sistemas de gestão de qualidade em linha com os requisitos específicos do esquema de certificação da IACS denominado QSCS, o qual adopta muitos dos requisitos da ISO 9001, adaptados à actividade das SC.

As SC que actuam em nome de bandeiras europeias criaram e mantém uma Entidade de Avaliação e Certificação de Qualidade independente (QACE), a qual procede à avaliação e certificação dos sistemas de gestão da qualidade das SC através da utilização de organismos acreditados de certificação (ACB). O QACE é, por sua vez, avaliado periodicamente pela Agência de Segurança Marítima Europeia (EMSA), sediada em Lisboa. A Rinave é uma organização reconhecida pela União Europeia e membro efectivo do QACE.

8. CONCLUSÕES

Sintetizando, as SC podem hoje actuar em âmbitos bastante alargados: classificação de navios (e certificação de materiais e equipamentos), certificação estatutária de navios (Organização Reconhecida), certificação de embarcações de recreio e certificação estatutária de materiais e equipamentos (Organismos Notificados). Como resultado, as SC desempenham actualmente um relevante e amplo papel na promoção da segurança marítima e prevenção da poluição marítima. ■

Referências

1. Directive 96/98/EC of the Council of 20 December 1996, on marine equipment.
2. Directive 2008/67/EC of the Commission of 30 June 2008, amending Council Directive 96/98/EC on marine equipment.
3. Directive 94/25/EC of the European Parliament and of the Council of 16 June 1994, on the approximation of the laws, regulations and administrative provisions of the Member States relating to recreational craft.
4. Directive 2003/44/EC of the European Parliament and of the Council of 16 June 2003, amending Directive 94/25/EC on the approximation of the laws, regulations and administrative provisions of the Member States relating to recreational craft.
5. IMO Resolution A.739(18), Guidelines for the authorization of organizations acting on behalf of the Administration.
6. IMO Resolution A.789(19), Specifications on the survey and certification functions of recognized organizations acting on behalf of the Administration.
7. Regulation (EC) N.º 391/2009 of the European Parliament and of the Council of 23 April 2009, on common rules and standards for ship inspection and survey organisations.
8. ISO/IEC 17020, General criteria for the operation of various types of bodies performing inspection.
9. ISO 9001:2008, Quality management systems – Requirements.
10. IACS 2009, Quality management system Requirements - 7th Issue.

Certificação ambiental de produtos
É necessário credibilizar

RUI FRAZÃO
Investigador do Laboratório Nacional de Energia e Geologia

Quem compra produtos que reivindicam um qualquer benefício ambiental fica por vezes na dúvida: "fiz o que devia ou fui enganado?" É uma dúvida razoável para quem se vê perante uma enorme quantidade de rótulos e declarações ambientais, por vezes excessivamente afirmativos e pouco claros. Mas é importante saber que existem normas que regulam esta actuação e cuja utilização mais frequente poderá contribuir para uma atitude mais responsável. Vejamos alguns exemplos.

A norma ISO 14024[1] estabelece princípios e procedimentos para a operação de programas de rotulagem ambiental em que um operador, público ou privado, define um grupo de critérios que um produto ou serviço deve cumprir de forma a poder registar-se e exibir o rótulo correspondente. Não é obrigatória a adopção de sistemas de certificação de terceira parte, cabendo ao operador do programa a detecção e correcção de eventuais fraudes. Exemplos são o sistema do Rótulo Ecológico europeu, o rótulo alemão Blaue Engel ou o programa Energy Star.

Figura 1 – **Rótulo Energy Star**

O Energy Star é um programa voluntário de rotulagem de eficiência energética desenvolvido pela Agência de Protecção Ambiental (EPA) americana. Desde 2000 que a União Europeia estabeleceu um acordo com os Estados Unidos em relação ao equipamento de escritório, no sentido de cooperar no desenvolvimento de especificações de produtos e no reconhecimento mútuo de produtos registados. O Programa Energy Star[2] é parte integrante da política de eficiência energética da União Europeia e foi implementado pelo Regulamento n.º 106/2008.

As especificações dos produtos são revistas regularmente de forma a ter em conta os avanços tecnológicos. As especificações em vigor para computadores, por exemplo, foram revistas em Julho de 2009 e são 40% mais rígidas que as anteriores.

A recente avaliação da implementação do Programa no período 2006-2010[3] refere um aumento do número de empresas participantes de 16 em 2006 para 74 em 2010. As exigências de compras públicas parecem ter sido o motivo principal para este aumento, uma vez que 60% das empresas referiram este aspecto como principal razão para a sua adesão ao Programa, enquanto apenas 27% referiram a informação ao consumidor. A penetração do rótulo no mercado é considerada elevada, atingindo níveis de 60 a 80% de modelos com registo no programa (2008-2009). O impacto no consumo de energia é considerado significativo: uma redução de 16% entre 2008 e 2010, correspondendo a poupanças de 1,8 mil milhões de euros nas facturas de energia e a uma redução de emissões de CO_2 de 3,7 Mt.

As taxas de conformidade parecem ser elevadas: 100% dos mo-

1 Versão portuguesa: NP EN ISO 14024:2006 • **2** www.eu-energystar.org/pt/index.html • **3** COM (2011) 337 final

nitores e 95% das impressoras com o rótulo Energy Star cumprem os critérios, de acordo com testes efectuados pela EPA. No entanto, embora o estudo considere que a credibilidade do Programa não esteja ameaçada, a EPA recomenda a realização de um maior número de testes, de forma a prevenir a ocorrência de fraudes. Por outro lado, uma análise comparativa efectuada pela Comissão Europeia entre os valores reportados ao Energy Star e os valores dos mesmos modelos reportados noutros países mostrou que existem discrepâncias para um grande número de produtos. A Comissão Europeia recomenda também a realização de mais testes para se poder detectar a tempo uma potencial tendência para uma diminuição da taxa de conformidade.

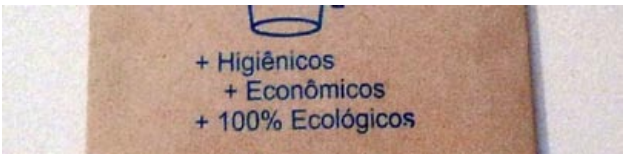
Este facto originou uma primeira divergência, que irá ser discutida durante a revisão do acordo no final deste ano, uma vez que a EPA passou a exigir desde Fevereiro de 2011 testes prévios em laboratórios certificados para produtos que pretendam registar-se no Programa. A Comissão Europeia avaliou as consequências da introdução de uma exigência de certificação de terceira parte para o registo no Programa e concluiu que esta teria um efeito claramente negativo, uma vez que levaria a um decréscimo de empresas participantes diminuindo assim o impacto no mercado. Os custos da certificação seriam uma desvantagem para as PME face a empresas de maior dimensão. É assim recomendado que se evite esta exigência, uma vez que o Energy Star está integrado em critérios de compras públicas e as PME constituem a grande maioria das empresas que concorrem a contratos públicos na Europa, sendo que as grandes empresas europeias que exportam para os Estados Unidos preferem lá registar-se directamente.

Embora esta argumentação possa ser considerada razoável, porque se receia um impacto negativo na penetração do mercado de um instrumento com resultados bastante positivos em termos ambientais, deveria também ter-se em conta que basta a ocorrência de uma única fraude para descredibilizar todo o programa, o que teria efeitos ainda mais negativos. Assim sendo, seria prudente avaliar o risco desta decisão com mais algum detalhe.

Consideremos agora outro tipo de alegações muito comuns e mais orientados para os utilizadores finais: as autodeclarações ambientais. A norma ISO 14021[4] estabelece os requisitos específicos para certos tipos de alegações, especificando em que condições podem ser utilizadas autodeclarações como "degradável" ou "reciclável", entre outras. Não é imposta uma certificação de terceira parte, mas o declarante é responsável pela avaliação e pelo fornecimento dos dados necessários a quem queira verificar a alegação.

Este tipo de rotulagem é frequentemente utilizado em produtos de consumo, sendo por isso mesmo alvo de avaliações efectuadas por associações de consumidores. É comum encontrarem-se autodeclarações vagas e imprecisas que são muitas vezes enganosas ou não significam coisa nenhuma. A Greener Choices[5], por exemplo, é uma associação que disponibiliza uma avaliação crítica de várias autodeclarações procurando clarificar o seu significado e fornecendo informação sobre organismos que as verifiquem. Um exemplo é a alegação utilizada em vários produtos de limpeza de que o produto é "100% biocompatível". Esta designação tem um significado óbvio quando se refere a materiais que podem ser utilizados em certas actividades médicas. No contexto da limpeza doméstica, porém, o significado não é claro e não se tem a certeza do que significa precisamente. Um outro caso é a utilização de alegações de que o produto não contém determinada substância, por exemplo, os produtos cosméticos que alegam conter "0% álcool". Em geral, esta afirmação significa que o produto não contém álcool etílico e destina-se a consumidores mais atentos a riscos de irritação da pele ou alergias. No entanto, uma rápida consulta da composição permite perceber que o produto contém outros tipos de álcoois. Os consumidores deverão assim procurar mais informação sobre o produto, o que descredibiliza a utilização deste tipo de rotulagem.

Figura 2 – **O que significa "100% Ecológico"?**



A norma ISO 14021 não permite a utilização de declarações vagas ou imprecisas, desaconselhando mesmo a utilização de termos como "ambientalmente seguro", "amigo do ambiente" ou "verde", sem que seja fornecida nenhuma informação mais concreta. E mesmo para a utilização de alegações mais claras, a norma estabelece condições de utilização. Por exemplo, só pode utilizar-se o termo "degradável" quando esta característica é "relevante nas circunstâncias em que o produto ou embalagem vai ser provavelmente depositado". Assim sendo, um produto ou embalagem que não se degrade em aterro não pode ostentar esta alegação. Outro caso refere-se à utilização do termo "reciclável", que só pode ser utilizado quando existam na área de utilização do produto instalações de recolha ou de recuperação para reciclagem. Caso contrário, deve ser indicada a disponibilidade limitada de instalações de recolha. A utilização de expressões como "reciclável onde existam instalações" não é aceitável.

Figura 3 – **Degradáveis em que condições?**

A utilização destas autodeclarações nas condições indicadas pela norma aumenta a confiança do consumidor e permite ganhos ambientais que poderão, em muitos casos, ser significativos. Daí a importância de se seguirem estes procedimentos de forma mais assídua.

Destes exemplos retira-se que há um papel importante para os engenheiros do ambiente na construção de confiança entre quem produz e quem consome: a perícia e o conhecimento destes profissionais permite-lhes conceber programas de rotulagem ou autodeclarações que sejam claros e verificáveis, e portanto credíveis. Por outro lado, permite-lhes ainda certificar que quem diz que cumpre, cumpre mesmo. Assim haja o reconhecimento desta necessidade. ■

4 Versão portuguesa: NP EN ISO 14021:2008 • **5** www.greenerchoices.org/eco-labels

Certificação na indústria da construção
Dos produtos aos empreendimentos

JOÃO DUARTE CUNHA
Engenheiro, Director do Centro da Qualidade na Construção do Laboratório Nacional de Engenharia Civil (LNEC)

ALGUNS CONCEITOS

A certificação é, por definição, um procedimento pelo qual uma terceira parte dá uma garantia escrita de que um produto, um processo ou um serviço está conforme com requisitos específicos; esta garantia é normalmente expressa pela emissão de um certificado pela terceira parte, independente do fabricante, comprovando que um determinado produto satisfaz uma dada especificação técnica aplicável.

A certificação de produto pressupõe normalmente a realização de uma auditoria às condições de produção e ao controlo interno que o fabricante implementa, bem como a recolha de amostras para ensaio pela entidade certificadora.

No caso da indústria da construção, o que é fornecido aos clientes é o empreendimento, pelo que se pode afirmar que, no caso específico desta indústria, a certificação do produto é, na realidade, a certificação dos empreendimentos, a qual deve ter em conta o projecto, os produtos de construção utilizados e o processo construtivo. Esta certificação global, que não é muito comum, constitui o objectivo da Marca de Qualidade LNEC para empreendimentos de construção, como veremos adiante. Esta especificidade da indústria da construção está reflectida no recém-publicado Regulamento (UE) n.º 305/2011 do Parlamento Europeu, como aliás já está na Directiva dos Produtos da Construção (DPC) que o Regulamento substituirá definitivamente a partir de 1 de Julho de 2013. Com efeito, o Regulamento, à semelhança da DPC, define um conjunto de requisitos básicos relativos, não aos produtos de construção em si, mas sim às obras: resistência mecânica e estabilidade; segurança contra incêndio; higiene, saúde e ambiente; segurança e acessibilidade na utilização; protecção contra o ruído; economia de energia e isolamento térmico; utilização sustentável dos recursos naturais. Este último requisito é uma "novidade" relativamente à DPC. Além desta especificidade, é ainda importante mencionar que, tal como na DPC, o Regulamento contempla a figura da Avaliação Técnica Europeia (ETA – European Technical Assessment) como uma das especificações técnicas que serve de base à marcação CE dos produtos de construção, em paralelo com as normas europeias harmonizadas.

É importante clarificar que a aposição da marcação CE a um dado produto de construção não corresponde, em geral, à existência de uma certificação por terceira parte, pelo que a designação "certificação CE", usada com frequência, é susceptível de induzir uma ideia errada. Na realidade, de acordo com o Regulamento, os procedimentos com vista a garantir a conformidade dos produtos com as especificações técnicas aplicáveis e, por conseguinte, a aposição da marcação CE, traduzem-se numa hierarquia de sistemas de avaliação e verificação da regularidade do desempenho, resumidos no Quadro 1. Nele se constata que: a responsabilidade pela emissão da declaração de conformidade e pela aposição da marcação CE é do fabricante; no caso dos sistemas 1 e 1+ existe certificação do produto e no caso do sistema 2+ existe certificação do controlo da produção em fábrica; no caso do sistema 3 o papel dos organismos notificados resume-se à realização de ensaios com vista à determinação do produto-tipo; no caso do sistema 4 não existe qualquer intervenção de terceira parte. Como já foi referido, a ETA é uma especificação técnica que serve de base à marcação CE, a par das normas europeias harmonizadas.

Quadro 1 – **Sistemas de avaliação e verificação da regularidade do desempenho como base para a marcação CE (de acordo com o novo Regulamento)**

Tarefas	Sistemas				
	1+	1	2+	3	4
Tarefas do Fabricante					
Controlo da produção em fábrica (CPF)	●	●	●	●	●
Determinação do produto-tipo			●		●
Ensaios de amostras de acordo com programa de ensaios previamente estabelecido	●	●	●		
Tarefas do Organismo Notificado					
Determinação do produto-tipo	●	●		●	
Inspecção inicial da unidade fabril e do CPF	●	●	●		
Acompanhamento, apreciação e aprovação contínuos do CPF	●	●	●		
Ensaios aleatórios de amostras colhidas antes da colocação do produto no mercado	●				
Declaração de Desempenho (Fabricante)	●	●	●	●	●
Certificado de Conformidade do CPF (Organismo Notificado)			●		
Certificado de Regularidade de Desempenho do Produto (Organismo Notificado)	●	●			

As ETA são, na sua essência, semelhantes às homologações nacionais emitidas há muito mais tempo (em Portugal pelo LNEC desde 1953, embora a designação Documento de Homologação só fosse introduzida em 1963); com efeito ambas se destinam a validar a utilização de produtos de construção inovadores ou desviantes das normas existentes.

PAPEL DO LNEC NA CERTIFICAÇÃO E NA GARANTIA DA QUALIDADE EM GERAL

Qualidade de produtos de construção

Em 1951 foi publicado o Regulamento Geral das Edificações Urbanas (RGEU), cujo artigo 17.º, entretanto alterado pelo Decreto-lei n.º 50/2008, condicionava a parecer prévio do Laboratório de Engenharia Civil a aplicação de novos materiais ou processos de construção para os quais não existissem especificações oficiais nem suficiente prática de utilização. Iniciou-se assim a emissão de pareceres de apreciação técnica para os produtos ditos "não tradicionais" que, a partir de 1963, passaram a traduzir-se na emissão de Documentos de Homologação (DH).

A emissão de um DH relativo a um produto ou a um sistema inovador pressupõe que uma entidade independente e idónea, neste caso

o LNEC, analisando, quer o seu fabrico e respectivo controlo, quer a sua aplicação em obra, considerou que as características do produto ou do sistema, comprovadas experimentalmente, são adequadas para a utilização prevista e definida explicitamente naquele DH.

Em paralelo com a emissão de homologações simples, o LNEC concede igualmente homologações com certificação. Esta metodologia aplica-se a produtos ou sistemas cuja produção é submetida a controlo interno permanente da responsabilidade do fabricante, efectuando o LNEC (ou uma entidade reconhecida pelo LNEC como competente para o efeito) um controlo externo, onde se inclui a realização de visitas periódicas às instalações de fabrico para verificação das condições de produção e dos procedimentos adoptados naquele controlo interno e para recolha de amostras destinadas a ensaio no laboratório.

Para além da actividade de certificação associada aos DH com certificação, o LNEC actua como organismo de certificação, neste caso na qualidade de organismo notificado, no âmbito da marcação CE de produtos de construção abrangidos pelos sistemas 1+ e 1, quer com base em normas europeias harmonizadas, quer com base em ETA.

É importante referir que, partir de 2005, o LNEC passou a emitir documentos de apreciação técnica de produtos de construção de carácter voluntário, designados Documentos de Aplicação (DA), para produtos cobertos por normas europeias ou nacionais, por ETA ou por outra especificação técnica oficial. Mais informação sobre os DA pode ser consultada no site do LNEC na Internet. Tal como os DH, também os DA podem ser concedidos com certificação.

Os aços para utilização em armaduras para betão armado e pré-esforçado, pelo papel fundamental que desempenham na segurança estrutural, são objecto de legislação específica. Os Decretos-lei n.os 28/2007 e 390/2007 estabelecem que estes produtos estão sujeitos a certificação obrigatória em Portugal, devendo esta certificação ser concedida por um organismo acreditado pela entidade competente no domínio da acreditação, em conformidade com as metodologias do Sistema Português da Qualidade

O LNEC desempenha um papel muito relevante na certificação destes aços, assegurando, no âmbito dos processos de certificação, a realização dos ensaios de controlo externo, bem como a elaboração dos relatórios de apreciação dos resultados dos ensaios de controlo interno e externo. Acresce ainda que os critérios utilizados para a concessão desta certificação têm por base um conjunto vasto de Especificações LNEC, que foram sendo publicadas cobrindo diversos tipos de armaduras de aço. Salienta-se ainda que as armaduras para betão armado, para além da referida certificação, devem ser previamente objecto de Documentos de Classificação, emitidos pelo LNEC ao abrigo do Regulamento de Estruturas de Betão Armado e Pré-esforçado, os quais, para além de especificarem o modo de identificação das armaduras, comprovam a satisfação das certas características especificadas na regulamentação para o tipo de armaduras em questão.

Marca de Qualidade LNEC para empreendimentos de construção

Como atrás referido, o produto da indústria da construção é o empreendimento, o que levou o LNEC a promover, no início da década de 90, a criação da Marca de Qualidade LNEC para empreendimentos de construção, objecto do Decreto-lei n.º 310/90.

Sendo um empreendimento da construção o resultado final do processo construtivo, a certificação da sua qualidade terá de cobrir as diferentes fases desse processo, desde a promoção e o projecto, até à execução da obra, incluindo também os materiais, componentes e equipamentos que nele venham a ser utilizados. A Marca de Qualidade LNEC tem carácter voluntário, podendo ser solicitada pelos donos de obra, públicos ou privados, e tendo como principais objectivos a efectivação de um plano geral de garantia da qualidade e a redução do risco de danos associados aos empreendimentos, nomeadamente devidos a anomalias no processo construtivo.

Figura 1 – **Intervenientes na atribuição da Marca de Qualidade LNEC**

Além do LNEC como entidade outorgante e dos donos-de-obra como entidades beneficiárias da marca, intervêm ainda no processo conducente à sua atribuição empresas qualificadas pelo LNEC como Gestores Gerais da Qualidade de empreendimentos de acordo com os critérios definidos genericamente no Decreto-lei n.º 310/90. A relação entre estes diferentes intervenientes está ilustrada na Figura 1.

A concessão da Marca de Qualidade LNEC a um empreendimento pressupõe o cumprimento dos seguintes requisitos fundamentais: a nomeação, pelo dono de obra, de um Gestor Geral da Qualidade (GGQ); a elaboração pelo GGQ e aprovação pelo LNEC de um Plano Geral de Garantia da Qualidade; a emissão pelo GGQ, no final da obra, da declaração de conformidade, atestando o cumprimento dos objectivos do Plano Geral de Garantia da Qualidade; a homologação dessa declaração pelo LNEC e consequente emissão do certificado de concessão da Marca de Qualidade LNEC ao empreendimento.

NOTAS FINAIS

Na Figura 2 apresentam-se alguns documentos relacionados com a actividade do LNEC referida neste artigo. Em www.lnec.pt/qpe está disponível informação mais desenvolvida sobre os temas abordados.

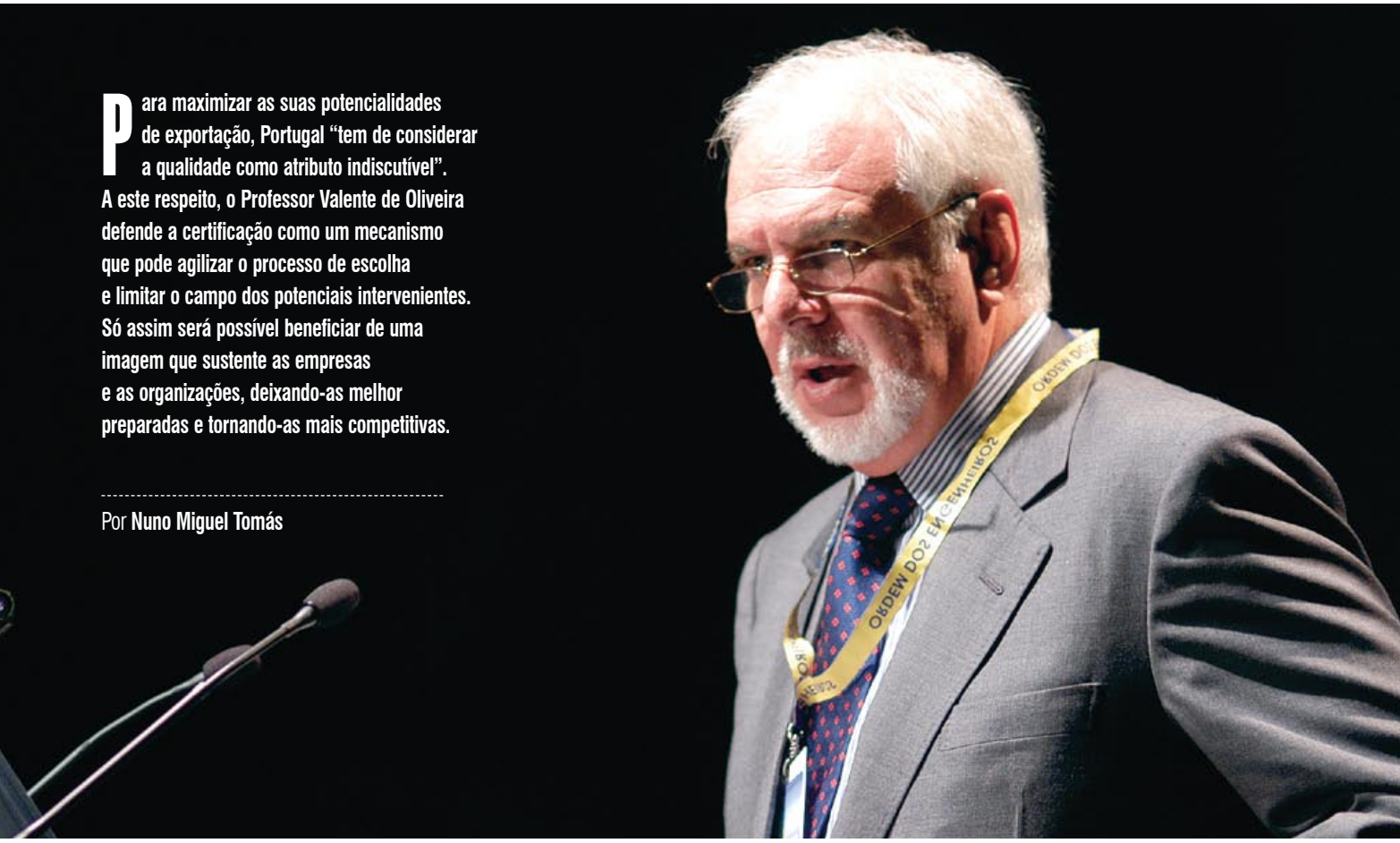
Figura 2 – **Reprodução de alguns documentos do LNEC**

AGRADECIMENTOS

O autor agradece ao Eng. Pedro Pontífice, Chefe do Núcleo de Homologação e Certificação do LNEC, e à Eng.ª Odete Fernandes, Técnica Superior do mesmo Núcleo, a colaboração prestada na elaboração deste artigo. ■

→ **Eng. Luís Valente de Oliveira**,
Administrador da Associação Empresarial de Portugal – Câmara de Comércio e Indústria

"A qualidade tem de ser transversal a todo o sistema produtivo"



Para maximizar as suas potencialidades de exportação, Portugal "tem de considerar a qualidade como atributo indiscutível". A este respeito, o Professor Valente de Oliveira defende a certificação como um mecanismo que pode agilizar o processo de escolha e limitar o campo dos potenciais intervenientes. Só assim será possível beneficiar de uma imagem que sustente as empresas e as organizações, deixando-as melhor preparadas e tornando-as mais competitivas.

Por **Nuno Miguel Tomás**

Como analisa o panorama empresarial português ao nível da adopção de Sistemas de Qualidade e de Certificação?

O que se espera, hoje, das empresas portuguesas, grandes e pequenas, é que ponham a exportação como o seu desígnio principal. O País tem de maximizar as suas potencialidades de exportação e, para isso, tem de considerar a qualidade como atributo indiscutível. Para fazer sem qualidade há muitos, por esse mundo fora, e fazem-no sempre a preços que não nos interessam. Por isso só nos interessam as gamas altas que geram margens interessantes. Ora, para fazer sistematicamente e com rapidez, a certificação é determinante: alguém atestou a qualidade do que fazemos e, desejavelmente, exportamos, declarando formalmente que os bens certificados correspondem às normas a que devem obedecer ou aos atributos que dizemos que eles têm.

Sendo que cerca de 90% do nosso tecido empresarial é composto por PME e micro empresas, e só 10% corresponde a grandes empresas, com maior capacidade para a implementação de sistemas da qualidade e de processos de certificação, que instrumentos da qualidade podem ser adoptados pelas empresas de menor dimensão?

A qualidade tem de ser transversal a todo o sistema produtivo. Conhecemos países aos quais associamos imediatamente a qualidade, mesmo nas produções artesanais. Talvez seja mais difícil numa pequena unidade assegurar que todos os passos são dados segundo as boas regras, mas, se não houver uma "teimosia" nesse sentido, cedo verificamos que as empresas que não privilegiam a qualidade serão postas de lado.

Os benefícios de adopção da ISO 9001 são mais evidentes em PME ou em grandes empresas? Porquê?

A adopção de uma norma como a ISO 9001 começa por ser interna. O processo para a sua adopção obriga os empresários e a sua equipa a passar, a pente fino, todos os passos que têm de percorrer. São eles, assim, os primeiros beneficiários de uma avaliação crítica dos processos que adoptam. Numa pequena empresa é evidente que será o próprio chefe a ter de se envolver em todas as operações; isso exigirá muito dele mas costuma ser ele a pessoa que está em melhor posição para ter uma visão de conjunto da empresa e dos processos produtivos que adopta. Numa grande unidade, a operação pode ser partilhada, tendo contudo de haver sempre alguém que seja capaz de fazer a integração. O potencial salto de qualidade, pelas razões apontadas, é por isso mais provável nas pequenas unidades, onde muita coisa poderá ter caído em rotinas que precisam de ser alteradas.

SE A CERTIFICAÇÃO CONTRIBUIR DE FACTO PARA O AUMENTO DE QUALIDADE E, POR ESSA VIA, PARA A EXPORTAÇÃO OU PARA O AUMENTO DAS VENDAS NO MERCADO INTERNO, ENTÃO OS CUSTOS RAPIDAMENTE SERÃO COMPENSADOS.

As empresas são mais competitivas e estão melhor preparadas porque têm sistemas de gestão certificados, ou porque têm uma melhor qualidade de gestão?
Há uma grande probabilidade de serem melhores os sistemas de gestão certificados. Se não o forem é porque a operação de certificação ou foi feita há muito tempo ou foi conduzida por profissionais pouco atentos.

Considera a certificação como um argumento de competitividade e diferenciador de competências?
Tem a obrigação de o ser.

A certificação já não é um fenómeno de moda. A credibilidade da certificação é o factor preponderante para a decisão estratégica de certificar. A área está devidamente regulada? Quem "certifica" os certificadores? Fá-lo de forma correcta?
É evidente que os avaliadores têm de ser sempre avaliados eles mesmos. De outra forma, ter-se-á entrado num processo rotineiro com propensão para a estagnação. Os organismos de certificação têm de estar sempre na vanguarda dos processos que certifiquem, sejam eles gestionários ou tecnológicos, ambientais ou de outra natureza.

Em períodos de maior adversidade, em que o controlo de custos e o aumento da competitividade se tornam mais urgentes, a implementação de sistemas de gestão da qualidade e a certificação podem ajudar nesta missão? Não constituem eles próprios custos difíceis de suportar?
Há custos que são virtuosos e outros que representam meras cargas financeiras. Se a certificação contribuir de facto para o aumento de qualidade e, por essa via, para a exportação ou para o aumento das vendas no mercado interno, então os custos rapidamente serão compensados. Se à certificação não corresponder um exercício de fundo, de questionamento e modernização dos processos adoptados e for somente um exercício para parecer moderno, então os custos da certificação pesarão sem a compensação dos seus efeitos potenciais.

Em alturas de dificuldades financeiras e económicas como a actual, a certificação pode fazer a diferença entre permanecer no mercado e "fechar a porta"?
Pode, na condição de extrair dela todos esses efeitos potenciais.

Em contexto internacional, tem demonstrado ser uma mais-valia para penetração noutros mercados? Para conquista de contratos? Quando as empresas partem para processos de internacionalização, que papel pode desempenhar a certificação de um sistema de gestão?
O grande mercado mundial está cheio de empresas a fazer coisas parecidas. Se algumas tiverem alguém a dizer que elas cumprem todas as regras estabelecidas, não somente as tecnológicas mas também as ambientais e as gestionárias, então, rapidamente se poderá limitar a análise das propostas apresentadas ao grupo das que se sabe obedecerem às boas práticas que se encontram já sancionadas. A certificação agiliza o processo de escolha e limita o campo dos potenciais intervenientes.

Em que medida considera que a certificação de produtos industriais pode favorecer a competitividade da economia portuguesa?
Se se generalizar a ideia de que o que se faz num determinado país é de qualidade, o complexo processo de escolha e de opção por um determinado fornecedor desse país fica facilitado. Lembro-me de ter ouvido uma conversa de dois importadores ingleses de determinado tipo de confecções na qual um deles afirmava, com o assentimento do outro, que, para artigos de qualidade, tinham de vir a Portugal – não a outros países que apresentavam produtos mais baratos mas também mais fracos. Só quando se generalizar esta impressão de que Portugal faz tudo bem é que beneficiaremos de uma imagem que tem de ser construída de baixo para cima, para, finalmente, derramar os seus benefícios de cima para baixo.

Para alguns, a certificação, nomeadamente a de serviços, não passa de um elemento de uma estratégia de "marketing" das empresas. O valor acrescentado é reduzido e apenas se procura dispor do selo de certificação para inscrever nos folhetos comerciais e para afixar os diplomas nos locais de atendimento. Qual a sua opinião?
Como já referi, a primeira consequência do processo de certificação respeita à racionalização da organização da própria empresa. Se o empresário tomar o processo a peito e se, genuinamente, se empenhar na busca da melhor solução de organização que traz por arrasto a certificação da empresa, o benefício é muito maior do que a simples disponibilidade de um instrumento de marketing. Este virá por adição e tudo o resto. Mas para a certificação, como de um cartão-de-visita melhorado se trate, parece-me curto.

ADMITO, PERFEITAMENTE, QUE À APOSTA NA MARCA "PORTUGAL" ESTEJA ASSOCIADA UMA ELEVADA PENALIZAÇÃO POR QUEM A USAR SEM A HONRAR.

Há quem advogue a existência da marca "Portugal" genérica para tudo o que é produzido em Portugal, sobretudo os produtos exportáveis. Concorda ou acha que existem outras soluções para impor os produtos portugueses onde exista natural vantagem competitiva?
O País beneficiará muito em ver associado o seu nome a uma marca de qualidade. Todos esperam que as firmas suíças produzam bens e serviços da mais elevada qualidade e elas aplicam-se generalizadamente para contribuir para o prestígio geral da produção do seu País. As empresas portuguesas beneficiarão todas de uma associação da qualidade ao produzido no nosso País. Admito, perfeitamente, que à aposta na marca "Portugal" esteja associada uma elevada penalização por quem a usar sem a honrar. A grande vantagem da sua introdução é a generalização a todas as unidades produtoras de uma associação à boa qualidade dos produtos. O problema é se esta for má e se se generaliza a imagem mesmo às que produzem bem. A marca "Portugal" traz benefícios e poupanças mas impõe uma disciplina muito grande. Quem não a adoptar deve ser exemplarmente penalizado.

Que paralelo estabelece entre a qualidade e a inovação?
Não é sistematicamente virtuosa a associação entre qualidade e inovação. Mas se a inovação →

TUDO QUANTO TOCA COM A AVALIAÇÃO É SENSÍVEL. É MAIS FÁCIL CLASSIFICAR PRODUTOS OU TÉCNICAS DO QUE SISTEMAS DE GESTÃO. E É TAMBÉM MAIS FÁCIL ABORDAR TÉCNICAS DE GESTÃO EM ABSTRACTO DO QUE FALAR DA CERTIFICAÇÃO DE SISTEMAS DE RECURSOS HUMANOS.

contribuir para a produção de melhores bens, mais confiáveis, mais versáteis, com mais funções, com desempenhos mais económicos e com outras vantagens, então, à inovação anda associada uma maior satisfação do cliente por via do aumento da qualidade dos produtos.

No contexto económico actual, em que muitos profissionais procuram oportunidades no exterior, a certificação profissional do engenheiro poderá ser um bom "cartão-de-visita" para conquista de emprego?

Não tenho dúvidas em relação à necessidade de muitos dos nossos quadros terem de procurar colocação em países que estejam em crescimento e onde as oportunidades de carreira profissional se ofereçam em boas condições. Nós, portugueses, dispomos da vantagem adicional de sermos flexíveis e de convivermos bem em diversos ambientes culturais. O multiculturalismo não é para nós uma atitude forçada mas, antes, natural. Por isso não devemos contrariar o movimento, na certeza de que esses quadros, na primeira oportunidade, regressarão melhorados nas suas aptidões e, especialmente, nas suas perspectivas e mundividência. Mas os primeiros passos em meios que não são o nosso serão sempre difíceis. A tendência é, sempre, para colocar o estrangeiro no primeiro patamar da escala de uma dada profissão. Se o quadro emigrante levar consigo um diploma respeitado, esses primeiros passos poderão ser facilitados e o acesso, na escala profissional, facilitado. Por isso é tão importante que as nossas universidades se preocupem com a certificação dos seus cursos e com a sua classificação na hierarquia das grandes instituições. Ganhou-se o hábito de ir ver o lugar que ocupa certa universidade no "ranking" europeu ou mundial das suas congéneres; ora, uma coisa é figurar no grupo das cem melhores e outra é ficar depois das quinhentas …

Os sistemas de gestão centravam-se inicialmente na garantia da qualidade dos produtos e serviços. Ao longo dos tempos foram evoluindo para outras áreas, estando hoje presentes em praticamente todas as vertentes da gestão empresarial. Para quando certificação de sistemas de gestão de recursos humanos?

Tudo quanto toca com a avaliação é sensível. É mais fácil classificar produtos ou técnicas do que sistemas de gestão. E é também mais fácil abordar técnicas de gestão em abstracto do que falar da certificação de sistemas de recursos humanos. Coisa parecida aconteceu com a certificação ambiental. É preciso progredir por pequenos passos, mas sólidos, para não desacreditar um processo que, pela natureza das coisas, irá ser sempre mais complexo.

E a certificação do profissional enquanto iniciativa da entidade patronal é comum em Portugal?

A certificação do profissional começa por ser do interesse do próprio. Só o será da entidade patronal se esta também beneficiar do facto de dispor de técnicos reconhecidamente competentes e de, por essa via, conseguir pôr no mercado ou aceder a concursos de serviços ou produtos que devam patentear um nível de qualidade que reclamam.

Por imposição da Directiva Europeia de Serviços, o Estado vai reduzir os actuais mecanismos de certificação de competências profissionais existentes, quer para empresas (alvarás), quer para indivíduos, sendo obrigado a "acreditar" na certificação de competências emitidas pelos países de origem. Preocupa-o esta "desregulação"?

Uma "desregulação" nunca me preocupa se, entretanto, se tiver generalizado um espírito de responsabilidade elevado de cada indivíduo e de cada empresa. O ideal mesmo é que cada um fosse de grau de exigência máximo consigo próprio de maneira a que não tivesse que haver entes do exterior a certificar que o que se diz é verdade. A desregulação, para não conduzir à indisciplina, "tem de se ir provando", como se faz na cozinha. A análise por amostragem impõe-se para se aferir da justeza dos procedimentos e das certificações.

A figura do "gestor da qualidade" é, em muitas empresas, assumida por um engenheiro. Este profissional tem o perfil adequado para o desempenho da função?

UMA "DESREGULAÇÃO" NUNCA ME PREOCUPA SE, ENTRETANTO, SE TIVER GENERALIZADO UM ESPÍRITO DE RESPONSABILIDADE ELEVADO DE CADA INDIVÍDUO E DE CADA EMPRESA.

O engenheiro, em princípio, foi "treinado" para observar e para propor soluções para os problemas. Quando se chega à fase de nos preocuparmos com a qualidade é porque muitas outras etapas foram já ultrapassadas. Por isso a capacidade de observação é tão importante.

O facto de tradicionalmente serem os engenheiros a desempenhar as funções de "gestor da qualidade" traduz o que acabo de dizer: a capacidade de observação é indispensável para assegurar a qualidade dos produtos. Mas os serviços reclamam qualidades semelhantes. O que é muito dispensável é a indiferença!

Que papel considera estar reservado ao engenheiro no que se refere à qualidade?

Se o engenheiro, apesar de ser "treinado" para isso, não tiver capacidade de observação e for de feitio de "deixar correr" não serve para "gestor da qualidade". Se souber ver e actuar e se mostrar empenhamento estará nas melhores condições para ser responsável pela qualidade. ■

→ **Dr. José Honório,**
Presidente do BCSD Portugal – Conselho Empresarial para o Desenvolvimento Sustentável

"Alterações comportamentais e inovação social serão tão cruciais quanto a inovação tecnológica"

Para além de necessárias, e possíveis, essas transformações oferecem oportunidades de negócio para as empresas que transformem sustentabilidade em estratégia, motivem o capital humano e comuniquem eficazmente com todas as partes interessadas. "As que o não fizerem não terão futuro", defende, em entrevista à "Ingenium", José Honório, Presidente do BCSD Portugal.

Por **Nuno Miguel Tomás**

Como avalia o tecido empresarial nacional, nomeadamente ao nível da gestão, em termos de competências e liderança estratégica?

Temos muitos bons exemplos de empresas bem geridas, com liderança estratégica definida e resiliência comprovada a alterações relevantes da envolvente de negócio. Precisamos, todavia, de multiplicar e potenciar os bons exemplos, tendo presente a absoluta necessidade de, enquanto País, produzirmos bens e serviços transaccionáveis, com elevado coeficiente de Valor Acrescentado Nacional, que sejam exportados. É conhecido que uma parte significativa das empresas portuguesas tem estruturas de capital deficientes, o que coloca um desafio adicional no actual contexto económico, em que o sistema financeiro, por imperativos imediatos de desalavancagem, não tem capacidade para conceder o crédito necessário susceptível de contribuir para o relançamento da actividade económica. O peso no PIB dos bens transaccionáveis é muito baixo, bem como é reduzido o número de empresas que exportam uma clara maioria da respectiva produção, contribuindo estes dois factores para perceber o elevado peso dos custos de contexto da economia portuguesa.

Porque é que os líderes do futuro, independentemente das suas áreas de actividade, serão obrigados a incorporar na gestão as questões ambientais e de sustentabilidade?

Por uma simples razão: melhoria contínua a todos os níveis. O conceito básico de Sustentabilidade, tal como desenvolvido por Gro Brutland em 1987 e aprovado na Conferência do Rio em 1992, consiste na utilização de recursos para atender às necessidades do presente sem comprometer a capacidade das gerações futuras satisfazerem as suas próprias necessidades. Este conceito integra os três vectores da sustentabilidade: ambiental, económico e social.

As empresas já não são vistas apenas como organizações que produzem e comercializam produtos e serviços, nem a sua função se restringe ao facto de criarem riqueza e postos de trabalho. Para a sociedade, as empresas desempenham um papel cada vez mais importante na resolução de problemas globais, rumo ao desenvolvimento sustentável. Apesar das contingências e dificuldades que estamos a atravessar, reforçar o compromisso com a sustentabilidade é fundamental, para que as empresas e a sociedade se desenvolvam e cresçam de forma a respeitar os equilíbrios sociais e a utilização de recursos, actuais e inter-geracionais.

Como reforçar esse compromisso?

Temos perante nós um enorme desafio: de acordo com as Nações Unidas, até 2050, a população mundial aumentará mais de 30%, dos actuais 6,9 mil milhões para mais de 9 mil milhões de pessoas, com 98% desse crescimento a ocorrer nos países emergentes e em vias de desenvolvimento. Prevê-se também que a população urbana mundial duplique, que em 2020, 20% da população mundial tenha mais de 65 anos e que todos os meses 1,9 milhões de pessoas ultrapassem os 65 anos de idade. De acordo com o Banco Mundial, até 2030, o número de pessoas classificado como "classe média" nos países de baixo e médio rendimento deverá triplicar, dos actuais 400 milhões para 1.200 milhões, consumindo muito mais recursos per capita. Neste quadro, teremos de ser capazes de criar valor, fazendo mais com menos, aumentando a bioprodutividade; redefinir sucesso e progresso em termos nacionais, corporativos e individuais; desenvolver soluções que reduzam os impactos ecológicos, mantendo a qualidade de vida nos países que têm um elevado desenvolvimento humano mas que utilizam em excesso a respectiva capacidade ecológica; e melhorar a condição humana nos países subdesenvolvidos e em vias de desenvolvimento sem aumentar o seu impacto ecológico para além de limites aceitáveis.

Todos estes objectivos devem ser alcançados respeitando os limites do que o nosso planeta pode fornecer e renovar continuamente, sem prejuízos adicionais à biodiversidade, ao clima e a outros ecossistemas.

Alterações comportamentais e inovação social serão tão cruciais quanto a inovação tecnológica. As empresas que o não fizerem não terão futuro.

Ambiente, Sociedade e Economia são compatíveis?

O crescimento e o desenvolvimento económico têm que ser compatíveis com a preservação do meio ambiente, já que o consumo dos recursos naturais no futuro depende das reservas actualmente existentes e da garantia da sua reposição, do uso de tecnologias mais eficientes e da substituição de recursos finitos por substitutos de origem renovável. A preservação do meio ambiente é portanto um pré-requisito para o desenvolvimento sustentável. Para existir crescimento económico sustentável tem de existir um elevado grau de comprometimento com os interesses de todas as partes envolvidas. Ambiente, Sociedade e Economia são conceitos e áreas de intervenção humana absolutamente indissociáveis e interdependentes. Qualquer actividade ou alteração numa dessas áreas tem implicações nas restantes. É exactamente em compreender essa interdependência e em tirar dela o maior proveito que assenta a ideia de desenvolvimento sustentável. A protecção de recursos não só é importante enquanto valor a respeitar, como é absolutamente vital para a sustentabilidade do negócio.

Os CEO's têm, nos últimos anos, desenvolvido um interesse crescente pelas questões da sustentabilidade. Em alguns sectores – energético ou automóvel – há quem aponte mesmo a questão como de "sobrevivência". Concorda?

Concordo. A criação de valor, o uso eficiente dos recursos naturais, a protecção do ambiente, o cumprimento de padrões éticos na condução dos negócios, o respeito pelos direitos humanos, o relacionamento aberto, transparente e de confiança com as diferentes partes interessadas, a promoção do desenvolvimento das capacidades individuais e o reconhecimento da excelência e do mérito, e o apoio a iniciativas de promoção social e cultural, com base em critérios transparentes de avaliação de relevância para a comunidade, são vectores do desenvolvimento sustentável e passarão a ser factores determinantes da sobrevivência das empresas, pelo que a adesão a este modelo de gestão é inevitável. Os sectores da energia e automóvel enfrentam neste momento riscos acrescidos, pelo impacto que têm nas nossas vidas e pelo escrutínio público a que têm estado expostos ao ser sublinhado o papel que desempenham – ainda que indirectamente – no actual desequilíbrio ambiental. A resposta passa, para cada um desses sectores, por um reconhecimento dos riscos e consequente redução de vulnerabilidade, e, principalmente, por uma identificação de oportunidades, como sejam as novas formas de produção de energia ou os carros menos poluentes, respectivamente.

O crescimento populacional e económico mundial conduzirá ao aumento do consumo global de energia em mais de 40% até 2030. Como se concilia o aumento da necessidade de energia com a preservação do ambiente?

Com grandes investimentos em eco-eficiência e inovação, na produção, transporte e distribuição de energia. As opções do futuro passam pela descentralização das tecnologias de produção de energia em complemento aos sistemas centralizados, utilização de meios de produção altamente eficientes, através da utilização de fontes de energia de origem renovável e pela utilização de redes eléctricas inteligentes suportadas em telecomunicações.

Tendo em conta estas questões, o que é que aponta como essencial para a agenda empresarial em Portugal?

Portugal tem simultaneamente uma questão de curto prazo e estrutural a que urge dar resposta urgente: retomar o crescimento económico, que se consubstancie no aumento da produção de bens e serviços transaccionáveis, com elevado coeficiente de Valor Acrescentado Nacional. Ora, as empresas são justamente o meio capaz de fornecer essa resposta, sendo condições necessárias o aumento do nível de concorrência na economia e a redução do peso do sector produtor de bens não transaccionáveis, a redução significativa dos custos de contexto e a existência de um sistema financeiro capaz de financiar os agentes económicos em condições concorrenciais de maturidade e preço.

O momento que o País vive pode ter em conta estas questões?

Se queremos ser um País com identidade própria e com um futuro sustentável, por mais difícil que seja o presente, não temos alternativa. A actual situação é uma oportunidade de inovar, de alterar um modo de vida com séculos de existência, que se traduz em consumir mais do que o que se produz, colmatando a diferença com receitas extraordinárias. Já o fazemos há vários séculos, com as especiarias da Índia, com o ouro do Brasil, e não podemos continuar esse percurso. Mais do que nunca será preciso seguir e aplicar os princípios da boa gestão. O respeito pelos princípios de sustentabilidade não se faz sempre de forma onerosa, há muitos ganhos imediatos na introdução de princípios como a redução na utilização de recursos, a separação e a valorização de resíduos e a formação contínua de colaboradores.

De que forma a certificação, enquanto conceito real e não meramente teórico, pode contribuir para o Desenvolvimento Sustentável?

Não existe actualmente nenhum sistema ou marca de certificação que →

assegure a certificação total das práticas sustentáveis de uma empresa. Existem vários referenciais de certificação que se complementam. A certificação tem como princípios associados a aplicação de ferramentas de gestão, numa óptica de gestão por processos e de melhoria contínua. Quando na gestão de processos integramos todas as variáveis que possam condicionar o desenvolvimento do negócio – económicas, ambientais e sociais – estamos a contribuir para o desenvolvimento sustentável.

Dentro dos referenciais existentes, alguns contribuem directamente para um desenvolvimento sustentável: é o caso das ISO 9000 e 14000 e das OSHAS. As empresas organizadas à volta de sistemas integrados de qualidade apresentam vantagens competitivas na implementação da sustentabilidade.

Muitos decisores consideram a certificação como um procedimento meramente legal, associado a uma forte componente de marketing. Concorda?

A certificação é uma peça integrante de melhoria contínua do sistema de gestão, não é obrigatória, é um processo de adesão voluntária; essa é uma das suas características. Quando uma empresa assume o compromisso com a eficiência e transparência dos processos, a segurança dos produtos e da organização, o desempenho ambiental e a gestão florestal sustentável, sabe que a certificação é uma ferramenta que permite o reconhecimento sólido por parte dos clientes e de outras partes interessadas, assim como um instrumento para acesso a novos mercados, para redução de custos de funcionamento através da melhoria contínua do desempenho operacional e de uma nova cultura, com a sensibilização e motivação dos colaboradores.

Como a qualidade é um factor essencial numa relação duradoura e bem sucedida com os clientes, um sistema de gestão eficaz é uma contribuição substancial na conquista de vantagens competitivas e distintivas. A certificação do sistema de gestão é o reconhecimento das boas práticas de gestão de uma empresa. Qualquer empresa detentora de uma certificação tem toda a legitimidade em promover a qualidade dos seus produtos, a eco-eficiência dos processos produtivos, as boas práticas de gestão florestal sustentável e da organização, fazendo uso do certificado e da imagem de empresa certificada.

Um produto certificado tem maior credibilidade junto do consumidor?

Sim, porque associado a uma certificação está sempre um processo de verificação por uma entidade externa independente e acreditada. O facto de estarmos a adquirir um produto certificado significa que a organização que o produziu desencadeou todas as actividades de monitorização e controlo, incluindo as que estão associadas a requisitos legais, prova que a conformidade de um produto com os requisitos especificados foi demonstrada.

O BCSD é, em Portugal, a organização que assume a abordagem empresarial ao desenvolvimento sustentável. Integra mais de 130 empresas nacionais. Como tem sido materializado o crescimento da organização?

A organização tem, de facto, passado por um crescimento notável, desde a sua criação em 2001. O BCSD Portugal é uma organização sem fins lucrativos, que depende directamente dos associados. Como tal, o crescimento tem permitido a realização de um número cada vez maior de actividades em cada vez mais áreas de negócio. O BCSD Portugal promove o estabelecimento de uma rede de contactos alargada em matéria de sustentabilidade, a troca de informação e de casos de estudo, o contacto com instituições públicas e de ensino, além de introduzir em Portugal os temas mais marcantes internacionalmente e as novidades em matéria de sustentabilidade empresarial. O sucesso da organização e o conjunto dos seus associados têm dado enorme prestígio ao BCSD Portugal, nacional e internacionalmente. O objectivo principal do BCSD Portugal não deixa, contudo, de ser o de potenciar a sustentabilidade da actividade empresarial e respectiva contribuição social, servindo essencialmente de plataforma entre diferentes empresas que têm a sustentabilidade como objectivo comum.

Acreditando no papel das empresas como parte integrante da sociedade, o BCSD "procura que a acção liderada por estas seja catalisadora de uma mudança rumo ao Desenvolvimento Sustentável, promovendo nas empresas a ecoeficiência, a inovação e a responsabilidade social". Em termos práticos, o que tem sido feito para atingir estes objectivos?

A actividade do BCSD Portugal desenvolve-se de várias formas, mas continuamente e de forma mais intensa através de grupos de trabalho. Temos quatro grupos de referência em áreas que consideramos absolutamente cruciais e suficientemente abrangentes relativamente às necessidades nacionais. São essas áreas: desenvolvimento, energia e clima, ecossistemas e papel das empresas. Temos, para além disto, grupos de trabalho em matérias específicas, como seja o sector da construção ou a água. Eco-eficiência e inovação são exemplos de abordagens à sustentabilidade naquilo que são os três pilares do desenvolvimento sustentável. Em todos os grupos de trabalho há um esforço colectivo por introduzir todos estes princípios, ainda que nalguns haja um enfoque particular de um desses pilares. São conceitos absolutamente interligados.

Mais concretamente, posso destacar o desenvolvimento de competências em qualquer uma dessas áreas, com *workshops* e seminários em temas mais ou menos abrangentes, consoante as necessidades identificadas pelos membros. "Eficiência energética", "Pegada Ecológica das Empresas", "Biodiversidade" e "Relação com os Stakeholders" são alguns dos exemplos de *workshops* formativos organizados pelo BCSD Portugal para apoiar e incentivar os membros a contribuir para um desenvolvimento sustentável.

A Estratégia Nacional para as Florestas prevê a certificação da Gestão Florestal Sustentável em 500 mil hectares até 2013. Como avalia este objectivo?

As Fileiras Florestais verticalmente integradas – cortiça, pinho e eucalipto – representaram em 2010, 10,3% das exportações portuguesas de bens, com a cortiça a representar 2,1%, o pinho 2,5% e o eucalipto 5,7%. Portugal é líder mundial na produção de artigos de cortiça e líder europeu na produção de pasta de celulose de eucalipto e na produção de papéis de escritório. A floresta portuguesa ocupa cerca de 3,3 milhões de ha, equivalente a 37% do território nacional. A certificação florestal é crucial para optimizar e garantir a rentabilidade da floresta nacional, permitir a implementação de melhores práticas de gestão e aumentar a competitividade das fileiras industriais que lhe estão associadas, permitindo que os produtos florestais possam ser um factor de afirmação da competitividade de Portugal nos mercados internacionais. ■

O sistema de gestão de inovação na BRISA, a gestão das interfaces e a avaliação do impacto*

JORGE SALES GOMES, Presidente de Comissão Executiva da Brisa Inovação e Tecnologia
TOMÉ PEREIRA CANAS, Gestor da Inovação na Brisa Inovação e Tecnologia

"Na primeira década deste século, a Brisa abraçou um novo desafio que viria a transformá-la numa empresa capaz de combinar inovação tecnológica com capacidade de empreendedorismo. Este posicionamento melhorou a sua vantagem competitiva, num mercado em que o aumento da eficiência é um desafio permanente. Exemplo desta busca constante pela eficiência é a Via Verde, um projecto inovador que rapidamente se tornou um caso de estudo.
A cultura empresarial da Brisa baseia-se na capacidade de identificar um problema e encontrar a solução mais eficaz. Para isso recorre ao trabalho de equipa e à realização de parcerias. Desde 2003, a empresa tem desenvolvido um modelo de inovação em rede, assente na colaboração com diversas entidades como universidades, centros tecnológicos, business angels, fornecedores, entre outros.
Deste processo nasceram seis novas start-ups, que contribuíram para a criação de um cluster tecnológico em Portugal e para a promoção de novos postos de trabalho, altamente qualificados. Podemos concluir que, com este modelo, a Brisa criou valor quer para a empresa quer para o país.

A mudança é um desafio permanente na vida das empresas. Geri-la e transformá-la em oportunidades de negócio exige uma atitude e uma cultura onde a inovação é uma constante. Nesse contexto, e no âmbito da actividade desenvolvida com a COTEC – Associação Empresarial para a Inovação, a Brisa integrou o grupo-piloto de 15 empresas que participaram no projecto de certificação de Sistemas de Gestão de Inovação, através da norma NP 4457:2007.
Este foi um passo lógico no sentido de assegurar o cumprimento da política de inovação da empresa e optimizar os processos de gestão da informação. Além disso, constituiu um factor diferenciador da empresa no mercado, permitindo a sistematização de projectos inovadores e a medição do valor criado e, consequentemente, um melhoramento da sua gestão.
Na Brisa acreditamos que a melhor maneira de estar no negócio é com esta visão de longo prazo."

Vasco de Mello
Presidente do Conselho de Administração

A BRISA

Na última década, a Brisa afirmou-se como uma das grandes referências no sector de investimento e gestão de infra-estruturas de transporte nos mercados doméstico e internacional. Os factores críticos do desenvolvimento da Brisa são as competências que detém em matéria de financiamento, gestão de projectos, construção e operação de infra-estruturas e a liderança tecnológica nos sistemas de suporte à operação e aos serviços rodoviários. Em Portugal, a Brisa gere seis concessões rodoviárias, num total de cerca de 1.700 quilómetros. Ao nível internacional está presente nos Estados Unidos, através da concessão Northwest Parkway, na Holanda, com uma participação de 30% na Movenience, e na Índia, através de uma parceria com a Feedback Ventures.

A Brisa definiu como componente da sua visão ser um gestor de infra-estruturas de transporte, com presença global, integrando, neste contexto, os consórcios para o novo aeroporto de Lisboa e para o comboio de alta velocidade.

Nome da empresa	Brisa Auto-Estradas de Portugal, S.A.
Ano de fundação	1972
N.º total de colaboradores	2669
N.º de colaboradores afectos a I&D	28
N.º de colaboradores afectos a IDI	89
Volume de negócios (2010)	674 milhões de euros
Data de certificação do Sistema de Gestão de IDI	14/11/2007
Âmbito de certificação do Sistema de Gestão de IDI	Investigação, Desenvolvimento e Inovação de Soluções para Equipamentos para Portagens e Telemática Rodoviária; Sistemas de Controlo de Acesso a Parques e Outras Infra-estruturas; Sistemas de Pagamento a Estações de Serviço.

O SISTEMA DE GESTÃO DE IDI DA BRISA

A Brisa Auto-estradas (BAE) foi fundada em 1972 e é hoje a maior concessionária de auto-estradas com portagens em Portugal, ocupando um lugar de referência entre as suas congéneres europeias. A cadeia de valor da BAE é composta pelas actividades principais de projecto, construção, conservação e exploração de auto-estradas com portagem e pelos serviços de telemática e segurança rodoviária.

Para a sustentabilidade competitiva destas actividades, a BAE considera necessário promover a inovação e desenvolvimento dos equipamentos e sistemas, nomeadamente os envolvidos no pagamento de portagens e na telemática rodoviária que permitem a efectivação do seu negócio principal. Nesse sentido, grande parte dos equipamentos e sistemas utilizadas na operação e gestão da rede de auto-estradas da BAE são desenvolvidos com recurso a meios de investigação e desenvolvimento (I&D) internos ou em colaboração com uma rede alargada de parceiros externos, possibilitando desta forma um maior controlo e adequação aos requisitos da empresa.

O investimento realizado pela BAE na área I&D tem sido crescente e nos rácios de investimento em I&D distingue-se claramente da média das empresas nacionais, sendo classificada em termos europeus como uma empresa de média intensidade tecnológica, apesar do sector de actividade em que se insere não possuir habitualmente essa classificação.

Para a BAE a inovação é a criação de valor num contexto de mudança, através de um conjunto de medidas que passam, entre outras, por: uma renovação e alargamento do âmbito dos produtos, dos serviços e dos mercados associados; o estabelecimento de novos

métodos de produção, oferta e distribuição; o desenvolvimento de novos negócios e a introdução de alterações na gestão e organização dos seus recursos humanos. O investimento em inovação é efectuado numa perspectiva de aumento da eficiência operacional e aproveitamento positivo das oportunidades, procurando uma diferenciação positiva em relação à concorrência e seguindo o enquadramento estratégico da empresa, com o intuito de obtenção de resultados objectivos, nomeadamente na procura da excelência do serviço prestado ao cliente. A inovação, a ética e a ambição, são considerados os valores fundamentais numa lógica de "cultura Brisa".

Um dos sinais da aposta da BAE na inovação foi a reorganização do seu grupo de trabalho responsável pela I&D, com a criação e formalização em 2002 de uma Direcção de Inovação e Tecnologia (DIT), com uma intervenção transversal a todo o Grupo Brisa e uma das antecessoras da actual Brisa Inovação e Tecnologia (BIT).

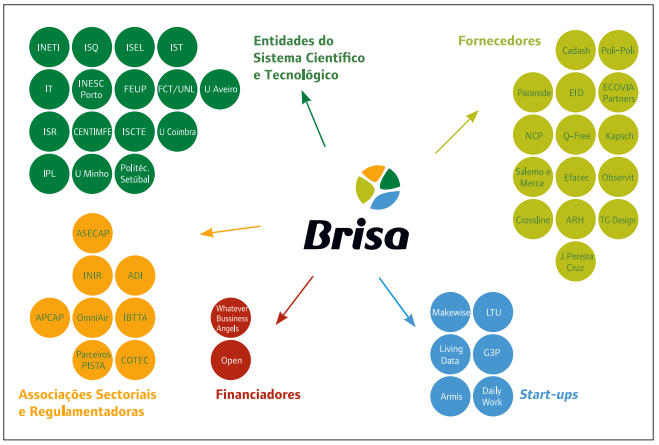
A BIT resultou da fusão, ocorrida no final de 2009, da área de inovação da Brisa Auto-estradas, a DIT, com a empresa Brisa Access Electrónica Rodoviária (BAER), antiga responsável pela manutenção electrónica de equipamentos e sistemas. A BIT tem como atribuição principal a investigação, concepção, instalação e manutenção de equipamentos e sistemas de suporte ao funcionamento da rede de auto-estradas, incluindo os Sistemas Inteligentes de Transporte (ITS – Inteligent Transport System), bem como os sistemas de controlo de acessos a infra-estruturas.

Esta nova unidade de negócio, que contém a cadeia de valor completa dos novos produtos e serviços, gere um sistema integrado de Inovação, Qualidade e Ambiente, certificado nos referenciais NP 4457, ISO 9001 e ISO 14001, que dá suporte a todas as actividades da BIT, operacionalizando um modelo de inovação através de um conjunto estruturado de elementos (processos, subprocessos e procedimentos), respondendo de uma forma activa às necessidades da empresa.

As actividades de inovação da Brisa seguem um modelo de inovação próprio composto por quatro grandes grupos (ver caixa abaixo):

A GESTÃO DAS INTERFACES NA BRISA

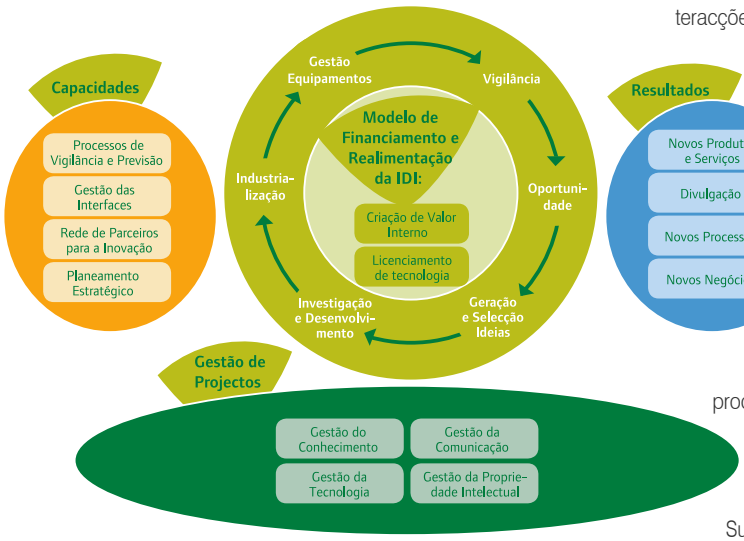
Uma das características distintivas do Sistema Gestão da Inovação da Brisa é a colaboração intensa com uma rede alargada de parceiros, privilegiando a inovação em rede, favorecendo uma estreita colaboração com diversos parceiros, com o intuito de maximizar o potencial de inovação da empresa.



Este processo de inovação em rede é uma constante na Brisa e resulta de um conjunto de factores, como a dimensão reduzida da equipa nativa, as necessidades de *know-how* específico, a optimização dos processos de gestão da I&D, entre outros.

Desta forma, os projectos de IDI desenvolvidos em parceria podem tornar-se uma fonte de criação de valor, visto que:

- Aceleram o processo de inovação;
- Incrementam as entradas e saídas de novas ideias, tecnologias e conhecimento;
- Reduzem os potenciais riscos e custos de desenvolvimento tecnológico;
- Possibilitam o acesso a novos mercados e áreas de conhecimento;
- Criam um eco-sistema de inovação com competências aplicadas ao mercado.



Capacidades que existem no seu grupo de trabalho e nos parceiros da Rede de Inovação. Passam, entre outras, pela observação sistemática das envolventes e pela previsão de novas tendências; por uma gestão das ligações e análise do contexto interior e exterior, potenciando as oportunidades e interacções; pela rede de inovação e pelo enquadramento das actividades de IDI com as grandes linhas estratégicas da Brisa.

Ciclo de Inovação, com as diversas fases de um processo de desenvolvimento de um novo produto ou serviço. Esta gestão realimenta o ciclo, potenciando o surgimento de novas oportunidades, derivadas muitas vezes de projectos anteriormente desenvolvidos. Todo este ciclo se encontra assente num modelo de financiamento e realimentação da IDI.

Resultados do ciclo anterior que passam pela criação de novos produtos e serviços, pela divulgação interna e externa do *know-how* desenvolvido, pela geração ou optimização dos processos e pelo surgimento de novas áreas de negócio para a empresa.

Suportando os grupos anteriormente referidos, existe uma área de **Gestão de Projectos**, enquadrada pela Gestão do Conhecimento existente na Brisa e pelas necessidades de conhecimento externo adicional; por uma **Gestão da Tecnologia** de suporte, verificando a sua adequação às actividades; pela **Gestão da Comunicação** interna e externa e por uma **Gestão da Propriedade Intelectual**, protegendo de uma forma harmonizada as inovações desenvolvidas.

A criação de uma parceria exige contudo investimento de ambas as partes, mas os ganhos são potencialmente positivos, multiplicando o investimento efectuado.

AVALIAÇÃO DO IMPACTO DAS ACTIVIDADES DE IDI

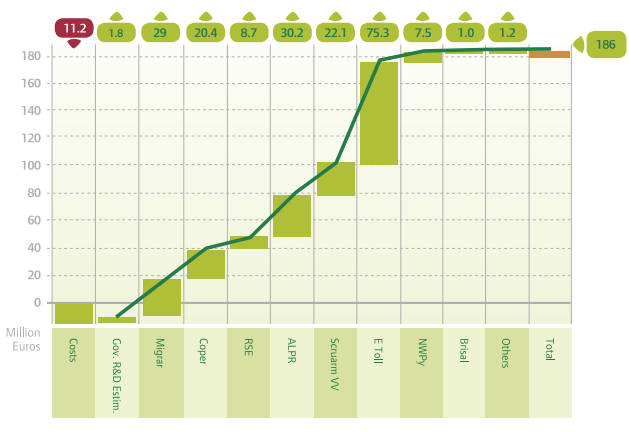
Para a Brisa, a inovação é a criação de valor num contexto de mudança, sendo este processo suportado num modelo de inovação em que as capacidades são transformadas em resultados através de um ciclo contínuo de desenvolvimento, realimentado pela criação de valor e suportado numa gestão eficiente dos recursos disponíveis.

Assim, torna-se importante medir a criação de valor resultante das actividades de inovação, nomeadamente através da avaliação do impacto dos projectos e actividades de IDI desenvolvidos. Esta avaliação é efectuada na Brisa para os projectos de IDI, num processo conjunto entre a área de inovação e o cliente. Esta previsão, que utiliza o VAL (Valor Actual Líquido) global do projecto como um dos factores de análise de investimento, assenta em diversos pressupostos, como a duração do ciclo de vida do novo produto e os benefícios expectáveis, nas suas diversas componentes, sendo esta análise essencialmente focada nos benefícios tangíveis para o cliente.

A empresa está a desenvolver processos de análise de projectos de IDI que avaliem outros benefícios, nomeadamente os intangíveis, como a imagem pública da Brisa como empresa inovadora, uma importante mais-valia ao nível da realização de parcerias, promovendo igualmente a retenção e atracção de recursos humanos.

Além destas mais-valias centradas na Brisa e nos clientes, a empresa procura, cada vez mais, avaliar as eventuais externalidades que surjam dos projectos de IDI, procurando que as inovações criem valor para todos os *stakeholders*.

A aposta da Brisa tem sido claramente ganhadora, apontando uma estimativa conservadora para uma criação líquida de valor derivada das actividades de inovação, entre 2003 e 2008, de mais de 180 milhões de euros, a partir de 11,2 milhões de investimento:



Criação de valor pela inovação: balanço de 2008

NOVA VIA MANUAL – UM PROJECTO INOVADOR

Conhecimento nacional ao serviço da Inovação

O desafio de prestar um melhor serviço aos clientes e de atingir novos patamares de eficiência operacional, através de uma revolução no atendimento das portagens, foi o mote para o desenvolvimento da Nova Via Manual.

Simples e intuitivo na sua utilização, este sistema inovador permite aos automobilistas realizarem o pagamento com notas, moedas, cartões, e até mesmo com a Via Verde, guiados nos seus gestos por indicadores luminosos e acústicos. Vias que antes estavam fechadas passam agora a estar operacionais, gerando uma maior fluidez no tráfego e uma maior comodidade para o cliente.

A Flexibilidade, a Inovação e a Tecnologia são os eixos fundamentais deste novo sistema. Com este novo modelo da operação de portagens, hoje é possível operar uma via de portagem de forma optimizada e sem condicionamentos geográficos. Esta solução está implementada nas concessões Brisa, Brisal, Auto-estradas do Atlântico e Douro Litoral, tendo até ao momento sido instalados 350 equipamentos.

Este projecto foi desenvolvido pela BIT e pela sua rede de parceiros, envolvendo centros de investigação, fornecedores e *startups* que funcionaram num esquema de fábrica virtual em que a dispersão geográfica, a diversidade de competências, a cadeia logística complexa e a expedição *just in time* foram alguns dos desafios superados pela equipa de produção.

A aposta na indústria nacional foi um dos grandes desígnios deste projecto, que procurou maximizar a incorporação de capacidade tecnológica nacional, mantendo o conhecimento e a produção em Portugal. A Brisa lançou um desafio à rede de empresas nacionais com capacidade exportadora, e para as quais o projecto Via Manual trouxe novas oportunidades de negócio. A confiança na tecnologia e no mercado nacional foram uma aposta ganha, resultando num aumento da qualidade do serviço e da resposta ao cliente.

CONCLUSÕES

As mais-valias potenciadas pela introdução de um sistema de inovação e pela aplicação da NP 4457 têm sido evidentes na empresa ao longo dos anos, suportando os processos de vigilância e previsão tecnológica, a captação e selecção e ideias, a gestão de parcerias com entidades externas (universidades e fornecedores) e uma gestão eficiente dos projectos de inovação, permitido a obtenção de produtos e sistemas eficazes. A resposta dos colaboradores da BIT tem sido excelente, sendo a sua motivação e empenho essencial para o sucesso do sistema de inovação. A BIT encontra-se agora num processo de crescimento sustentado, continuando o seu trabalho de suporte ao grupo Brisa, ao nível nacional com o fornecimento e manutenção dos novos sistemas para as concessões do grupo e outros clientes externos, bem como ao nível internacional, suportando o processo de internacionalização do grupo Brisa, efectuando projectos de desenvolvimento tecnológico e de consultoria nos EUA, Turquia, Holanda e Índia, entre outros mercados.

O sistema de inovação da BIT é um instrumento dinâmico da gestão da IDI e, por isso, em constante melhoria e adaptação às evoluções da estratégia e das envolventes transaccional e contextual, sempre alinhado com a premissa da criação de valor para o Grupo Brisa.

* O presente caso de estudo foi inicialmente apresentado no Guia de Boas Práticas de Gestão da Inovação, COTEC 2010, tendo sido actualizado para a presente publicação na revista "Ingenium"

A Experiência da MOTA-ENGIL ENGENHARIA na aplicação da NP 4457:2007 e a plataforma de suporte à gestão da inovação*

ANTÓNIO RUIVO MEIRELES, Coordenador do Núcleo de Inovação • Mota-Engil Engenharia e Construção, S.A.

"A Mota-Engil Engenharia, apesar da actual conjuntura económica, encara o seu futuro com confiança e optimismo. Olhamos os desafios vindouros com ambição e paixão pela Mota-Engil e lutamos pela afirmação da Engenharia portuguesa no mundo.

Acreditamos na inesgotável capacidade das nossas pessoas e na sua valorização contínua, através do Projecto Active School, a Universidade Corporativa do Grupo.

Acreditamos na nossa capacidade de ultrapassar as dificuldades, sendo que, para isso, devo felicitar os nossos colaboradores que em todo o mundo afirmam a nossa presença e dignificam a nossa imagem, com o seu sentido de contribuição e de busca permanente pela melhoria e inovação. Esta última deve ser encarada como uma demanda contínua pela criação de valor, bem como pelo aumento do desempenho e vantagem competitiva da nossa empresa. Hoje, o nosso sistema de gestão de IDI está mais sustentado e sistematizado. Temos um portfólio de iniciativas e projectos em curso que nos fazem acreditar que a Mota-Engil Engenharia estará preparada para enfrentar os desafios futuros. Estas iniciativas são fundamentais para promover a mudança.

Somos uma empresa com franca ambição, pela qual os nossos colaboradores sentem uma enorme paixão. Possuímos uma grande e motivada equipa de trabalho e é esse o factor que nos distingue das outras empresas. Somos o que fazemos, e o que fazemos queremos fazê-lo com excelência."

Ismael Gaspar
Presidente do Conselho de Administração

A MOTA-ENGIL ENGENHARIA

Sessenta e cinco anos de experiência no desenvolvimento de projectos ambiciosos, concretizados com base na versatilidade e pioneirismo das técnicas de construção, associadas a uma forte capacidade de investimento em formação dos Recursos Humanos, equipamentos e novas tecnologias, fazem da Mota-Engil Engenharia líder destacada em Portugal e na rota de expansão à escala internacional.

Esta posição leva-nos a crescer e a adoptar os meios necessários para modernizar a nossa organização, bem como a efectuar avultados investimentos nos activos produtivos e no aumento das competências dos nossos colaboradores, no sentido de continuarmos sempre numa posição relevante: somos o que fazemos!

Nome da empresa	Mota-Engil Engenharia e Construção, S.A.
Ano de fundação	1946
N.º total de colaboradores	8.769
N.º de colaboradores afectos a I&D	3
N.º de colaboradores afectos a IDI	20
Volume de negócios (2010)	1.599.000.000,00€
Data de certificação do Sistema de Gestão de IDI	2007-11-23
Âmbito de certificação do Sistema de Gestão de IDI	Investigação, Desenvolvimento e Inovação na área da Engenharia e Construção em Portugal

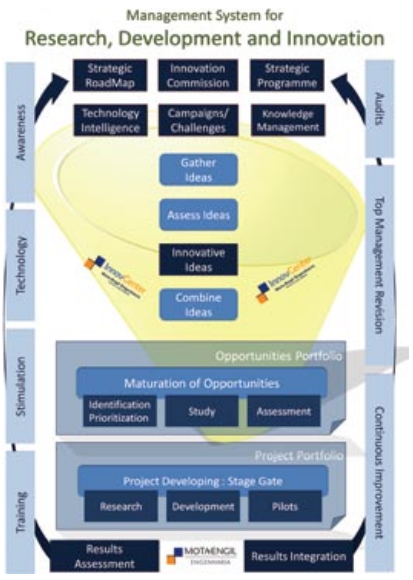
O SISTEMA DE GESTÃO DE IDI DA MOTA-ENGIL ENGENHARIA

A Mota-Engil Engenharia encara a inovação como a alavanca de uma actividade que exige uma capacidade tecnológica ímpar, um intenso diálogo com os destinatários da sua intervenção e uma forte motivação dos quadros para estimular a excelência do serviço.

Com um portfólio de projectos, exclusivos ou realizados em parceria com instituições públicas e privadas de cariz técnico-científico, a Mota-Engil Engenharia continua a promover a criatividade, o empreendedorismo e a gestão do conhecimento como garantia do crescimento sustentado da empresa e da sua relação com o Ambiente.

A iniciativa Desenvolvimento Sustentado da Inovação Empresarial promovida pela COTEC, com o objectivo central de estimular e apoiar as empresas nacionais no desenvolvimento da inovação de uma forma sistemática e sustentada, foi interiorizada pela Mota-Engil Engenharia como uma oportunidade de organizar o seu sistema e potenciar os resultados e o valor acrescentado do processo.

A gestão de topo tem estado envolvida desde o início da implementação deste sistema, orientando os responsáveis pela concretização do mesmo através da definição de uma política e de uma estratégia de IDI constantemente revista na Comissão de Inovação. Esta reúne mensalmente para de-



O SISTEMA DE GESTÃO DE IDI DA MOTA-ENGIL ENGENHARIA (cont.)

bater com a Administração as iniciativas em curso, reavaliando regularmente o *roadmap* definido à luz dos resultados obtidos.

Se, no início, persistiam dúvidas sobre a exequibilidade de sistematizar um processo tipicamente criativo, a implementação da NP 4457:2007 e as vantagens que daí advieram provaram que é perfeitamente possível fazê-lo sem criar barreiras à criatividade. Na nossa opinião, caberá sempre às empresas a organização dos respectivos processos, para que a resposta aos mesmos surja de forma natural e com a contribuição voluntária de todos os seus colaboradores.

O SGIDI da Mota-Engil Engenharia é analisado, revisto e reavaliado periodicamente segundo quatro perspectivas: Financeira, Clientes, Processos Internos e Aprendizagem e Crescimento, fazendo com que o mesmo esteja em constante mutação e melhoramento contínuo.

INNOVCENTER – PLATAFORMA DE SUPORTE À GESTÃO DA INOVAÇÃO

Os tempos são de mudança, a conjuntura económica assim o obriga. Acreditamos que o InnovCenter, plataforma colaborativa de gestão de Inovação, contribuirá fortemente para a resiliência da organização. A capacidade de renovação constante é o factor chave que permite a uma empresa garantir a sua longevidade.

O InnovCenter é uma plataforma integrada que suporta a inovação desde o lançamento de um desafio até à concretização de um projecto e à criação de valor. A Mota-Engil Engenharia acredita que este caminho se faz com as pessoas, o seu recurso mais valioso. Assim sendo, toda a plataforma foi desenhada com o intuito de que os colaboradores reconheçam a mesma como uma ferramenta do seu dia-a-dia.

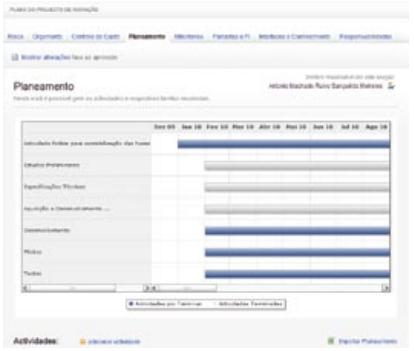
A empresa pretende envolver os colaboradores na resolução dos problemas, sejam eles mais estratégicos ou operacionais, bem como na exploração de oportunidades e necessidades. Facilmente se tornou perceptível que existe uma grande vontade dos colaboradores investirem tempo na busca de soluções e inovações que vão ao encontro da estratégia da empresa. Desta feita, e numa primeira fase, os departamentos colocaram à disposição desafios para os quais buscam ideias. Quando estas surgem, 90% dos casos são apenas conceitos em estado muito "verde" que necessitam de um período de amadurecimento. Para isso, muito contribui o espaço de discussão em torno de cada uma das ideias,

onde vários colegas partilham experiências e opinam sobre a importância ou não de alocar recursos ao estudo da mesma.

Baseado na descrição da ideia e na discussão em torno desta, o gestor do desafio (ou seja, o dono do problema ou da oportunidade a explorar) procede à avaliação de todas as ideias dando início ao primeiro filtro de valor da plataforma. É nesta fase que é decidido se estamos perante uma ideia inovadora, melhoria contínua ou algo que não é interessante manter em exploração. Todas as sugestões são avaliadas de uma forma qualitativa segundo quatro eixos: Estratégia, Potencial, Recursos e Riscos. As mais criativas transitam para uma bolsa de ideias inovadoras, que mais não é do que o nosso portfólio de oportunidades.

Na Mota-Engil Engenharia um alargado número de colegas, consoante as suas qualificações, pode ser um potencial gestor de projecto. Assim, foi desenvolvido no InnovCenter um conjunto de ferramentas avançadas de gestão de projecto, que se materializam num conjunto de *templates* e formulários que guiam o gestor nesta sua nova função. Vários são já os projectos que têm vindo a ser geridos no InnovCenter, sendo uma certeza que esta plataforma é já reconhecida pela empresa como um instrumento de gestão de projectos que garante uma gestão profissionalizada de recursos.

E porque o processo criativo e de inovação não pode ser imposto, procuramos munir o InnovCenter de todas os requisitos que permitam manter elevados níveis de motivação e participação. Neste sentido, foram introduzidos quatro conceitos: Transparência, Reconhecimento, Recompensa e *Feedback*. Transparência porque toda a informação é pública, sendo possível, a qualquer momento, um colaborador ter acesso a informação sobre as ideias e projectos que existem na empresa. Reconhecimento porque, por cada



acção que um colaborador executa no InnovCenter, são associados pontos que crescem consoante o valor da acção. Estes podem ser acumulados e ditam o lugar que o colaborador ocupa no *ranking* dos colaboradores mais inovadores. Neste seguimento, vem a Recompensa, pois estes pontos podem, no futuro, ser trocados por prémios estabelecidos na empresa. No final, temos o *Feedback*, uma vez que todas as participações no InnovCenter são apreciadas e comentadas, seja através do resultado de uma avaliação de uma ideia ou de uma proposta de projecto, seja através de um simples comentário de outros colegas.

INNOVCENTER – PLATAFORMA DE SUPORTE À GESTÃO DA INOVAÇÃO (cont.)

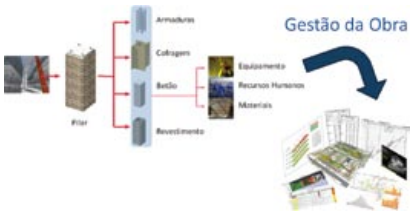
Em suma, graças a esta plataforma todo o conhecimento disperso na comunidade pode ser reunido, os melhores projectos podem ser implementados e os colaboradores tornam-se numa voz mais activa dentro da organização. O Innovcenter foi desenvolvido no âmbito de uma parceria entre a Mota-Engil Engenharia, que contribuiu com *know-how* de gestão de inovação e concepção do conceito, e a WeListen, que forneceu consultoria e desenvolvimento do *software* que suporta essa gestão, utilizando como base a tecnologia da *Telligent*, líder na área de *software* colaborativo. A elevada funcionalidade e robustez deste instrumento de comunicação e gestão levou a que a Mota-Engil Engenharia fosse a primeira empresa portuguesa a ser reconhecida internacionalmente pela Nielsen Norman Group's, consultora de renome mundial, que considerou o Innovcenter uma das dez melhores intranets internacionais para 2011, em conjunto com empresas como a Bouygues Telecom (França), a CreditSuisse AG (Suiça), a Heineken International (Holanda) e a Verizon Communications (EUA).

SIGABIM – PROJECTO DE INOVAÇÃO

O Projecto SIGABIM pretende abordar o ciclo de gestão numa perspectiva desmaterializada e adequada às necessidades de desenvolvimento, de modernização, de internacionalização, bem como de maior competitividade das empresas de construção nacionais, tirando partido da metodologia/tecnologia *Building Information Model* (BIM). Em paralelo, visa impulsionar e suportar necessidades concretas de ID&T dentro das empresas envolvidas, promovendo a interacção entre estas e entidades

do SCTN, favorecendo a aproximação entre a produção científica e o mercado. Aproveita igualmente a actual conjuntura de mercado, assumindo-se oportunamente como um potenciador de uma optimização de recursos e de mitigação de riscos em obras de construção civil.

A entrada em vigor do novo CCP, obriga



os vários *stakeholders* da área de negócio Construção a realizarem um estudo mais atento e cuidado dos vários projectos, assim como a desenvolverem novas ferramentas e metodologias que auxiliem esse mesmo estudo, o que será considerado uma verdadeira alavanca num mercado cada vez mais competitivo.

O projecto SIGABIM é um projecto co-financiado pelo QREN realizado em consórcio com a Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto e a Arquifam, atelier de Arquitectura, Planeamento, Paisagismo e Engenharia de Famalicão.

BIM é um processo integrado que armazena e agiliza a troca de informação de projecto, de construção e exploração entre os vários *stakeholders*, criando modelos de elevado potencial para as tomadas de decisão nas diversas fases de um empreendimento. É o acto de recolha e uso de conhecimento consistente e fidedigno que suporta o desenvolvimento de qualquer actividade ao longo do ciclo de vida do edifício, desde a concepção até à demolição. Estes modelos de informação, que representam todas as características físicas e funcionais do edifício, permitem a visualização, simulação e análise numa fase bastante anterior à existência do mesmo, criando uma nova dimensão: a virtual.

A Mota-Engil Engenharia tem vindo a explorar este conceito desde 2009, tendo em curso uma parceria internacional com construtoras americanas e finlandesas e uma *software house*, tendo em vista o desenvolvimento, não só de normas estandardizadas, como também novas funcionalidades na aplicação informática, que tornem a migração para este novo processo de trabalho sustentável.

Os diversos resultados positivos já obtidos com os pilotos efectuados conferem-nos o optimismo de que possamos, a curto prazo, pensar na implementação generalizada na empresa. A Mota-Engil Engenharia acredita que esta metodologia poderá revolucionar o sector e tem procurado incentivar os seus clientes, concorrentes, fornecedores e parceiros a explorá-la, para que também eles optimizem os seus processos e o sector da Construção nacional português se torne, desta forma, mais competitivo internacionalmente.

CONCLUSÕES

Consideramos que existe um elevado grau de maturidade no sistema de gestão da Mota-Engil Engenharia e que a empresa tem correspondido positivamente aos estímulos de criatividade e de inovação. Embora tenhamos consciência que existe um longo caminho a percorrer, nomeadamente na definição mais objectiva do retorno do investimento em Inovação, o fruto daquilo que já conquistamos faz-nos sentir bastante optimistas e prontos para abraçar novos desafios. Abrir o processo de inovação da Mota-Engil Engenharia ao exterior através do Innov-Center é um deles e, nesse sentido, será iniciado em Setembro próximo um projecto que terá por objectivo criar sinergias entre a Mota-Engil e a comunidade científica e tecnológica, os fornecedores, parceiros e os seus clientes. Os próximos tempos serão de grandes novidades e a Mota-Engil Engenharia está satisfeita por ser já considerada um caso de estudo internacional no presente âmbito, sendo que o deve, em muito, ao apoio empenhado e profissional da equipa da COTEC.

* O presente caso de estudo foi inicialmente apresentado no Guia de Boas Práticas de Gestão da Inovação, COTEC 2010, tendo sido actualizado para a presente publicação na revista "Ingenium"

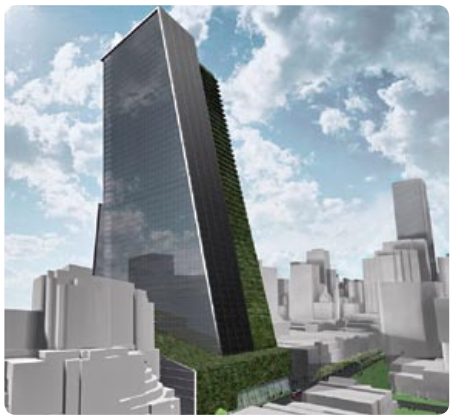
ÍNDICE

ENG. AGRONÓMICA ---- 60
ENG. CIVIL ---- 61
ENG. GEOGRÁFICA ---- 64
ENG. GEOLÓGICA E DE MINAS ---- 65
ENG. DE MATERIAIS ---- 66
ENG. MECÂNICA ---- 68

ENGENHARIA
AGRONÓMICA

Miguel de Castro Neto ■ E-mail: mneto@isegi.unl.pt

"The Vertical Farm"



Na visão dos dinamizadores do projecto "Vertical Farms", e considerando que até ao ano 2050 quase 80% da população da Terra residirá em centros urbanos, aumentando em cerca de 3 mil milhões de pessoas a população humana, serão necessários 109 hectares de novas terras – quantidade superior em 20% à superfície do Brasil – para produzir alimentos suficientes que permitam alimentar a população global, se as práticas agrícolas tradicionais continuarem a ser praticadas como hoje.

Neste contexto, e defendendo que actualmente, em todo o mundo, mais de 80% da terra adequado para o uso agrícola já está a ser utilizada, é proposta uma nova abordagem para a resolução deste problema: a agricultura vertical (Vertical Farming).

Não sendo o conceito de 'agricultura em ambiente controlado' novo, e.g. estufas, a "Vertical Farming" defende uma abordagem original para este modelo de agricultura tirando partido de tecnologias de ponta.

Para mais informação visite www.verticalfarm.com

PAC pós 2013

A PAC no horizonte 2020 – "Responder aos desafios do futuro em matéria de alimentação, recursos naturais e territoriais"

Foi publicado na página web do Gabinete de Planeamento e Políticas uma síntese das posições das autoridades portuguesas no âmbito agrícola relativamente às diferentes opções de reforma propostas pela Comissão e apresentados os elementos essenciais de interesse para Portugal, que são:

- PAC forte, prosseguindo a sua missão específica, em ligação com as prioridades e objectivos da Estratégia "Europa 2020", com maior legitimidade, equidade e eficácia;
- Arquitectura em dois pilares complementares: um primeiro pilar que integrará os diversos instrumentos de apoio directo aos agricultores, atribuídos numa base anual e transversal a toda a União, e as medidas de regulação e intervenção nos mercados; um segundo pilar que englobará as diversas medidas de programação plurianual descentralizada do apoio aos agricultores e ao desenvolvimento rural, considerando a especificidade e diversidade dos territórios;
- Redistribuição do apoio directo, com abandono das referências históricas e uma repartição mais equitativa entre os agricultores, as regiões e os Estados-membros, que assume a necessidade de compensar os agricultores europeus pelos elevados padrões de qualidade e segurança alimentar (*food safety*) e ambientais que lhes são exigidos e de manter uma agricultura economicamente viável e sustentável em toda a União Europeia;
- Regime específico de apoio simplificado aos pequenos agricultores e compensações adicionais aos agricultores das zonas desfavorecidas;
- Manutenção da orientação global das medidas de regulação de mercado, visando uma efectiva rede de segurança e maior equidade na repartição do valor ao longo da cadeia alimentar;
- Apoio da PAC ao desenvolvimento rural nas suas três componentes (competitividade, gestão sustentável dos recursos naturais e equilíbrio territorial), com instrumentos adaptados à diversidade das agriculturas e dos territórios e a novos desafios.

Mais informação disponível em www.gpp.pt/pac2013

Balança de Pagamentos em análise

Nos últimos tempos, as questões relacionadas com a Dependência Alimentar e Balança de Pagamentos têm estado na agenda mediática e política pelo que aqui fica uma breve nota sobre a actividade que o Observatório dos Mercados Agrícolas e Importações Agro-Alimentares tem vindo a desenvolver nesta área, nomeadamente a produção de vários relatórios sobre a evolução da Balança de Pagamentos em diversos sub-sectores (carnes, hortofrutícola, azeite, etc.).

Neste organismo, criado pela Assembleia da República, está representada a Ordem dos Engenheiros, através do Colégio de Engenharia Agronómica.

Mais informação disponível, na secção "Publicações", em www.observatorioagricola.pt

ENG. NAVAL ---------- 70
ENG. QUÍMICA E BIOLÓGICA ---------- 73
Especialização em
ENGENHARIA ALIMENTAR ---------- 74
GEOTECNIA ---------- 74

ÍNDICE

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

"CIGR-Ageng 2012 – International Conference of Agricultural Engineering"

Sob o lema "Agriculture & Engineering for a Healthier Life", vai realizar-se entre 8 e 12 de Julho de 2012 em Valência, Espanha, a "Conferência Internacional de Engenharia Rural – CIGR-Ageng 2012", reunindo num único evento a European Society of Agricultural Engineers (EurAgEng), a International Commission of Agricultural and Biosystems Engineering (CIGR) e a Spanish Society of Agroingenieria (SEAgIng).

A Conferência abordará trabalhos de investigação em áreas emergentes e novas soluções de Engenharia para a produção de alimentos e prática de actividades no mundo rural, como meio para melhorar o bem-estar e promover benefícios sociais. Entre estas preocupações estão incluídos métodos de produção agrícola, pecuária e silvícola, em paralelo com a preservação dos recursos naturais e da paisagem através da aplicação de modernos conceitos de Engenharia.

O evento pretende servir como ponto de encontro entre engenheiros, cientistas e profissionais, com o objectivo de partilhar conhecimento, informação e experiências relacionados com novos desenvolvimentos na área da agricultura e dos biossistemas.

Informações complementares disponíveis em www.ageng2012.org

ENGENHARIA
CIVIL

João Manuel Catarino dos Santos ■ JC@CentralProjectos.pt

"Sustentabilidade na Reabilitação Urbana: o novo paradigma do mercado da Construção"

A iiSBE Portugal vai realizar, a 29 e 30 de Setembro de 2011, no auditório do Pavilhão do Conhecimento, Parque das Nações, em Lisboa, a Conferência "Sustentabilidade na Reabilitação Urbana: o novo paradigma do mercado da Construção". Este fórum irá focar os desafios emergentes, novas abordagens, soluções tecnológicas e prioridades políticas que permitirão aos diversos intervenientes do mercado da construção enfrentar o actual contexto ambiental, sociocultural e micro e macroeconómico. O evento será organizado pela iiSBE Portugal, Laboratório Nacional de Engenharia e Geologia, Universidade do Minho, CentroHabitat – Plataforma para a Construção Sustentável e Laboratório Nacional de Engenharia Civil.

Os principais tópicos da Conferência são: O novo paradigma do mercado da construção (e da reabilitação); Normalização, desafios e tendências de mercado; Ciclo de vida de materiais, produtos e tecnologias construtivas; Certificação de materiais/produtos de construção (marcação CE, rótulo ecológico, declarações ambientais de produto, etc.); Desafios da nova Directiva sobre eficiência energética dos edifícios para o mercado da reabilitação; Materiais e tecnologias para a construção sustentável; Avaliação e reconhecimento da construção sustentável; Edifícios de balanço energético nulo ou quase nulo (NZEB); e Obras de referência em Portugal.

A Ordem dos Engenheiros é um dos parceiros da iniciativa.

Informações

Secretariado do Fórum SRU – Associação iiSBE Portugal
Alameda da Universidade, EEng, DEC, 4800-058 Guimarães
Telefone: 253 510 499 • Fax: 253 510 499
E-mail: info@iisbeportugal.org • Web: www.iisbeportugal.org

João Manuel Catarino dos Santos ■ JC@CentralProjectos.pt

"GESCON 2011"

A Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto (FEUP) acolhe nos dias 27 e 28 de Outubro o "GESCON 2011" subordinado ao tema "Gestão da Construção" na vertente dos "Sistemas de Informação"

Estruturado em quatro temáticas – Sistemas de Informação na Concepção; e-Procurement; Sistemas de Informação na Produção; e Quadro Legal e Inovação – o evento surge na sequência da tradição da Secção de Construções Civis da FEUP em promover acções técnico-científicas de divulgação e debate de temas actuais. Recordam-se como bons exemplos destas iniciativas as oito edições das "Jornadas de Construções", os "Congressos da International Association on Housing Sciences", de 1989 e 1998, e, mais recentemente, os fóruns "GESCON 2008" e "TECCON 2009".

Na actualidade, o GEQUALTEC é, na FEUP, o grupo que lecciona e investiga nos domínios da Gestão da Construção. Nesta área, tem desenvolvido actividade relevante de I&D aplicada, designadamente através de projectos estruturantes, como por exemplo o ProNIC e o SIGABIM, que estão no terreno, e em que alguns resultados podem ser já partilhados. Por isso, decidiu o GEQUALTEC eleger como tema do "GESCON 2011" os "Sistemas de Informação na Construção" como forma de promover a sensibilização dos agentes para a sua importância, fomentar a discussão nacional sobre o tema, apresentar práticas inovadoras e sensibilizar os decisores para os aspectos mais relevantes.

Informações sobre o evento estão disponíveis em www.fe.up.pt/gescon2011

Inscrições e questões poderão ser enviadas para o e-mail gescon2011@fe.up.pt

Workshop em "Construção e Materiais de Construção em Ambiente Tropical"

A AITECOEIRAS, Agência de Desenvolvimento de Oeiras, em parceria com a Ordem dos Engenheiros e com a Ordem dos Arquitectos, está a organizar o Workshop "Construção e Materiais de Construção em Ambiente Tropical", previsto para 22 de Novembro no Centro de Congressos Lagoas Park Hotel. A ideia central do Workshop é a partilha de experiência e de conhecimento adquirido pelas empresas portuguesas na área da Construção e Materiais de Construção, cuja presença em ambiente tropical é uma realidade, e a identificação de questões e especificidades da presença nos Trópicos. Através da criação de um fórum de partilha de conhecimento altamente estruturado e especializado, o objectivo passa por contribuir, em conjunto, para o enriquecimento do Cluster das Tecnologias Tropicais. Este é um Workshop dirigido aos actores do sector da Construção e dos Materiais de Construção, ou seja, engenheiros, técnicos de construção, empresários do ramo da construção, arquitectos, professores e alunos interessados nesta área de conhecimento.

Inscrição e consulta do programa em www.aitec-oeiras.pt/tecnologiastropicais

"International Conference on Engineering UBI2011. Innovation and Development"

A Faculdade de Engenharia da Universidade da Beira Interior, na Covilhã, vai organizar nos dias 28, 29 e 30 de Novembro a "International Conference on Engineering UBI2011 – Innovation and Development".

Concebido como um amplo fórum de discussão, o evento tem por objectivos fomentar o contacto entre investigadores e profissionais de diferentes áreas de Engenharia e possibilitar a divulgação das suas actividades de investigação, de inovação e desenvolvimento, junto dos vários sectores de actividade económica.

Este evento vem na sequência do sucesso da "5.ª Conferência de Engenharia – Engenharia' 2009", onde foram apresentadas 200 comunicações de 142 inscritos e que se constituiu como uma organização de referência no domínio da Engenharia em Portugal.

Este evento é apoiado pela Ordem dos Engenheiros.

Informações mais detalhadas em www.iceubi2011.ubi.pt

Visita à Central Hidroeléctrica de Picote

Numa iniciativa da Comissão Executiva da Especialização em Direcção e Gestão da Construção, com o apoio da Região Norte, decorreu, no passado dia 8 de Julho, uma visita técnica às obras do reforço de potência da Central Hidroeléctrica de Picote. A nova central, situada no concelho de Miranda do Douro, está a ser construída no interior do maciço granítico da margem direita do rio Douro e tem por objectivo principal a recuperação da energia hídrica ainda disponível no local, que se desperdiça anualmente por descarregamentos, constituindo assim um contributo muito positivo para os objectivos nacionais de produção de energia eléctrica por via renovável e, consequentemente, para a redução da dependência dos combustíveis fósseis, que são importados, bem como para a redução da emissão de gases com efeito de estufa.

Tendo a EDP como Projectista e Gestor de todo o processo construtivo, o projecto envolve a participação de várias empresas de referência, nomeadamente o consórcio MSF/Opway com a Empreitada Geral de Construção Civil, o consórcio Voith Hydro/Siemens com o Fornecimento dos Equipamentos, a Consulgal com a Fiscalização da Obra e a Tecnoplano com a Coordenação de Segurança em Obra.

Esta visita, que contou com a presença de cerca de 20 participantes, iniciou-se com uma pequena apresentação pelo Director de Projecto, Eng. António Freitas da Costa, que depois de uma breve referência aos empreendimentos hídricos que a EDP tem em construção no momento, nomeadamente Picote II, Bemposta II, Alqueva II, Venda Nova III, Salamonde II, Baixo Sabor, Ribeiradio/Ermida e Foz Tua, incidiu especificamente na obra de Picote.

O projecto consiste na construção de um novo circuito hidráulico subterrâneo, em túnel, e uma nova central instalada numa caverna de grandes dimensões, situada a uma profundidade de cerca de 150m, onde está a ser instalado o novo grupo gerador, dotado de uma turbina do tipo Francis dimensionada para um caudal de 400 m^3/s.

De referir que o importante neste tipo de construções subterrâneas é criar condições de habitabilidade e trabalho aceitáveis, daí se exigir muito trabalho do ponto de vista da qualidade e da segurança da construção. Um dos objectivos do Director do Projecto é manter este nível de qualidade, destacando o facto de estarmos aproximadamente a três meses do final da construção e não se terem registado acidentes graves.

Seguiu-se uma visita ao local onde decorrem os trabalhos de construção, que se iniciaram em Maio de 2007 e que deverão estar finalizados em Outubro de 2011, com uma antecipação de cerca de 1,5 meses. Esta nova unidade terá como potência 246 MW, uma produtibilidade média anual de 244 GWh e uma incorporação nacional de 80% a 85%.

Os visitantes tiveram a oportunidade de aceder a diversas partes dos túneis do circuito hidráulico e da caverna da central, assim como assistirem à demolição por implosão de um bloco da ensecadeira da tomada de água, uma abóbada em betão com 35 metros de altura.

Após a visita à obra, seguiu-se o almoço oferecido pelo consórcio MSF/Opway, que teve lugar no refeitório da obra. ■

Ana Maria Fonseca ■ anafonseca@lnec.pt

Participação nacional na "Working Week" da FIG

A Ordem dos Engenheiros (OE) promoveu a representação de Portugal na "Working Week" da FIG, concretizada através da participação da Eng.ª Maria João Henriques, que apresentou uma comunicação e participou na Assembleia-Geral e numa reunião entre o Presidente da FIG e os delegados nacionais.

Assembleia-Geral (1.ª sessão)

O Colégio de Engenharia Geográfica, membro da International Federation of Surveyors, participou na Assembleia-Geral de 2011 que este ano decorreu em Marraquexe (Marrocos), nos dias 18 e 22 de Maio. Para além da votação da aceitação ou exclusão de novos membros, assistiu-se à apresentação das actividades realizadas por cada uma das dez Comissões, pelo Conselho, pelos Grupos de Estudo, pelos presidentes das Instituições Permanentes e dos Grupos de Cooperação com as Nações Unidas e o Banco Mundial. Os pontos da agenda que suscitaram mais discussão resultaram da apresentação da situação financeira e, em particular, da questão do sistema de voto. Foram divulgados pormenores relacionados com a próxima Assembleia-Geral, que decorrerá em Roma. Esta será antecedida de um Encontro de Jovens Profissionais, que durará dois dias, tendo sido pedido que cada Associação-membro apoie a participação de um jovem.

No dia 22, antes da Assembleia-Geral, ocorreu a Reunião dos Presidentes, sessão que envolveu o Presidente da FIG e os presidentes das associações-membros (ou seus representantes, como foi o caso de Portugal). Esta reunião permite a cada associação expor o

Presidente da FIG, CheeHai Teo

que considera positivo ou negativo no seu relacionamento com a FIG, os problemas que enfrenta no próprio país, etc.

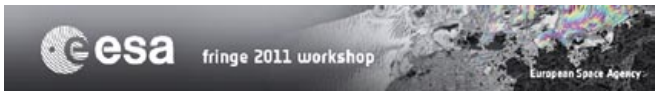
Entre 19 e 21 de Maio decorreu, no mesmo local (Palácio de Congressos), a "Semana Profissional da FIG", cujo lema foi "Aproximemos as Culturas" e o "6.º Congresso Nacional da ONIGT", organizados pela Ordem Nacional dos Engenheiros Geómetras Topógrafos de Marrocos (ONIGT), eventos onde estiveram presentes mais de 1.400 participantes de cerca de cem países, tendo sido a "Semana Profissional" que reuniu maior número de interessados. Em cada um dos dias ocorreu uma sessão plenária, a qual era seguida por várias sessões técnicas em paralelo (geralmente dez). As sessões destinaram-se às apresentações orais das comunicações enviadas para a FIG (mais de 600 comunicações, disponíveis em www.fig.net/pub/fig2011/index.htm). Paralelamente ao evento, decorreu uma Exposição Técnica de equipamento (sendo que Trimble, Leica e um grande grupo de fabricantes da China ocupavam os maiores expositores), *software* e serviços.

Decorreram ainda várias reuniões temáticas. A delegada da OE esteve presente na reunião restrita aos membros da FIG sobre o sistema de votação. Esteve igualmente presente nas reuniões abertas da "Rede de Normas" e do Grupo de Trabalho 5.1 "Normas, Certificação de Qualidade e Calibragem". Este grupo propõe-se proceder à revisão da Publicação n.º 9 da FIG "Recommended Procedures for Routine Checks of Electro-Optical Distance Meters (EDM)", nomeadamente alargando-a de forma a contemplar testes a taqueómetros que operam sem reflector e a medidores a laser de curto alcance. Este documento deverá ainda ser acompanhado por uma aplicação em Excel que facilite a realização de cálculos, necessária ao processo de verificação dos equipamentos. A delegada portuguesa propôs que fosse elaborada uma versão em português, de modo a que o documento possa vir a ser utilizado por um maior número de técnicos, tendo-se disponibilizado para realizar a necessária tradução.

Exposição técnica

Na reunião da "Rede de Normas" a delegada da OE tomou conhecimento de que, pela primeira vez na sua história, a FIG apresentou à ISO a proposta para uma nova norma, norma esta da área do cadastro, denominada "Geographic Information – Land Administration Domain Model (LADM)". Esta norma encontrava-se na fase final de votação. A duas semanas da data limite de votação (a 20 de Junho último), foi contactada por um membro do grupo "Rede de Normas", pedindo colaboração para que tentasse promover o envio do voto pelo IPQ (à data, Portugal era um dos poucos países que ainda não tinha enviado o seu voto). Contactos com o IPQ e, posteriormente, com o IST (organismo com funções de Normalização Sectorial), fizeram com que este último promovesse um grupo de trabalho (Eng. João Neto do IGP e Eng. João Paulo Hespanha, Professor da Universidade de Aveiro), o qual avaliou a norma, o que serviu de suporte ao voto português de aprovação da norma. ■

"InSAR NEST"



A Agência Espacial Europeia organiza em Frascati, Itália, a 26 e 27 de Setembro de 2011, após o *workshop* "Fringe 2011", o curso de dois dias "InSAR NEST", dedicado à *toolbox* SAR da ESA (NEST) e à capacidade desta *toolbox* para produzir interferogramas SAR (InSAR).

O curso tem como objectivo demonstrar as funcionalidades do software NEST e dar aos participantes a oportunidade de obter uma vasta experiência prática na utilização de algoritmos SAR/InSAR e processamento de dados reais.

Os principais tópicos do curso incidirão sobre Princípios teóricos de InSAR, cobrindo o básico, potencial e limitações de interferometria radar por satélite; e Algoritmos de processamento InSAR, abrangendo aspectos computacionais e princípios fundamentais com demonstração em NEST.

Mais informação disponível em
http://earth.eo.esa.int/workshops/fringe2011/index.php?page=164&type=s

"7.º Simpósio Internacional sobre Qualidade de Dados Espaciais"

O "7.º Simpósio Internacional sobre Qualidade de Dados Espaciais" realiza-se em Coimbra, de 12 a 14 de Outubro. O tema principal da conferência é "Sensibilização para a qualidade dos dados espaciais".

O Simpósio prevê três dias de apresentações de comunicações, palestras convidadas e uma sessão de posters e reunirá especialistas e jovens cientistas de todo o mundo para apresentar os mais recentes desenvolvimentos na gestão dos aspectos relacionados com a qualidade dos dados espaciais.

O evento é organizado em conjunto com os Grupos de Trabalho II/4 e II/IV da ISPRS.

Informações complementares disponíveis em www.mat.uc.pt/issdq2011

"Workshop da Comissão 3 da FIG"

FIG Commission 3 Workshop
The Empowerment of Local Authorities: Spatial Information and Spatial Planning Tools

International Federation of Surveyors
Fédération Internationale des Géomètres
Internationale Vereinigung der Vermessungsingenieure
FIG COMMISSION 3
Spatial Information Management

Realiza-se em Paris, de 25 a 28 de Outubro, o "Workshop da Comissão 3 da FIG – Capacitação das Autoridades Locais: Informação Espacial e Ferramentas de Planeamento Espacial". O evento tem como objectivos promover o estudo dos impactos económicos, sociais e ambientais da utilização de informação espacial e das ferramentas de planeamento espacial nos municípios e na sua capacitação, e investigar o conhecimento e as práticas internacionais sobre a forma como os engenheiros geógrafos podem apoiar o mercado imobiliário, a boa governação, a gestão ambiental e as iniciativas de planeamento, fornecendo infra-estruturas espaciais confiáveis e relevantes.

Mais informação em www.fig.net/commission3/events/comm3_paris_2011.pdf

ENGENHARIA
GEOLÓGICA E DE MINAS

Paula Castanheira Dinis ■ paula.dinis@dgge.pt

"XVII Encontro Nacional do Colégio de Engenharia Geológica e de Minas" em preparação

O Colégio de Engenharia Geológica e de Minas, com o apoio do Conselho Directivo Nacional da Ordem dos Engenheiros (OE), vai realizar entre 1 e 4 de Dezembro de 2011, em Unhais da Serra, no H2Otel Congress & Medical SPA, o seu "XVII Encontro Nacional", pretendendo proporcionar aos seus membros a oportunidade de reflectir sobre assuntos de interesse profissional, numa atmosfera propícia ao convívio.

À semelhança de edições anteriores, o Encontro irá proporcionar aos membros do Colégio, engenheiros de minas e engenheiros geólogos,

ENGENHARIA
GEOLÓGICA E DE MINAS

Paula Castanheira Dinis ■ paula.dinis@dgge.pt

assim como aos membros estagiários e estudantes, uma oportunidade para se conhecerem e confraternizarem, possibilitando um debate alargado sobre assuntos de actualidade, de interesse profissional para os membros das Especialidades.

Esta realização, que ocorre periodicamente há mais de duas décadas, adquiriu um prestígio relevante na Ordem e meios profissionais e terá como temas a tratar nas sessões técnicas:

- Prospecção e exploração de recursos geológicos,
- Geotecnia e obras subterrâneas,
- Segurança, ambiente e ordenamento do território,
- Regulamentação dos Actos de Engenharia do Colégio (no contexto das novas alterações ao Regulamento de Admissão e Qualificação da OE).

As sessões técnicas contarão com oradores convidados, podendo igualmente os colegas interessados submeter trabalhos para apresentação no âmbito destes ou de outros temas da área da Engenharia Geológica e de Minas.

O evento irá realizar-se numa estância termal de elevada qualidade, situada na Serra da Estrela, num período de grande afluência à região, pelo que se torna necessário garantir com muita antecedência as reservas dos quartos e instalações de apoio e lazer. Para que tal aconteça, os interessados deverão efectuar com urgência a sua inscrição *online*, até à data limite de 15 de Setembro, em www.ordemengenheiros.pt/pt/agenda/xvii-encontro-nacional-do-colegio-de-engenharia-geologica-e-de-minas-da-ordem-dos-engenheiros

As reservas serão feitas por ordem de inscrição, até ao limite de quartos do H2Otel. Os participantes que efectuem as inscrições tardiamente sujeitam-se a ficar alojados noutro hotel nas proximidades, a cerca de 20 quilómetros do local do Encontro (na Covilhã). Espera-se uma forte participação de empresas actuando nos sectores de actividade do Colégio, com os seus apoios e patrocínios, que contribuirão para que este evento tenha uma maior adesão por parte dos membros do Colégio e da comunidade técnica no domínio de intervenção da Engenharia Geológica e de Minas. Assim, estão previstas condições muito atractivas para os membros da Ordem participarem neste evento.

Informações complementares poderão ser obtidas junto do Secretariado dos Colégios da OE, através do telefone 213 132 672 ou pelo e-mail colegios@ordemdosengenheiros.pt

ENGENHARIA DE
MATERIAIS

Maria Manuela Oliveira ■ manuela.oliveira@lneg.pt

REDECOR – Rede Temática do Sobreiro e da Cortiça

O Colégio de Engenharia de Materiais, em colaboração com a REDECOR e a Sociedade Portuguesa de Materiais, está a preparar o "1.º Encontro Anual da REDECOR", a realizar no dia 6 de Dezembro próximo, no Auditório da Sede da Ordem dos Engenheiros, em Lisboa. "Cortiça e Sociedade" e "Cortiça, Inovação e Sustentabilidade" constituirão os temas em discussão. O programa incluirá apresentações e debates. Uma das apresentações será efectuada pelo gestor da REDECOR, que dará notícia da actividade e evolução desta rede. Está prevista uma mesa-redonda sobre "A Cortiça e a realidade económica nacional". A revista da SPM "Ciência & Tecnologia dos Materiais", a sair em Dezembro, será um número temático dedicado aos materiais de origem florestal. Serve a presente divulgação como chamada para o envio de artigos para publicação no referido número especial. A data final para submissão é dia 3 de Outubro de 2011.

Os artigos serão posteriormente disponibilizados na Internet, em www.scielo.oces.mctes.pt
Mais informações poderão ser obtidas pelo e-mail luis.gil@lneg.pt

Maria Manuela Oliveira ■ manuela.oliveira@lneg.pt

"Dia Mundial dos Materiais 2011"

O Colégio de Engenharia de Materiais e a Sociedade Portuguesa de Materiais (SPM) vão realizar em conjunto, mais uma vez, o "Dia Mundial dos Materiais".

Este ano, a comemoração é organizada pelo Departamento de Ciência dos Materiais da Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade Nova de Lisboa (FCT/UNL) e decorre no dia 2 de Novembro, no Campus da Caparica, em Almada. A Comissão Organizadora é presidida pelo Professor Rodrigo Martins. Como habitual, é organizado um concurso visando distinguir os melhores trabalhos nas diferentes vertentes da Ciência e Tecnologia de Materiais, apresentados por estudantes finalistas do 2.º ciclo de cursos das áreas de Ciências e Engenharia, incluindo os Institutos Politécnicos, referentes aos anos lectivos 2009-2010 e 2010-2011.

Mais esclarecimentos e informações poderão ser solicitados pelo e-mail manuela.oliveira@lneg.pt e consultados no site www.spmateriais.pt, ou no portal da Ordem dos Engenheiros, onde estarão disponíveis o Regulamento dos Prémios e a ficha de candidatura. ■

Grande Jantar de Engenharia de Materiais

Este primeiro Grande Jantar de Engenharia de Materiais realizou-se no passado dia 7 de Maio, na cantina do Instituto Superior Técnico (IST), em Lisboa, e reuniu mais de 150 alunos e professores do IST e

Professor Bayão Horta e Professor Pádua Loureiro, dois professores de referência de Engenharia de Materiais no IST

Faculdade de Ciência e Tecnologia da Universidade Nova de Lisboa (FCT/UNL). O Jantar, iniciativa do Conselho Regional Sul do Colégio de Engenharia de Materiais da Ordem dos Engenheiros (OE) e da Sociedade Portuguesa de Materiais (SPM), contou com a melhor colaboração daquelas duas Escolas. É de realçar o empenhamento e envolvimento dos alunos de Engenharia de Materiais do IST na organização deste jantar, nomeadamente através do NEMat – Núcleo de Estudantes de Materiais.

A iniciativa teve como objectivo colocar em contacto alunos (antigos e actuais) e professores de Engenharia de Materiais e cursos afins, leccionados na FCT/UNL e no IST. Assim, além do reencontro, aproveitou-se para dar a conhecer percursos de vida que pudessem servir de exemplo aos mais novos.

O programa iniciou-se com duas intervenções da OE, proferidas pelo seu Bastonário, Eng. Carlos Matias Ramos, e pelo Presidente da Região Sul, Eng. Carlos Mineiro Aires. Ambos chamaram a atenção para as actividades da Ordem e a sua importância na protecção da qualidade da Engenharia em Portugal.

Seguiu-se a exibição inaugural do filme (ainda em versão provisória) do Colégio de Engenharia de Materiais, o qual mereceu a aprovação e agrado geral dos presentes, tendo sido apresentadas algumas sugestões de melhoria que vão ser incluídas antes de finalizar a versão definitiva.

O NEMat-IST foi apresentado pelo seu Vice-presidente, Tiago Gomes, aluno finalista de Engenharia de Materiais, que apontou os objectivos e o apoio que o Núcleo dá aos que a ele aderiram.

A apresentação preliminar do Observatório de Empregabilidade de Engenharia de Materiais esteve a cargo de Diogo Lorena (FCT/UNL) e João Prior (IST). O lançamento deste Observatório foi o grande objectivo deste jantar, tendo sido apontadas as vantagens evidentes da sua existência e da adesão de alunos actuais e antigos. O Observatório tornará possível o estabelecimento de uma rede de contactos permanentes que permita trocar informações e experiências, potenciando maiores facilidades no mercado de

Eng. Nuno Carlota (IST)

Eng.ª Cláudia Ranito (FCT/UNL)

emprego e um retorno enriqueça e aperfeiçoe os cursos de Engenharia.

Finalmente, três engenheiros de materiais com carreiras de sucesso apresentaram os seus percursos de vida, nomeadamente, o Eng. Nuno Carlota, do IST, actualmente Director na Hovione FarmaCiência, Eng.ª Cláudia Ranito, da FCT/UNL, empresária, fundadora e directora da empresa Medbone (Biomateriais), e o Eng. António Dimas, do IST, a trabalhar na Visteon (fabricação de

Eng. António Dimas (IST)

componentes para a indústria automóvel) onde é Director Global da Qualidade na área internacional e responsável pelo sector de tecnologia avançadas de fabrico.

O encerramento foi feito pelo Presidente da SPM, Professor João Bordado, que agradeceu à Coordenadora da Região Sul, Eng.ª Patrícia Carvalho, a iniciativa deste jantar, do filme e do Observatório e a homenageou com uma peça comemorativa da SPM.

O Grande Jantar passará a ser realizado de dois em dois anos, alternadamente na FCT e no IST. ■

ENGENHARIA DE
MATERIAIS

Maria Manuela Oliveira ■ manuela.oliveira@lneg.pt

"PCF 2012 – XIII Portuguese Conference on Fracture"

A Divisão Técnica de Fractura da Sociedade Portuguesa de Materiais organiza a "PCF 2012" nos dias 2 e 3 de Fevereiro do próximo ano, no Departamento de Engenharia Mecânica da Universidade de Coimbra (FCTUC, Pólo II).

A Comissão Organizadora é presidida pelo Professor José António Martins Ferreira.

Métodos numéricos e analíticos, Estruturas e durabilidade, Nanomateriais, Biomateriais, Interacção com o ambiente e Aplicações e casos de estudo, serão algumas das áreas em análise.

Os resumos (uma página A4) podem ser enviados até 31 de Julho para pcf2012@dem.uc.pt
Mais informações disponíveis em www2.dem.uc.pt/pcf2012

Professor Rodrigo Martins eleito Presidente da E-MRS

O colega Professor Rodrigo Martins, Presidente do CENIMAT e do Departamento de Ciência dos Materiais da FCT/UNL, foi eleito, em Maio passado, Presidente de uma das maiores sociedades científicas europeias, a E-MRS – European Materials Research Society.

Esta Sociedade representa mais de cem mil investigadores e tecnólogos que trabalham na área dos Materiais, da Europa do Atlântico aos Urais. ■

ENGENHARIA
MECÂNICA

Adélio Gaspar ■ adelio.gaspar@dem.uc.pt

"2nd International Conference on Explosive Education and Certification of Skills"

A formação profissional e a certificação de competências na área dos explosivos têm vindo a ser discutidas entre países da Europa. Os projectos EUExCert e EUExNet, co-financiados pelo programa Leonardo da Vinci, abriram a porta a esta discussão no meio dos profissionais da área dos explosivos, desde fabricantes até utilizadores, tanto no ramo dos explosivos como dos artigos pirotécnicos e propergóis.

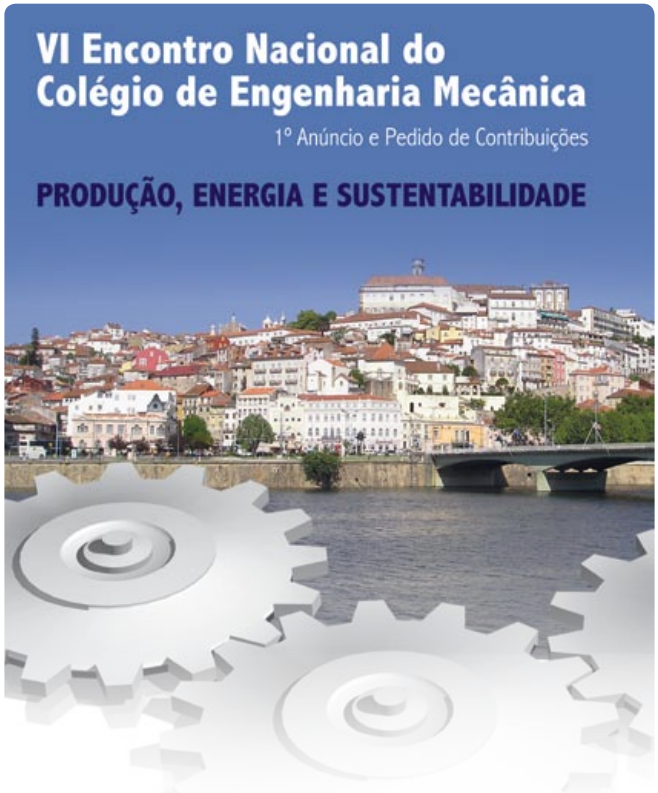
EU ExCert
Certifying Expertise in European Explosives Sector

Os objectivos desta Conferência passam por contribuir para a harmonização na formação e nos procedimentos para acreditação de competências no sector dos explosivos. A Conferência terá lugar no Hotel Açores Lisboa, a 21 de Setembro próximo, e reunirá especialistas de vários países com experiência em formação e condução de processos de certificação de competências, tanto para profissionais do ramo militar como civil.

Vocacionada para todos os profissionais do sector dos explosivos, desde autoridades governamentais, universidades e escolas profissionais, a empresas públicas e privadas, a Conferência abordará as seguintes áreas temáticas: Education and vocational training in explosives sector; Legislation on qualifications and certification competencies in explosives sector; Evaluation and assessment of competence development; Health & Safety programs in explosives sector; Applications of information and communication technologies in education and training; Understanding stakeholders' roles in explosives sector.

Informações disponíveis em www.euexcert.org/pdf/1st_call_to_lisbon_meeting.pdf
ou pelo e-mail jose.gois@dem.uc.pt

Adélio Gaspar ■ adelio.gaspar@dem.uc.pt



Nos dias 1, 2 e 3 de Março de 2012 realizar-se-á o "VI Encontro Nacional do Colégio de Engenharia Mecânica", subordinado ao tema "Produção, Energia e Sustentabilidade".

O evento terá lugar no Auditório Adolfo Roque, na Sede da Região Centro, sendo organizado pelo Conselho Nacional do Colégio de Engenharia Mecânica, com o apoio do Conselho Regional Centro do Colégio.

Na perspectiva de se promover um Encontro rico e diversificado, a organização convida e incentiva os colegas a apresentarem propostas de comunicações técnicas, que deverão ser enviadas à Comissão Organizadora até 15 de Outubro de 2011. A Comissão informará os autores sobre a aceitação das suas comunicações até 15 de Novembro de 2011 e os textos finais deverão ser enviados até 15 de Janeiro de 2012.

Os modelos para a elaboração de propostas e comunicações e a informaçao detalhada sobre as inscrições no Encontro podem ser consultados no *site* da Ordem dos Engenheiros em www.ordemengenheiros.pt/pt/agenda/6mec2012

"6.ª Conferência Mundial sobre Explosivos e Rotura"

De 18 a 20 de Setembro de 2011 realiza-se em Lisboa, no Hotel Corinthia, a "6.ª Conferência Mundial da Federação Europeia de Engenheiros de Explosivos" sobre "Explosivos e Rotura", numa organização conjunta entre a Federação Europeia de Engenheiros de Explosivos (EFEE) e a Associação Portuguesa de Estudos e Engenharia de Explosivos (AP3E).

A EFEE, constituída em 1998, conta actualmente com 25 países membros (24 europeus), estando Portugal representado pela AP3E. A EFEE tem por missão dinamizar um fórum europeu para os profissionais ligados à Engenharia dos Explosivos.

Mais de 500 especialistas na área da construção civil, demolições, desmonte de rocha e indústria mineira, de mais de 50 países, são esperados em Lisboa para conhecer e discutir os mais recentes produtos e técnicas na arte da Engenharia dos Explosivos.

A par das sessões técnicas, cerca de 40 expositores divulgarão os produtos e as tecnologias mais recentes.

Quarenta e dois artigos repartidos por seis áreas temáticas foram seleccionados para apresentação oral. Mais dois artigos foram seleccionados da competição destinada a estudantes dos países que integram a EFEE.

A conferência abordará entre outros temas: Directivas Europeias e Harmonização; Saúde, Segurança e Ambiente; Novas tecnologias e técnicas de rotura; Casos de desmonte de rocha ou demolição; Eliminação de produtos explosivos e descontaminação de solos; Projecto de operações de desmonte de rocha ou demolição; Detecção de produtos explosivos; Novas aplicações e formação profissional.

O registo *online* pode ser efectuado em www.efee.eu
Mais informações poderão ser obtidas pelos e-mails efee@tylerevents.co.uk e secretariado@ap3e.pt

"5th International Conference on Advanced Research in Virtual and Rapid Prototyping"

Organizada desde 2003, de dois em dois anos, esta Conferência pretende ser um fórum para a troca de aspectos de conhecimento científico multidisciplinar e inter-organizacional na área da prototipagem virtual e física e áreas relacionadas. Pretende também dar um contributo significativo para futuros desenvolvimentos na área. Tal como nas duas edições anteriores, estarão reunidos participantes oriundos de mais de 20 países. Decorrerá em Leiria, de 28 de Setembro a 1 de Outubro.

Informações complementares disponíveis em www.vrap.ipleiria.pt/index.html

ENGENHARIA
MECÂNICA

Adélio Gaspar ■ adelio.gaspar@dem.uc.pt

"Building Simulation 2011"

A simulação do desempenho de edifícios é cada vez mais incorporada no processo de projecto através de ferramentas de avaliação e classificação verde, regulamentação e, de uma forma geral, nos projectos de optimização. A conferência "Building Simulation 2011", a decorrer em Sydney, na Austrália, de 14 a 16 de Novembro, irá explorar as melhores práticas actuais e novos horizontes para o uso de simulação no melhoramento da prática de projecto de edifícios. Nesse sentido, abrangerá questões como: De que forma a simulação pode influenciar o processo de projecto; As limitações da simulação na prática, e como estes podem ser ultrapassado; Estudos de caso do uso de simulação na prática e as lições apreendidas; Uso da Building Informatiom Modeling (BIM) em simulação; Validação e testes de simulação; Estudos de comparação de resultados de simulação casos reais; Simulação para apoiar o comissionamento, controlo e monitorização; Aplicações da simulação em processos de regulamentação; e Novos trabalhos de desenvolvimento de simulação.

Visite o *site* da Conferência em www.bs2011.org

"7th Windsor Conference 2012"

As conferências Windsor têm sido realizadas, periodicamente, desde 1994. Cada uma constituiu uma oportunidade para a discussão científica aprofundada sobre um determinado tema relacionado com o conforto. Sendo conferências residenciais, proporcionam um ambiente perfeito para discussão franca e detalhada. Cada conferência tem dado origem a um número especial de revista científica ou livro.

A próxima "Windsor Conference", subordinada ao tema "The changing context of comfort

in an unpredictable world", decorre de 12 a 15 de Abril de 2012, em Windsor, Londres. Os interessados são convidados a apresentar contributos nas áreas da investigação fundamental, aplicações e disseminação e material de ensino, cobrindo as seguintes propostas de tópicos: conforto; comportamento dos ocupantes; modelação; simulação e monitorização; reabilitação de edifícios existentes.

Os artigos poderão ser teóricos, analíticos ou baseados em casos de estudo.

As contribuições devem ser submetidas na forma de resumo de uma página até 1 de Outubro.

Para mais informações consulte a brochura da Conferência disponível em www.nceub.org.uk

ENGENHARIA
NAVAL

Tiago Alexandre Rosado Santos ■ tiago.santos@rinave.org

"Dia Mundial do Mar"

A International Maritime Organization irá promover mais uma vez, a 29 de Setembro, o "Dia Mundial do Mar". Este dia é geralmente utilizado para promover o papel da IMO na segurança e protecção marítimas. Este ano, a comemoração será subordinada

ao muito actual tema da pirataria, em especial nas costas da Somália, que requer uma resposta coordenada por parte da comunidade internacional. Durante toda a semana de 26 a 30 de Setembro decorrerão diversos eventos em Londres e Roma.

Mais informações disponíveis em www.imo.org

Desenvolvimentos recentes na classificação e certificação de turbinas eólicas flutuantes

A área da produção de energia eólica no mar tem vindo a desenvolver-se de forma acentuada em anos recentes, sobretudo no Norte da Europa. Até à data, as turbinas eólicas têm vindo a ser instaladas directamente no fundo do mar dadas as pequenas profundidades em que se encontram implantados os parques eólicos *offshore*. Começam agora a realizar-se as primeiras experiências com turbinas eólicas flutuantes, incluindo a construção em curso do protótipo Windfloat, actualmente a decorrer em Setúbal, conforme noticiado na "Ingenium" de Março/Abril.

As Sociedades Classificadoras têm acompanhado estes desenvolvimentos inovadores,

Tiago Alexandre Rosado Santos ■ tiago.santos@rinave.org

respondendo às necessidades de certificação e classificação destas turbinas com a produção de regras adequadas para o seu dimensionamento e construção, procurando aplicar a estas novas situações os conhecimentos e experiência que possuem no sector naval e marítimo.

Neste contexto, surgiram recentemente, por exemplo, as Notas Orientadoras para a Classificação e Certificação de Turbinas Eólicas Offshore Flutuantes do Bureau Veritas. Estas propõem uma conjugação da norma IEC 61400-3 com as Regras para a Classificação de Unidades Offshore e com a Nota Orientadora para a Classificação de Sistemas de Amarração de Unidades Offshore Fixas. Assim, são cobertos os três elementos de uma turbina eólica *offshore*: a turbina e torre eólica; a plataforma flutuante; o sistema de amarração. São definidos os planos a serem submetidos para a aprovação, incluindo o arranjo geral, os desenhos estruturais da plataforma e torre e os detalhes do sistema de amarração.

O projecto das turbinas eólicas flutuantes deve iniciar-se pela definição das solicitações de projecto, as quais devem incluir condições ambientais normais e extremas, as solicitações devidas a avarias, as devidas ao transporte, instalação e manutenção, bem como combinações destas solicitações. As solicitações podem também ser classificadas como fixas, operacionais, externas (ambientais e eléctricas), acidentais, de teste e de transporte e instalação.

As solicitações induzidas pelo vento deverão seguir a IEC 61400-3 (perfis de vento normal, rajadas, ventos extremos, alterações de direcção, etc.), as solicitações hidrodinâmicas deverão obedecer às regras de *offshore* (ondas, correntes, inércia, gelo e neve, vórtices, pressões locais e *slamming*). O período de retorno para as condições ambientais deverá ser de 50 anos para a plataforma flutuante e de cem anos para o sistema de amarração. Devem também ser consideradas as solicitações devidas a colisões com embarcações de apoio, o impacto de cargas pesadas e a quebra das amarrações, segundo as formulações prescritas nas regras de *offshore*.

Com base na combinação destas solicitações deverá ser desenvolvida uma tabela de condições de projecto. O modelo dinâmico global do conjunto da turbina, plataforma e amarração deverá ser sujeito a estas condições de projecto, sendo os resultados obtidos utilizados no dimensionamento da plataforma segundo as regras de *offshore*, da turbina (pelo seu fabricante) e das amarrações segundo as notas orientadoras referidas atrás. O tipo de análise a efectuar (resistência última, fadiga) dependerá da condição de projecto específica em estudo.

A estabilidade intacta e em avaria deverá ser avaliada de acordo com os critérios das regras de *offshore* ou com critérios prescritos pelas autoridades nacionais. A construção deverá ser acompanhada pelos inspectores da sociedade classificadora, segundo os procedimentos e práticas correntes no *offshore*, sendo que a própria instalação da turbina e das amarrações na sua localização final deverá ser inspeccionada.

Globalmente, estas Notas Orientadoras impõem um conjunto de orientações de muito interesse para o projecto, construção, instalação e operação em segurança de um tipo de equipamento flutuante absolutamente inovador.

Mais informações estão disponíveis em www.bureauveritas.com

Regime europeu de acompanhamento e informação do tráfego marítimo ainda não foi aplicado por Portugal

A Comissão Europeia pediu a Portugal e outros oito países que adoptem legislação nacional de transposição da directiva europeia que institui um sistema de acompanhamento e informação do tráfego de navios. A directiva em questão destina-se a prevenir perdas de vidas e danos ambientais na sequência de acidentes marítimos, devendo ser aplicada pelos Estados-membros a partir de 30 de Novembro de 2010, o mais tardar.

A Directiva 2009/17/CE, que altera a Directiva 2002/59/CE, foi adoptada em 2009, no âmbito do terceiro pacote de segurança marítima. Este pacote surgiu na sequência dos importantes acidentes ocorridos com o Erika e o Prestige ao largo do litoral europeu. O objectivo central da directiva consiste em assegurar uma melhor preparação dos Estados-membros para a assistência a navios em perigo e definir um quadro jurídico claro sobre zonas de refúgio.

A directiva em questão visa também garantir que todos os Estados-membros estão interligados através da SafeSeaNet, uma plataforma de intercâmbio de dados entre as administrações marítimas nacionais, para obter uma panorâmica completa dos movimentos de cargas perigosas ou poluentes a bordo de navios nas águas europeias.

A directiva prevê também tornar extensível aos navios de pesca com comprimento superior a 15 metros um sistema de identificação automática, a fim de reduzir o risco de abalroamentos no mar.

Espera-se que após a entrada em funcionamento do sistema europeu seja mais rápida e eficaz a tomada de decisões quando ocorrem acidentes marítimos, melhore a capacidade para identificar navios passíveis de representar um risco para a segurança ou para o ambiente, se reduza o risco de abalroamento acidental de navios de pesca por navios mercantes e exista uma maior capacidade para seguir os movimentos de navios com cargas perigosas ou poluentes a bordo. ■

ENGENHARIA
NAVAL

Tiago Alexandre Rosado Santos ■ tiago.santos@rinave.org

"Um país marítimo não pode abdicar de uma indústria naval"

Esta foi a opinião expressa na sessão de encerramento do "I Fórum Atlântico para a Inovação no Naval", por Tiago Pitta e Cunha, membro da Casa Civil do Presidente da República. Da sua intervenção transcrevemos aqui alguns extractos:

"A crise económica e a falência do nosso modelo de desenvolvimento e, por outro lado, o ressurgimento da exploração da nossa ligação ao mar devem ser vistos e aproveitados como uma oportunidade para as indústrias navais! Concretamente, num contexto de ressurgimento do mar, para as indústrias navais, onde podemos encontrar exactamente as oportunidades?

A nível internacional assistimos a cada vez mais globalização, o que implica mais comércio internacional e, logo, mais transportes marítimos. Daqui decorrem grandes oportunidades para as indústrias navais que saibam ser competitivas e simultaneamente suficientemente especializadas e diversificadas.

A este nível encontramos como factores de relevo a questão da protecção ambiental, do clima, da penalização do transporte rodoviário, da promoção de projectos como o dos *clean ship*, ou *green vessels*, da redução das emissões dos navios e do apoio ao transporte marítimo de curta distância (*short sea shipping*).

Onde estão as oportunidades aqui? Elas estão no facto de que se as políticas públicas europeias começarem a promover mais o transporte marítimo de curta distância, então investir na frota europeia de transporte marítimo de curta distância é uma aposta certa. Esta frota é de todos os tipos de embarcação que perfaz a frota europeia, a mais obsoleta: a média de idade dos navios ultrapassa os 20 anos e o problema existe tanto no transporte de mercadorias, como de pessoas, dado que os barcos de transporte de passageiros, de curta distância, isto é, na sua maioria, os *ferry boats*, necessitam de ser substituídos ou no mínimo modernizados (*retroffited*).

Em bom rigor, poderíamos até pensar num programa comunitário que fosse desenhado para responder a este desafio, contribuindo para prosseguir os objectivos de várias políticas europeias ao mesmo tempo. Imagine-se, assim, que se concedia aos armadores da frota europeia de transportes marítimos de curta distância um subsídio destinado a mudarem de embarcações ou a modernizarem-nas e que essa actividade deveria ser realizada apenas em estaleiros europeus, porque a substituição ou reparação dos navios teria de obedecer ao fabrico de embarcações mais limpas, que fossem de encontro ao projecto referido do *clean ship*.

À escala europeia, ainda se podem antever novas oportunidades geradas pelas dinâmicas associadas às políticas das energias renováveis, de que tem resultado, em particular, o espectacular desenvolvimento da indústria eólica *offshore*; o interesse recente no fabrico de plataformas *offshore* multiusos; ou a tendência de obrigar ao desmantelamento de navios na Europa.

A nível nacional, iremos encontrar oportunidades no que se antevê será o desenvolvimento do turismo marítimo e da náutica de recreio. Trata-se de uma grande indústria europeia que vale 72 mil milhões de euros e a que Portugal se deveria agarrar, uma vez que

ela é ainda incipiente no nosso país. Ainda a nível nacional, interessa igualmente renovar uma aposta na construção naval militar, que é uma carta sempre em cima da mesa, mas sempre adiada.

Outro aspecto importante é saber fugir aos grandes investimentos em custos de capital inicial (custos de instalação), em infra-estruturas como, por exemplo, docas secas e equipamentos caros como guindastes. O país poderia ainda virar-se mais para a indústria de equipamentos marítimos, devendo o sector das indústrias navais contribuir activamente para esbater a separação que existe entre indústrias navais e de equipamentos. Outra aposta que está por fazer é investir nas tecnologias subaquáticas e nos veículos subaquáticos, bem como na educação e treino do seu uso).

Ou seja, o que daqui resulta é uma visão das indústrias navais, não apenas como as empresas de construção e reparação naval que são, mas como empresas de todos os sectores ligados ao fabrico de plataformas para uso no mar, que incluam Engenharia e Arquitectura Naval. Por outras palavras, as indústrias do mar do futuro deverão ser as futuras oficinas do mar, no sentido mais abrangente possível desse termo.

Num contexto, tão abrangente, o que pode ou o que deve fazer uma Associação das Indústrias Navais? Na minha opinião, deve continuar a tecer uma rede cada vez maior, mas simultaneamente cada vez mais espessa, das indústrias do sector e, no que me parece fundamental, das indústrias associadas. Uma rede que sirva dois aspectos fundamentais: contribua para aumentar a flexibilidade dos meios de produção do sector e para diversificar o seu produto final; e potencie o uso de capacidade instalada, de toda a capacidade instalada do sector em Portugal.

Se o declínio da ligação de Portugal ao mar foi também o declínio das indústrias navais no nosso país, uma expansão (que hoje já é incontornável) dessa ligação ao mar deverá significar também uma expansão das indústrias navais! Em conclusão, um país marítimo, como Portugal, não pode abdicar de uma indústria naval. Essa indústria é uma peça-chave para as demais indústrias do mar e, por essa razão, é uma peça-chave da Estratégia Nacional para o Mar, que Portugal quer desenvolver." ■

ENVC irão construir os maiores navios para transporte de asfalto do mundo

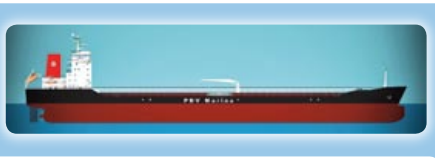
Os Estaleiros Navais de Viana do Castelo (ENVC) preparam-se para iniciar a construção de dois navios de casco duplo para transporte de asfalto com densidade até 1.2, a uma temperatura de 200ºC, e cargas oleosas com *flashpoint* superior a 60ºC. Os navios destinam-se ao armador venezuelano PVDSA Naval, sendo o seu custo de 130 milhões de euros. As características principais dos navios são as indicadas na tabela seguinte.

Os navios deverão começar a ser construídos em Outubro deste ano nos ENVC. Este projecto pioneiro encontra-se em fase de aprovação e após a sua conclusão – prevista para 2014 – estes navios tornar-se-ão os maiores do mundo, rompendo a barreira das 8.000 toneladas de porte bruto dos navios de transporte de asfalto actualmente existentes.

À data de redacção desta notícia, os ENVC encontram-se em situação económica difícil, tendo-se demitido o Presidente Não-Executivo do Conselho de Administração da empresa, na sequência da apresentação do plano de reestruturação da mesma. Espera-se que este processo de reestruturação tão próximo do início da construção não venha a comprometer a sua realização. ■

O NAVIO TERÁ AS SEGUINTES NOTAÇÕES DE CLASSE BUREAU VERITAS:

- I ✠Hull ✠Mach, Oil Tanker, fp>60ºC - Asphalt Carrier (Tmax. 200ºC), Unrestricted Navigation
- ✠VERISTAR_HULL, ✠AUT-UMS,
- ✠AUT-PORT, ✠SYS-NEQ-1, MON-SHAFT, CLEANSHIP, INWATERSURVEY



DIMENSÕES

Comprimento Total	188,00 m
Comprimento entre PP	179,00 m
Boca	28,00 m
Pontal	13,00 m
Calado Máximo	9,80 m
Calado de Projecto	9,50 m
Porte Bruto	27.000 t

PROPULSÃO/AUTONOMIA

Motor	1*9.960 kW
Velocidade	15 nós
Autonomia	10.000 mi
Hélice	1 c/ 4 pás – passo fixo

GERADORES

Geradores Principais	3*1.463kW
Gerador de emergência	1*450 kW

CARGA/CAPACIDADES

N.º tanques de Carga	8
Capac. de Carga	23.000 m³
Capac. de Tanques de Água Doce	290 m³
Capac. de Tanques de Fuel Óleo	1.230 m³

ENGENHARIA
QUÍMICA E BIOLÓGICA

Cristina Gaudêncio ■ cristina@eq.uc.pt

OE colabora com Solvay e Hovione na reedição de prémios científicos

Após a primeira experiência conjunta bem sucedida de 2008, a Solvay Portugal e a Hovione relançam, este ano, o seu concurso de ideias direccionado ao meio académico e aos centros de investigação nacionais. Três anos depois, as duas empresas, inspiradas pelas 81 candidaturas e pelos 260 investigadores que nelas então trabalharam, voltam a afirmar-se como duas parceiras activas da I&D em Portugal.

Destinado a docentes, investigadores e estudantes de universidades e institutos de investigação, o Solvay & Hovione Innovation Challenge 2011 (SHIC'11) facilita o contacto directo entre o mundo empresarial e o académico, dando aos vencedores oportunidades de interacção privilegiada.

No *roadshow* promocional, equipas conjuntas, compostas por jovens quadros com experiência efectiva de laboratório, têm apresentado as duas empresas e o concurso, antes de tomarem notas e partilharem expectativas com os grupos de trabalho nos seus locais de investigação.

A visibilidade da iniciativa na rede foi reforçada – ao *website* oficial (www.shic2011.com) junta-se a presença nas plataformas Facebook e Twitter.

As candidaturas são aceites até 16 de Setembro e serão atribuídos dois prémios, no valor de 10 mil euros cada (cinco mil a título pecuniário e o restante como financiamento imediato do projecto). Sem carácter limitativo, o SHIC'11 recebe ideias e projectos inovadores em duas plataformas:

- **Prémio Solvay**: produtos de base inorgânica; electroquímica e química do cloro e flúor; peroxidados e detergência; polímeros; energias renováveis; *sustainable chemistry*, e electrónica.
- **Prémio Hovione**: produção por lotes; aplicação de processos de produção contínua nas indústrias de química fina e farmacêutica; modelização de processo e optimização; aplicação de técnicas de engenharia de partículas à optimização de propriedades físicas ou farmacológicas dos produtos; *green chemistry* com aplicação na produção de APIs, e processos de produção de partículas à escala nano.

Enquanto parceira do SHIC'11, a Ordem dos Engenheiros (OE), através do Colégio de Engenharia Química e Biológica, estará representada no júri de avaliação das candidaturas. São também parceiros o Colégio de Especialidade em Indústria Farmacêutica da Ordem dos Farmacêuticos, a Agência de Inovação e a Sociedade Portuguesa de Química. ■

ESPECIALIZAÇÃO EM
ENGENHARIA ALIMENTAR

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

F. Xavier Malcata recebe dois prestigiados galardões internacionais

F. Xavier Malcata, actual Vogal da Especialização em Engenharia Alimentar da Ordem dos Engenheiros (OE), foi recentemente distinguido com o Elmer Marth Educator Award, atribuído pela International Association for Food Protection (IAFP), "como reconhecimento pela sua dedicação e excepcionais contributos para a função de educador e professor, e para o público em geral na área da segurança e protecção alimentar". Foi igualmente eleito Fellow do Institute of Food Technologists (IFT), uma "distinção profissional única, reservada aos membros que se distinguiram pelos seus contributos relevantes, e pela exemplaridade da sua intervenção no campo da ciência e tecnologia alimentar". É a primeira vez que um cidadão português recebe tais galardões, que vêm realçar a qualidade e utilidade do trabalho desenvolvido por cientistas portugueses.

Ao longo de mais de duas décadas de carreira universitária – que incluiu o desenvolvimento de actividades em diversas instituições nacionais e estrangeiras – o Eng. Xavier Malcata tem vindo a protagonizar abordagens pioneiras em ciência e tecnologia alimentar, conducentes, em particular, ao melhoramento de alimentos tradicionais portugueses e à valorização dos resíduos originados durante o seu processamento. Destacam-se o desenvolvimento de ingredientes nutracêuticos e alimentos funcionais, o projecto e optimização de reactores enzimáticos para o processamento de

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

No âmbito da nomeação do Eng. Malcata para o Elmer Marth Educator Award, quatro profissionais de renome mundial, activos em segurança alimentar, realçaram de diversas formas a sua liderança, bem como os seus contributos, inovadores e complementares, para a formação e o ensino, a extensão industrial, e a investigação fundamental e aplicada respeitante à protecção dos alimentos. Por outro lado, a autoria de mais de uma dezena de livros técnicos e de mais de três centenas de artigos científicos em revistas internacionais sujeitas a processo de revisão pelos pares, e a supervisão de mais de 25 doutorados, a par da representação oficial do Governo Português no 7.º Programa-Quadro de Investigação da UE na área da agricultura, alimentação e biotecnologia, e da sua intervenção activa como perito da European Food Safety Agency, foram enfatizadas por outras seis distintas individualidades dos EUA, Alemanha e Espanha como base da proposta que conduziu à sua eleição pelos pares para Fellow do IFT.

O galardoado, licenciado em Engenharia Química pela Universidade do Porto, junta mais estas distinções internacionais ao seu já longo currículo académico – que inclui, entre muitos outros, o Scientist of the Year Award da European Federation of Food Science and Technology, o International Leadership Award do IAFP, o Samuel Cate Prescott Award do IFT, o Danisco International Dairy Science Award da American Dairy Science Association, e o Young Scientist Research Award da American Oil Chemists' Society.

Na OE, o Eng. Xavier Malcata desempenhou funções como Coordenador do Colégio de Engenharia Química da Região Norte e foi candidato a Vice-presidente Nacional nas últimas eleições. Actualmente, é Vogal da Especialização em Engenharia Alimentar. ■

ESPECIALIZAÇÃO EM
GEOTECNIA

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

"Gestão de Riscos e o Código da Contratação Pública (CCP). Que consequências para o Dono de Obra, Projectista e Empreiteiro?"

No passado dia 6 de Maio a Comissão Executiva da Especialização de Geotecnia (CEEG) organizou a acção "Gestão de Riscos e o Código da Contratação Pública CCP). Que consequências para o Dono de Obra, Projectista e Empreiteiro?" no Auditório da Sede da Ordem dos Engenheiros, em Lisboa.

Neste evento, moderado pelo Eng. João Marcelino, membro da CEEG, foram apresentadas quatro comunicações a que se seguiu um animado debate.

A acção teve a participação dos Engenheiros António Flor e Jorge Roxo da CEEG e do Doutor Rui Medeiros, Sócio principal da Sérvulo – Sociedade de Advogados, R.L. (Presidente do Grupo de Trabalho incumbido pelo Despacho Conjunto n.º 179/2006, de 27 de Janeiro de 2006, dos Ministros de Estado e das Finanças e das Obras Públicas, Transportes e Comunicações, da elaboração do CCP), bem como, do Dr. Lino Torgal, Sócio principal da mesma sociedade e igualmente membro do grupo de trabalho referido.

O interesse do tema está relacionado com o facto de muitas obras geotécnicas serem projectadas e construídas de acordo com o Método Observacional (e.g., túneis e contenções periféricas multi-ancoradas em meio urbano), pelo que o projecto é evolutivo no decurso da empreitada, sendo a natureza e quantidades de trabalho ajustadas em conformidade.

Por outro lado, o CCP tem como principal objectivo fazer coincidir o valor contratual com o valor final da obra. Deste modo limita para as obras, em geral, um valor de custo a mais de 5% e de 25% para as obras cuja exe-

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

cução seja afectada por condicionalismos naturais com especiais características de imprevisibilidade, nomeadamente as obras complexas do ponto de vista geotécnico.

A gestão de riscos, numa abordagem tradicional, tem como objectivo antever perigos e criar planos de acção para os minimizar e monitorizar. O custo das medidas indicadas nestes planos de contingência pode fazer variar o valor final da empreitada, situação que pode motivar muitos conflitos à luz do CCP. A acção teve início com a intervenção do Eng. Jorge Roxo que lançou o tema com a questão "Quem define o grau de risco que nós pagamos?". Através da ilustração com casos práticos reais, mostrou-se que as obras geotécnicas têm associados, por vezes, níveis elevados de incerteza, o que conduz à necessidade de adaptação das soluções de projecto aos condicionamentos existentes. Esta situação decorre da impossibilidade económica de se poderem executar trabalhos de caracterização geológica e geotécnica exaustivos e representativos de todos os cenários presentes.

Assim, em fase de obra, pode haver a necessidade de alterar procedimentos executivos e recorrer a técnicas e materiais não previstos, em geral com acréscimo de custo e com aumento dos tempos de execução. Esta realidade pode não ser compatível com os limites previstos no CCP. Desta forma, surgem algumas questões que importa esclarecer, designadamente:

- Numa perspectiva de gestão de riscos e tendo sempre presente o Método Observacional, os perigos ou eventos negativos, quando materializados, são classificados como trabalhos a mais, erros ou omissões?
- O valor total das empreitadas já contempla os custos da gestão de riscos? Será esta a melhor abordagem?
- Se os eventos eram expectáveis as soluções para os minimizar já deveriam estar equacionadas em projecto e devidamente orçamentadas?
- Qual a probabilidade de ocorrência necessária para se classificar um evento como expectável? É suficiente enunciá-lo e caso aconteça e não tenha sido previsto financeiramente, constituir um Erro ou Omissão?
- Quem define os riscos toleráveis (residuais) dos inaceitáveis? (O Dono de Obra? O Projectista? As Seguradoras? Outros?)
- Qual é a atitude actual, na generalidade, das companhias seguradoras quando surgem danos? Consideram-nos como previsíveis e indissociáveis do projecto e sem direito a cobertura?
- Como considerar os custos da gestão de riscos no valor da empreitada?
- O valor base apresentado em empreitadas a contratar com o CCP é realístico? Optimista? Pessimista? Estratégico?

Estas e muitas outras questões foram levantadas nesta primeira apresentação que serviu de base às restantes comunicações.

De seguida, foi feita uma proposta para incorporar a gestão de riscos no Contrato, através da consideração de um item de valorização variável, mas com limite máximo definido, cuja quantificação só será conhecida no decurso da obra e desde que devidamente comprovada e aceite. Esta apresentação foi realizada pelo Eng. António Flor e teve o título "Como considerar os custos da gestão de riscos no valor da empreitada?".

A proposta teve os seguintes pressupostos principais:

- Os projectos são bem elaborados e com nível de detalhe compatível com o conhecimento disponível das condições geológicas, hidrogeológicas e geotécnicas dos terrenos;
- Em geotecnia existe um maior grau de incerteza na quantificação das acções e nas resistências;

Mesa dos oradores. Da esquerda para a direita:
Eng. Jorge Roxo, Eng. António Flor, Eng. João Marcelino (moderador), Doutor Rui Medeiros

- Muitas obras geotécnicas são projectadas de acordo com a utilização do Método Observacional.

No método Observacional é necessário estabelecer critérios de alerta e de alarme. Sendo assim, colocam-se as seguintes questões:

- O projecto está orçamentado com base em que cenário (optimista? pessimista?) – Geralmente é um cenário em que a deformação tem como limite superior o critério de alerta;
- Admitindo que foram estabelecidos limites de alarme e medidas correctivas para o caso de os níveis de alerta serem ultrapassados, então existe a possibilidade de alterar o projecto. As novas quantidades de trabalho resultantes como vão ser consideradas? Erros ou Omissões ou Trabalhos a mais?;
- A proposta vem exigir que o Método Observacional seja aplicado e que as quantidades estabelecidas para as acções correctivas identificadas estejam consideradas no contrato, de forma a permitir definir o limite máximo do item de valorização variável referido.

Por fim, o Doutor Rui Medeiros e o Dr. Lino Torgal focaram-se nos aspectos jurídicos da gestão de riscos em empreitadas de obras públicas, tendo esclarecido de que forma algumas das questões equacionadas podem ser enquadradas de acordo com o CCP. Referiram-se algumas situações concretas, cujos acórdãos são de domínio público, e discutiu-se o que legalmente se entende, efectivamente, por trabalhos a mais ou a menos.

Constatou-se que muitas obras geotécnicas podem, pelas razões expostas, originar grandes desvios de custos e de prazo de execução, mesmo com projectos de qualidade, pelo que poderá haver matéria e necessidade de o Método Observacional ser equacionado de uma outra forma no CCP.

Ficou o desafio para a Sérvulo da análise da possibilidade da materialização da proposta apresentada pela CEEG, tendo em consideração os exemplos, motivos e questões frequentes associadas ao problema.

O debate que se seguiu, no qual estiveram presentes mais de cem participantes, muitas das questões colocadas incidiram exactamente sobre a forma de classificar e quantificar as quantidades de trabalho a mais, tendo sido partilhadas diversas experiências onde apesar de o contexto ser semelhante, as resoluções, motivadas por entendimentos diferentes, foram distintas.

Quer o Doutor Rui Medeiros, quer o Dr. Lino Torgal, foram muito solicitados neste debate, tendo sido exímios, concisos e precisos nas suas respostas. As preocupações levantadas pelos colegas presentes ilustraram bem o interesse e actualidade do tema e a necessidade desta sessão de esclarecimento organizada pela CEEG.

O Coordenador da Especialização, Eng. Viana da Fonseca, aproveitou a oportunidade para divulgar a intenção de organizar uma nova sessão na Região Norte, eventualmente no Porto, após as férias de Verão, em data a anunciar, sendo provável o mês de Novembro próximo. ■

ENGENHARIA GEOLÓGICA E DE MINAS

GEOTECNIA MINEIRA DE MACIÇOS ROCHOSOS FRACTURADOS PARA O CONTROLO DA QUALIDADE DO DESMONTE

ANTÓNIO CARLOS GALIZA, Instituto Superior de Engenharia do Porto, ISEP, Dep. Engenharia Geotécnica; MonteAdriano-Agregados, arc@isep.ipp.pt
LUÍS RAMOS, MonteAdriano-Agregados; Laboratório de Cartografia e Geologia Aplicada | ISEP, luis.ramos@monteadriano.pt
LUÍS FONSECA, Descavanor, SA; Laboratório de Cartografia e Geologia Aplicada | ISEP, luis.fonseca@monteadriano.pt
HELDER I. CHAMINÉ, Instituto Superior de Engenharia do Porto, ISEP, Dep. Engenharia Geotécnica e Laboratório de Cartografia e Geologia Aplicada; e Centro GeoBioTec (Grupo de Georrecursos, Geotecnia e Geomateriais) | Univ. Aveiro, hic@isep.ipp.pt

A presente nota tem como objectivo apresentar, numa perspectiva interdisciplinar e integrativa, a importância da caracterização geológico-estrutural, geotécnica e geomecânica dos maciços rochosos para a optimização técnico-económica do desmonte. Esta abordagem só pode ser atingida com uma rigorosa e sistemática recolha dos dados no terreno, seguida de uma análise e interpretação da interacção entre as características geológico-geotécnicos e geomecânica do maciço com a geometria do diagrama de fogo e do conjunto carro, martelo e ferramentas de execução. Por fim, pretende-se apresentar uma série de aplicativos informáticos criados e desenvolvidos que, por certo, trarão benefícios técnico-económicos no que diz respeito à prática do desmonte de rocha com explosivos.

INTRODUÇÃO

O desmonte de um dado maciço rochoso não é mais do que a operação de destaque de uma porção, mais ou menos representativa, do material rochoso que o constitui (Figura 1). O desmonte de rocha com explosivos envolve uma série de operações. A perfuração é uma delas e assume papel de extrema importância. A qualidade da sua execução influencia de forma determinante o sucesso do desmonte. Esta operação envolve três grupos de parâmetros (e.g., Dinis da Gama 1971, Franklin e Dusseault 1991): i) geológico-estruturais, petrofísicos, geotécnicos e geomecânicos do maciço rochoso; ii) ferramentas de execução; iii) geometria do diagrama de fogo.

É um desafio aliciante compreender a forma como estes parâmetros interagem entre si e de que forma poderão contribuir para os tipos/amplitudes dos desvios de perfuração (Figura 2). Na actualidade esta temática é tratada essencialmente em meio empresa-

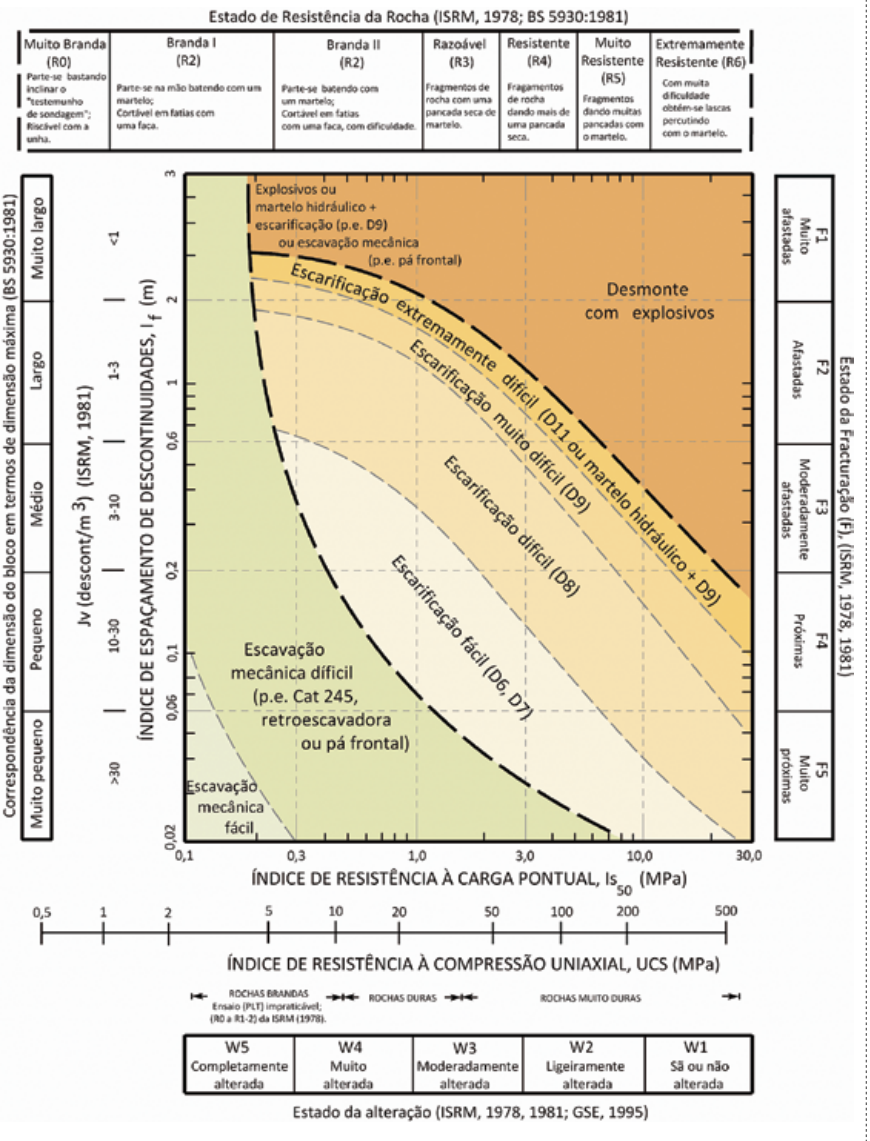


Figura 1 – **Diagrama ilustrativo da complexidade dos parâmetros geológico, geotécnicos e geomecânicos envolvidos na caracterização dos maciços para efeitos de desmonte (adaptado de Franklin et al. 1971, Pettifer e Fookes 1994)**

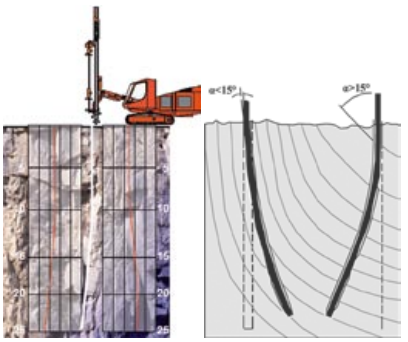


Figura 2 – **Esquema do comportamento do desvio de perfuração em relação ao ângulo de intersecção com as descontinuidades do maciço rochoso**

rial, cuja actividade está relacionada com a comercialização de equipamentos e acessórios de perfuração. Os estudos, de cariz prático, realizados no seio de empresas extractivas visam, em regra, em constatações da variação da linearidade do furo em função do tipo de acessório utilizado para determinado comprimento e diâmetro de furo. Logo, não contemplam, em regra, a variável vital, a geo-engenharia do maciço rochoso, bem como estudos sistemáticos.

A optimização de qualquer operação de desmonte com explosivos requer o conhecimento prévio do grau de fracturação natural no intuito de se definir a compartimentação do maciço rochoso, ou seja, da caracterização geológico-estrutural e geomecânica do maciço (e.g., ISRM 1981, Dinis da Gama 1995, Hudson e Cosgrove 1997). O grau de fragmentação do material desmontado interfere na eficiência e no custo das operações subsequentes, sendo, também, directamente afectado pelo esquema de perfuração e pela quantidade de explosivos consumidos (Dinis da Gama 1971, 1996, Franklin e Dusseault 1991).

ABORDAGEM INTEGRATIVA EM GEOTECNIA MINEIRA

Na primeira fase do trabalho efectuou-se um reconhecimento de campo para se definirem os constrangimentos cartográficos e geológico-estruturais do maciço em estudo e área envolvente (especialmente, a caracterização das unidades geológicas regionais e/ou locais, a descrição e caracterização das litologias, a cartografia das macro e meso-estruturas, a identificação das zonas alteradas e cartografia das suas espessuras, a localização das exsurgências/infiltrações de água, etc.). Na fase seguinte procedeu-se à recolha, tratamento, análise e interpretação dos dados geológicos, geotécnicos e geomecânicos do maciço. Esta abordagem integrada permitiu a descrição e o zonamento geotécnico do maciço em estudo. Para a definição do grau de compartimentação do maciço rochoso foi aplicada a técnica de amostragem linear em superfícies expostas do maciço rochoso (Dinis da Gama 1995, Chaminé e Gaspar 1995, Martins et al. 2006, Fonseca et al. 2010). A criação de base de dados dinâmicas – *ScanGeoData|BGD* e *SchmidtData|UCS* (Fonseca *et al.* 2010) – relativa aos parâmetros geológico-geotécnicos e geomecânicos permitiu efectuar um cruzamento exaustivo de toda a informação e a interpretação de todos os dados geológicos, geotécnicos e geomecânicos de modo a apoiar o estabelecimento da cartografia de zonamento geotécnico de um dado maciço rochoso (Figura 3). Nos levantamentos dos dados geológico-geotécnicos de campo recorreu-se ao posicionamento georreferenciado dos dados com um apoio de um GPS de alta precisão (*Trimble Geoexplorer*). Numa terceira fase está incluída a realização de ensaios de medição dos desvios de perfuração, assim como o registo de todos os parâmetros ligados ao diagrama de fogo, equipamento e acessórios de perfuração. A criação de base de dados dinâmicas – *GeoHole|Data* e *GeoDrill|Data* (Fonseca *et al.* 2010) – com os registos dos parâmetros geológico-geotécnicos básicos associados aos resultados dos ensaios de perfuração, complementada por um tratamento geoestatístico adequado, permitirá aferir a variabilidade dos desvios em função das ferramentas de execução, das características geométricas do diagrama de fogo e das características do maciço rochoso. Estão em curso desenvolvimentos futuros destes aplicativos informáticos numa base de dados mais robusta e a ligação a um Sistema de Informação Geográfica.

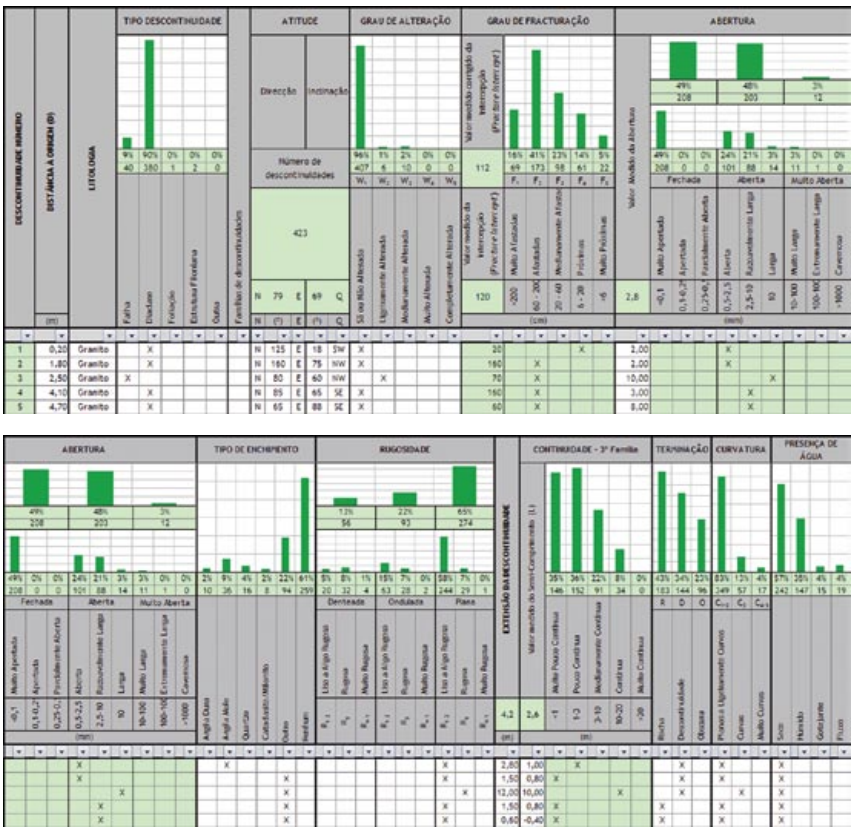


Figura 3 – **Exemplo de aplicação da *ScanGeoData|BGD*, desenvolvida para maciços rochosos fracturados**

DO ZONAMENTO GEOTÉCNICO AO CONTROLO DA QUALIDADE DO DESMONTE: O EXEMPLO DA PEDREIRA DE SERDEDELO

A Pedreira de Serdedelo, situada nos arredores de Ponte de Lima, corresponde a um maciço constituído genericamente por um granito porfiróide, de grão grosseiro a médio, biotítico, exibindo uma foliação materializada sobretudo pelo alinhamento dos cristais de biotite e, por vezes, de megacristais de plagioclase.

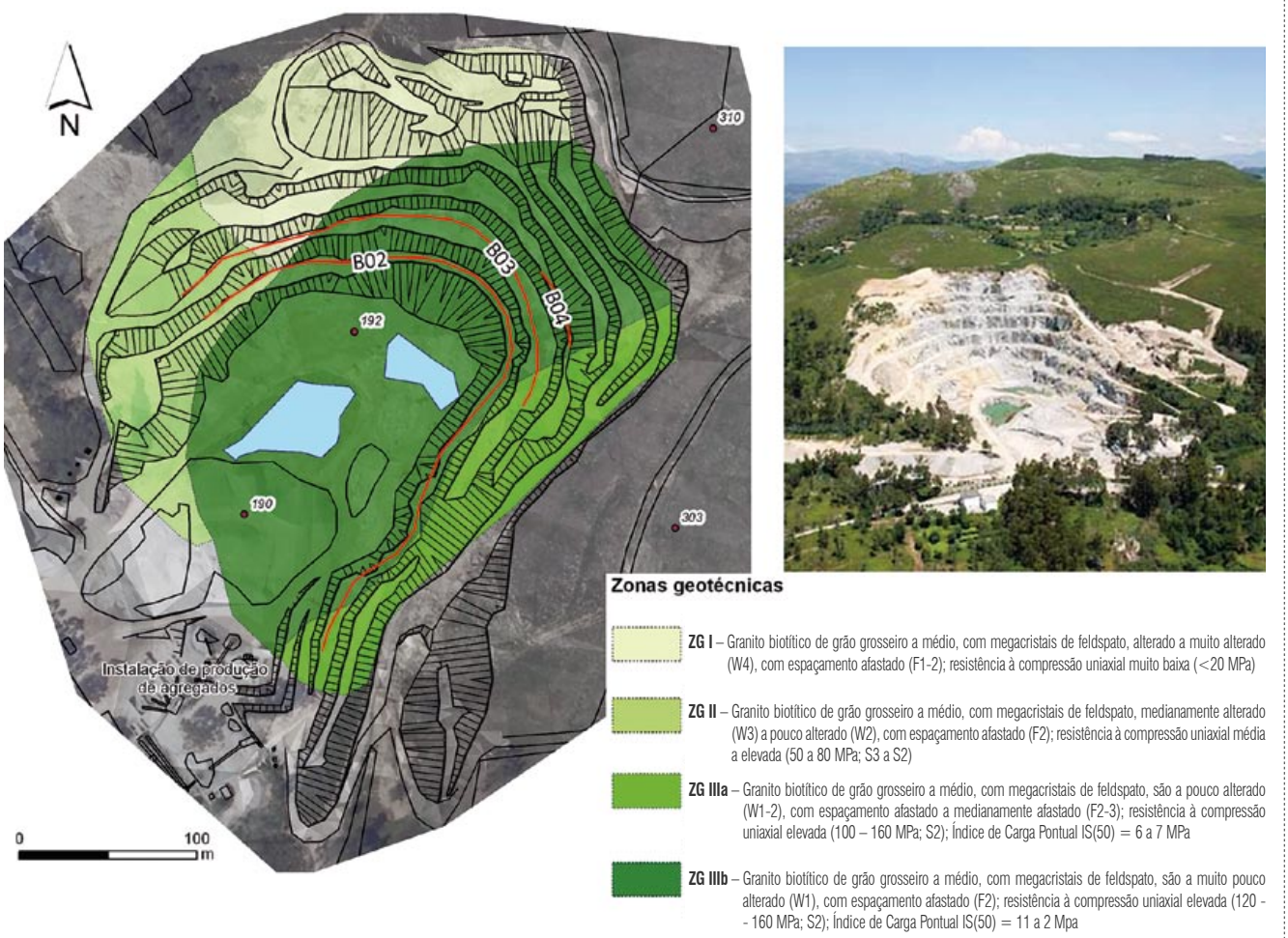


Figura 4 – **Esboço cartográfico do zonamento geotécnico do maciço rochoso da pedreira de Serdedelo (adaptado de Fonseca 2008, Ramos 2008)**

Foi efectuado um reconhecimento geológico de superfície, na área envolvente à pedreira de Serdedelo, com o objectivo de estimar a representatividade cartográfica da fácies granítica em afloramento e a qualidade geotécnica do material rochoso à (sub)superfície. Tendo em vista a melhor compreensão da rede de fracturação dominante na compartimentação do maciço rochoso da pedreira de Serdedelo, elaborou-se um esboço de zonamento geotécnico de (sub)superfície (Figura 4).

Na análise dos desvios de perfuração há que diferenciar duas dimensões, uma referente à direcção e outra à inclinação, isto porque apresentam comportamentos diferentes essencialmente devido ao seu plano de interacção com a anisotropia do maciço rochoso. A inclinação dada ao furo provoca igualmente diferentes ângulos de intercepção com as descontinuidades do maciço nos dois planos de análise. Pelos motivos citados impõe-se uma análise independente dos desvios. A representação gráfica dos desvios de perfuração a vários níveis de profundidade e da direcção do emboquilhamento é crucial para a identificação do tipo de desvio (Figura 5).

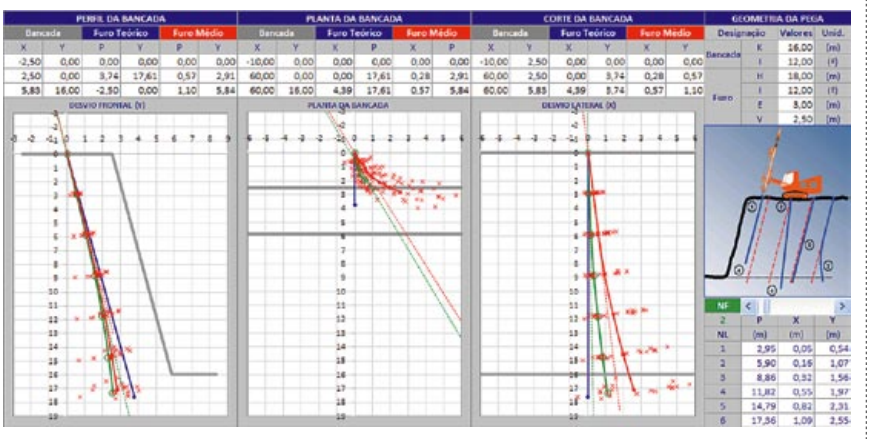


Figura 5 – **Representação gráfica dos desvios: exemplo da Pedreira de Serdedelo (adaptado de Ramos 2008, Fonseca 2008)**

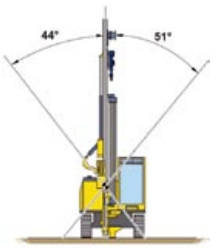
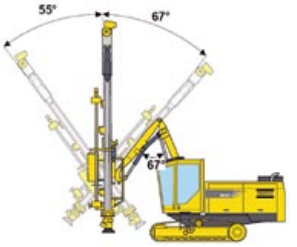
Os erros de perfuração devem ser perfeitamente identificados para posteriormente serem corrigidos e evitados. Os desvios de perfuração devem ser estudados para posteriormente serem minimizados ou contornados. Os Quadros 1 a 3 sintetizam os tipos de erros de perfuração, em que se apontam as suas possíveis causas e propõem-se as medidas de correcção ou de minimização.

Para a identificação das causas e dos parâmetros que poderão estar na génese dos desvios, a cada plano de análise dos furos [direcção (x) e inclinação (y)] foi atribuído um código, para cada tipo de desvio, em função de três vertentes de análise: i) desvio de erro

Quadro 1 – **Síntese sobre os erros de posicionamento e de emboquilhamento: descrição, causas e medidas correctivas**

ERRO	DESCRIÇÃO	CAUSAS	MEDIDAS CORRECTIVAS OU DE MINIMIZAÇÃO
1) Posicionamento	Este tipo de erro é o primeiro erro possível de se cometer na execução de um furo. Consiste em não iniciar o furo no ponto previamente marcado.	Técnicas de marcação pouco eficazes e inequívocas. A utilização de conjuntos de pedras encasteladas da própria bancada para a marcação dos furos não é aconselhável pela susceptibilidade de deslocamento das mesmas, devido à própria movimentação do carro de perfuração.	Deve utilizar-se sempre *spray* para marcação dos furos, sempre que possível, no próprio maciço. Caso o estado da bancada não o permita deve fazer-se uma marca numa pedra o mais achatada possível de forma a não se deslocar com a movimentação do carro de perfuração
		A própria marcação da pega não respeita os parâmetros geométricos definidos, que neste caso será o espaçamento (E) e a distância à frente (V).	Utilização de ferramentas de auxílio como é o caso de uma corda para o alinhamento das fiadas e uma fita ou vara graduada para marcação do espaçamento e distancia à frente. Implementação dos furos com sistema GPS.
2) Emboquilhamento	Considera-se como emboquilhamento a zona entre a boca do furo e um comprimento de 1 a 2m de vara introduzida no maciço (dependendo do estado da bancada), ao qual poderá estar associado um erro relacionado com as condicionantes da mesma, como é o caso da regularidade e/ou altura de material partido e solto na superfície.	Bancadas irregulares com zonas de difícil estabilização do carro de perfuração e coluna. Bancadas com elevada altura (1, 2, 3m) de material deixado depositado na superfície da bancada para a tornar mais regular.	Para uma bom emboquilhamento é importante uma bancada regular sem material partido e/ou solto na sua superfície. Para tal é de evitar os excessos ou défices de sub-furação assim como deixar depositado material do próprio desmonte ou depositar material de outra proveniência na bancada para a tornar mais regular.

Quadro 2 – **Breve síntese sobre o erro de direcção e/ou inclinação: descrição, causas e medidas correctivas**

DIRECÇÃO	INCLINAÇÃO
	

ERRO	DESCRIÇÃO	CAUSAS	MEDIDAS CORRECTIVAS OU DE MINIMIZAÇÃO
3) Direcção	A direcção do furo não está de acordo com o ângulo previamente definido.	Estes tipos de erros estão directamente ligados com os dispositivos de controlo e monitorização que o equipamento de perfuração dispõe.	Dever-se-á avaliar os instrumentos de controlo e monitorização dos equipamentos de perfuração. Verificar os tipos de dispositivos, os parâmetros e a fiabilidade. No caso dos equipamentos mais antigos, com dispositivos limitados, dever-se-á ser rigoroso em relação ao posicionamento do carro e consequentemente da coluna, de forma a minimizar ao máximo os erros de direcção e inclinação.
4) Inclinação	A inclinação do furo não está de acordo com o ângulo previamente definido.		

Quadro 3 – **Breve síntese sobre o erro de comprimento/cota do furo: descrição, causas e medidas correctivas**

ERRO	DESCRIÇÃO	CAUSAS	MEDIDAS CORRECTIVAS OU DE MINIMIZAÇÃO
5) Comprimento/Cota	O comprimento do furo e/ou a cota atingida pelo furo não está de acordo com o previamente definido.	Estes tipos de erros podem estar directamente ligados com os dispositivos de controlo e monitorização que o equipamento de perfuração dispõe, assim como podem ser gerados pela influencia de desvios de perfuração e/ou outros erros como direcção e/ou inclinação.	Caso o equipamento de perfuração possua um sistema de controlo de cotas, este tipo de erros deixa de existir. Caso o equipamento possua dispositivo de controlo de comprimento do furo, dever-se-á ter em consideração o relevo da superfície da bancada que se pretende desmontar para definir com rigor o comprimento com que cada furo deve ser executado. Nestes casos, a utilização de uma corda esticada e nivelada poderá facilitar a definição do comprimento de cada furo.

de emboquilhamento; ii) desvio pontual; iii) desvio de flexão. O Quadro 4 exemplifica a codificação, o tipo de desvio do furo apresentado na Figura 6 para melhor compreensão da sua aplicabilidade. Esta codificação permitirá uma fácil identificação dos tipos de desvios mais frequentes e posteriormente uma análise de causas focada nos pontos mais problemáticos, permitindo uma actuação mais concisa e eficaz na atenuação dos desvios resultantes.

Quadro 4 – **Exemplo da codificação da matriz de avaliação do tipo de desvio (D – Direita, C – Centrado, E – Esquerda, N – não apresenta, T – rectaguarda)**

TIPO		X									Y								
Sentido		D	C	E	D	N	E	D	N	E	F	C	T	F	N	T	F	N	T
COD (X)	COD (Y)	Emboq.			Pontual			Flexão			Emboq.			Pontual			Flexão		
		1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
222	211		×			×			×			×		×			×		

A Figura 7 apresenta um exemplo que se poderá explorar na *GeoHole|Data*. Neste caso pretendeu-se avaliar a influência da limpeza e regularização da bancada poderão ter na génese do desvio nos primeiros 2m de perfuração, ou seja na zona de emboquilhamento. →

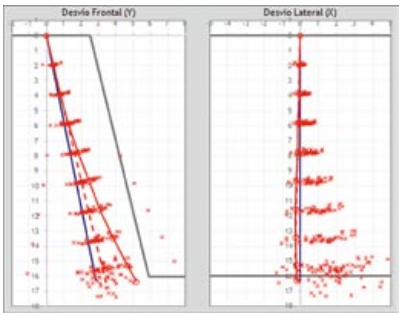


Figura 6 – **Exemplificação de desvio lateral e frontal**

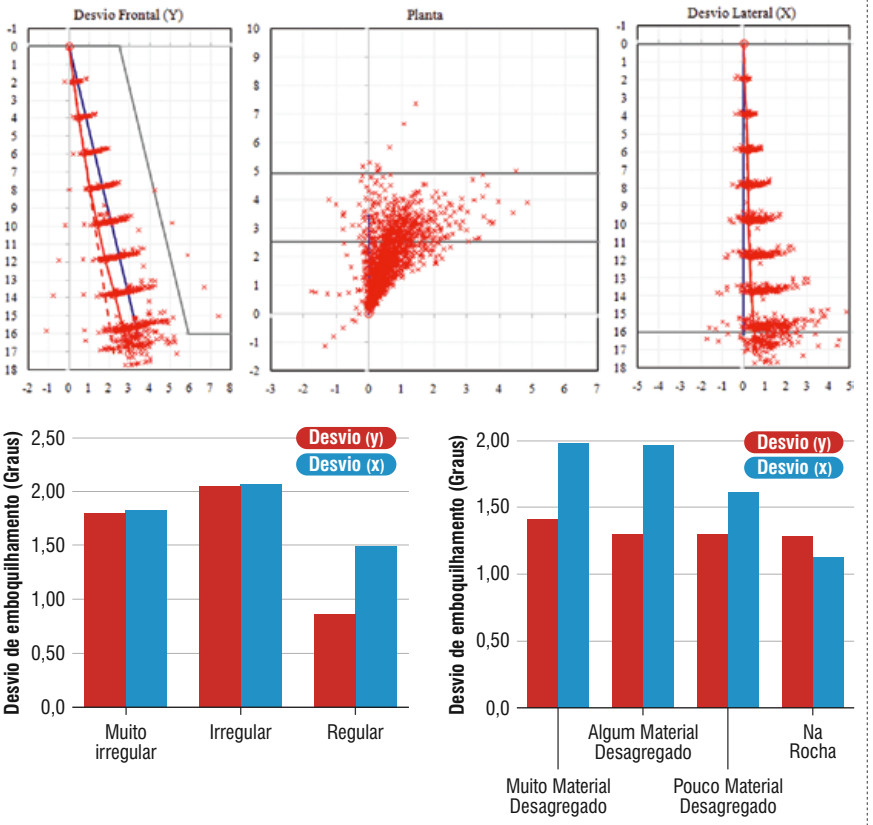


Figura 7 – **Desvio de perfuração no emboquilhamento em função da limpeza e regularização da bancada**

Como consequência de uma melhor limpeza, assistiremos a menores encravamentos e desvios de perfuração, o que se traduz numa perfuração com melhor qualidade e com redução significativa dos custos das actividades subsequentes.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A presente nota pretende destacar que a qualidade do desmonte por explosivos de uma dada exploração, que não é mais que um recurso geológico com impacto na economia nacional, deverá ser estudada de uma forma multidisciplinar. Para o efeito, recorreu-se, dada a extrema complexidade devido à anisotropia natural dos maciços, aos métodos da geologia aplicada à engenharia e da engenharia mineira, bem como das modernas técnicas da geo-engenharia de maciços rochosos.

Destaca-se, especialmente, a elaboração do esboço cartográfico do zonamento geotécnico do maciço do georrecurso de importância capital para o apoio à decisão para um correcto planeamento da lavra. Por outro lado, a integração de toda a geo-informação em aplicativos informáticos dinâmicos criados e em desenvolvimento (Ramos 2008, Fonseca 2008, Galiza *in prep.*): (i) para a definição da compartimentação geotécnica e geomecânica básica do maciço: *ScanGeoData|BGD* e *SchmidtData|UCS*; (ii) para a caracterização dos desvios e tecnologias de perfuração *GeoHole|Data* e *GeoDrill|Data*. Logo, mais do que o avanço tecnológico das ferramentas de perfuração, o conhecimento rigoroso técnico-científico em termos de geotecnia mineira, de uma forma multidisciplinar e integrativa, sobre o georrecurso é vital para a aplicação das correctas metodologias para se atingir uma melhor relação resultado/custo no desmonte do maciço rochoso.

AGRADECIMENTOS

São devidos agradecimentos pela troca de impressões sobre a temática a J. A. Simões Cortez (UP) e J. Lopes Velho (UA). Este estudo insere-se no quadro de apoio do Labcarga-IPP-ISEP|PAD'2007/08. Este trabalho foi desenvolvido no âmbito da cooperação técnico-científica entre o Labcarga|ISEP e a MonteAdriano-Agregados, SA. ■

Referências

- Chaminé H.I. e Gaspar A.F. (1995). Estudo da compartimentação de maciços rochosos pela técnica de amostragem linear. Aplicação a uma travessa da Mina de Carvão de Germunde. Estudos. Notas & Trabalhos Inst. Geol. Min., Porto, 37: 97-111.
- Dinis da Gama C. (1971). Optimização do arranque de rochas com explosivos. Memória MI-4, Departamento de Engenharia de Minas da Universidade de Luanda. (Tese de Doutoramento)
- Dinis da Gama C. (1995). Aspectos geotécnicos y de fracturación de las rocas ornamentales. In: López Jimeno, C. (Ed.). Cap. 10 del Manual de Rocas Ornamentales. Entorno Gráfico SL, Madrid, pp. 231-246.
- Dinis da Gama C. (1996). The concept of rock mass fragmentability. In: Franklin e Katsabanis (ed.), Measurement of Blast Fragmentation, Balkema, Rotterdam. pp. 209-214.
- Franklin J.A. e Dusseault M.B. (1991). Rock engineering applications. McGraw-Hill Publishing Company, New York. 431 pp.
- Franklin J.A., Broch E. e Walton G. (1971). Logging the mechanical character of rock. Trans. Inst. Min. Metall., 80:A1-A9.
- Fonseca L. (2008). Interacção e avaliação entre o maciço rochoso e as tecnologias de perfuração: consequências técnico-económicas. Instituto Superior de Engenharia do Porto, ISEP. Tese de Mestrado.
- Fonseca L., Ramos L., Galiza A.C. e Chaminé H.I. (2010). Avaliação geomecânica de maciços rochosos fracturados e as tecnologias de perfuração: consequências técnico-económicas. In: Gomes Correia A. et al. (eds), Actas do 12º Congresso Nacional de Geotecnia (Geotecnia e Desenvolvimento Sustentável), SPG/UM, Guimarães. pp. 279-288 (CD-Rom).
- Galiza A.C. (*in prep*). A qualidade geotécnica de desmonte de maciços rochosos. Universidade de Aveiro (Tese de Doutoramento, em preparação).
- Galiza A.C., Ramos L. e Chaminé H.I. (2008). Controlo da qualidade geotécnica do desmonte do maciço rochoso através de uma perfuração alinhada. In: Actas do 11º Congresso Nacional de Geotecnia. Sociedade Portuguesa de Geotecnia / Univ. de Coimbra, 1, pp. 243-250.
- Hudson J.A. e Cosgrove J.W. (1997). Integrated structural geology and engineering rock mechanics approach to site characterization. Int. J. Rock Mech. & Min. Sci., 34 (3/4): p136.1-p136.15.
- ISRM – International Society for Rock Mechanics (1981). Basic geotechnical description of rock masses. Int. Journ. Rock Mech. Min. Sci. & Geom. Abstr., 18: pp. 85-110.
- Langefors U. e Kihlstrom B. (1978). The modern technique of rock blasting. 3rd revised edition. John Wiley and Sons Ltd, New York, 438 pp.
- Martins R., Moreira P., Pereira C.S., Neto E. Pereira A.M., Teixeira J., Vieira A. e Chaminé H.I. (2006). A técnica de amostragem linear aplicada a estudos de compartimentação de maciços rochosos no norte de Portugal. In: Actas do 10º Congresso Nacional de Geotecnia. Sociedade Portuguesa de Geotecnia / Univ. Nova de Lisboa, 1, pp. 255-264.
- Pettifer G.S. e Fookes P.G. (1994). A revision of the graphical method for assessing the excavability of rock. Q. J. Eng. Geol., 27:145-164.
- Ramos L. (2008). Avaliação geotécnica e geomecânica de maciços rochosos fracturados para o controlo da qualidade do desmonte. Instituto Superior de Engenharia do Porto, ISEP. Tese de Mestrado.

EN 1991 – Eurocódigo 1: Acções em estruturas

Partes 1-1, 1-3, 1-4 e 1-5: Aspectos essenciais e aplicação em Portugal

PEDRO MENDES,
Professor Associado do IST, membro da CT115

MÁRIO CASTANHETA,
Investigador-Coordenador do LNEC, membro do CT115

1. INTRODUÇÃO

O Eurocódigo 1: Acções em estruturas (EN 1991: *Actions on Structures*) fornece orientações relativamente à determinação de diversas acções para o projecto de estruturas de edifícios e de outras obras de engenharia civil.

O Eurocódigo 1 subdivide-se nas 10 Partes seguintes:

- Parte 1-1: Acções gerais – Pesos volúmicos, pesos próprios, sobrecargas em edifícios (EN 1991-1-1);
- Parte 1-2: Acções gerais – Acções em estruturas expostas ao fogo (EN 1991-1-2);
- Parte 1-3: Acções gerais – Acções da neve (EN 1991-1-3);
- Parte 1-4: Acções gerais – Acções do vento (EN 1991-1-4);
- Parte 1-5: Acções gerais – Acções térmicas (EN 1991-1-5);
- Parte 1-6: Acções gerais – Acções durante a construção (EN 1991-1-6);
- Parte 1-7: Acções gerais – Acções de acidente (EN 1991-1-7);
- Parte 2: Acções de tráfego em pontes (EN 1991-2);
- Parte 3: *Actions induced by cranes and machinery* (EN 1991-3);
- Parte 4: *Silos and tanks* (EN 1991-4).

A Comissão Técnica Portuguesa de Normalização CT115 – Eurocódigos Estruturais decidiu concentrar os seus esforços na produção das Normas Portuguesas (NP EN) de 38 das 58 Partes que constituem, presentemente, a totalidade dos Eurocódigos. Ao nível do Eurocódigo 1, a publicação como NP EN foi entendida como prioritária para as Partes 1-1 a 1-7 e para a Parte 2.

O presente artigo tem por objectivo expôr, de uma forma necessariamente sumária, alguns aspectos considerados essenciais relativos às Partes 1-1, 1-3, 1-4 e 1-5 do Eurocódigo 1, incluindo informações relativas à sua aplicação em Portugal (constantes dos respectivos AN - Anexos Nacionais).

Refira-se que as orientações relativas à quantificação de acções não se limitam, na estrutura organizativa dos Eurocódigos, ao disposto no Eurocódigo 1. De entre as acções não abrangidas nesta Norma salientam-se as acções sísmicas e as de natureza geotécnica, tratadas respectivamente no Eurocódigo 8 e no Eurocódigo 7.

2. PESOS PRÓPRIOS E SOBRECARGAS EM EDIFÍCIOS

A EN 1991-1-1 fornece orientações relativamente à consideração, no projecto estrutural, do peso próprio das construções e das sobrecargas em edifícios.

Pesos próprios

Na maioria dos casos, os pesos próprios podem ser representados por um único valor característico, calculado com base nas dimensões

nominais e nos valores característicos dos pesos volúmicos correspondentes. As dimensões nominais deverão ser as indicadas nas peças desenhadas; em relação aos pesos volúmicos dos materiais de construção e de materiais armazenados, deverão geralmente utilizar-se os valores médios como valores característicos (a Norma apresenta, em anexo, valores relativos a diversos materiais de construção e a materiais armazenados).

O peso próprio das construções diz respeito à estrutura e aos elementos não estruturais bem como, eventualmente, ao peso de terras (sobre terraços, por exemplo) e ao peso do balastro em pontes ferroviárias. Em termos de classificação de acções, deverá ser classificado como uma acção permanente fixa (nos casos em que seja classificado como acção livre, o peso próprio deverá ser tratado como uma sobrecarga – é o caso, por exemplo, das cargas devidas a divisórias amovíveis, as quais devem ser consideradas através duma carga equivalente uniformemente distribuída). O peso próprio total dos elementos estruturais e não estruturais deverá ser considerado nas combinações de acções como uma única acção.

A EN 1991-1-1 contém ainda um conjunto de disposições complementares específicas para pontes, designadamente quanto à espessura nominal do balastro em pontes ferroviárias, ao peso próprio de revestimentos em pontes (impermeabilização, acabamento de superfície, etc.) e ao peso próprio de cabos, tubagens e condutas de serviço, assim como de outros elementos não estruturais.

Sobrecargas em edifícios

a) Aspectos Gerais

As sobrecargas em edifícios são as cargas que resultam da sua ocupação. Em princípio, as sobrecargas são classificadas como acções variáveis livres e deverão ser consideradas como acções quase-estáticas (as acções que possam provocar acelerações significativas em elementos estruturais devem ser classificadas como acções dinâmicas e ser tratadas em conformidade).

Os valores indicados na EN 1991-1-1 para as sobrecargas em edifícios incluem os efeitos da utilização normal por pessoas, de mobiliário e objectos amovíveis (divisórias e produtos armazenados, por exemplo), de veículos e de eventos cuja ocorrência, embora rara, seja previsível (como sejam concentrações de pessoas ou de mobiliário).

Para a determinação das sobrecargas, os pavimentos e as coberturas dos edifícios são classificados em categorias em função da sua utilização (A a G para pavimentos; H, I e K para coberturas). Para cada categoria são definidos os valores característicos de uma carga uniformemente distribuída (q_k) e de uma carga concentrada vertical (Q_k); no caso de pavimentos, a primeira destina-se à determinação de efeitos globais e a segunda, em regra, à determinação de efeitos locais (salvo indicação em contrário, as cargas concentradas não devem ser combinadas com as sobrecargas uniformemente distribuídas ou com outras acções variáveis).

No cálculo da estrutura de um pavimento ou de uma cobertura – um painel de laje ou uma viga, por exemplo –, as sobrecargas devem ser posicionadas na zona do pavimento ou da cobertura mais desfavorável para o efeito em causa (acção livre); por outro lado, as sobrecargas poderão ser reduzidas através de um coeficiente α_A que é função da própria área suportada pelo elemento estrutural a ser calculado. Para o cálculo, em particular, das vigas dum determinado piso, poderá admitir-se, em relação aos efeitos provocados pelas sobrecargas noutros pisos, que estas estão uniformemente distribuídas nesses pisos (acção fixa).

Relativamente ao cálculo de pilares ou de paredes carregadas por vários pisos, poderá admitir-se que as sobrecargas totais estão uniformemente distribuídas em cada piso; por outro lado, os seus valores poderão eventualmente ser reduzidos através de um coeficiente α_n (sendo que α_n e α_A não podem ser utilizados em simultâneo).

Refira-se também que nas coberturas não é necessário aplicar as sobrecargas em conjunto com a acção da neve ou com a acção do vento.

b) Pavimentos com utilização de tipo residencial, social, comercial ou administrativo

Para estes pavimentos definem-se quatro categorias: A – actividades domésticas e residenciais, B – escritórios, C – locais de reunião e D – actividades comerciais.

De acordo com o AN, o coeficiente de redução α_A é determinado através de:

$$\alpha_A = \frac{5}{7}\ \psi_0 + \frac{5}{7} \qquad \text{com } 0{,}65 \le \alpha_A \le 1{,}0$$

em que A0 = 10,0m^2, A é a área (expressa em m^2) suportada pelo elemento estrutural em causa e ψ_0 é o coeficiente correspondente ao valor de combinação da sobrecarga.

Tendo em conta que, de acordo com o AN da NP EN 1990, ψ_0 = 0,7 para sobrecargas em pavimentos das categorias A a D, a relação, aplicável em Portugal, entre o coeficiente α_A e a área suportada é a ilustrada na Figura 1.

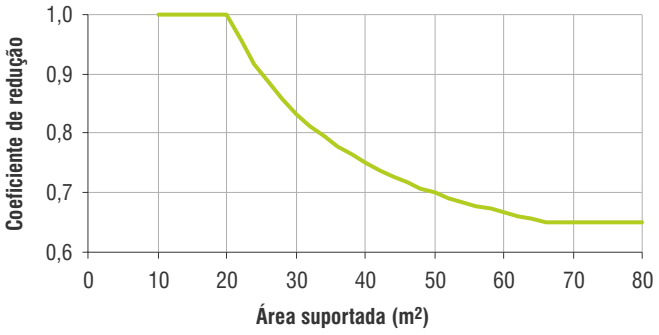


Figura 1 – **Coeficiente de redução α_A**

Em relação ao coeficiente de redução α_n, atrás referido, só é aplicável quando a sobrecarga é a acção variável de base da combinação de acções e caso os valores da sobrecarga total em cada piso não difiram significativamente entre si. Nessas condições, na determinação dos esforços actuantes em fundações ou em secções de pilares e paredes resistentes suportando *n* pisos acima da secção em causa com sobrecargas correspondentes a pavimentos da mesma categoria (A, B, C ou D), o valor característico da sobrecarga total nesses pisos pode ser multiplicado pelo coeficiente α_n definido através de (vd. Figura 2):

$$\alpha_n = \frac{2 + (n-2)\ \psi_0}{n}$$

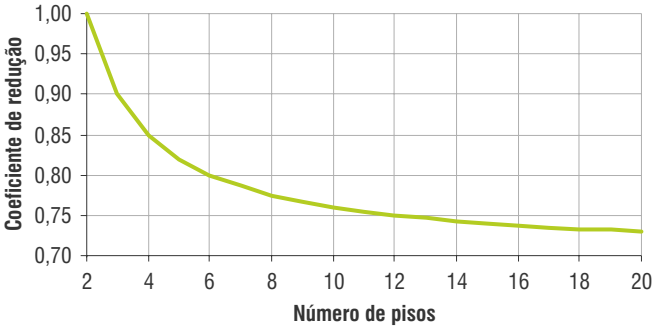


Figura 2 – **Coeficiente de redução α_n**

Esta redução corresponde a considerar que a sobrecarga actua com o seu valor característico, q_k, em 2 dos pisos e com o seu valor de combinação, $\psi_0 . qk$, nos restantes (n-2) pisos.

Em relação às cargas concentradas, deverão ser consideradas para efeitos de verificações locais (no sentido de assegurar que a estrutura possua uma resistência local adequada) e como podendo actuar, isoladamente, em qualquer ponto do pavimento, da varanda ou das escadas, sobre uma zona com forma apropriada à situação em causa.

De acordo com o AN, nas varandas e nas escadas deve adoptar-se uma sobrecarga idêntica à do pavimento adjacente, sendo que, em relação à sobrecarga uniformemente distribuída, há que respeitar determinados valores mínimos (3,0 kN/m^2 no caso de escadas e, em varandas, 5,0 kN/m^2 numa faixa com 1m de largura adjacente ao parapeito).

c) Outros pavimentos e coberturas

A EN 1991-1-1 também contém disposições relativas a sobrecargas em coberturas (incluindo os valores das cargas a considerar em escadas e em passadiços de acesso) e a sobrecargas noutros tipos de pavimentos de edifícios, designadamente:

- Zonas de armazenamento e de actividades industriais (incluindo acções provocadas por empilhadores, por veículos de transporte e por dispositivos especiais de manutenção);
- Garagens e zonas de circulação de veículos (incluindo o modelo de carga a considerar, relativamente aos veículos).

Por último, são definidas as cargas horizontais – lineares e uniformemente distribuídas – a serem consideradas no projecto de guarda-corpos, de parapeitos e de paredes divisórias com funções de guarda.

3. ACÇÕES DA NEVE

A EN 1991-1-3 fornece orientações para a determinação das cargas devidas à neve. Salvo especificação em contrário, estas cargas devem ser classificadas como acções variáveis fixas. A sua determinação envolve sempre a consideração de situações de projecto persistentes/transitórias e, eventualmente, de situações de projecto acidentais, em função das condições locais – definidas como normais ou excepcionais. A este respeito, tem-se que:

a) Condições normais

Caso A – Para locais onde seja improvável a ocorrência de quedas de neve excepcionais e também de acumulações excepcionais de neve na sequência de um deslocamento desta na cobertura em causa (devido, por exemplo, à acção do vento);

b) Condições excepcionais

Caso B1 – Para locais em que seja provável a ocorrência de quedas de neve excepcionais mas não de deslocamentos de neve excepcionais;

Caso B2 – Para locais em que seja improvável a ocorrência de quedas de neve excepcionais mas em que seja provável a ocorrência de deslocamentos de neve excepcionais;

Caso B3 – Para locais em que seja provável a ocorrência não só de quedas de neve excepcionais como também de deslocamentos de neve excepcionais.

Para a determinação dos efeitos globais devidos às cargas de neve, em todos os casos (A, B1, B2 e B3) deverão ser consideradas duas situações de projecto persistentes/transitórias distintas, correspondentes a disposições de carga: (1) sem deslocamento da neve na cobertura e (2) na sequência de deslocamento da neve. Adicionalmente, nos casos B deverão ser consideradas situações de projecto acidentais correspondentes a quedas de neve excepcionais ou a deslocamentos de neve excepcionais como acções de acidente.

Para todas as situações de projecto persistentes/transitórias, com ou sem deslocamento de neve, as cargas da neve em coberturas (s) devem ser determinadas através de:

$$s = \mu_i \, C_e \, C_t \, s_k$$

sendo μ_i o coeficiente de forma, C_e o coeficiente de exposição, C_t o coeficiente térmico e s_k o valor característico da carga de neve ao nível do solo (geralmente associado a um período médio de retorno igual a 50 anos, sendo que a Norma também fornece indicações para estimar valores correspondentes a períodos de retorno distintos de 50 anos).

Em princípio, o coeficiente de exposição assume valores entre 0,8 e 1,2, sendo unitário para condições de topografia ditas "normais" – situações em que não são significativas quer a exposição ao vento (e a consequente remoção de neve) quer um eventual efeito de abrigo conferido pelo terreno circundante, por construções mais altas ou por árvores próximas. No que diz respeito ao coeficiente térmico, C_t, assume geralmente um valor unitário (a menos de casos especiais, como em coberturas com elevada transmissão térmica – certas coberturas envidraçadas, por exemplo).

Na EN 1991-1-3 são fornecidos os valores do coeficiente de forma (e, como tal, as próprias disposições de carga) para a quantificação de efeitos globais em diversos tipos de coberturas, designadamente de uma vertente, de duas vertentes, múltiplas e cilíndricas, assim como para coberturas em contacto ou muito próximas de construções mais altas (situações em que há que ter em conta a possibilidade de haver acumulações de neve provocadas pelo vento ou por deslizamento de neve na cobertura da construção vizinha). Refira-se que as cargas obtidas por aplicação da Norma deverão ser consideradas como actuando verticalmente, sendo referidas à projecção horizontal da área das coberturas em causa.

A EN fornece ainda informações relativas aos coeficientes de forma e disposições de carga para avaliação de efeitos locais – como sejam

os devidos à acumulação de neve junto a saliências e obstáculos e a extensões de neve saliente de coberturas – e para as situações de projecto acidentais correspondentes a deslocamentos de neve excepcionais.
De acordo com o AN, o valor característico da carga de neve ao nível do solo (s_k) é determinado, em Portugal, através de:

$$s_k = C_z\,[1 + (H/500)^2] \qquad \text{(Nota: } s_k \text{ expresso em kN/m}^2\text{)}$$

sendo H a altitude do local (expressa em m) e C_z um coeficiente (com valores entre 0,1 e 0,3) dependente da zona em causa, sendo que, para o efeito, o território nacional é dividido em três zonas distintas, as quais constam de um mapa de zonamento. O AN também define as condições de aplicação, em Portugal, dos casos B1, B2 e B3, os quais se encontram compilados num quadro em conjunto com as situações de projecto respectivas.
Para as situações de projecto acidentais correspondentes a quedas de neve excepcionais, o valor de s_k é multiplicado por um coeficiente C_{esl}, o qual, em Portugal, assume o valor 2,5, de acordo com o AN.
Por último, refere-se que a EN 1991-1-3 não fornece orientações sobre alguns aspectos particulares das cargas devidas à neve, como é o caso das cargas de impacto resultantes da queda de neve de uma cobertura mais elevada e das cargas da neve em pontes.

4. ACÇÕES DO VENTO

A EN 1991-1-4 fornece orientações relativamente à determinação das acções do vento para o projecto estrutural de diversos tipos de construções. De entre as situações não abrangidas, referem-se as seguintes:

- Construções com altura superior a 200 m;
- Mastros espiados, torres em treliça e postes de iluminação;
- Pontes suspensas, de tirantes ou com tramo(s) de vão superior a 200 m;
- Vibrações de torção (por exemplo, em edifícios altos com um núcleo central) ou em que seja necessário considerar outros modos de vibração para além do fundamental.

As acções do vento sobre as construções são representadas por um conjunto simplificado de pressões ou de forças cujos efeitos são equivalentes aos efeitos extremos do vento, tendo em conta a turbulência atmosférica. Salvo especificação em contrário, as acções do vento deverão ser classificadas como acções variáveis fixas.
As pressões exercidas pelo vento nas superfícies de uma construção (pressões exteriores – w_e – ou pressões interiores – w_i) são obtidas através de:

$$w_e = q_p(z_e)\,c_{pe} \qquad w_i = q_p(z_i)\,c_{pi}$$

em que z_e e z_i são as alturas de referência para a pressão em causa, c_{pe} e c_{pi} são coeficientes de pressão apropriados e q_p é a pressão dinâmica de pico, resultante da velocidade média e das flutuações de curta duração da velocidade do vento.
As forças exercidas pelo vento sobre o conjunto da construção ou sobre um componente desta podem ser determinadas por uma de duas vias:

- A partir das pressões nas superfícies (o que, no caso geral, corresponderá a uma soma vectorial abrangendo as forças resultantes das pressões exteriores e interiores e as forças de atrito);
- A partir de coeficientes de força (c_f) apropriados.

Neste último caso, as forças exercidas pelo vento (F_w) são determinadas através de:

$$F_w = c_s c_d\, c_f\, q_p(z_e)\, A_{ref}$$

em que $c_s c_d$ se designa por coeficiente estrutural e A_{ref} é uma área de referência definida para a situação em causa. A Norma fornece valores de c_f para diversas construções e elementos de construção, designadamente prismas, cilindros, coberturas, tabuleiros de pontes, painéis de sinalização, esferas, estruturas treliçadas, etc. (refira-se que também são fornecidos os valores dos coeficientes de pressão para diversos elementos, como sejam paredes isoladas, paredes de edifícios com planta rectangular, cilindros e inúmeros tipos de coberturas – em terraço, simples de uma, duas ou quatro vertentes, múltiplas, isoladas, e ainda abóbadas e cúpulas).
No parágrafo seguinte apresenta-se a metodologia de cálculo da pressão dinâmica de pico, $q_p(z)$, a qual, conforme é evidenciado pelas expressões anteriores, assume um papel central na metodologia de cálculo das acções do vento descrita na EN 1991-1-4.

Pressão dinâmica de pico

Os valores característicos das acções do vento são determinados a partir dos valores de referência da velocidade do vento, os quais são definidos como valores cuja probabilidade anual de serem excedidos é igual a 0,02 (o que equivale a um período médio de retorno igual a 50 anos).

O valor de referência da velocidade do vento, v_b, é calculado através de:

$$v_b = c_{dir}\, c_{season}\, v_{b,0}$$

em que:

$v_{b,0}$ – Valor característico da velocidade média referida a períodos de 10 minutos, independentemente da direcção do vento e da época do ano, a uma altura de 10 m acima do solo em terreno do tipo campo aberto (com vegetação rasteira e obstáculos isolados);
c_{dir} – Coeficiente de direcção (o valor recomendado é 1,0);
c_{season} – Coeficiente de sazão (o valor recomendado é 1,0).

A velocidade média do vento a uma altura z acima do solo, $v_m(z)$, é determinada através de:

$$v_m(z) = c_r(z)\, c_o(z)\, v_b$$

em que:

$c_o(z)$ – Coeficiente de orografia, o qual é considerado igual a 1,0 a não ser que, devido à orografia local (colinas ou falésias, por exemplo), as velocidades do vento sejam majoradas significativamente – para esta análise, os efeitos da orografia poderão ser desprezados se o declive médio do terreno a barlavento for inferior a 3º;

$c_r(z)$ – Coeficiente de rugosidade, determinado através de:

$$c_r = k_r \ln\left(\frac{z}{z_0}\right) \quad \text{para } z_{min} \le z \le 200 \text{ m}$$

$$c_r(z) = c_r(z_{min}) \quad \text{para } z < z_{min}$$

designando-se z_0 por comprimento de rugosidade do terreno e sendo k_r um coeficiente dependente de z_0.
No que diz respeito à turbulência longitudinal do vento, admite-se que o desvio-padrão das flutuações de velocidade (σ_v) é constante em altura. A intensidade de turbulência à altura z, $I_v(z)=\sigma_v/v_m(z)$, é calculada através de:

$$I_V(z) = \frac{k_I}{c_o(z) \ln\left(\frac{z}{z_0}\right)}$$

designando-se kI por coeficiente de turbulência (o valor recomendado é 1,0).
Conforme foi referido atrás, a determinação das acções do vento de acordo com a EN 1991-1-4 envolve directamente o cálculo da pressão dinâmica de pico. Este cálculo é efectuado através de:

$$q_p(z) = [1+7\, I_v(z)] \frac{1}{2} \rho\, v_m^2 = c_e(z)\, q_b$$

em que:
ρ – Massa volúmica do ar;
q_b – Pressão dinâmica do vento correspondente à velocidade v_b, $q_b = \frac{1}{2} \rho\, v_b^2$;

$c_e(z)$ – Coeficiente de exposição, definido como:

$$c_e(z) = \frac{q_p(z)}{q_b} = [1+7\, I_V(z)]\, c_r^2(z)\, c_o^2(z);$$

Se bem que tal não seja referido na Norma, é possível fazer corresponder a $q_p(z)$ uma velocidade do vento – que, naturalmente, poderá ser designada por velocidade de pico e indicada por $v_p(z)$ – tal que:

$$q_b(z) = \frac{1}{2} \rho\, v_p^2(z) \iff v_p^2(z) = [1+7\, I_V(z)]\, v_m^2(z)$$

Nestes termos, é patente que a velocidade de pico corresponde à velocidade média do vento acrescida de uma parcela associada à turbulência longitudinal. Refira-se que a definição dos valores característicos da pressão dinâmica do vento a partir dos valores da velocidade média acrescidos, explicitamente, de uma parcela associada à turbulência é a metodologia constante do RSA (de acordo com o qual esta parcela de turbulência, para a zona A do País, é igual a 14 m/s e a velocidade resultante é designada por velocidade de rajada do vento).

Coeficiente estrutural

O coeficiente estrutural, $c_s c_d$, traduz os efeitos decorrentes de as pressões de pico na superfície da construção não ocorrerem simultaneamente, bem como os efeitos das vibrações da estrutura devidas à turbulência do vento. A este respeito, refira-se que a Norma apenas cobre a resposta dinâmica de alguns tipos de estruturas e devida somente à turbulência longitudinal do vento (isto é, segundo a direcção do próprio vento).
Para um conjunto de situações indicado na Norma, poderá considerar-se que $c_s c_d = 1{,}0$ (tal é o caso, por exemplo, de edifícios com altura inferior a 15m). Para algumas tipologias de construções, e desde que as vibrações na direcção do vento segundo o modo fundamental sejam as únicas vibrações significativas e a configuração desse modo não apresente mudança de sinal, a Norma fornece um procedimento pormenorizado para o cálculo de $c_s c_d$.

Anexo Nacional

Para efeitos de quantificação de $v_{b,0}$, no AN é definido um zonamento do País idêntico ao que é prescrito no RSA; os valores de $v_{b,0}$ a serem considerados são 27 m/s na zona A e 30 m/s na zona B.
No que diz respeito ao coeficiente de rugosidade $c_r(z)$, o qual descreve totalmente o perfil vertical da velocidade média do vento nos casos – correntes – em que o coeficiente de orografia é unitário, são definidas quatro categorias de terreno – designadas por I, II, III e IV, por ordem crescente de rugosidade aerodinâmica – e são fornecidos os valores respectivos dos parâmetros z_0 e z_{min}. Na Figura 3

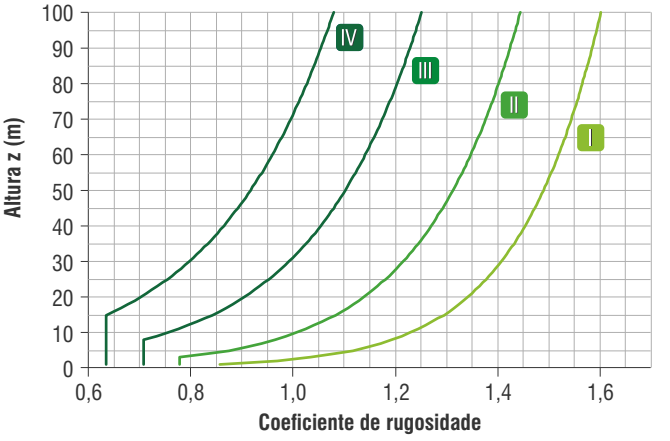


Figura 3 – **Coeficiente de rugosidade, $c_r(z)$**

apresentam-se os perfis de velocidade média para cada uma das categorias de terreno.

A categoria de terreno a considerar para uma dada direcção do vento depende da rugosidade do solo e da extensão (para barlavento da construção) com rugosidade de terreno uniforme dentro dum sector angular de 30º definido por ±15º em relação à direcção do vento. No que se refere à extensão para barlavento, se a construção em causa estiver próxima de uma alteração de rugosidade do terreno, designadamente a menos de 2 km no caso de transição de uma superfície de categoria I ou a menos de 1 km no caso de transição de um terreno menos rugoso de categoria II ou III, deverá ser utilizada a categoria de terreno menos rugosa.

No AN são ainda fornecidas outras informações, como sejam as condições $c_{dir} \geq 0,85$, $c_{season} \geq 0,90$ e $K_I = 1,0$, bem como os dados necessários para quantificar a velocidade média do vento relativa a períodos de retorno distintos do de referência (R=50 anos).

Refira-se, a propósito, que além do período de retorno de referência existem outras diferenças entre as premissas adoptadas na EN 1991-1-4 e no RSA em relação à velocidade de referência do vento. De entre tais diferenças, salienta-se o facto de a categoria de terreno adoptada na Norma como a de referência (designadamente a categoria II) corresponder a um perfil de velocidades médias, do tipo logarítmico, que se ajusta adequadamente a um perfil do tipo potência – função linear de $(z/10)^{\alpha}$ – com expoente α=0,16, o que corresponde a uma rugosidade de terreno inferior a qualquer uma das indicadas no RSA (associadas a α=0,20 e a α=0,28).

5. ACÇÕES TÉRMICAS

A EN 1991-1-5 apresenta princípios e regras para a determinação de acções térmicas a serem utilizadas no cálculo de estruturas diversas, nomeadamente as acções devidas a variações de temperatura de origem climática (diárias e sazonais) e também as decorrentes da exploração da própria estrutura (conforme sucede em chaminés industriais, silos, reservatórios, etc.).

De acordo com a Norma, as acções térmicas devem ser classificadas como acções variáveis indirectas; salvo indicação em contrário, os valores característicos fornecidos estão associados a uma probabilidade anual de serem excedidos (ou de não serem excedidos, no caso de valores mínimos) igual a 0,02, isto é, correspondem a um período médio de retorno igual a 50 anos.

Em geral, a distribuição de temperaturas na secção transversal dum elemento estrutural pode ser decomposta nas seguintes componentes:

- Uma componente de variação uniforme de temperatura, ΔT_u (responsável pela dilatação ou contracção do elemento);
- Componentes lineares da variação diferencial de temperatura (ΔT_M) ao longo de cada um dos eixos de referência no plano da secção transversal;
- Uma componente não linear da variação diferencial de temperatura, ΔT_E (à qual corresponde um campo de tensões auto-equilibrado).

Para efeitos de cálculo das extensões térmicas, a Norma fornece valores dos coeficientes de dilatação linear para um conjunto de materiais de uso corrente.

Edifícios

A componente de variação uniforme de temperatura num elemento estrutural, ΔT_u, é definida como:

$\Delta T_u = T - T0$

sendo T a temperatura média do elemento (calculada a partir de um perfil de temperaturas apropriado) e T_0 a sua temperatura inicial.

Quando as condições ambientais em ambos os lados - interior e exterior - de um elemento com uma única camada são semelhantes, a temperatura média T poderá ser identificada com a média das temperaturas do ambiente exterior e interior (T_{out} e T_{in}, respectivamente). Para o efeito, a Norma fornece valores relativos a T_{in} e a T_{out} para diversas situações (sendo que, para T_{out}, é feita distinção entre zonas de edifícios enterradas e zonas acima do solo).

No caso de um elemento composto, T é a temperatura média de uma determinada camada e ΔT_M é a diferença de temperatura, relativa à componente linear da variação diferencial, entre as superfícies limites da camada.

Para edifícios define-se ainda uma diferença de temperatura entre partes distintas da estrutura, ΔT_p, correspondente à diferença entre as temperaturas médias dessas partes.

Pontes

Em pontes deverão ser consideradas as componentes de variação uniforme de temperatura mínima e máxima, $T_{e.min}$ e $T_{e.max}$, as quais dependem, respectivamente, das temperaturas mínima e máxima do ar à sombra (T_{min} e T_{max}); estas últimas são determinadas a partir de mapas de zonamento fornecidos no AN, elaborados considerando um período médio de retorno igual a 50 anos e condições ao nível médio do mar (a Norma fornece também a metodologia para quantificar os valores das temperaturas mínima e máxima do ar à sombra associados a probabilidades anuais de serem ultrapassados diferentes de 0,02 ou a condições locais diversas das de referência – por exemplo, o efeito da altitude). A diferença ($T_{e.min}$-$T_{e.max}$) corresponde à amplitude total da componente de variação uniforme de temperatura de uma ponte (indicada na Norma por ΔT_N). Para o cálculo de apoios e de juntas de dilatação, há que considerar as amplitudes de dilatação máxima e de contracção máxima, as quais dependem de $T_{e.max}$ e de $T_{e.max}$, respectivamente, bem como da temperatura inicial da ponte, T_0 – temperatura correspondente ao momento em que são introduzidos os constrangimentos pertinentes (para o efeito deverá considerar-se a temperatura média durante o período de construção, caso não exista uma previsão que se considere mais adequada).

Em relação às componentes de variação diferencial, a Norma fornece informações relativas essencialmente às componentes verticais (linear e não linear, ΔT_M e ΔT_E) para tabuleiros de aço, de betão e mistos. A Norma fornece ainda outras orientações relevantes, de entre as quais se referem as seguintes:

- Regras para a consideração, em simultâneo, da variação diferencial e da amplitude de dilatação ou de contracção máxima;
- Componentes de variação uniforme com valores diferentes em partes diversas da estrutura (por exemplo, entre os cabos de pontes atirantadas e o tabuleiro/torres);
- Acções térmicas em pilares de pontes. ■

OPINIÃO

Eng. **FRANCISCO SOUSA SOARES** Presidente da Associação Mutualista dos Engenheiros

Soluções Solidárias de resposta à crise

A 1.ª Conferência Anual da Associação Mutualista dos Engenheiros (AME) realizou-se no passado dia 28 de Junho, num momento muito crítico para Portugal – com grandes incógnitas decorrentes da situação económica e financeira –, em que são cada vez mais os portugueses a necessitar de ajuda social:

- Há muitos portugueses em situação de pobreza; o Professor Alfredo Bruto da Costa refere que essa taxa já ultrapassa os 20%, com especial incidência nos pensionistas.

Por outro lado:

- Há muitos trabalhadores com salários em atraso;
- Há empresas que, para poderem subsistir, propõem aos colaboradores trabalhar três e quatro dias por semana, com a redução consequente das suas remunerações;
- Há cada vez mais casais em que os dois membros estão desempregados e por isso não conseguem pagar dívidas assumidas;
- Em 2011, há cada vez mais jovens a abandonar o Ensino Superior por as suas famílias não terem condições de pagar as propinas.

É imprescindível dar resposta adequada a estes problemas sociais da população portuguesa. Felizmente, existem no nosso país numerosas Instituições Particulares de Solidariedade Social (IPSS) que trabalham muito próximo das populações e que são excelentes exemplos de "dedicação aos mais carenciados". É o caso do **Banco Alimentar contra a Fome** – que, com a força dos seus voluntários, recolhe anualmente cerca de 12 mil toneladas de alimentos, para distribuir junto dos mais necessitados – e da **Cáritas Portuguesa** – que apoia mais de 25 mil famílias carenciadas nas diversas dioceses portuguesas. Estas entidades são "**autênticos faróis**" e excelentes exemplos de actuação solidária para os restantes países da Europa Comunitária.

Também as Misericórdias, com importante trabalho desenvolvido no campo da saúde, vêm promovendo um importante trabalho de proximidade. O Sistema Mutualista tem, à semelhança das Misericórdias, algumas centenas de anos em Portugal e visa o "auxílio mútuo" em situações de carência dos seus associados, respondendo, de alguma forma, a um ideal de protecção do "**Bem Comum**". Muitas das Associações nasceram como Associações de Socorros Mútuos e especializaram-se consoante as suas modalidades de protecção em farmácias sociais ou com ligações a seguradoras.

A AME nasceu em 2008, mas é herdeira de uma instituição de solidariedade entre os engenheiros nascida 60 anos antes, em 1948, a Caixa de Previdência dos Engenheiros. Actualmente, com cerca de três mil associados, apoia os mais carenciados, através da atribuição de subsídios de solidariedade, previstos no Regulamento de Benefícios aprovado pela Segurança Social. Em 2011 tem vindo a dar especial ênfase ao subsídio de desemprego, como complemento às ajudas atribuídas pelo Estado Social.

Outra das vertentes de protecção solidária da **Mutualidade dos Engenheiros** é a saúde, com um serviço em Lisboa que disponibiliza 14 especialidades médicas, e que no ano de 2010 prestou cerca de 1.100 consultas. Como somos solidários com os associados residentes nas restantes regiões do país, temos vindo a estabelecer protocolos com diversas instituições – de que se destacam as Misericórdias – que prestam serviços de saúde em diversas localidades. Actualmente, a AME tem já 30 protocolos de cooperação com instituições de saúde.

A **ligação entre as Mutualidades e as Misericórdias** é decisiva para o fortalecimento destas Instituições da Economia Social. Os associados das mutualidades ganham novas valências na área da saúde. As Misericórdias aumentam o número de "beneficiários assistidos" e podem dessa forma ir ainda mais longe no âmbito dos cuidados de saúde prestados.

Os recursos que o Estado dispõe para distribuir são cada vez mais reduzidos e por isso é necessário "trabalhar permanentemente com muita inovação". O **Plano de Emergência Social** deverá assegurar que os apoios sejam canalizados preferencialmente para as instituições que estão em contacto directo com as

populações. A reprogramação dos fundos comunitários poderá também vir a disponibilizar financiamentos da "coesão europeia" para a Economia Social.

Uma das formas de ser solidário em tempos de crise poderá ser também apostar no empreendedorismo social. Por isso, um dos painéis desta Conferência foi dedicado aos **desafios dos novos empreendedores da Economia Social**. Há que descobrir novas áreas de intervenção, com programas de apoio ao desenvolvimento social, criando novos empregos.

Apesar das dificuldades, temos a responsabilidade de promover e fomentar à nossa volta atitudes optimistas, para permitir que os objectivos do "Bem Comum" sejam atingidos da melhor forma. As entidades da Economia Social devem merecer todo o "carinho" do Estado e ganhar cada vez mais a confiança dos portugueses. ■

ACÇÃO DISCIPLINAR

NO PRESENTE NÚMERO PUBLICAM-SE SÍNTESES DE DOIS PROCEDIMENTOS DISCIPLINARES: UM RELATIVO AO EXERCÍCIO DE FUNÇÕES NUMA CÂMARA MUNICIPAL E O OUTRO SOBRE A FALTA DE ENCERRAMENTO DO LIVRO DE OBRA DE UMA CONSTRUÇÃO.

INFORMAÇÃO EM INTERESSE PRÓPRIO

O Conselho Disciplinar da Região Sul (CDISS) analisou uma participação feita por uma Câmara Municipal contra um engenheiro civil.

I – Participação. Análise

1. A Câmara Municipal efectuou uma sindicância aos serviços de urbanismo, a qual decorreu entre Março e Dezembro de 2007;
2. No âmbito do relatório final da sindicância, foram apurados vários factos envolvendo a actuação do arguido, na sua qualidade de engenheiro e enquanto funcionário da Câmara Municipal, que conduziram à instauração de um processo disciplinar;
3. Tal processo assentou no facto de o arguido, no exercício das suas funções camarárias, ter exercido paralelamente actividades de promoção imobiliária e de construção civil, através de uma sociedade da qual é sócio não gerente;
4. Tendo, na sua qualidade de engenheiro e funcionário da Câmara Municipal, intervindo em dois processos urbanísticos nos quais se apreciavam e decidiam pretensões da sociedade da qual era sócio não gerente;
5. Informou favoravelmente, para despacho, dois pedidos de prorrogação de licença de obras que decorriam num prédio que é propriedade da referida sociedade.

Foi instaurado Processo Disciplinar pelo CDISS tendo sido produzida a seguinte prova:

- Depoimento do arguido;
- Prova documental junta pela Câmara Municipal participante.

Foi proferido Despacho de Acusação. O arguido, notificado do mesmo, apresentou a sua defesa.

II – Dado como provado

1. O arguido é funcionário da Câmara Municipal, onde exerce funções como engenheiro civil;
2. Nessa qualidade, está sujeito ao regime de incompatibilidade com outras funções, estando vinculado a exercer funções públicas em regime de exclusividade;
3. O arguido, no exercício das suas funções camarárias desempenhou, paralelamente, actividades de promoção imobiliária e de construção civil;
4. Consubstanciadas na sua assumida intervenção nos citados processos urbanísticos nos quais se apreciavam e decidiam pretensões da sociedade da qual era sócio não gerente;
5. O arguido, conforme melhor decorre do seu depoimento, informou favoravelmente para despacho dois pedidos de prorrogação de licença de obras que decorriam num prédio que é propriedade da referida sociedade;

→

6. Não tendo, ao assumir tal conduta, dado conhecimento ao seu superior hierárquico, ou requerido a exigida autorização, conforme melhor consta do ponto 7.º da sua defesa.

III – DECISÃO

Dos factos dados como provados, resulta que o arguido ao assumir tal conduta, não actuou com a diligência que lhe era exigida, assim violando culposamente, o disposto no artigo 86.º, n.º 4, 87.º, n.os 1 e 2 e 88.º, n.os 1 e 7 do Estatuto da Ordem dos Engenheiros.
Compulsados os autos, decidiu o Conselho Disciplinar aplicar ao arguido a sanção disciplinar de **censura registada** nos termos das disposições conjugadas previstas no artigo 70.º, n.º 1, alínea b) do Estatuto e artigo 4.º, alínea b) do Regulamento Disciplinar.

BOA FÉ. LIVRO DE OBRA

I – FACTOS

1. Em 20 de Dezembro de 2006 foi recebida no Conselho Disciplinar da Região Centro (CDISC) uma participação de uma particular contra um engenheiro civil, aludindo ao facto de este, enquanto responsável técnico, não ter procedido ao encerramento do Livro de Obra da construção de uma moradia.
2. O engenheiro participado contestou com base no desconhecimento, alegando ausência de qualquer "contacto pessoal ou via telefone" por parte da participante, acrescentando que esta deveria tê-lo tentado "por correio, com aviso de recepção", argumentando que "a guarda do Livro de Obra não é da responsabilidade do técnico responsável pela direcção técnica".

II – ANÁLISE DOS FACTOS

1. Foi deduzida acusação por violação do dever profissional de diligência (n.º 2 do artigo 87.º do Estatuto da Ordem dos Engenheiros) e de conduta irrepreensível, de boa fé e lealdade (idem, n.º 1 do artigo 88.º), por ter sido considerado que é dever do director técnico de qualquer obra não se alhear do destino do respectivo livro, "devendo mesmo diligenciar por uma 2.ª via no caso de perda, furto ou destruição".
2. Em sua defesa, o engenheiro arguido insistiu na sua argumentação, sublinhando a sua negação formal de contacto com a participante no sentido de encerrar o Livro de Obra.
3. Entendeu o Conselho Disciplinar tentar aclarar este ponto, solicitando à participante apresentação de provas que conseguisse obter dos contactos atempadamente efectuados com o arguido para o cumprimento dos seus deveres, ao que esta respondeu argumentando com a sua boa fé, seriedade e ponderação, afirmando que os contactos foram orais e telefónicos, requerendo uma acareação com o engenheiro participado para o enfrentar "olhos nos olhos, frente a frente" no propósito do apuramento da verdade.
4. Mais informou a participante que a obra se tinha concluído em 2000 e que o Livro de Obra tinha sido finalmente entregue em 2008, "sem qualquer colaboração" por parte do engenheiro participado.
5. Esgotadas as diligências para possibilitar todas as hipóteses de defesa ao arguido, entendeu o CDISC que este, ao não adiantar mais nenhuma razão para justificar o seu alheamento do destino do Livro de Obra, do que a mera ausência de "conhecimento oficial" da sua não entrega, ou "participação fazendo referência ao assunto", tentando centrar toda a responsabilidade na empresa construtora, se refugiava em argumentos formais para iludir a sua atitude de indiferença perante o problema, mais não fazendo do que confirmar a falta disciplinar contida na acusação.
6. O CDISC entendeu que o facto de o engenheiro arguido ter, na defesa que apresentou, solicitado à Ordem dos Engenheiros "apoio jurídico para a constituição da minha defesa neste processo" por entender "ser esta uma das principais funções da Ordem relativamente aos seus membros", é indício de ausência de boa fé na defesa da sua posição, pelo manifesto despropósito dessa inédita solicitação, totalmente contrária aos seus deveres perante o Conselho Disciplinar.
7. O CDISC confirmou a acusação considerando que o arguido violou o dever profissional de diligência (n.º 2 do artigo 87.º do Estatuto da Ordem dos Engenheiros) e de conduta irrepreensível, de boa fé e lealdade (idem, n.º 1 do artigo 88.º), aplicando-lhe a pena disciplinar de **advertência** prevista no artigo 70.º do Estatuto da Ordem dos Engenheiros

III – DECISÃO

Pelo exposto, deliberou o Conselho Disciplinar aplicar ao engenheiro arguido a pena de **advertência**. ■

LEGISLAÇÃO

ADMINISTRATIVO

Decreto-Lei n.º 71/2011, de 16 de Junho
Actualiza os requisitos essenciais dos instrumentos de medição, transpondo a Directiva n.º 2004/22/CE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 31 de Março, e a Directiva n.º 2009/137/CE, da Comissão, de 10 de Novembro.

Portaria n.º 239/2011, de 21 de Junho
Identifica os elementos que as meras comunicações prévias e as comunicações prévias com prazo previstas no Decreto-Lei n.º 48/2011, de 1 de Abril, devem conter.

Decreto-Lei n.º 89/2011, de 20 de Julho
Revoga o regime de controlo metrológico da calibração de tanques de navios previsto na Portaria n.º 98/91, de 2 de Fevereiro, transpondo o artigo 1.º da Directiva n.º 2011/17/UE, do Parlamento Europeu e da Comissão, de 9 de Março.

Decreto-Lei n.º 92/2011, de 27 de Julho
Estabelece o regime jurídico do Sistema de Regulação de Acesso a Profissões (SRAP).

AMBIENTE

Decreto-Lei n.º 73/2011, de 17 de Junho
Procede à terceira alteração ao Decreto-Lei n.º 178/2006, de 5 de Setembro, transpõe a Directiva n.º 2008/98/CE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 19 de Novembro, relativa aos resíduos, e procede à alteração de diversos regimes jurídicos na área dos resíduos.

Decreto-Lei n.º 75/2011, de 20 de Junho
Estabelece requisitos essenciais de protecção ambiental aplicáveis à colocação no mercado e à entrada em serviço das máquinas de aplicação de pesticidas, transpõe a Directiva n.º 2009/127/CE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 21 de Outubro, e procede à primeira alteração do Decreto-Lei n.º 103/2008, de 24 de Junho.

Portaria n.º 257/2011, de 12 de Julho
Define os modelos de sinalização para efeitos de identificação e informação relativa à conservação da natureza e da biodiversidade no âmbito das áreas protegidas.

ENERGIA

Decreto-Lei n.º 77/2011, de 20 de Junho
Estabelece regras comuns para o mercado interno do gás natural, transpondo a Directiva n.º 2009/73/CE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 13 de Julho, que revoga a Directiva n.º 2003/55/CE, procedendo à segunda alteração ao Decreto-Lei n.º 30/2006 de 15 de Fevereiro, e à primeira alteração ao Decreto-Lei n.º 66/2010, de 11 de Junho.

Decreto-Lei n.º 78/2011, de 20 de Junho
Estabelece regras comuns para o mercado interno da electricidade, transpondo a Directiva n.º 2009/72/CE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 13 de Julho, que revoga a Directiva n.º 2003/54/CE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 26 de Junho, procedendo à segunda alteração ao Decreto-Lei n.º 29/2006, de 15 de Fevereiro.

Lei n.º 44/2011, de 22 de Junho
Procede à quarta alteração à Lei n.º 23/96, de 26 de Julho, que "Cria no ordenamento jurídico alguns mecanismos destinados a proteger o utente de serviços públicos essenciais".

Portaria n.º 250/2011, de 24 de Junho
Primeira alteração à Portaria n.º 1057/2010, de 15 de Outubro, que estabelece o valor do coeficiente Z aplicável a centrais fotovoltaicas de concentração de forma a permitir remunerar a electricidade produzida e entregue à rede.

Portaria n.º 252/2011, de 27 de Junho
Estabelece as normas técnicas para instalação e funcionamento de pontos de carregamento normal em edifícios e outras operações urbanísticas.

Decreto Legislativo Regional, n.º 23/2011/A de 13 de Julho
Estabelece a obrigatoriedade de monitorização e de divulgação do consumo energético dos edifícios públicos e das vias públicas afectos e dependentes à administração regional autónoma e autárquica.

ORDENAMENTO DO TERRITÓRIO

Resolução do Conselho de Ministros n.º 27/2011, de 15 de Junho
Determina a suspensão dos instrumentos de gestão territorial e o estabelecimento de medidas preventivas na área do aproveitamento hidroeléctrico do Alvito.

URBANIZAÇÃO E EDIFICAÇÃO

Decreto-Lei n.º 69/2011, de 15 de Junho
Simplifica os regimes de acesso e exercício das actividades de construção, mediação e angariação imobiliária e altera a Lei Orgânica do InCI, I. P., aprovada pelo Decreto-Lei n.º 144/2007, de 27 de Abril.

Portaria n.º 245/2011, de 22 de Junho
Define os requisitos, as condições e as regras de funcionamento e de utilização da plataforma informática destinada ao envio dos instrumentos de gestão territorial para publicação no Diário da República e para depósito na Direcção-Geral do Ordenamento do Território e Desenvolvimento Urbano.

MARIA FERNANDA ROLLO
Instituto de História Contemporânea e Faculdade de Ciências Sociais e Humanas da Universidade Nova de Lisboa

Um novo Plano Marshall ?!

General George Catlett Marshall, Secretário de Estado dos EUA

O Plano Marshall, mesmo que mal conhecido, especialmente em Portugal, onde durante muito tempo passou despercebido e até se quis crer nem ter sido utilizado, transformou-se num mito que tem sido periodicamente revisitado. O sucesso internacionalmente alcançado e reconhecido, transformaram-no no arquétipo dos programas de ajuda ao exterior, aproximando-o, até, da última, mas miraculosa, solução, para, rompendo os impasses, as dúvidas, as incertezas… sobrepondo-se a nacionalismos, proteccionismos, e outros 'ismos', superar a hecatombe anunciada e, de uma vez por todas, resolver a crise, recuperar a(s) economia(s), em sede nacional e internacional, lançar a renovação, promovendo, ainda, um caminho de regeneração.

Reavivando memórias, o Plano Marshall teve a sua origem no discurso pronunciado por George Marshall, Secretário de Estado dos EUA, em 5 de Junho de 1947 na Universidade de Harvard. O discurso tornava pública a intenção norte-americana de apoiar os países europeus depauperados pela II Guerra Mundial na sua obra de recuperação económica. A proposta contida no discurso acabou por só ser aceite pelos países da Europa Ocidental que reconheceram nela a via preferível para a sua "recuperação" económica. Deu-se corpo à realização de um vasto e complexo programa que, com uma duração prevista de quatro anos, viria a estimular os países participantes a romper o impasse económico em que se encontravam, e a auxiliar o cumprimento do processo de reconstrução e de recuperação das suas economias.

Simultaneamente, e como consequência de uma condição previamente imposta pelos norte-americanos, os países europeus teriam de aceitar gerir o programa de ajuda, solidariamente entre si e em conjunto com os EUA. Essa solidariedade "imposta" conduziu à criação, em 16 de Abril de 1948, da Organização Europeia de Cooperação Económica (OECE), no seio da qual se aprofundaram os debates, se concertaram as primeiras medidas e se consagrou a ajuda americana entretanto aprovada pelo Congresso dos EUA. Ao longo dos quatro anos em que vigorou o ERP, os EUA canalizaram para a Europa cerca de 13 mil milhões de dólares, representando anualmente cerca de 1,2% do total do Produto Nacional Bruto americano entre 1948 e 1951.

São, desde então, inúmeras as vezes em que, perante uma crise mais acentuada ou uma convulsão económica ou social mais profunda, alguém… algures… reclama pôr em marcha algo que se lhe assemelhe. 'Não seria de lançar um novo Plano Marshall?' Assim mesmo já se ouviu nos últimos meses…

A recorrência da evocação levou a que, já em 1991, em contexto histórico facilmente identificável, a *Library of Congress*[1] preparasse um documento para o Congresso Americano explicando o carácter excepcional de que o Plano Marshall se revestiu em 1947, as circunstâncias não menos excepcionais em que se concretizou e, fundamentalmente, o seu carácter *datado e irrepetível*; até porque, constituindo os EUA o único país que poderia dispor, teoricamente, da capacidade para propor, nesse final de século, um novo plano de recuperação, então à escala mundial, essa possibilidade estaria à partida inviabilizada por virtude da crise de então e das próprias circunstâncias em que outrora e agora os próprios EUA se encontram enredados.

Percebem-se, na actualidade, por um lado, outras entidades, agora obviamente internacionais (embora à época do Plano Marshall algumas já existissem, designadamente o FMI), que podem/têm por missão ou podem/devem assumir essa vocação de 'resgate' – mas não seria Plano Marshall, pois é preciso conhecê-lo para perceber como é mesmo indissociável da sua origem, 'made in USA' – evoque-se por isso, mesmo mais prosaicamente, a necessidade de encontrar uma solução, um programa, um caminho de regeneração… que evidentemente passa por concertações e entendimentos de solidariedade e responsabilidade; por outro lado, emergem outros e novos (ou renovados) argumentos, criando até um cenário algo difuso sobre a natureza, as causas, as razões, os mecanismos de contágio e dispersão que a actual crise contém… Sobre tudo isso, a História é também longa e complexa… e a sua identificação e compreensão necessárias.

Uma coisa, porém, é certa: o enquadramento histórico, resumindo a combinação de variáveis múltiplas, que distingue um tempo certo, a confluência de vontades ou a falta dela, as ambições e os projectos políticos e económicos, são, com certeza e como bem se percebe, distintos. E é isso, que, entre tantas outras coisas, mas desde logo, sublinha a indispensabilidade da percepção do quadro histórico, que, num determinado momento, e, diga-se, que no respeitante ao Plano Marshall, foi muito efémero, suscitou ou permitiu o lançamento, a aplicação e a aceitação da ajuda americana aos países europeus. Mas, enfim… retomando as justificações dos tempos do fim da Guerra Fria, e o relatório então preparado, refira-se a chamada para o facto de que uma verba, a preços actuais, semelhante à que os EUA despenderam com o Plano Marshall, ultrapassaria em vários milhares de milhões de dólares o montante da assistência financeira, económica, alimentar e militar que os EUA dispensavam, em 1991, a 80 países e a numerosas instituições internacionais espalhados por todo o Mundo.[2]

Em suma, o Plano Marshall, no reconhecimento da iniciativa, dos seus resultados e dos seus efeitos, embora assumindo por vezes foros de lenda ou o mito a que acima se fez referência, tem persistido na memória individual e colectiva das sociedades contemporâneas, e é considerado um modelo dos programas de ajuda para fazer face a situações de crise ou caos económico.

1 TARNOFF, Curt, *The Marshall Plan: Design, Accomplishments, and Relevance to the Present*, CRS Report for Congress, Congressional Research Service, The Library of Congress, January 2, 1991.
2 *Idem*, p. 29.

Para que faça sentido o pressuposto ou a intenção de o retomar, ou, se se quiser, em patamar mais amplo, fazendo ecoar a cultura do passado na construção do presente, é indispensável submeter o Plano Marshall a uma leitura histórica, estudando as circunstâncias em que foi proposto ao Mundo e as características que o tornam um acontecimento específico. Será sobretudo necessário e útil perceber em que medida, em que moldes, e até com que custos e cedências (porventura hoje inaceitáveis), o seu sucesso, a par do enquadramento histórico, dependeu essencialmente da disponibilidade e do empenho conjunto, cúmplice e concertado em alcançar uma solução solidária e internacionalmente procurada, comprometendo e responsabilizando as autoridades políticas ao nível nacional e internacional e também a sociedade civil (em particular as elites universitárias e económicas) definindo (por imposição dos EUA e na constatação do falhanço das soluções tentadas individualmente, é certo) um programa/trajecto comum, partilhando recursos (humanos e materiais) e garantindo a aplicação de mecanismos eficazes de concretização e controlo.

Foi, sobretudo por isso, que, em contexto de escassez e, sem dúvida, entre receios (incluindo a 'ingerência' americana) e incertezas, apesar de tudo o Plano Marshall foi bem sucedido no auxílio aos países europeus que, a braços com uma crise internacional, inédita em manifestação e impacto, acabariam por encontrar mecanismos de recuperação, inscrevendo formas múltiplas de cooperação, e encetar um período longo, relativamente estável e generalizado, de crescimento económico e desenvolvimento social e cultural que caracterizou o terceiro quartel do século XX, valendo-lhe o título de 'período dourado' ou 'anos de ouro' do crescimento económico.

Os estudos e trabalhos dedicados à apreciação das razões que conduziram e explicam o período excepcionalmente longo de crescimento económico generalizado que caracterizou os 'trinta gloriosos' é de uma enorme riqueza e diversidade, compreendendo, é claro, entre as várias questões debatidas no quadro de alguns desses estudos, a avaliação do impacto económico que o Plano Marshall poderá ter tido no arranque desse ciclo. As opiniões de economistas e historiadores económicos estão longe de ser unânimes, mesmo em termos de apreciação geral. Entre os que, ocupando posições mais 'radicais' defendem que os efeitos económicos do Plano Marshall tiveram um impacto significativo na recuperação económica dos países europeus a seguir à II Guerra Mundial, e os que defendem que o plano americano não foi essencial a esse processo de recuperação da Europa, as interpretações e a gradação dos efeitos económicos do auxílio americano são bastante diversos[3]. Embora seja ainda necessário explorar mais significativamente o terreno das comparações internacionais, parece confirmar-se a ideia defendida por Eichengreen e Uzan que *não existe uma correlação óbvia entre os países, a dimensão dos auxílios do Plano Marshall e o ritmo do respectivo crescimento económico*.[4] Claro que, para além da avaliação do impacto em termos de crescimento económico global, e concretamente para a recuperação da Europa no pós-guerra, os efeitos do Plano Marshall têm sido objecto de uma extensa bibliografia dedicada aos mais diversos aspectos que o programa americano envolveu, quer em termos globais, quer relativamente aos diferentes casos nacionais. É nesse território, e a partir desses estudos, que se tem também alargado o escopo da análise e a compreensão do impacto do Plano Marshall, sobretudo no que respeita aos efeitos das múltiplas ramificações decorrentes do programa americano, especialmente em domínios como promoção da internacionalização da investigação e do conhecimento, estudos e projectos de estímulo à melhoria dos métodos de produção e níveis de produtividade, tendo inclusivamente envolvido a criação de centros de produtividade em praticamente todos os países da Europa Ocidental, e a adopção dos modelos, técnicas e estratégias empresariais americanas.

Para finalizar, e nesta oportunidade, refira-se a persistência de duas características-matriz que o dotam de uma originalidade nem sempre sublinhada, marcaram a concepção e se prolongaram em termos de execução do Plano Marshall, tendo até constituído herança; características que lhe conferem modernidade e actualidade, e, de certa forma, podem tornar pertinente a sua evocação, sem perder de vista a complexidade e dimensão das circunstâncias, únicas, dos meios, vastos, e da concertação de vontades/interesses, 'ocasionais', que garantiram o seu sucesso entre o final da II Guerra Mundial e a emergência da Guerra Fria: (i) o facto de se projectar no tempo como um programa concebido, assumido e concretizado conjuntamente a partir dos recursos identificados e partilhados entre países, pressupondo para a sua concretização da responsabilidade dos governos articulada com organizações específicas em termos nacionais e internacionais e (ii) adoptando uma visão estratégica, abrangendo diversos planos, desenhada a médio prazo, mas perspectivada, a partir do pressuposto da criação de meios e condições de formação e organização científica e técnica, para promover a recuperação sustentada e o desenvolvimento económico e social a longo prazo. ■

3 As contribuições recentes mais estimulantes para este debate, incluindo as que defendem teses fundamentadas a partir do recurso a métodos de natureza mais quantitativa, pertencem a Alan Milward, Nicholas Crafts, Immanuel Wexler e Barry Eichengreen. Ver também sobre esta questão o livro editado po Martin A. Schain, *The Marshall Plan: Fifty Years After*, Europe in Transition: the NYU European Studies Series, Palgrave, 2001.

4 Barry Eichengreen e Marc Uzan, "The Marshall Plan: economic effects and implications for Eastern Europe and the former USRR", in *Economic Policy – A European Forum*, n.º 14, April 1992, Cambridge University Press, pp. 14-75.

JORGE BUESCU Professor na Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa

MATEMÁTICA
Arma de construção maciça

Todos temos a ideia da Matemática como uma actividade essencialmente solitária. Com meios técnicos bastante mais avançados do que Arquimedes, é certo, o processo de descoberta matemática não parece ter mudado muito desde o seu tempo: um matemático pensa num problema que lhe interessa, reflecte sobre ele, por vezes durante meses ou anos, por vezes em colaboração com outras mentes com os mesmos interesses, e, se tudo correr bem – o que acontece, diga-se, muito raramente – demonstra um resultado matematicamente interessante e relevante.

Quando isso sucede, os matemáticos envolvidos – geralmente nunca mais de três, no máximo quatro – escrevem um artigo científico de acordo com as normas de comunicação em Ciência: todo o raciocínio é depurado, os becos infrutíferos são expurgados e apresentam-se, de forma objectiva e seca, os resultados. O artigo é submetido para publicação numa revista da especialidade e segue o seu processo normal. E aí começa a saga do *refereeing*… mas isso é outra história. O processo de descoberta matemática terminou. Fim da história.

Fim da história? Não! Como pode a história ter um fim a meio de uma revolução?

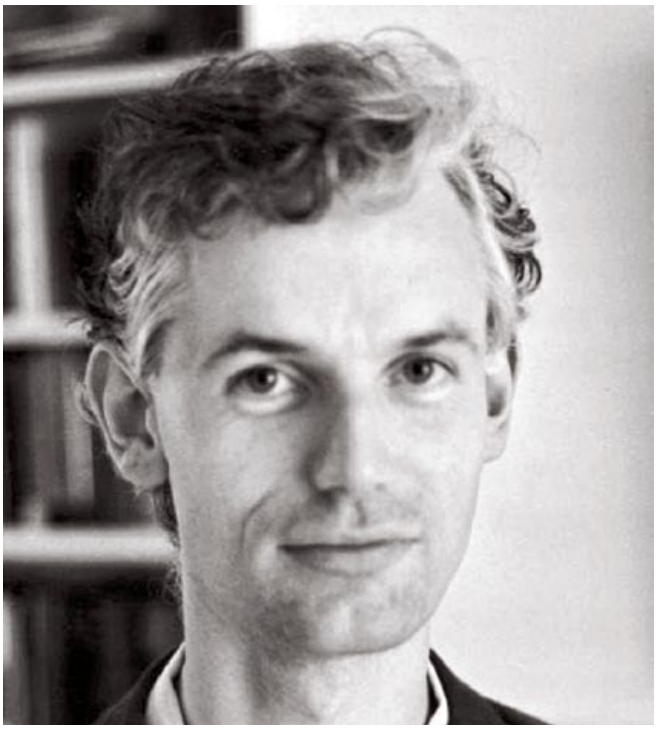


Figura 1 – **Timothy Gowers, o matemático revolucionário**

Porque é de uma revolução que se trata. Esta teve início em 2009, na pessoa do excepcional matemático inglês da Universidade de Cambridge, Timothy Gowers (Figura 1), medalha Fields em 2008 e autor de várias obras científicas e de divulgação, entre as quais o brilhante *Matemática: uma breve introdução*, publicado entre nós pela Gradiva.

Em 2009, Gowers utilizou o seu blog – http://gowers.wordpress.com – para anunciar uma experiência única: o Projecto Polymath. Este projecto tinha o objectivo científico usual: atacar um problema em aberto na Matemática. Mas tinha também o objectivo mais ambicioso de conceber uma forma inovadora de realizar investigação em Matemática. Inspirado nas ideias de iniciativas *open-source*, como o Linux ou a Wikipedia, e tendo em conta a natureza aberta das ideias matemáticas, Gowers construiu dois blogs e uma wiki para encorajar a colaboração, sem fronteiras físicas nem mentais, num problema de Matemática.

O problema proposto inicialmente por Gowers é conhecido na literatura como o Teorema da Densidade de Hales-Jewitt (daqui em diante designado por DHJ). Embora já demonstrado, e sendo por isso um teorema, este resultado é relativamente simples de enunciar, mas tem uma demonstração estratosfericamente complexa. E é um dos poucos resultados de combinatória com grande impacto noutros ramos da Matemática sem demonstração "elementar", isto é, que não saia da combinatória. Gowers, tal como outros matemáticos, estava verdadeiramente incomodado com esta questão.

Pode mostrar-se que o teorema DHJ é equivalente à seguinte pergunta, fácil de entender: quantos quadrados de um tabuleiro de Jogo do Galo, de ordem $n \times n$, mergulhado numa dimensão espacial arbitrária m, têm de ser removidos de forma a assegurar que nenhum dos jogadores pode ganhar, qualquer que seja a estratégia seguida? No Jogo do Galo usual, em duas dimensões, com um tabuleiro 3×3, a resposta é 3: basta remover uma diagonal para tornar impossível a vitória de qualquer dos adversários, como o leitor não terá dificuldade em verificar (nunca há 3 casas na horizontal ou vertical). Mas qual será a resposta no caso geral, em que tanto a dimensão do tabuleiro, como a dimensão do "espaço", são arbitrárias? Veja-se a Figura 2, com um tabuleiro 4×4 em dimensão 3.

O leitor é cordialmente convidado a tentar resolver "à mão" o problema da figura, ou seja o caso $n=4$, $m=3$. Um aviso: não é simples.

O problema proposto por Gowers tem potencialmente grande impacto, quer em Matemática, quer em Ciências da Computação. Quem souber um pouco de Combinatória reconhece imediatamente que este problema tem de estar relacionado com a chamada Teoria de Ramsey, o ramo mais difícil, mas com maior impacto, da Combinatória actual, e da chamada "teoria combinatória aditiva". O teorema DHJ tem também grande impacto nas Ciências da Computação, pois é equivalente ao chamado "problema da repetição paralela". E, como em tudo na Matemátca, se o resultado é importante, a demonstração não é menos: possuir duas demonstrações com técnicas diferentes pode levar ao desenvolvimento de ferramentas novas nas áreas em que tem impacto.

Figura 2 – **Jogo do Galo num tabuleiro 4×4 em dimensão espacial 3**

Gowers tinha algumas ideias sobre como se poderia atingir uma demonstração puramente combinatória de DHJ. Foi assim que, a 27 de Janeiro de 2009, decidiu partilhá-las com os matemáticos espalhados pelo mundo, publicando as suas ideias embrionárias no seu blog e desafiando a comunidade matemática a contribuir com ideias sobre as suas ideias, desafiando-a a iniciar uma experiência que designou de "colaboração matemática maciça".

Todos os matemáticos, dentro de regras mínimas, eram convidados a participar activamente. "Os comentários", dizia Gowers, "devem ser curtos, exprimindo uma única ideia ou apenas o germe de uma ideia; na verdade, essas ideias incompletas são particularmente bem-vindas. Os comentários devem ser o mais claros possível. O trabalho técnico deve ser atrasado o mais possível. Como regra prática, recomendo que seja evitado o tipo de comentário que exija pensar com um papel ao lado".

Assim, Gowers inaugurava uma forma radicalmente nova de fazer Matemática: em vez de estudar artigos já depurados das ideias parciais e becos sem saída encontrados ao longo da sua construção, ele encorajou a publicação e partilha de ideias preliminares e contribuições individuais simples. Em vez de ver no seu blog um edifício construído, via-se uma fiada de tijolos e o convite para irem sendo colocados mais tijolos, cimento e vigas.

Assim nasceu o Projecto Polymath. A discusssão começou devagar: passaram mais de sete horas até à primeira contribuição, de Jozsef Solymosi, um matemático da University of British Columbia em Vancouver. Um quarto de hora depois veio o segundo comentário, da autoria de Jason Dyer, um professor do ensino secundário no Arizona. Três minutos depois foi a vez de Terence Tao (medalha Fields em 2006 e um dos maiores matemáticos da actualidade; veja-se O *fim do Mundo está próximo*?, do autor destas linhas, cap. 14).

A partir daí o crescimento foi explosivo: em pouco mais de um mês, pessoas de todo o mundo contribuíram com mais de 800 comentários. O Projecto Polymath tinha ganho asas. Nas palavras de Gowers, "era extretamente agradável, mas também viciante. Tinha a sensação de ser um espectador de bancada. Mesmo antes de ir para a cama, podia ter algumas ideias e colocava-as no blog com algumas perguntas, e quando me levantava via que alguém nos Estados Unidos da América lhes tinha respondido".

O progresso no problema foi muito mais rápido do que alguém podia ter imaginado. A 10 de Março, em seis semanas apenas (!), Gowers anunciou estar confiante de que o Projecto Polymath tinha construído uma demonstração elementar de um caso particular do teorema DHJ. Mais do que isso: a demonstração construída continha as sementes que permitiriam demonstrar o teorema em toda a sua generalidade.

Esta ideia veio a tornar-se uma realidade, e deu origem a um arttgo científico já aceite para publicação, *Density Hales-Jewett and Moser numbers*. Colocando-se a delicada questão da autoria, o artigo é assinado sob o pseudónimo colectivo "DHJ Polymath" – que é exactamente a sua origem. E já há novos problemas na calha no Projecto Polymath.

A forma de fazer Matemática no Projecto Polymath é profundamente revolucionária. Pela primeira vez estão públicos todos os registos de avanços e recuos, becos sem saída e ideias inovadoras presentes no processo de investigação científica. Eles mostram de forma viva como é que as ideias crescem, se alteram, são melhoradas ou abandonadas, e como os avanços no conhecimento não se dão num grande salto em frente, ao contrário da convicção geral dos não-cientistas, mas sim por agregação e refinamento de muitas pequenas contribuições em direcções diferentes. Todo este material está aberto para consulta. Como dizem Gowers e Michael Nielsen, seu colaborador, "quem poderia imaginar que o registo de trabalho de um projecto matemático fosse tão interessante de ler como um *thriller*?"

Qual o futuro desta revolução? Como o de qualquer outra, ninguém pode saber. O Projecto Polymath já está a atacar novos problemas, e Gowers e Nielsen sugerem mesmo a possibilidade de atacarem os Problemas do Milénio, propostos pelo Clay Mathematics Institute, e cuja solução é premiada com um milhão de dólares (não é claro como esse dinheiro poderia ser repartido pelos participantes no Projecto Polymath, o que poderia ser um quebra-cabeças maior do que o Jogo do Galo em dimensões n e m). Fora da Matemática, Gowers e Nielsen sugerem a possibilidade de aplicações em Biologia Sintética, Física teórica e Ciências da Computação.

Eis aqui um novo e improvável papel para a Matemática: o de arma de construção maciça. ■

Em Memória

1924 – 2011 Fernando Manuel da Costa Peres Rodrigues

Engenheiro Civil inscrito na Ordem em 1950. Iniciou a actividade profissional no LNEC, tendo desenvolvido estudos nos domínios das barragens, dos betões e da mecânica das rochas. Em 1977, após concurso e provas públicas, chega a Investigador-coordenador. Chefiou o Núcleo de Fundações Rochosas e colaborou com o Departamento de Barragens até à data da reforma, em 1990. Nos 40 anos de trabalho no LNEC colaborou e subscreveu mais de uma centena de relatórios para entidades nacionais e estrangeiras. Foi Professor Auxiliar (1971-85) e Professor Catedrático Convidado no IST (1985-95). Em 1992 recebeu o Prémio Manuel Rocha. Como profissional liberal fundou e foi sócio da ENARCO. Participou, só ou em co-autoria, em mais de 50 trabalhos publicados em Portugal e no estrangeiro. Foi membro do Grupo de Trabalho de Geotecnia da Ordem.

1927 – 2010 José Ernesto Cerejo

Engenheiro Electrotécnico inscrito na Ordem em 1956. Iniciou a sua actividade numa empresa que desenvolvia sondas e radares marítimos. A partir de 1957 desempenha funções de Director Delegado dos Serviços Municipalizados da Póvoa do Varzim, durante dez anos. Igual função tem em Vila do Conde (1969-77) e em Esposende (1977-82), tendo sempre como objectivo principal o desenvolvimento daqueles concelhos ao nível do saneamento básico, iluminação pública e abastecimento de água e energia eléctrica. Foi professor na Escola Rocha Peixoto. A partir de 1982 exerceu diversos cargos na EDP, entre os quais os de Chefe dos Centros Directores ou de Distribuição da EDP de Bragança, Maia e Viana do Castelo e Subdirector Nacional.

1956 – 2011 Carlos Tavares Ribeiro

Engenheiro Civil inscrito na Ordem em 1981. Desenvolveu intensa actividade académica tendo sido professor no IST, na Academia Militar e nas Universidades Aberta e Lusíada, tendo como principais áreas de actividade científica a I&D em geometria, desenho técnico, computação gráfica, sistemas CAD e GIS. Em 1986 fundou uma empresa de tecnologias de informação e comunicação focada especialmente na implementação de conteúdos para a educação, cultura, turismo e património, que geriu até 2000, ano em que passou ao seu Scientific Council Board. Foi autor ou co-autor de diversas publicações ligadas à Engenharia. Proferiu variadas conferências e apresentou diversas comunicações em congressos em Portugal e no estrangeiro. Foi Auditor de Defesa Nacional.

1925 – 2011 Adriano Mário da Cunha Lucas

Engenheiro Electrotécnico inscrito na Ordem em 1950. Após conclusão do curso, em 1949, trabalhou como engenheiro electrotécnico na Hidroeléctrica do Côa, e fez parte, de 1954 a 1964, da equipa que projectou e dirigiu a obra do Metropolitano de Lisboa. Foi responsável, desde 1950, pelo "Diário de Coimbra" (fundado por seu Pai), tendo sido Editor desde 1945 e Director desde 1975. Empresário e gestor, fundou o "Diário de Aveiro" (1985), o "Diário de Leiria" (1987) e o "Diário de Viseu" (1997), bem como o semanário "Domingo". Fundou e foi administrador do CENJOR. Foi director da Associação de Imprensa Diária (1962/92) tendo, nessa condição, participado na Comissão que elaborou a Lei da Imprensa em 1975. Foi membro do Conselho de Imprensa (1975/90). Fundou a Rádio Regional de Aveiro (1989), a FIG-Indústrias Gráficas, SA (1981). Foi administrador das Fábricas Triunfo SA, da Auto Industrial SA e da SCIA F Batista Russo SA. Europeu e regionalista convicto foi um acérrimo defensor da Liberdade de Imprensa. À data da sua morte era o decano dos dirigentes de imprensa em Portugal.

1923 – 2011 Rui Pereira Correia

Engenheiro Civil inscrito na Ordem em 1952. Exerceu a sua actividade em diversos cargos: na Comissão de Construções Hospitalares, na Direcção-geral dos Edifícios e Monumentos Nacionais, na Direcção dos Serviços de Pontes da Junta Autónoma de Estradas. Foi Director de Serviços do Gabinete de Estudos e Planeamento de Transportes Terrestres e Director-geral dos Transportes Terrestres. Foi Vice-presidente e Presidente do Conselho Superior de Obras Públicas e Transportes. Como profissional liberal foi projectista de estruturas. Foi perito imobiliário de diversas entidades (Direcção-geral do Património do Estado, Instituto de Seguros de Portugal e do Ministério de Defesa Nacional). Foi assessor da Provedora da Misericórdia de Lisboa e do Vereador do Pelouro de Trânsito e Infra-estruturas Viárias da C.M. Lisboa.

1962 – 2011 Franclim Silva Loução Vitor

Engenheiro Mecânico inscrito na Ordem em 1998. Foi Capitão de Mar e Guerra e engenheiro chefe em diversos navios da Armada Portuguesa. Foi chefe de diversos departamentos da Escola Naval. Como associado da CERTITECNA, foi instrutor de equipas de combate a incêndios industriais. Foi responsável da manutenção da Direcção de Navios da Marinha Portuguesa e Director do Departamento de Manutenção e Logística de Flotilha. Director de Curso e de Departamento na escola da NATO (Alemanha).

1921 – 2011 António da Rocha Leão Martins Alves

Engenheiro de Minas inscrito na Ordem em 1945. Exerceu a sua actividade nas Sondagens Teixeira Duarte e na Companhia dos Petróleos de Portugal. Foi consultor em diversas empresas: Sociedade Portuguesa de Exploração de Petróleos, Sondagens e Fundações A. Cavaco. Foi membro do Conselho de Administração da empresa Mozambique Amoco Oil Company e da Amoco Cuanza Petroleum Company. Na primeira foi consultor em trabalhos de pesquisa e exploração de petróleo. Como docente exerceu diversas funções no Instituto Industrial de Lisboa e no ISEL (1975/88). Foi membro dos Conselhos Científico e Directivo do ISEL. Foi dirigente da Ordem integrando o Conselho Regional de Lisboa (1966/69).

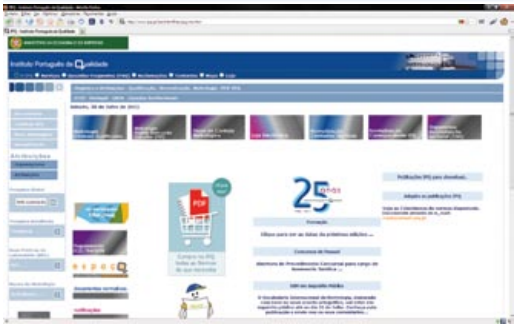
www.ipac.pt

@ Instituto Português de Acreditação

Site oficial do Instituto Português de Acreditação, organismo nacional responsável pelo sistema de acreditação. Oferece informação diversa sobre aspectos legislativos, funcionamento e procedimentos do Instituto e notícias relacionadas com a actividade de acreditação. Dispõe de um espaço onde é possível aceder a documentação oficial de candidatura a processos, regras, critérios e políticas de acreditação, bem como de uma área de consulta de um extenso directório de entidades acreditadas, devidamente catalogados por tipo de organismo e acreditação atribuída. Comissões Técnicas e Grupos de Trabalho e Serviços de Acreditação em Desenvolvimento são mais algumas das áreas informativas disponíveis.

@ Instituto Português da Qualidade

www.ipq.pt



O Instituto Português da Qualidade é a entidade responsável pela coordenação do Sistema Português da Qualidade e de outros sistemas de qualificação regulamentar. O *site* disponibiliza uma área de serviços, onde é possível consultar documentação relativa, por exemplo, a Correspondentes IPQ e licenças, metrologia e normalização, entre muitos outros. Dispõe ainda de uma área de biblioteca, com acesso a bases de dados sobre as normas nacionais, estrangeiras, europeias e internacionais; uma área dedicada às publicações do organismo, nomeadamente, Normas, projectos de Norma e outros documentos normativos, Relatório Anual de Execução do IP, Agenda da Qualidade, etc. Fornece ainda um espaço para submissão de reclamações dirigidas ao IPQ, através do preenchimento de um formulário pré-definido para o efeito.

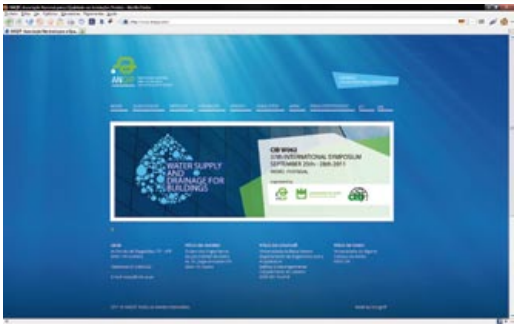
www.apq.pt

@ Associação Portuguesa para a Qualidade

A Associação Portuguesa para a Qualidade tem como missão "acrescentar valor aos Associados e contribuir para o desenvolvimento sustentado da sociedade portuguesa, através da criação e divulgação do conhecimento e da promoção de práticas inovadoras nos domínios da Qualidade e da Excelência." Assim, dispõe de uma área reservada à formação, onde, enquanto entidade acreditada, promove actividade formativa em áreas temáticas inovadoras relacionadas com a Qualidade e a Excelência Organizacional. A Associação disponibiliza, igualmente, informação variada sobre Normalização, notícias relevantes do sector e uma revista trimestral, prevendo ainda a existência de uma loja *online*, que estará brevemente disponível.

@ Associação Nacional para a Qualidade nas Instalações Prediais

www.anqip.com



ONG sem fins lucrativos, a Associação Nacional para a Qualidade nas Instalações Prediais tem como objectivos gerais a promoção e a garantia da qualidade e da eficiência nas instalações prediais, com particular ênfase nas instalações de águas e esgotos. Presta serviços aos seus associados, a construtores e promotores, técnicos do sector e cidadãos em geral. Entre estes, encontram-se serviços de certificação, realização de estudos técnicos e científicos, acções de formação, auditorias de qualidade, auditorias de eficiência hídrica e eventos de debate e esclarecimento, entre outros. É possível tornar-se membro efectivo da ANQIP através do preenchimento de um formulário disponível para o efeito na página.

www.aemiteq.pt

@ Associação para a Inovação Tecnológica e Qualidade

A Associação para a Inovação Tecnológica e Qualidade é uma infra-estrutura de apoio à Indústria e à Comunidade no domínio da química, especializada em controlo químico da qualidade. Desenvolve trabalhos fundamentados na química analítica sobre: controlo químico de matérias-primas e produtos; composição de produtos naturais; controlo da qualidade de águas; análise de resíduos industriais e urbanos; determinações analíticas em materiais biológicos; desenvolvimento de métodos analíticos e química fina. No *site* é possível conhecer os diferentes tipos de análise realizados pelo organismo, bem como a lista de equipamentos de que dispõe para a realização desse trabalho. É ainda possível aceder à área de formação, onde são disponibilizados os programas em curso, conteúdos programáticos e ficha de inscrição.

NACIONAL

18 a 20 SET'11	**6.ª Conferência Mundial sobre Explosivos e Rotura** Hotel Corinthia, Lisboa www.efee.eu Ver página 69 – Col. de Eng. Mecânica
21 SET'11	**2nd International Conference on Explosive Education and Certification of Skills** Hotel Açores Lisboa, Lisboa www.euexcert.org/pdf/1st_call_to_lisbon_meeting.pdf Ver página 68 – Col. de Eng. Mecânica
21 a 23 SET'11	**15th International Database Engineering & Applications Symposium** Instituto Superior de Engenharia de Lisboa http://ideas.concordia.ca/ideas11
26 a 28 SET'11	**CIB W062 – 37th International Symposium on Water Supply and Drainage for Buildings** Universidade de Aveiro http://anqip.com/pt/o-cibw062
28 SET'11 a 1 OUT'11	**5th International Conference on Advanced Research in Virtual and Rapid Prototyping** Leiria www.vrap.ipleiria.pt/index.html Ver página 69 – Col. de Eng. Mecânica
29 e 30 SET'11	**Conferência "Sustentabilidade na Reabilitação Urbana: o novo paradigma do mercado da Construção"** Parque das Nações, Lisboa www.iisbeportugal.org Ver página 61 – Col. de Eng. Civil
11 a 13 OUT'11	**7.º Congresso Internacional sobre Cidades e Territórios Virtuais** Universidade Nova de Lisboa www.7vct.dec.uc.pt
12 a 14 OUT'11	**7.º Simpósio Internacional sobre Qualidade de Dados Espaciais** Universidade de Coimbra www.mat.uc.pt/issdq2011 Ver página 65 – Col. de Eng. Geográfica
18 a 21 OUT'11	**2nd Joint Congress of the Portuguese and Spanish Microscopy Societies** Universidade de Aveiro http://microscopycongress2011.org
19 a 21 OUT'11	**CAPSI 2011 – 11.ª Conferência da Associação Portuguesa de Sistemas de Informação** Instituto Superior de Economia e Gestão, Lisboa http://pascal.iseg.utl.pt/~capsi2011
20 OUT'11	**III Encontro Nacional do Colégio de Engenharia do Ambiente** Ordem dos Engenheiros, Lisboa www.ordemengenheiros.pt
24 a 26 OUT'11	**7.as Jornadas Técnicas Internacionais de Resíduos** Porto http://apesb.org
27 e 28 OUT'11	**GESCON 2011** Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto www.fe.up.pt/gescon2011 Ver página 62 – Col. de Eng. Civil
2 NOV'11	**Dia Mundial dos Materiais** Fac. de Ciências e Tecnologia da Univ. Nova de Lisboa, Almada www.spmateriais.pt Ver página 67 – Col. de Eng. Materiais
22 NOV'11	**Workshop "Construção e Materiais de Construção em Ambiente Tropical"** Centro de Congressos Lagoas Park Hotel www.aitec-oeiras.pt/tecnologiastropicais Ver página 62 – Col. de Eng. Civil
22 a 24 NOV'11	**ENEG 2011 – Encontro Nacional de Entidades Gestoras de Água e Saneamento** Centro Nacional de Exposições, Santarém www.eneg2011.apda.pt/pt
28 a 30 NOV'11	**International Conference on Engineering UBI2011 – – Innovation and Development** Fac. de Engenharia da Universidade da Beira Interior, Covilhã www.iceubi2011.ubi.pt Ver página 62 – Col. de Eng. Civil
1 a 4 DEZ'11	**XVII Encontro Nacional do Colégio de Engenharia Geológica e de Minas** Unhais da Serra www.ordemengenheiros.pt Ver página 65 – Col. de Eng. Geológica

INTERNACIONAL

21 a 23 SET'11	**CECIIS 2011 – Central European Conference on Information and Intelligent Systems** Varazdin, Croácia www.ceciis.foi.hr/app/index.php/ceciis/2011
26 e 27 SET'11	**Curso "InSAR NEST"** Frascati, Itália http://earth.eo.esa.int/workshops/fringe2011/index.php?page=164&type=s Ver página 65 – Col. de Eng. Geográfica
29 SET'11	**Dia Mundial do Mar** www.imo.org Ver página 70 – Col. de Eng. Naval
24 a 28 OUT'11	**XVI Congresso Brasileiro de Engenharia de Avaliações e Perícias de Engenharia** Manaus, Brasil www.xvicobreap.com.br
25 a 28 OUT'11	**Workshop da Comissão 3 da FIG** Paris www.fig.net/commission3/events/comm3_paris_2011.pdf Ver página 65 – Col. de Eng. Geográfica
14 a 18 NOV'11	**Building Simulation 2011** Sydney, Austrália www.bs2011.org Ver página 70 – Col. de Eng. Mecânica