

REABILITAÇÃO URBANA



ENTREVISTA

ANA PINHO

Secretária de Estado da Habitação



“ A reabilitação é um designio nacional consensualizado ”

ENTREVISTA

JOÃO APPLETON

Eng. Civil, Especialista em Estruturas
Membro Conselheiro da OE



“ A reabilitação é o futuro ”

ESTUDO DE CASO

**REABILITAÇÃO DAS ESTUFAS
TROPICAIS DO JARDIM BOTÂNICO
DA UNIVERSIDADE DE COIMBRA**





save to compete

COMPETITIVIDADE À DISTÂNCIA DE UM CLIQUE

O **save to compete** é um programa criado pela EDP Comercial que promove a competitividade das empresas em Portugal e Espanha, através de medidas de eficiência energética.

De 2012 até agora, as empresas que aderiram ao **save to compete** já pouparam cerca de 23 milhões de euros através das soluções implementadas.

Conheça a plataforma inovadora **save to compete** que permite de forma simples, rápida e gratuita, aceder a propostas de eficiência energética e saber qual o potencial de poupança anual da sua empresa.

Faça a sua simulação em
edp.pt/savetocompete

NESTA EDIÇÃO

5 Editorial

REABILITAÇÃO URBANA – UMA REGRA, MAS COM REGRAS

6 Primeiro Plano

EXERCÍCIO DE ATOS DE ARQUITETURA
POR DETERMINADOS ENGENHEIROS CIVIS
Lei N.º 25/2018, de 14 de junho

7 Notícias

12 Regiões

29 Tema de Capa REABILITAÇÃO URBANA

- 30 Reabilitação urbana e setor da construção civil e obras públicas – Enquadramento e comportamento
- 34 Reabilitação urbana enquanto desígnio nacional – O papel dos engenheiros e da Engenharia
- 38 Reabilitação urbana e construção sustentável
- 40 A questão da segurança sísmica na reabilitação urbana
- 44 Risco Sísmico e os Eurocódigos Estruturais
- 46 Não se deixe a segurança estrutural e sísmica dos edifícios ser regulada pela lei da gravidade e pelas leis da natureza...
- 47 O papel do BIM no projeto de reabilitação urbana
- 48 Riscos de uma reabilitação inadequada do património cultural

Entrevista

50 ANA PINHO

Secretária de Estado da Habitação
"A reabilitação é um desígnio nacional consensualizado"



55 JOÃO APPLETON

Engenheiro Civil, Especialista em Estruturas,
Membro Conselheiro da OE
"A reabilitação é o futuro"



60 ESTUDO DE CASO

Reabilitação das Estruturas Tropicais do Jardim Botânico da Universidade de Coimbra

64 Colégios

90 Comunicação

ENGENHARIA DE MATERIAIS

Cerâmicos Técnicos
Materiais que vale a pena conhecer

94 Ação Disciplinar

96 Legislação

99 Crónica

O Problema de Dido

Opinião

102 Prevendo o futuro

104 Engenheiro Silvicultor Augusto Manuel Sardinha

105 Em Memória

106 Agenda

INGENIUM

II SÉRIE N.º 163 – MAIO / JUNHO 2018

Propriedade: **Ordem dos Engenheiros**
Diretor: **Carlos Mineiro Aires**
Diretor-adjunto: **Carlos Almeida Loureiro**

Conselho Editorial

Paulo Ribeiro Soares, Luis Filipe Carneira Ferreira, Gonçalo Manuel Fernandes Perestrelo, Teresa Burquette, Manuel Fernando Ribeiro Pereira, Tiago Alexandre Rosado Santos, Maria João Oliveira de Barros Henriques, Miguel Castro Neto, Luis Rocharte, Luis Gil, Ricardo Magalhães Machado, Lisete Calado Epifânio, Pedro Méda, Armando da Silva Afonso, Jorge Grade Mendes, Pedro Jardim Fernandes, Paulo Botelho Moniz

Edição: **Ordem dos Engenheiros** ingenium@oep.pt

Redação e Produção: **Gabinete de Comunicação da Ordem dos Engenheiros** • gabinete.comunicacao@oep.pt
Sede: Av. António Augusto de Aguiar, 3 D – 1069-030 Lisboa • Tel. 213 132 600 • Fax 213 524 630
Região Norte: Rua Rodrigues Sampaio, 123 – 4000-425 Porto • Tel. 222 071 300 • Fax 222 002 876
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. 213 132 600 • Fax 213 132 690
Região dos Açores: Largo de Camões, 23 – 9500-304 Ponta Delgada • Tel. 296 628 018 • Fax 296 628 019
Região da Madeira: Rua Conde Carvalhal, 23 – 9060-011 Funchal • Tel. 291 742 502 • Fax 291 743 479
Coordenação Geral: **Marta Parrado** • Redação: **Nuno Miguel Tomás** (CR) 6152)
Ligação aos Colégios e Especializações: **Alice Freitas**
Impressão: **Lidergraf - Artes Gráficas, S.A.** • Rua do Galhano, 15 • 4480-089 Vila do Conde • Portugal
Publicação **Bimestral** • Tiragem **37.000 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 Mineiro Aires

Vice-presidentes Nacionais Carlos Almeida Loureiro, Fernando de Almeida Santos

CONSELHO DIRETIVO NACIONAL

Carlos Mineiro Aires (Bastonário), Carlos Almeida Loureiro (Vice-presidente Nacional), Fernando de Almeida Santos (Vice-presidente Nacional), Joaquim Poças Martins (Presidente CDRN), Carlos Duarte Neves (Secretário CDRN), Armando Silva Afonso (Presidente CDRN), Isabel Pestana da Lança (Secretária CDRN), António Laranjo (Presidente CDRS), Maria Helena Kol (Secretária CDRS), Pedro Jardim Fernandes (Presidente CDRM), Paulo Botelho Moniz (Presidente CDRA).

CONSELHO DE ADMISSÃO E QUALIFICAÇÃO

Hipólito de Sousa (Civil), Celestino Quaresma (Civil), António Machado e Moura (Eletrotécnica), Teresa Correia de Barros (Eletrotécnica), Álvaro Rodrigues (Mecânica), Rui de Brito (Mecânica), Júlio Ferreira e Silva (Geológica e Minas), Paulo Caetano (Geológica e Minas), Luís Guimarães Almeida (Química e Biológica), João Pereira Gomes (Química e Biológica), Carlos Guedes Soares (Naval), Jorge Beirão Reis (Naval), José Pereira Gonçalves (Geográfica), João Ágria Torres (Geográfica), Pedro de Castro Rego (Agronómica), Vicente de Seixas e Sousa (Agronómica), Pedro Ochoa de Carvalho (Florestal), José Ferreira de Castro (Florestal), Rosa Miranda (Materiais), Rogério Colaço (Materiais), Luís Amaral (Informática), Vasco Amaral (Informática), António Guerreiro de Brito (Ambiente), Leonor Amaral (Ambiente).

PRESIDENTES DOS CONSELHOS NACIONAIS DE COLÉGIOS

Paulo Ribeiro Soares (Civil), Jorge Marçal Liça (Eletrotécnica), Aires Barbosa Ferreira (Mecânica), Carlos Cavaria (Geológica e Minas), Luís Pereira de Araújo (Química e Biológica), Pedro Ponte (Naval), Teresa Sá Pereira (Geográfica), Miguel de Castro Neto (Agronómica), António Sousa de Macedo (Florestal), António Dimas (Materiais), Ricardo Machado (Informática), António de Albuquerque (Ambiente).

REGIÃO NORTE – Conselho Diretivo: Joaquim Poças Martins (Presidente), José Lima Freitas (Vice-presidente), Carlos Duarte Neves (Secretário), Pedro Méda Magalhães (Tesoureiro) • Vogais: Rosa Vaz da Costa, José Marques Aranha, Pilar Machado

REGIÃO CENTRO – Conselho Diretivo: Armando Silva Afonso (Presidente), Altino Loureiro (Vice-presidente), Isabel Pestana da Lança (Secretária), Maria Emilia Hornem (Tesoureira) • Vogais: Elisa Almeida, Álvaro Saraiva, Pedro Silva Monteiro

REGIÃO SUL – Conselho Diretivo: António Laranjo (Presidente), Jorge Grade Mendes (Vice-presidente), Maria Helena Kol (Secretária), Arnaldo Pêgo (Tesoureiro) • Vogais: Maria Filomena de Jesus Ferreira, Arménio de Figueiredo, Gil Manana

REGIÃO DA MADEIRA – Conselho Diretivo: Pedro Jardim Fernandes (Presidente), Amílcar Gonçalves (Vice-presidente), Rui Dias Velosa (Secretário), Nélia Sequeira de Sousa (Tesoureira) • Vogais: José Branco, Manuel Sousa Filipe, Sara Olim Marote

REGIÃO DOS AÇORES – Conselho Diretivo: Paulo Botelho Moniz (Presidente), André Cabral (Vice-presidente), José Silva Brum (Secretário), Manuel Gil Lobão (Tesoureiro) • Vogais: Teresa Soares Costa, Bruno Melo Cardoso, Manuel Francisco Sousa



ORDEM
DOS
ENGENHEIROS

2018 ANO OE
das alterações
climáticas

PRÉMIO ENGENHEIRO EMPREENDEDOR 2018 ANO OE DAS ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS

GRANDES IDEIAS FAZEM A ENGENHARIA.
ESPERAMOS PELA TUA!

CANDIDATURAS ATÉ 28 DE SETEMBRO

PREMIOEMPREENDEDOR.OrdemEngenheiros.pt



EDITORIAL

REABILITAÇÃO URBANA UMA REGRA, MAS COM REGRAS

A longa minguagem que o País atravessou nos investimentos em obras públicas e privadas conduziu à destruição da capacidade e do saber instalados na indústria da construção civil, e em toda a cadeia, e motivou a internacionalização de uma grande parte das nossas empresas de construção e de serviços, o que até então não era objetivo prioritário, já que o mercado interno dava para todos e até sobejava para as empresas estrangeiras.

Desde 2009 e até há cerca de dois anos encerraram as portas mais de 60 mil empresas, muitas delas microempresas, perderam-se cerca de 430 mil postos de trabalho e hoje, com a reanimação do mercado, estima-se que faltem cerca de 70 mil trabalhadores.

O mercado das obras públicas, que também tem estado praticamente parado e que voltou a reanimar basicamente à custa de grandes investimentos na ferrovia, também não ajuda a que as empresas nacionais possam levantar a cabeça, porquanto a insistência em critérios de adjudicação por preços baixos e falta de exigências na qualificação só fomentam o *dumping* salarial e a impossibilidade de existência de margens de lucro que permitam a recuperação financeira das empresas.

Neste contexto, a reabilitação urbana assumiu-se como o grande motor da ressurreição da atividade da indústria da construção civil e das prestações de serviços conexos, ao proporcionar trabalho e fluxos financeiros para as empresas, com fortes impactos positivos na economia.

São boas notícias, porque progressivamente tem havido retoma na empregabilidade dos engenheiros, muito embora lamentavelmente os níveis salariais praticados, na maior parte dos casos, continuem a ser aviltantes.

O Governo decidiu em boa hora lançar um pacote de medidas e programas incentivadores, dos quais saliento, pela feliz designação, o "Reabilitar como Regra", faltando apenas algumas regras para esta regra.

Antes de continuar, quero referir que comecei a escrever o artigo que consta desta edição antes dos alertas do Banco de Portugal e das primeiras páginas de jornal alertando para o risco de uma "bolha imobiliária", ou seja, um novo descalabro na banca, o que até para um leigo é evidente, dado que os valores de venda dos imóveis entraram em patamares tão elevados que dificilmente poderão ser



CARLOS MINEIRO AIRES
DIRETOR

revendidos pelo mesmo preço ou pagos por uma família da classe média portuguesa.

A questão da falta de casas para arrendamento e a procura do lucro maior, o que é legítimo, já originou um grave problema social em que a solidariedade intergeracional, nomeadamente a atenção aos jovens e idosos, ficou envergonhada.

Quanto à questão do risco sísmico e da necessidade de exigência de avaliação da resistência estrutural nas intervenções de reabilitação urbana é sobejamente conhecida a nossa posição, pois isentar a ocorrência de sismos por decreto nunca nos pareceu grande ideia. Reabilitar não pode ser uma mera operação de cosmética, pois deve garantir segurança e perenidade aos ativos que os cidadãos irão adquirir na ignorância do seu verdadeiro estado de conservação.

Dado que uma parte significativa da reabilitação de edifícios não tem em conta a análise da sua segurança estrutural e do seu comportamento aos sismos, o que é particularmente grave num País altamente exposto a estes eventos naturais, teremos a razão do nosso lado quando reiteramos que algo está e continua mal.

A questão do risco sísmico, para além da sua extrema importância, é uma competência específica dos engenheiros civis com conhecimentos adequados para o efeito, pois nem todos os possuem.

Temos, assim, diversas situações passíveis de causarem problemas, mas não acauteladas, relacionadas com a defesa do consumidor ("compra de gato por lebre") e com a segurança de pessoas e bens (resistência estrutural dos edifícios e transformação indevida de uso habitacional em utilização coletiva) e que resultam, basicamente, da permissividade, falta de fiscalização e de conhecimento técnico adequado das entidades licenciadoras.

"Reabilitar como Regra" é uma excelente medida. Infelizmente, continuam em falta as regras. **E**



EXERCÍCIO DE ATOS DE ARQUITETURA POR DETERMINADOS ENGENHEIROS CIVIS

LEI N.º 25/2018, DE 14 DE JUNHO

Esclarecimento aos Membros da Ordem dos Engenheiros

- a) No passado dia 14 de junho foi publicada a Lei n.º 25/2018 que consubstancia uma alteração da Lei n.º 31/2009, de 3 de julho, que finalmente veio repor o direito de determinados engenheiros civis poderem continuar a praticar Atos de Arquitetura, nomeadamente a elaboração e subscrição de projetos.

Os termos exatos da sua redação são os seguintes:

Artigo 1.º - Objeto

A presente lei procede à segunda alteração da Lei n.º 31/2009, de 3 de julho, que aprova o regime jurídico que estabelece a qualificação profissional exigível aos técnicos responsáveis pela elaboração e subscrição de projetos, pela fiscalização de obra e pela direção de obra, que não esteja sujeita a legislação especial, e os deveres que lhes são aplicáveis, e à primeira alteração da Lei n.º 41/2015, de 3 de junho, que estabelece o regime jurídico aplicável ao exercício da atividade da construção.

Artigo 2.º - Alteração à Lei n.º 31/2009, de 3 de julho

O artigo 25.º da Lei n.º 31/2009, de 3 de julho, alterada pela Lei n.º 40/2015, de 1 de junho, passa a ter a seguinte redação:

«Artigo 25.º

[...]

1, 2, 3, 4, 5 e 6 — Mantêm a redação anterior

7 - Os titulares de licenciatura em engenharia civil referidos no anexo VI da Diretiva 2005/36/CE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 7 de setembro de 2005, relativa ao reconhecimento das qualificações profissionais, alterada pela Diretiva 2013/55/UE, de 20 de novembro de 2013, com formação iniciada nos anos letivos aí referidos, e que comprovem que, no âmbito das disposições do Decreto n.º 73/73, de 28 de fevereiro, tenham subscrito, entre 1 de novembro de 2009 e 1 de novembro de 2017, projeto de arquitetura que tenha merecido aprovação municipal, podem elaborar os projetos especificamente previstos no referido Decreto, nas condições nele estabelecidas e no respeito pelo regime legal em vigor para a ati-

dade, ficando, no entanto, sujeitos ao cumprimento dos deveres consagrados na presente lei e, quando aplicável, à sua comprovação perante as entidades administrativas competentes.

8 - Os titulares das licenciaturas em engenharia civil referidos no número anterior devem registrar-se junto do IMPIC, I. P., que é responsável pela emissão de título para o exercício da atividade, fazendo prova de que reúnem as condições referidas na presente lei.

9 - Os agentes técnicos de arquitetura e engenharia podem assumir as funções de direção de obra e direção de fiscalização de obra em obras de classe 4 ou inferior.

- b) Neste enquadramento legal ficaram, assim, perfeitamente definidos quais os engenheiros civis que poderão executar e subcrever projetos de arquitetura.
- c) No dia 20 de junho foi celebrado entre o IMPIC, I.P. e a Ordem dos Engenheiros um Protocolo, com efeitos retroativos à data de entrada em vigor da Lei n.º 25/2018, que estabelece a forma como o registo previsto no atrás citado n.º 8 se deve processar, tendo no dia 21 de junho sido publicitada no Portal da Ordem dos Engenheiros toda a informação relevante e documentos conexos.
- d) Ao contrário da posição proposta e defendida pela Ordem dos Engenheiros, a Assembleia da República entendeu aprovar a redação que limita a aplicação desta Lei aos engenheiros civis que tenham subscrito, entre 1 de novembro de 2009 e 1 de novembro de 2017, projeto de arquitetura que tenha merecido aprovação municipal e que, concomitantemente, também cumpram as exigências de data de entrada e da Escola Superior de Engenharia onde obtiveram a licenciatura, referidas no anexo VI da Diretiva 2005/36/CE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 7 de setembro de 2005. **e**

POLÍTICA DE PRIVACIDADE DA ORDEM DOS ENGENHEIROS

O novo Regulamento Geral de Proteção de Dados (RGPD), que entrou em vigor a 25 de maio, enquadra a proteção das pessoas singulares, no que diz respeito ao tratamento de dados pessoais e à livre circulação dos dados.

Atenta a importância da transparência dos processos de tratamento de dados dos seus Membros e demais partes interessadas, a Ordem dos Engenheiros (OE) delineou uma Política de Privacidade de Dados Pessoais que abrange a forma como são recolhidas, utilizadas, divulgadas, transferidas e armazenadas as informações de caráter pessoal.



ORDEM
DOS
ENGENHEIROS

A OE respeita as melhores práticas no domínio da segurança e da proteção dos dados pessoais, tendo, para o efeito, tomado as medidas técnicas e organizativas necessárias por forma a cumprir o RGPD e garantir a proteção e confidencialidade dos dados pessoais a que tem acesso no cumprimento das suas obrigações estatutárias, assegurando que o trata-

mento dos mesmos é lícito e transparente.

As regras previstas na Política de Privacidade de Dados Pessoais complementam as disposições, em matéria de proteção e tratamento de dados pessoais, previstas no contrato de confiança celebrado entre a OE e os seus Membros, nos contratos de trabalho com os seus colaboradores e na relação da OE com todas as partes interessadas, assim como as regras previstas nos termos e condições que regulam a oferta dos diversos produtos e serviços e que se encontram devidamente publicadas.

Conheça a Política de Privacidade da OE em www.ordemengenheiros.pt

PRÉMIO “ENGENHEIRO EMPREENDEDOR 2018 – ANO OE DAS ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS”

O Prémio “Engenheiro Empreendedor 2018 – Ano OE das Alterações Climáticas” é uma iniciativa do Conselho Diretivo Nacional da Ordem dos Engenheiros (OE) que visa contribuir para a divulgação de trabalhos inovadores nos diversos ramos da Engenharia, que abordem soluções tecnológicas para acompanhamento, mitigação e adaptações às consequências das alterações climáticas. Todos podem participar

desde que estejam inscritos na OE como Membros Estudantes, Estagiários ou Efetivos. A OE pretende premiar os trabalhos que se evidenciem pelo seu caráter inovador e aplicabilidade prática, através da atribuição de três prémios. Serão aceites trabalhos de coautoria, desde que todos os autores satisfaçam os requisitos de admissão ao Prémio. As candidaturas estarão abertas até 28 de setembro de 2018.

DECLARAÇÃO DO TERRITÓRIO SESSÃO DE DISCUSSÃO PÚBLICA SOBRE A PROPOSTA DE ALTERAÇÃO DO PNPOT



A Ordem dos Engenheiros organizou a 29 de maio, conjuntamente com a Associação Portuguesa de Geógrafos, a Associação Portuguesa dos Arquitectos Paisagistas, a Associação Portuguesa de Urbanistas e a Ordem dos Arquitectos, um debate sobre a Proposta de Alteração do PNPOT, que contou com a presença da Secretária de Estado do Ordenamento do Território e da Conservação da Natureza. As associações aí representadas redigiram uma Declaração do Território conjunta, que será entregue ao Primeiro-ministro, constituindo os seguintes pontos as conclusões principais retiradas:

1. Ao longo das últimas décadas, apesar de todos os esforços, o planeamento não tem sido suficiente para construir um território adequadamente ordenado, como lamentavelmente se vê nas áreas infraestruturadas e

não utilizadas, nas áreas livres entre as áreas urbanizadas, no número e dimensão dos incêndios, na multiplicação de esporões e acidentes no litoral, ou nos tempos e custos gastos em deslocações diárias ou ocasionais no acesso ao ensino, trabalho e aquisição de bens e serviços, por exemplo;

2. O ordenamento do território tem sido muito desvalorizado na promoção do desenvolvimento, ao não ser considerado devidamente, na diversidade nacional, na promoção de políticas setoriais que devem ser espacialmente diferenciadas, sustentáveis e, desejavelmente, integradas;
3. Os instrumentos de gestão do território são hoje de realização anormalmente morosa e difícil e, não antecipando as dinâmicas territoriais, desacreditam o exercício do planeamento do território;

4. A alteração do PNPOT deve sinalizar a valorização do território na sua relação com a produção de riqueza, a promoção de bem-estar e base para a coesão social, assim como a promoção da justiça espacial, tendo em conta a progressiva anulação das desigualdades, a promoção de sinergias e complementaridades, e a necessidade de se considerar e potenciar o todo na sua diversidade.

Como tal, acordam:

1. Manifestar ao Senhor Primeiro-ministro a sua disponibilidade para colaborar na elaboração de um “Livro Verde do Ordenamento do Território”, incluindo medidas de simplificação e contribuir na definição das melhores políticas, especialmente aquelas onde a dimensão espacial tem maior relevância;
2. Dar conta pública da sua determinação em sensibilizar a sociedade portuguesa e dar visibilidade pública às questões do território, seja no que diz respeito à importância da articulação das escalas, seja na necessidade de reforçar a importância da ação subnacional, seja regional, sub-regional ou local;
3. Manter contactos e realizar ações conjuntas, incluindo pelo menos uma reunião anual, em maio, aberta a todos os associados das cinco instituições.

VENEZUELA

OE ATENTA E PREOCUPADA COM A SITUAÇÃO DOS ENGENHEIROS PORTUGUESES E LUSODESCENDENTES

Na sequência de casos concretos que configuram situações desesperantes e atentatórias contra a dignidade humana e que têm chegado ao conhecimento da Ordem dos Engenheiros (OE) através dos órgãos de comunicação social, de relatos pessoais feitos no âmbito internacional por representantes do Brasil e, ainda, pelo Conselho Diretivo da Região da Madeira da OE, que vive com maior proximidade a situação, esta Ordem Profissional

entende manifestar publicamente a sua preocupação e a forma atenta como segue a situação dos engenheiros da Venezuela, quer os que permanecem no País, quer os que foram forçados a sair para os países vizinhos, onde na companhia das famílias atravessam dificuldades impensáveis e vivências inaceitáveis.

A OE manifesta, ainda, o seu apoio a todos os engenheiros da Venezuela e, em particular, aos de nacionalidade portuguesa e lusodescen-

dentes, sendo que alguns já se encontram inscritos na OE de Portugal. Existe, da parte da Ordem, abertura e disponibilidade para os acolher e apoiar no seu enquadramento profissional em Portugal.

Naturalmente que a referida disponibilidade pressupõe a demonstração inequívoca de que detêm qualificação profissional adequada, a analisar pelos competentes órgãos desta Associação Profissional. •

BASTONÁRIO APRESENTOU ESTRATÉGIA DA ORDEM NO APOIO À INTERNACIONALIZAÇÃO DA ENGENHARIA NACIONAL

O Bastonário, Eng. Carlos Mineiro Aires, apresentou em Maputo, durante a 1.ª Conferência Económica do Mercado CPLP que decorreu a 9 e 10 de maio, o posicionamento estratégico da Ordem dos Engenheiros de Portugal (OE) no apoio à internacionalização da Engenharia portuguesa.

“Celebrámos protocolos de mobilidade com todas as Associações Profissionais dos países onde as empresas e os engenheiros portugueses têm interesses diretos, com natural primazia para a lusofonia”, avançou o responsável.

A crise financeira dos últimos anos exigiu da OE um esforço acrescido no apoio à “internacionalização das empresas, motivada pelo apoio aos seus quadros, que são os nossos Membros”. Trata-se, segundo Mineiro Aires,



“de um desígnio nacional que a Ordem abraçou e cujos custos tem suportado integralmente”. Ao nível da mobilidade profissional, explicou que a prática da OE consiste na celebração de protocolos com as associações suas homólogas, sendo que todos eles assentam na “reciprocidade e só admitem engenheiros com quatro ou cinco anos de formação”.

As relações de cooperação com as suas congéneres espalhadas pelo Mundo, em especial o mundo em português, são já históricas, o

que tem potenciado a presença da Ordem nos diferentes continentes.

“Integramos praticamente todas as organizações internacionais europeias, americanas e mundiais; presidimos a duas delas, a FEANI e o WCCE; integramos a UPADI [do Canadá ao Chile] como membro observador e criámos por nossa iniciativa a FAELP – Federação das Associações de Engenheiros de Língua Portuguesa e o Conselho das Associações Profissionais de Engenheiros Cívicos dos Países de Língua Portuguesa e Castelhana”, rematou o Bastonário português.

Esta 1.ª Conferência Económica do Mercado CPLP fica para a história como uma reunião inédita de empresas, associações profissionais e principais *players* dos países do universo da CPLP. •

ASSOCIAÇÕES PROFISSIONAIS DE SÃO TOMÉ E PRÍNCIPE E DAS HONDURAS REÚNEM COM A OE

O Bastonário e os Vice-presidentes Nacionais receberam a 28 de junho, na Sede Nacional da Ordem dos Engenheiros (OE), o Bastonário da Ordem dos Engenheiros e Arquitectos de São Tomé e Príncipe, num encontro que marca o início da aproximação entre as duas Ordens Profissionais.



Nesta mesma data foi também recebido o Presidente do Colegio de Ingenieros Civiles de Honduras, Eng. Rigoberto Izaguirre Rodríguez. A reunião teve em vista o estreitamento das relações entre as duas associações, bem como a celebração futura de um protocolo de cooperação e de reconhecimento profissional. Encontram-se a operar nas Honduras diversas empresas portuguesas de Engenharia existindo, neste âmbito, engenheiros portugueses que ali desenvolvem a sua atividade. •

23 DE JUNHO DIA INTERNACIONAL DA MULHER NA ENGENHARIA



O Dia Internacional da Mulher na Engenharia é celebrado anualmente no dia 23 de junho, sob os auspícios da UNESCO. A Ordem dos Engenheiros (OE) relewa esta data, em reconhecimento pelo trabalho desenvolvido pelas engenheiras portuguesas na afirmação da Engenharia, tendo-se associado a esta celebração com a organização de um jantar comemorativo, que decorreu nesse mesmo dia no Restaurante da Ordem, em Lisboa. Esta iniciativa enquadra-se no âmbito da Política de Promoção da Diversidade de Género da OE, na qual se insere a recente criação do Grupo Mulheres Engenheiras. •

SESSÃO COMEMORATIVA DO DIA MUNDIAL DA ENERGIA

Por forma a assinalar o Dia Mundial da Energia, a Ordem dos Engenheiros, em conjunto com a APREN (Associação Portuguesa de



Energias Renováveis) e a APE (Associação Portuguesa da Energia), organizou, no dia 29 de maio, no Auditório da sua Sede Nacional, em Lisboa, uma Sessão Comemorativa desta data.

Destaque para as intervenções em torno das alterações climáticas, pelo Professor Filipe Duarte Santos, das energias renováveis, a cargo da Professora Júlia Seixas, e das emissões no transporte rodoviário, com apresentações do Eng. Francisco Ferreira.

O Bastonário destacou a relevância do setor energético para as questões relacionadas com as alterações climáticas, tema que move uma parte substancial das atividades da Ordem em 2018. Carlos Mineiro Aires partilhou ainda da opinião dos responsáveis pelas outras duas associações organizadoras, relativamente ao facto de ser urgente repensar os consumos de energia e a eficiência com que esse consumo é realizado.

A Sessão Comemorativa do Dia Mundial da Energia fez parte da programação da iniciativa "2018 – Ano OE das Alterações Climáticas", que o Conselho Diretivo Nacional desta Associação Profissional decidiu desenvolver ao longo de todo o ano. •

CONFERÊNCIA "A MUDANÇA DO PARADIGMA ENERGÉTICO"

Igualmente no âmbito da programação do Ano OE das Alterações Climáticas, decorreu, no dia 5 de junho, na Sede Nacional da Ordem dos Engenheiros, a conferência "A mudança do Paradigma Energético", que pretendeu abordar temas como a produção, a eficiência, os consumos e a interconetividade das redes, e que contou com a intervenção de diversos especialistas ligados à indústria, à academia e às instituições públicas cuja atividade está diretamente correlacionada com o tema.

Destaque para a participação de Sofia Colares Alves, Chefe da Representação da Comissão Europeia em Portugal, que apresentou na Ordem a programação da UE para o setor energético e para as medidas a implementar em Portugal, em sintonia com os restantes parceiros. A responsável transmitiu que "a UE



tem as metas mais ambiciosas do Mundo ao nível da introdução de energias renováveis no seu mix energético", isto mesmo é acautelado pela nova Diretiva das energias renováveis, que visa potenciar a sua utilização. A representante da Comissão Europeia deixou bem claro que "a transição energética é para todos os europeus, pelo que nenhum país ou cidadão deverá ser deixado para trás" nesta determinação e união energética que deverá estar concluída

até ao final do próximo ano, altura em que termina o presente mandato.

A sessão terminou com palavras do Secretário de Estado da Energia, Jorge Seguro Sanches, que assegurou que Portugal tem sido exemplar na questão energética. "Portugal tem feito um excelente caminho, mesmo considerando as dificuldades financeiras que tem vivido". De acordo com o responsável, a aposta de Portugal passará agora pelo reforço da componente solar. "É uma aposta do Governo para completar o mix energético, que começou com a eólica".

O governante encerrou a sessão transmitindo à assistência que a "Ordem dos Engenheiros é para o Governo português, e em particular para o Secretário de Estado da Energia, um parceiro fulcral". •

OE E EDP RENOVAM PROTOCOLO DE COOPERAÇÃO

O Bastonário da Ordem dos Engenheiros (OE), Eng. Carlos Mineiro Aires, e o Presidente do Conselho de Administração da EDP, Dr. António Mexia, assinaram a 21 de maio um protocolo de renovação da parceria institucional que une estas duas organizações.

O acordo visa a promoção das áreas científicas e tecnológicas, com especial incidência para a Engenharia, bem como o envolvimento dos engenheiros no debate das matérias que condicionam o desenvolvimento do País, em estreita ligação com os centros de investigação, as universidades e as empresas.

Durante a cerimónia, ambos os responsáveis recordaram o foco das organizações que lideram na temática das alterações climáticas, tendo acordado a organização conjunta de atividades na área energética, onde possam ser debatidos os diferentes recursos existentes e os que melhor servem os interesses nacionais.

António Mexia afirmou que "muito do que se tem passado na EDP tem sido em forma de barragens. Hoje, o que se passa por lá é muito em forma de ventoinhas e painéis solares", numa alusão clara à aposta da EDP nas renováveis. O Presidente da EDP referiu-se à profunda revolução tecnológica que a área energética tem vivido e ao facto de a OE



ter "todas as condições para continuar a desempenhar um papel fundamental no debate e no esclarecimento" dos engenheiros e da Sociedade portuguesa relativamente às questões energéticas que dominam a atualidade.

Carlos Mineiro Aires saudou a presença do Presidente da EDP no vínculo formalizado, interpretando-a como um sinal de apoio daquela empresa à OE, à Engenharia portuguesa e aos seus profissionais. •

PROGRAMA NACIONAL DE INVESTIMENTO 2030

A sessão pública de lançamento do PNI 2030 e de balanço do PETI3+ decorreu a 19 de junho no LNEC, tendo sido encerrada pelo Primeiro-ministro António Costa.

A apresentação do Programa esteve a cargo do Ministro do Planeamento e das Infraestruturas, Pedro Marques, enquanto o balanço de execução do PETI3+ coube ao Presidente da IP – Infraestruturas de Portugal, António Laranjo. O Bastonário da Ordem dos Engenheiros (OE), Eng. Carlos Mineiro Aires participou na mesa redonda dedicada às necessidades e constrangimentos futuros, e as tendências e os investimentos para a próxima década no que respeita à mobilidade e transportes.

O PNI 2030 define as prioridades de investimentos infraestruturais estratégicos de médio e longo prazo nos setores da mobilidade e transportes, ambiente e energia para a próxima década, tendo o Governo definido lançar um movimento de debate nacional, com sessões temáticas a realizar pelo País, com vista à recolha de contributos da Sociedade. Assim, logo no dia 22 de junho decorreu a sessão dedicada à temática do Ambiente e Energia, na qual participou o Vice-presidente Nacional da OE, Eng. Carlos Loureiro.

O PNI 2030 encontra-se em consulta pública até setembro.

www.portugal2030.pt •



WORK IN FLANDERS 2018

As 14 empresas participantes na última edição da Work in Flanders, que teve lugar em Lisboa a 19 e 20 de junho, puderam selecionar, de entre os 316 candidatos possíveis, os profissionais mais adequados para os 153 postos de trabalho que procuravam preencher, tendo as candidaturas sido avaliadas em presença, mas também através de entrevistas *online*.

Esta foi a 4.ª edição da iniciativa Work in Flanders apoiada pela Ordem dos Engenheiros, com vista a facilitar aos seus Membros a possibilidade de crescimento profissional através de experiências no estrangeiro.

O projeto Work in Flanders é organizado pelo IEF (EURES Portugal) conjuntamente com o VDAB (EURES Flandres – Bélgica) e o apoio da OE, tendo este ano sido dirigido especialmente às áreas de Engenharia Civil, Engenharia do Ambiente, Geotécnica, Naval, Mecânica, Eletrónica e Tecnologias de Informação.

Dos dados recolhidos, destaque para o facto de perto de 90% dos candidatos serem do género masculino, quase 73% possuírem mes-trado, 63% registarem mais de cinco anos de experiência profissional



e mais de 56% terem idade superior a 35 anos, o que demonstra um perfil de candidatos mais seniores que o verificado nas iniciativas anteriores. •

FORMALIZADO ACORDO ENTRE A OE E A NOVA SBE

A Ordem dos Engenheiros (OE) e a Nova SBE – Nova School of Business & Economics assinaram, a 26 de junho, um protocolo de cooperação tendo em vista o acesso, em condições vantajosas, dos Membros desta Associação Profissional a ações formativas daquela unidade de ensino avançado. As organizações foram representadas neste ato pelo CEO da Nova SBE, Luís Rodrigues, e por Carlos Loureiro, Vice-presidente Nacional da OE.

A cerimónia foi complementada com uma *Talk* com o Professor Nadim Habib, gestor e professor de Gestão na Nova SBE, sobre as implicações da transformação digital nas organizações.

Duas das maiores virtudes da transformação digital foi permitir que as organizações pequenas ganhassem escala e que as grandes ganhassem rapidez. De repente tudo ficou perto de tudo. Uma terceira conquista foi a libertação das pessoas de funções rotineiras que não acrescentam valor para se dedicarem às que verdadeiramente importam às empresas. Estas foram algumas das ideias partilhadas pelo especialista. “Porém, o maior segredo de qualquer organização reside na qualidade da sua gestão, e em Portugal, como na maioria dos países sul europeus, a gestão das empresas ainda é excessivamente rígida. É necessária maior flexibilidade”, sublinhou. •



A ARQUITETURA E A ENGENHARIA SÍSMICA

A Ordem dos Engenheiros, conjuntamente com a Ordem dos Arquitetos, o LNEC e a Sociedade Portuguesa de Engenharia Sísmica, organizou a 1 de junho, naquele Laboratório, um seminário dedicado à Arquitetura e à Engenharia Sísmica, num debate que visou sensibilizar todos os profissionais, decisores, gestores e proprietários para a necessidade de

integração da sísmica como tema prioritário da atualidade da construção em Portugal.

A Ordem esteve representada pelo seu Bastonário, Eng. Carlos Mineiro Aires, e também pelo Coordenador da Especialização em Estruturas, Eng. Cansado Carvalho, num seminário especialmente focado nas questões técnicas, desde a avaliação sísmica do edifi-

cado, aos casos práticos de aplicação de medidas de melhoria da resistência sísmica em edifícios novos ou para reabilitar.

Foi reconhecido como fator fundamental para atingir com sucesso soluções de referência neste campo, o desenvolvimento de um trabalho colaborativo desde a fase inicial do projeto entre o arquiteto e o engenheiro de estruturas, considerando ainda a articulação com as demais especialidades integrantes da intervenção. •

NOVO REITOR DA UNIVERSIDADE DO PORTO TOMOU POSSE

A cerimónia de tomada de posse do novo Reitor da Universidade do Porto, Professor Doutor António Manuel de Sousa Pereira, teve lugar no dia 27 de junho. O novo Reitor sucede ao Professor Engenheiro Sebastião Feyo de Azevedo, ex-Vice-presidente Nacional da Ordem dos Engenheiros (OE), a quem esta Associação Profissional reconhece o excelente trabalho desenvolvido durante o período de liderança daquela prestigiada universidade.

A OE participou nas cerimónias, tendo sido representada pelo Bastonário, Eng. Carlos Mineiro Aires. •



EXPO'98 – 20 ANOS



Numa celebração dos 500 anos dos Descobrimientos Portugueses, a Grande Exposição Mundial abriu as portas em Lisboa a 22 de maio de 1998, fez recentemente 20 anos.

Dedicada ao tema "Os oceanos: um património para o futuro", a Expo'98 foi classificada pela Bureau International des Expositions, a organização internacional intergovernamental responsável pela supervisão das exposições mundiais, como a melhor exposição internacional de sempre.

Durante cerca de quatro meses, mais de dez milhões de pessoas visitaram este grandioso projeto, que reuniu 146 países e 14 organizações internacionais, cada um com o seu pavilhão próprio

Nascida numa zona degradada da capital portuguesa, a Expo'98 foi desde logo projetada para dar lugar a uma Lisboa oriental moderna: a cidade imaginada, o Parque das Nações. A Ordem dos Engenheiros celebrou neste dia o nome e a obra dos muitos engenheiros que construíram a Exposição Mundial de Lisboa. O seu trabalho e as suas competências fizeram história. •

OE⁺AcCEdE

Acreditação da Formação Contínua para Engenheiros
Accreditation of Continuing Education for Engineers

NOVAS AÇÕES DE FORMAÇÃO
COM INÍCIO PREVISTO PARA JULHO

No âmbito do OE⁺AcCEdE, está previsto o início de sete novas ações de formação contínua para o mês de julho. Os cursos dotarão os participantes de conhecimentos nas áreas de Gestão de Energia, Projetos AVAC, Modelação e Análise de Peças em 2D e 3D. O OE⁺AcCEdE, criado em 2014, tem por objetivo garantir a qualidade da oferta formativa ao longo da vida destinada aos engenheiros.

Mais informações disponíveis em www.ordemengenheiros.pt/pt/ordem/admissao-e-qualificacao/formacao-continua •

NOVAS REGALIAS PARA MEMBROS

A OE estabeleceu recentemente novos acordos com vista à disponibilização de mais regalias aos seus Membros.

- › Na categoria Saúde, as notícias chegam com a aplicação de descontos nas consultas e nos exames realizados no IPR – Inst. Portug. de Retina.
- › Assim como com o Hospital Veterinário Vasco da Gama a oferecer descontos de 5% em medicamentos e nutrição animal e 10% nos serviços prestados.
- › Ao nível de Bem-estar, a Valoridade – Apoio Domiciliário e o Yoga Lab oferecem valores reduzidos para engenheiros.
- › Na categoria Agências de Viagens, a Rota das Viagens e a BAG4DAYS adotaram condições vantajosas para os membros da OE, assim como a Odisseias e os Bilhares Carrinho.
- › Por fim, ao nível da Hotelaria e Turismo, o destaque vai para o Hotel Minho.

Todas as Regalias protocoladas com a Ordem dos Engenheiros disponíveis no Portal do Engenheiro. •



REGIÃO NORTE

Sede PORTO

Rua Rodrigues Sampaio, 123 – 4000-425 Porto

Tel. 222 071 300 – Fax 222 002 876

E-mail geral@oern.pt

Delegações distritais

BRAGA • BRAGANÇA

VIANA DO CASTELO • VILA REAL

www.oern.pt

DIA REGIONAL DO ENGENHEIRO

800 PESSOAS A CELEBRAR A NOSSA ENGENHARIA

Foi perante uma plateia de quase 800 pessoas que o Dia Regional do Engenheiro se comemorou no passado dia 2 de junho, no terminal de Cruzeiros do Porto de Leixões.

Com o mote "Há Engenharia onde há engenheiros!", a celebração deste dia decorreu com uma enorme entrega de todos os presentes, em especial aqueles que este ano receberam a distinção de novos Membros Efetivos e Estudantes, Membro Sênior e Membros com dez e 25 anos de inscrição na Ordem dos Engenheiros (OE).



Num ambiente descontraído, mais informal e com um cenário absolutamente arrebatador, estava tudo preparado para proporcionar um dia inesquecível.

A sessão de abertura esteve a cargo do Presidente da Assembleia Regional Norte, Gerardo Saraiva de Menezes, e do Presidente do Conselho Diretivo da Região Norte, Joaquim Poças Martins, que apresentou a nova plataforma de notícias da Região Norte da OE (<https://haengenhenharia.pt>), que desde o dia 2 de junho está disponível para que todos os Membros possam aceder às notícias da Região.

Mas um dos grandes momentos do dia foi a entrega dos prémios "Melhor Estágio Norte", durante o qual os Colégios entregaram um cheque de 500 euros aos estagiários vencedores. Momentos de emoção e algum humor marcaram esta que foi a primeira vez que a Região Norte premiou os seus estagiários.



Tal como em anos anteriores, também em 2018 houve engenheiros homenageados. Ângelo Paupério, co-CEO da Sonae, foi o primeiro a subir ao palco, seguindo-se António Cunha, ex-Reitor da Universidade do Minho, José Ramos, Presidente & CEO da Toyota Caetano Portugal, e Vítor Abrantes, Professor Catedrático da Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto. Entre alguma comoção, todos os homenageados enalteceram a honra desta distinção, num agradecimento global à Região Norte da OE.

Depois de entregues as distinções aos Membros, o Bastonário, Carlos Mineiro Aires, tomou a palavra na sessão de encerramento lembrando o papel dos engenheiros e os desafios futuros que a profissão enfrenta.

O dia culminou com o espetáculo dos Improváveis, que trouxeram a comédia e a Engenharia em simultâneo para o palco. O Dia Regional Norte do Engenheiro é a celebração anual mais importante da Região e mais uma vez superou todas as melhores expectativas. •

REGIÃO NORTE

ENGENHEIROS EM VILA REAL NUM ENCONTRO COM O FUTURO DA REGIÃO



Um mês depois de Braga, a "OERN em..." seguiu para Vila Real. A 16 de maio, o pequeno auditório do Teatro Municipal recebeu uma plateia de engenheiros, que ouviram e contribuíram para os desafios da Engenharia naquela região. Depois do Porto, de Viana do Castelo e Braga, os temas dominantes foram a mobilidade, economia circular, ambiente e requalificação.

A sessão de abertura esteve a cargo de Rui Santos, Presidente da Câmara Municipal de Vila Real, Poças Martins, Presidente da Região Norte da Ordem dos Engenheiros (OE), e Carlos Trindade Moreira, Delegado Distrital de Vila Real da OE, tendo este último ressaltado a importância destas iniciativas que "trazem a Ordem para fora de portas", lembrando à plateia a importância da inscrição na Ordem.

Os desafios da Câmara Municipal à Região Norte da OE foram partilhados pela voz de Adriano Sousa, Vereador da Câmara, que com os temas do ordenamento, mobilidade e transformação digital, passou em revista tudo o que foi conseguido ao longo dos anos em Vila Real



e como isso se reflete nos desafios dos engenheiros no futuro próximo.

António Fontainhas Fernandes e Emídio Gomes, Reitor e Vice-reitor da UTAD, respetivamente, abriram o segundo painel, lembrando o papel da educação das novas gerações e a possibilidade de postos de trabalho na região para engenheiros. No mesmo painel Carlos Afonso Teixeira, Coordenador do Colégio Regional de Engenharia do Ambiente, lembrou os desafios que o ambiente apresenta com a mudança de paradigma da economia circular. Já Bento Aires, Coordenador do Colégio Regional de Engenharia Civil, apontou que a "Engenharia



tem a capacidade de coordenar um plano de desenvolvimento regional" e por isso lançou um desafio de "curto prazo" à cidade e à região, para que "em conjunto com a Engenharia preparem um contributo para o plano nacional para as políticas de ordenamento do território que está em discussão até 30 de junho."



A Região Norte da OE tem apostado em 2018 nesta aproximação com a sociedade, onde estão os desafios e as oportunidades de Engenharia. E o resultado tem sido francamente positivo e amplamente elogiado pelas autarquias e membros. A próxima "OERN em..." irá decorrer em Bragança. •

BRAGA E ENGENHARIA A PENSAR NO FUTURO

Braga recebeu, a 18 de abril, a terceira sessão da "OERN em...", no espaço GNRation, trazendo para debate vários temas da atualidade nacional e mundial com forte impacto na sociedade.

A Gestão da Floresta em Contexto Urbano, a Gestão do Ciclo da Água e as Alterações Climáticas e a Mobilidade Urbana, Inteligente e Sustentável, foram os principais temas debatidos perante a presença de Ricardo Rio, Presidente da Câmara Municipal de Braga, Joaquim Poças Martins, Presidente da Região Norte da Ordem dos Engenheiros (OE), e António Carlos Rodrigues, Delegado Distrital de Braga da OE. "Com estas sessões pretendemos que os engenheiros, e somos 15 mil na Região Norte e mais de 50 mil no País, possam ir ter com as câmaras, com quem manda, uma vez que o poder autárquico tem características especiais, por um lado de proximidade, por outro de

continuidade", começou por afirmar Poças Martins, avançando que a Ordem "pretende ouvir o Presidente da Câmara, os vereadores, os diretores municipais, sobre aquilo que vão fazer para melhorar as condições de vida em Braga, atrair turismo, criar riqueza" e é nessa perspetiva que "os engenheiros podem ajudar", materializando ideias.

Por seu lado, António Carlos Rodrigues reforçou também o valor de eventos como este que aproximam "a autarquia, o poder local e as pessoas". Como bracarense, lembrou que "Braga é uma cidade dinâmica, empreendedora e jovem, e que apesar de também ter muita história, sempre trabalhou para trazer as pessoas para as decisões e para aquilo que marca o desenvolvimento regional." Por esse motivo, acrescentou: "nós fazemos aqui o nosso papel de juntar a sociedade e os nossos profissionais,



REGIÃO NORTE



Silva, Delegado-adjunto de Braga da OE, José Aranha, Engenheiro Florestal e Especialista em Incêndios (UTAD), Carlos Neves, Membro do Conselho Diretivo da Região Norte da OE, e Paula Teles, Engenheira Civil e Especialista em

Planeamento do Território (Mobilidade PT), entre outros. O encerramento coube a Firmino Marques, Vice-presidente da Câmara de Braga, e Fernando de Almeida Santos, Vice-presidente Nacional da OE. •

representados pela OE, para debater três temas que cobrem muito bem as temáticas atuais e os desafios da região”.

Participaram também nesta sessão António Cunha, ex-Reitor da Universidade do Minho e Professor Catedrático, José Vieira, Engenheiro Civil e Especialista em Engenharia Sanitária, Hidráulica e Recursos Hídricos (UM), Leonel



CAMINHADA NA ECOVIA DO RIO MINHO

Foi um grupo muito animado aquele que realizou a primeira Caminhada na Ecovia do Rio Minho, iniciativa organizada pelo Clube do Engenheiro da Região Norte da Ordem dos Engenheiros e pela Delegação Distrital de Viana do Castelo. Esta foi mais uma ação que levou a Região fora de portas, envolvendo a Engenharia com a natureza de um território com bucólicas e aprazíveis paisagens. •



DELEGAÇÃO DE BRAGA COM VÁRIAS ATIVIDADES E ALTOS NÍVEIS DE PARTICIPAÇÃO





REGIÃO CENTRO

Sede COIMBRA

Rua Antero de Quental, 107 – 3000-032 Coimbra

Tel. 239 855 190 – Fax 239 823 267

E-mail correio@centro.oep.pt

Delegações distritais

AVEIRO • CASTELO BRANCO

GUARDA • LEIRIA • VISEU

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

EXPOSIÇÃO DE PINTURA “DIVAGAÇÃO”

O Conselho Diretivo da Região Centro da Ordem dos Engenheiros e o Eng. José Paulo Loureiro inauguraram, no dia 6 de março, a Exposição de Pintura “Divagação”, da autoria deste último. A Exposição encontra-se patente, até 31 de julho, na sala Ingenium, na sede regional, em Coimbra.

José Paulo Loureiro licenciou-se em Engenharia Civil na Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto. Mais tarde licenciou-se em Arquitetura também na cidade do Porto. O interesse pela pintura cresceu com ele, em-

bora a necessidade de se exprimir através dela seja recente. A sua obra pode ser dividida em três fases distintas. A primeira, muito geométrica, muito compartimentada dentro de fronteiras perfeitamente definidas; uma segunda em que as fronteiras desapareceram, mas onde ainda são visíveis apontamentos geométricos; a terceira, desconstruída, abstrata e mais evoluída, produz no observador sentimentos díspares e antagónicos de libertação. O autor assume-a como a mais genuína e a que mais se adequa à sua maneira de ser, admitindo,



contudo, que as fases anteriores foram o trampolim que lhe permitiu descobrir, não só, uma nova técnica de execução, como um novo caminho. Apesar das diferenças, a alegria e a harmonia cromática, os pontos fortes da sua pintura, são transversais a toda a obra. •

AÇÃO “PORTUGAL (0,0)”

Ao lado do Picoto da Melriça, no Centro Geodésico de Portugal, encontra-se o Museu da Geodesia, único no País. Inaugurado em 2002 no âmbito de uma parceria entre a Direção Geral do Território e a Câmara Municipal de Vila de Rei, o Museu da Geodesia veio preencher uma lacuna relacionada com o importante legado histórico e científico deixado por grandes cientistas portugueses que trabalharam em prol da modernização geodésica nacional.

Numa época em que, cada vez mais, se levantam desafios nas áreas da matemática, física, geofísica, geodinâmica e engenharia, o Museu constitui por si só uma ferramenta pedagógica para o desenvolvimento do conhecimento dos nossos jovens.

Atento à importância deste Museu, o Colégio Regional de Engenharia Geográfica promoveu



a realização, no dia 19 de maio, da ação “Portugal (0,0)”, com a realização, no local, de uma palestra proferida por João Agria Torres, Engenheiro Geógrafo e Presidente da Secção de Geografia Matemática e Cartografia, da Sociedade de Geografia de Lisboa.

A sessão foi complementada com um programa social que incluiu um almoço convívio e visita a dois espaços museológicos, situados no centro histórico de Vila de Rei. Após as visitas, o grupo de participantes procedeu à



piquetagem de um ponto, nomeado “Portugal (0,0)”, relativo à origem do sistema PT-TM06 (LON = -8.13311, LAT = 39.66826), situado a km 367,8 da EN2. •



A Universidade de Coimbra recebeu, no dia 4 de maio, o *Workshop* “Processos ambientalmente sustentáveis na recuperação de metais críticos: bio (micro) tecnologias para apoiar uma economia circular das matérias-primas”, organizado pelo grupo de Microbiologia Ambiental do Departamento de Ciências da Vida, da Faculdade de Ciências e Tecnologia (FCTUC). Este encontro pretendia discutir novas estra-

WORKSHOP “ENVIRONMENTALLY SUSTAINABLE PROCESSES IN CRITICAL METALS RECOVERY”

tégias para obter matérias-primas, que vão desde uma estratégia diferente na organização dos resíduos, ao desenvolvimento de novas tecnologias que envolvam (ou não) micro-organismos.

Participaram na sessão de abertura Álvaro Saraiva, em representação do Conselho Diretivo da Região Centro da Ordem dos Engenheiros, Alexandra Rodrigues, da Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional do Centro, e Luís Neves, da FCTUC. Como oradores estiveram Luís Martins, Cluster Portugal

Mineral Resources, João Crespo, Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade Nova de Lisboa, e Ana Rodrigues, Somincor, Lundin Mining Corporation. À tarde decorreram as sessões técnicas que estiveram a cargo da Universidade de Coimbra, com o tema Microbiotecnologias, e da FEUP, com o tema Bio-hidrometalurgia. O *Workshop* terminou com quatro apresentações sobre o uso não esperado de microrganismos em processos como obtenção de fósforo, biocimentação, *biomachining* e produção de nanopartículas. •

REGIÃO CENTRO

1.º ANIVERSÁRIO DA CHORUS INGENIUM

No dia 5 de maio de 2017 realizou-se a escritura de constituição da Chorus Ingenium – Associação Cultural dos Engenheiros da Região Centro, uma associação cultural, sem fins lucrativos, apoiada pela Região Centro da Ordem dos Engenheiros e cujo objeto visa preparar, dinamizar, interpretar e divulgar atividades culturais e musicais, especialmente a música coral. Para assinalar o primeiro aniversário, a Chorus Ingenium organizou um jantar convívio na sede regional, em Coimbra. •



A ENGENHARIA AO SERVIÇO DA EFICIÊNCIA ENERGÉTICA



Organizada pela Delegação de Leiria e pelo Colégio de Engenharia de Materiais da Região Centro, com o apoio da Escola Superior de Tecnologia e Gestão de Leiria (ESTG), realizou-se, no dia 3 de maio, na ESTG, uma conferência designada “A Engenharia ao serviço da eficiência energética”. Foram abordados os temas da qualidade de energia, a gestão de energia na indústria e a eficiência energética em edifícios. •

POLÍTICA ENERGÉTICA E DESEMPENHO ENERGÉTICO DOS EDIFÍCIOS



Numa organização do Colégio Regional de Engenharia Mecânica, teve lugar, no dia 2 de maio, na sede da Região Centro da Ordem dos Engenheiros, uma sessão sobre “Política Energética e Desempenho Energético dos Edifícios”. A palestra da sessão foi proferida pelo Eng. Rui Fragoso, Diretor do Departamento de Edifícios da ADENE, que abordou as diversas problemáticas relacionadas com o tema da energia nos edifícios, nomeadamente as metas e programas, a política europeia sobre edifícios e energia, estudos de custo-ótimo, os edifícios nZEB, os técnicos qualificados, o PNAEE/PNAER e detalhes da legislação nacional e estatística do SCE. •

A INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL, O HOMEM E O FUTURO



O Colégio Regional de Engenharia Informática iniciou, no dia 26 de abril, um ciclo de sessões designado “Conversas ao fim da tarde”. A primeira destas sessões, realizada no auditório da sede da Região Centro, abordou o tema “A Inteligência Artificial, o Homem e o Futuro”. Foram oradores Bernardete Ribeiro, Carlos Fiolhais e Alberto Cardoso, que abordaram as questões e os dilemas que se colocam atualmente no campo da inteligência artificial, perspetivando os desafios futuros que o ser humano terá que enfrentar neste domínio. •

ECONOMIA CIRCULAR: MAIS RIQUEZA, MAIS EMPREGOS, MAIS AMBIENTE



No âmbito do ciclo de eventos “Na (des)Ordem do Dia”, a Delegação de Aveiro realizou, no dia 20 de abril, nas suas instalações, uma palestra sobre Economia Circular. No ano em que a Ordem dos Engenheiros assinala o fenómeno das Alterações Climáticas, a Delegação trouxe à discussão a Economia Circular como uma das respostas aos desafios sociais da inquestionável transformação global. A sessão teve como orador José Manuel Gaspar Martins, Professor Auxiliar do Departamento de Ciências Sociais, Políticas e do Território da Universidade de Aveiro. •

O SISTEMA DE SEGUROS COMO INSTRUMENTO DE APOIO AO SETOR AGRÍCOLA



O Colégio Regional de Engenharia Agronómica promoveu, no dia 19 de abril, no auditório da Região Centro, uma sessão técnica sobre “O sistema de seguros como instrumento de apoio ao setor agrícola”. O Engenheiro Agrónomo Leonel Amorim foi o orador convidado para apresentar uma palestra sobre o tema, a que se seguiu um período de debate e resposta às questões dos participantes. •

ENGINEERING SUMMIT



Com o apoio da Região Centro da Ordem dos Engenheiros (OE), o Núcleo de Estudantes de Engenharia Química do Departamento de Engenharia Química da Associação Académica de Coimbra realizou, nos dias 13 e 14 de abril, o E-Summit. No dia 13, as atividades tiveram lugar no Departamento de Engenharia Química da Universidade de Coimbra. No dia 14 decorreram na Sede Regional da OE. O programa do segundo dia abriu com a intervenção dos representantes dos Colégios Nacional e Regional de Engenharia Química da OE, seguindo-se as apresentações de várias empresas. O evento terminou com um debate sobre “Estratégias de ensino – O futuro da Engenharia”. •



REGIÃO CENTRO

"ADESIVOS, IMPERMEABILIZAÇÕES E REABILITAÇÃO DE BETÃO"



Com o apoio do Colégio Regional de Engenharia Civil, as empresas Mapei e Matobra promoveram, no dia 11 de abril, na sede da Região Centro, em Coimbra, um seminário técnico sobre "Adesivos, Impermeabilizações e Reabilitação de Betão", onde foram apresentadas diferentes soluções de materiais e técnicas de aplicação. •

III CONFERÊNCIA DAS ORDENS

A Delegação de Viseu coorganizou, pelo terceiro ano consecutivo, uma conferência com as Ordens dos Médicos, dos Advogados e dos Arquitetos. A III Conferência das Ordens, realizada no dia 6 de abril no Teatro Viriato, em Viseu, teve como tema "A Comunicação do século XXI: entre as tecnologias da verdade e a humanidade" e foi conferencista a Professora Doutora Isabel Capelo Gil, Reitora da Universidade Católica Portuguesa.

O painel foi constituído por Garcia Pereira, Pedro Bragança, Jorge Sá Silva e José Manuel Silva, num debate moderado por Mário Augusto. •

"AN INCONVENIENT SEQUEL – TRUTH TO POWER"



O Departamento de Ambiente e Ordenamento da Universidade de Aveiro e a Delegação Distrital de Aveiro da Ordem dos Engenheiros, no âmbito do ciclo de sessões "Na (Des)ordem do Dia" que tem vindo a realizar, promoveram a estreia do documentário de Al Gore intitulado "An Inconvenient Sequel – Truth to Power", seguido de debate e reflexão sobre o tema. A sessão, que foi enquadrada no "Ano OE das Alterações Climáticas", realizou-se no dia 5 de abril no Fórum Aveiro – Cinema NOS. •



XII CONFERÊNCIAS @DEC



A 12.ª edição das Conferências @DEC foi este ano dedicada ao tema "Obras Públicas Portuguesas". O evento é organizado pelo Núcleo de Estudantes de Engenharia Civil da Associação Académica de Coimbra e conta com o apoio da Região Centro da Ordem dos Engenheiros. O Presidente da Mesa da Assembleia da Região Centro, Eng. Octávio Alexandrino, efetuou uma palestra intitulada "A Ordem ao serviço dos seus Membros". Este ano, e pela primeira vez, o evento associou-se à iniciativa "Inovação e Empreendedorismo e Feira de Emprego", organizada no âmbito do programa Start UC, onde a Região Centro também esteve representada com um stand. •

A LEI DE PEDREIRAS



O Conselho Regional do Colégio de Engenharia Geológica e de Minas realizou no dia 27 de março, na sede regional da Ordem, em Coimbra, uma sessão técnica subordinada ao tema do Licenciamento de Pedreiras. A sessão, que teve como orador o Eng. Álvaro Saraiva, focou os aspetos ambientais, económicos e legais relativos à lei de pedreiras. •

APRESENTAÇÃO DO LIVRO "MESTRE CARBONO, O CIENTISTA"

No âmbito do "Ano OE das Alterações Climáticas", o Colégio Regional de Engenharia do Ambiente realizou, no dia 26 de março, a apresentação do livro "Mestre Carbono, o Cientista", da autoria de Filipe Monteiro. A apresentação da obra, inicialmente escrita para crianças mas com uma mensagem adulta, teve lugar em Coimbra, na sede da Região Centro. O livro fala-nos de três cientistas que procuram descobrir um modo que permita controlar e reverter a atual situação do aquecimento global, também causado pela excessiva libertação de CO₂. •



FORMAÇÃO MuniSIG



O Colégio Regional de Engenharia Geográfica, em conjunto com a Esi Portugal, realizou, na sede regional da Ordem, em Coimbra, uma ação de formação em MuniSIG, que decorreu nos dias 21, 22 e 23 de março. Esta ação, destinada a profissionais de sistemas de informação geográfica, profissionais de outras áreas responsáveis pela implementação, gestão e manutenção de sistemas de informação, administradores e utilizadores finais da plataforma MuniSIG, visou desenvolver e implementar soluções baseadas em MuniSIG, para apoiar e agilizar os processos autárquicos e soluções integradas de disponibilização de informação, emissão de plantas e de gestão de processos. •

REGIÃO CENTRO

VISITA AO SEMINÁRIO MAIOR DE COIMBRA

O Conselho Diretivo da Região Centro, em conjunto com a Associação Cultural Chorus Ingenium, realizaram, no dia 17 de março, uma visita ao Seminário Maior de Coimbra, um espaço com uma arquitetura marcadamente italiana, que agora dá a conhecer o seu “património e riqueza artística”.

O edifício é *sui generis*, pela sua arquitetura e pelas peças, a maioria originárias de Itália, sublinhando-se ainda a cúpula da Igreja – “uma



das mais bonitas de Portugal”. No espaço, encontra-se uma xilogravura de Nunes Pereira, uma tela atribuída a Grão Vasco, um Cristo em marfim e ossos de santos presentes na Capela de São Miguel, uma capela que conta ainda com relíquias que se supunha serem dos túmulos dos 12 apóstolos (três desapareceram durante as invasões francesas). Existe também um órgão de tubos espanhol do século XVIII, com 1.500 tubos, duas escadas de caracol com mais de 100 degraus cada e a Biblioteca Velha que possui mais de 8.500 livros (de 1500 a 1800). Esta visita incluiu ainda o espaço museológico Monsenhor Nunes Pereira. •

“ENQUADRAMENTO FISCAL DOS PROFISSIONAIS LIBERAIS”



No âmbito do ciclo de sessões-debate que o Conselho Diretivo da Região Centro tem vindo a realizar sobre temas relevantes no exercício da profissão de Engenheiro, teve lugar no dia 15 de março, no auditório da sede regional, em Coimbra, uma sessão subordinada ao tema “Enquadramento Fiscal dos Profissionais Liberais”. Organizada em conjunto com a Ordem dos Contabilistas Certificados, a sessão permitiu esclarecer o enquadramento fiscal dos profissionais liberais em sede de IRS, IVA e Código Contributivo. •

RELATÓRIO E CONTAS DE 2017



A Assembleia Regional aprovou, em reunião que teve lugar no dia 6 de março, o Relatório e Contas do Exercício de 2017, apresentado pelo Conselho Diretivo da Região Centro. Em 2017 registaram-se 104 realizações na Região, a que acresce 65 participações em representação. No que respeita ao número de Membros assistiu-se a um crescimento de 5,5% no número total de Efetivos inscritos na Região (377 novos Membros Efetivos). Relativamente às contas de 2017, apurou-se um resultado líquido do exercício de 149.959 euros. •

METODOLOGIAS DE ORGANIZAÇÃO E CONTROLO NUMA EMPRESA CERTIFICADA

O Colégio Regional de Engenharia Química e Biológica realizou no dia 28 de fevereiro uma palestra dedicada à temática “Conhece as Metodologias de Organização e Controlo numa Empresa Certificada?”, visando uma abordagem sobre as principais ferramentas de gestão que permitirão aos engenheiros, no decurso das suas atividades profissionais, serem capazes de racionalizar a utilização de recursos e de gerir, de forma eficaz, integrada e inovadora, os sistemas e processos relativos às atividades empresariais em que vierem a ser envolvidos. Na sessão foram abordados, pelo Eng. Luís Janicas, os conceitos, o modo de aplicação das Normas de Sistemas de Gestão Certificados e outras obrigações regulamentares (Diretiva Acidentes Graves; Emissões de Gases com Efeito de Estufa). Foi também apresentado um caso prático da Empresa CIRES, de implementação na área da segurança industrial. •

“E UM MUNDO SEM ENGENHARIA? JÁ PENSASTE COMO SERIA?”

A Região Centro da Ordem dos Engenheiros, através das Delegações Distritais da Guarda e de Leiria, realizou mais duas sessões no âmbito da campanha que tem vindo a levar a cabo nos últimos anos, com o intuito de contribuir para uma escolha informada sobre a área vocacional, ou curso superior, por parte dos alunos do ensino básico e secundário da Região.

No dia 8 de março realizou-se uma sessão na Escola Profissional da Guarda, destinada aos alunos do curso de Técnico de Manutenção Industrial Eletromecânico. No dia 17 de maio, a Delegação de Leiria esteve presente no Agrupamento de Escolas de Colmeias, para efetuar uma ação de sensibilização sobre a profissão de Engenheiro, que teve como destinatários alunos do 9.º ano. •



REGIÃO CENTRO

“TÉCNICAS INOVADORAS DE DIAGNÓSTICO APLICADAS À MONITORIZAÇÃO DE MÁQUINAS ELÉTRICAS”

Numa organização do Colégio Regional de Engenharia Eletrotécnica, realizaram-se nos dias 26 de fevereiro (Coimbra), 1 de março (Leiria) e 6 de março (Viseu), três sessões de um *workshop* sobre “Técnicas Inovadoras de Diagnóstico aplicadas à Monitorização de Máquinas Elétricas”.

A sensorização vem dar uma nova dimensão à forma como é efetuada a Gestão dos Ativos Técnicos, permitindo uma monitorização *online* da condição dos ativos e possibilitando uma atuação proativa (preditiva), designadamente a monitorização *online* e em tempo real dos ativos críticos; a determinação das curvas de tendência através do traçado da curva de comportamento ao longo do tempo; a geração de alarmes com recurso a algoritmos



e ao cruzamento de diferentes informações (medidas e dados dos vários sensores).

O grupo de investigação Power Systems do IT-UC desenvolve técnicas inovadoras de diagnóstico aplicadas à monitorização de máquinas

elétricas (motores e transformadores), sendo a utilização do Park’sVector um dos exemplos. Com estas técnicas inovadoras pretende-se alavancar a implementação de Sistemas de Manutenção Preditiva. •

CURSOS DE ÉTICA E DEONTOLOGIA PROFISSIONAL



A Região Centro realizou mais dois cursos de Ética e Deontologia Profissional. O 49.º Curso, organizado em colaboração com a Delegação Distrital de Leiria e a Escola Superior de Tecnologia e Gestão de Leiria, teve lugar dias 23 e 24 de fevereiro, nas instalações daquela Escola. Por sua vez, o 50.º Curso teve lugar na sede regional, em Coimbra, nos dias 18 e 19 de maio.

Estes cursos constituem uma componente estatutária, integrada no processo de admissão como Membro Efetivo da Ordem. •

REVISÃO DO CÓDIGO DOS CONTRATOS PÚBLICOS



A Região Centro, através do Conselho Diretivo Regional e das Delegações Distritais da Guarda e de Castelo Branco, realizou, no dia 23 de fevereiro, na Universidade da Beira Interior, uma segunda edição do curso de formação sobre as alterações introduzidas ao Código dos Contratos Públicos, decorrentes da publicação do Decreto-lei n.º 111-B/2017, de 31 de agosto. Este curso teve como formador o Doutor Licínio Lopes Martins, Professor da Faculdade de Direito da Universidade de Coimbra. •

PROJETO ENGINE4F: VISITAS À OLI WORLD

No âmbito do projeto Erasmus+, Engine4F, em que a Região Centro da Ordem dos Engenheiros participa, através da Delegação Distrital de Aveiro, realizaram-se nos dias 22 de fevereiro e 1 de março visitas às instalações industriais da empresa OLI World – Oliveira e Irmãos, S.A., que contaram com a participação de alunos do Agrupamento de Escolas de Ílhavo.

As visitas tiveram como objetivos possibilitar que os alunos tomem conhecimento e visualizem a fabricação em larga escala de diferentes produtos, nomeadamente produtos baseados no desenvolvimento tecnológico, promover o contacto estreito entre os alunos e os engenheiros e sensibilizar os estudantes para o conceito de ciclo de vida dos produtos, desde a sua conceptualização à respetiva fabricação, à escala industrial. •





REGIÃO SUL

Sede LISBOA

Av. Ant. Augusto de Aguiar, 3D – 1069-030 Lisboa

Tel. 213 132 600 – Fax 213 132 690

E-mail secretaria@sul.oep.pt

Delegações distritais

ÉVORA • FARO

PORTALEGRE • SANTARÉM

www.ordemengenhadores.pt/pt/a-ordem/sul

LISBOA VOLTA A SER PALCO DO DIA REGIONAL DO ENGENHEIRO

A capital portuguesa acolheu, pela segunda vez, as comemorações do Dia Regional Sul do Engenheiro, na sua oitava edição, um evento pautado por uma série de atividades institucionais, culturais, desportivas e lúdicas, distribuídas ao longo de dois dias.

O pontapé de saída da efeméride deu-se, no dia 12 de maio, com a sessão de cumprimentos nos Paços do Concelho da Câmara Municipal de Lisboa, pelo Vereador João Paulo Saraiva. Marcaram presença na cerimónia o Presidente em Exercício do Conselho Diretivo da Região Sul da Ordem dos Engenheiros (OE), Eng. Jorge Grade Mendes, bem como vários outros dirigentes e Membros eleitos a nível regional.



Decorreram, a par com esta, outras quatro atividades, dirigidas aos Membros e respetivos familiares: visitas guiadas ao Oceanário de Lisboa, à Cidade do Futebol e ao Antigo Sistema de Abastecimento de Águas de Lisboa, bem como o circuito turístico no *Hippotrip*. Na tarde desse mesmo dia, os engenheiros e seus familiares, amigos e convidados reuniram-se no auditório da Fundação Champalimaud para a sessão solene, que ficou marcada pela atuação do Coro da Região Sul, pela homenagem ao Eng. João Bártolo, pela entrega dos Prémios Inovação Jovem Engenheiro 2017 e por uma mesa-redonda, moderada pelo Eng. João Appleton, alusiva ao tema "Reabilitação Urbana e a Questão Ambiental". As intervenções institucionais ficaram a cargo do Presidente em Exercício da Região Sul e do Bastonário da OE.

A Região Sul, que acolhe mais de metade dos Membros da Ordem a nível nacional, terminou as celebrações do Dia Regional no Palácio de



Xabregas, espaço histórico que abriu as suas portas para um jantar abrilhantado com vários momentos musicais.

No domingo, e à semelhança dos anos anteriores, foi a vez do golfe e do *karting* assumirem o papel de protagonistas do dia. A Quinta do Peru, em Azeitão, acolheu o torneio e a clínica de golfe, promovidos pelo Clube de Golfe dos Engenheiros e que contou com cerca de 70



participantes. O convívio de karting, fruto de uma iniciativa conjunta com o Núcleo de *Karting* da OE, deu-se no Kartódromo Internacional de Palmela, cuja pista foi pequena para as cinco dezenas de participantes que quiseram competir nas provas de iniciados e avançados. •





ORDEM
DOS ENGENHEIROS
REGIÃO SUL

Mesa da Assembleia Regional COMUNICADO

O Presidente do Conselho Diretivo da Região Sul, Eng. António Laranjo, solicitou a suspensão do seu mandato nos termos do n.º 3 do artigo 5º do Estatuto do Membro Eleito da Ordem dos Engenheiros, decisão fundamentada pela sua recondução no cargo de Presidente do Conselho de Administração da IP – Infraestruturas de Portugal, S.A. para o mandato que terminará no final de 2020 e que irá exigir da sua parte uma dedicação plena e sem limitações na liderança de uma das empresas portuguesas de maior relevo e que será responsável por um investimento público sem precedentes nos próximos anos.

Conforme disposto no artigo n.º 5, n.º 2, al. b) do Estatuto do Membro Eleito da Ordem dos Engenheiros, o argumento apresentado constitui um motivo válido e justificativo, pelo que, comunico ter aceitado a suspensão de mandato solicitada e que esta produzirá efeitos a partir da presente data.

Lisboa, 18 de abril de 2018

O Presidente da Mesa da Assembleia da Região Sul,

Luís Fernando de Mira Amaral

55.ª FEIRA NACIONAL DA AGRICULTURA / 65.ª FEIRA DO RIBATEJO

O Centro Nacional de Exposições, em Santarém, recebeu de 2 a 10 de junho a 55.ª Feira Nacional de Agricultura / 65.ª Feira do Ribatejo, cujo destaque foi dado ao "Olival e Azeite", onde a Delegação Distrital de Santarém marcou presença com um balanço muito positivo.

Esta Feira é um espaço privilegiado de contactos e negócios, além de constituir uma oportunidade para as empresas se destacarem no setor. A presença no evento é garantia de uma ótima visibilidade, como o comprovam os mais de 200 mil visitantes, a visita dos principais responsáveis políticos e a notoriedade mediática que o certame oferece.

Este ano, realce para o "World Olive Oil Summit", que contou com a presença de especialistas nacionais e internacionais da fileira do azeite e que engloba o Concurso Nacional de Azeite, o Congresso Nacional de Azeite, o Simpósio Nacional de Olivicultura, a Exposição de Azeites

Premiados, Exposições de Pintura e Fotografia, ações de *Show Cooking* para adultos e crianças e, ainda, a exibição de filmes alusivos ao tema.



Paralelamente, decorreu um ciclo de seminários e colóquios cujo objetivo foi discutir os principais temas agrícolas.

A zona de maquinaria agrícola foi um espaço privilegiado de promoção e de demonstração, mas outras áreas representadas na feira, como os equipamentos, as associações e cooperativas agrícolas, o artesanato, a venda comercial diversa ou a já tradicional zona gastronómica, permitiram agradar aos vários tipos de público que visitou a Feira.

O evento voltou a integrar o Salão Prazer de Provar, que reúne, no mesmo espaço, os melhores produtos agroalimentares com relevo para a área dedicada aos vencedores dos concursos nacionais de produtos portugueses. Durante o certame, realizou-se mais uma edição da Fersant – Feira Empresarial da Região de Santarém, promovida pela Nersant – Associação Empresarial da Região de Santarém. •

PROTEÇÃO DE INFRAESTRUTURAS: RESILIÊNCIA FACE AOS EFEITOS DE EXPLOSÕES

Teve lugar, no dia 23 de maio, na sede da Região Sul, em Lisboa, o "SePI18 – Seminário sobre Proteção de Infraestruturas: resiliência face aos efeitos de explosões", numa organização conjunta da Academia Militar, Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade Nova de Lisboa e Instituto Superior Técnico, em

parceria com a Região Sul da Ordem dos Engenheiros.

Foram abordados aspetos técnicos da proteção de infraestruturas contra explosões e soluções protetivas para incremento da sua resiliência, com aplicação na proteção de infraestruturas sensíveis em tempo de paz, proteção de forças



militares destacadas em zonas de conflito e proteção de pessoas e infraestruturas em contexto industrial, face a explosões acidentais. •

REGIÃO SUL

SEMINÁRIO “ECONOMIA DE BAIXO CARBONO”

Realizou-se no dia 24 de maio, na sede da Ordem dos Engenheiros (OE), o seminário “Economia de Baixo Carbono”, organizado pelo Colégio Regional Sul de Engenharia do Ambiente.

Esta iniciativa contou com a presença da Eng.ª Ana Paula Rodrigues, do Ministério do Ambiente, do Dr. Pedro Martins Barata, da Get2C (consórcio para o Roteiro de Neutralidade Carbónica 2050), da Professora Doutora Júlia Seixas, coordenadora do Projeto *Climate KIC Portugal*, e da Eng.ª Inês Mourão, da CAOS Borboletas e Sustentabilidade.



As alterações climáticas e os eventos extremos associados são cada vez mais frequentes e tornam fundamental prosseguir medidas que atuem tanto nas causas – mitigação, como nas consequências – adaptação. Essas ações estão intrinsecamente ligadas à Engenharia do Am-

biente, tal como reforçado nas apresentações dos vários oradores. A Engenharia do Ambiente é uma especialidade com grande aplicação transversal, devendo o engenheiro do ambiente estar presente e participar ativamente em todos os projetos e intervenções desenvolvidos na sociedade enquanto parte de um ecossistema e promovendo a interação profissional com as demais especialidades envolvidas. O seminário foi exemplo disso, tendo-se assistido a várias comunicações numa abordagem integrada entre área institucional, empresarial e



técnico-científica, focadas na aplicabilidade prática na atividade profissional de todos os presentes. Seguiu-se um período de debate, findo o qual o Presidente em Exercício da Região Sul da OE encerrou a sessão. O programa foi concluído com um cocktail de *networking*. •

VISITA TÉCNICA À TAP MAINTENANCE & ENGINEERING

Promovida pelo Colégio Regional de Engenharia Mecânica, decorreu no dia 24 de maio uma visita técnica às instalações da TAP Maintenance & Engineering, fornecedora líder global de soluções de manutenção, reparação e revisão para as frotas da Airbus, Boeing, Embraer, entre outras, situada no Aeroporto Humberto Delgado, em Lisboa.

A visita iniciou-se com a apresentação da oficina de motores, onde se detalharam algumas características técnicas e operacionais. Esta oficina, de elevada importância para a atividade da TAP, emprega neste momento 190 pessoas, estando a decorrer a integração de mais 12 jovens em programa de formação. Em média, são intervencionados nesta oficina cerca de 80 motores por ano, sendo também possível efetuar reparações nas instalações do cliente. Seguiu-se a visita à área de preparação de motores para ensaio e ao próprio banco de ensaio de motores, onde são testadas cerca de 120 unidades por ano.



A visita terminou com uma deslocação ao Hangar 6, o maior de todos os espaços, com cerca de 209 metros de comprimento. Neste espaço, onde se realiza a manutenção de base, trabalham 650 pessoas, realizando-se pequenas



e grandes intervenções. Esta iniciativa contou com a participação de 20 pessoas (número limitado por questões logísticas), verificando-se uma grande procura por parte dos Membros da Ordem. •

ALMOÇO DO COLÉGIO DE ENGENHARIA GEOLÓGICA E DE MINAS

O restaurante da Região Sul acolheu, a 18 de maio, o 15.º almoço-debate de Membros do Colégio Regional de Engenharia Geológica e de Minas, que teve como convidada a Eng.ª Graça Brito, da Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade Nova de Lisboa. A boa disposição e convívio foram as notas

dominantes, o que é revelador da vontade e disponibilidade dos Membros em ter uma reunião periódica para rever amigos, colegas, atualizar contactos profissionais e trocar informações sobre projetos em curso. O próximo almoço terá lugar no dia 19 de outubro. •



REGIÃO SUL

ESTADO D'ARTE DOS PDM'S DE 2.ª GERAÇÃO

O auditório da Região Sul recebeu, no dia 21 de maio, uma sessão-debate subordinada ao tema "Estado d'Arte dos PDM's de 2.ª Geração. Aplicação das Normas Técnicas da DGT".



Com esta iniciativa conjunta do Colégio Regional Sul de Engenharia Geográfica e da Especialização em Sistemas de Informação Geográfica, pretendeu-se promover o debate entre os diversos interessados, desde a administração pública ao setor privado, sobre uma temática importante para o País com foco na definição das novas especificações técnicas de cartografia e informação geográfica de referência e nas normas técnicas sobre o modelo de dados para a elaboração do Plano Diretor Municipal (PDM).

Para o efeito, a organização concebeu dois painéis. O primeiro foi dedicado: ao valor da informação geográfica de referência para o Estado, para o setor privado e para o cidadão; às novas especificações técnicas; às políticas de ordenamento do território; aos PDM's e ao Sistema Nacional de Informação Territorial. Contou com a contribuição da Direção Geral do Território (DGT), tendo como oradores o Eng. Paulo Patrício, Diretor de Serviços GCIG, e a Eng.ª Cristina Garrett, Diretora de Serviços DSOT.

O segundo painel, dedicado à aplicação dos normativos, contou com o Eng. Gonçalo Belo, Chefe da Divisão do PDM da Câmara Municipal de Lisboa, e a Eng.ª Sandra Resende, Coordenadora do Gabinete de IG da Câmara de Santa Maria da Feira, que partilharam a sua experiência na implementação das especificações técnicas sobre o modelo de dados para a produção ou revisão do PDM, indicando as vantagens, as desvantagens e as dificuldades encontradas, assim como a problemática à volta da cartografia de referência a usar para a homologação dos PDM's. Seguiu-se um período de debate, congratulando-se a organização com a presença de cerca de 130 participantes. •

VISITA TÉCNICA À CLIMAESPAÇO

A 15 de maio, realizou-se a segunda edição da visita à central de tri-geração de produção de energia de elevada eficiência da empresa Climaespaço, a rede de frio e calor do Parque das Nações, em Lisboa. Organizada pelo Colégio Regional Sul de Engenharia Eletrotécnica, foi conduzida pelo Eng. João Castanheira, Administrador da Climaespaço. A visita consistiu em duas partes: apresentação das características do projeto e da empresa e visita às instalações técnicas da central de produção de energia e respetiva sala de comando. Foram salientados diversos aspetos, tais como os benefícios ambientais, os desafios da exploração, os serviços prestados a cerca de 3.500 clientes, as soluções técnicas escolhidas. Salienta-se, por exemplo, a implementação de um depósito de 15 milhões de litros de água gelada que tem como função realizar uma gestão inteligente dos custos de produção dessa mesma água, bem como melhor satisfazer a relação de produção/consumo e garantir o abastecimento.



Foi realçado também que este tipo de redes há muito tempo que existe, cujas soluções técnicas têm sido dinâmicas. Por exemplo, começaram com o carvão como energia primária e, atualmente, assiste-se a uma penetração crescente de renovável e, por outro lado, também têm surgido tecnologias mais eficientes. Neste âmbito, a Climaespaço está a preparar a sua transição energética, tendo em curso diversos estudos para escolha das melhores soluções a implementar. Atendendo à elevada participação na visita, e dado continuar a haver interesse por parte dos Membros, está a ser equacionada uma nova edição da mesma. •

SANTARÉM DEBATE CCP

A Delegação Distrital de Santarém promoveu, no dia 10 de maio, uma Noite Temática sobre a "Revisão do Código dos Contratos Públicos", ação que contou com a presença de 25 engenheiros, tendo como oradora a Dr.ª Carla Lima, jurista da Região Sul.

A revisão do Código dos Contratos Públicos (CCP) visou, em primeira linha, transpor três diretivas comunitárias relativas à celebração de contratos públicos de empreitada de obras públicas, de locação ou aquisição de bens móveis, de aquisição de serviços e de concessão, e contemplou alterações em mais de 200 artigos e adição de 40 novas disposições. O Documento Europeu Único de Contratação Pública foi introduzido na revisão do CCP como incentivo à contratação pública trans-

fronteiriça e a adjudicação por lotes veio promover a participação das pequenas e médias empresas.

As principais novidades do diploma abordadas na sessão reportaram-se à adição de novos procedimentos – consulta prévia e parceria para a inovação; ao alargamento do procedimento de ajuste direto no regime simplificado às empreitadas com duração não superior a um ano; à consulta preliminar ao mercado; à introdução da figura de "gestor do contrato"; à supressão da figura dos trabalhos a mais e sua substituição por trabalhos complementares; entre outros.

A tramitação dos procedimentos pré-contra-tuais foi outro dos temas abordados na sessão, designadamente no que concerne à escolha



do procedimento pelo valor ou por critérios materiais, às peças do procedimento para os diversos tipos de procedimentos de concurso; ao júri do procedimento e à necessidade de os respetivos elementos subscreverem declaração de inexistência de conflito de interesses previamente à sua entrada em funções; ao conceito de candidatos e concorrentes; aos conceitos de proposta e preço ou custo anormalmente baixo.

No período de debate foi possível colocar dúvidas e trocar opiniões sobre o diploma. •

REGIÃO SUL

JANTAR-CONVÍVIO DE ENGENHEIROS NAVAIS

O Conselho Regional do Colégio de Engenharia Naval realizou um jantar-convívio de engenheiros navais no dia 7 de maio, que não só promoveu o contacto entre Membros da Ordem dos Engenheiros (OE) e outros profissionais ativos no setor marítimo, mas permitiu também a troca de impressões e experiências no âmbito desta área. Este jantar aproveitou a ocasião da realização das 15.ªs Jornadas de Engenharia e Tecnologia Marítima, que decorreram entre 7 e 9 de maio, no Instituto Super-

rior Técnico (IST) – uma organização conjunta do IST e da OE. Em paralelo, realizou-se a 4.ª Conferência Internacional MARTECH 2018. As Jornadas contaram com sessões técnicas sobre diversos temas: estaleiros navais, materiais compósitos, projeto de navios, navios militares, eficiência energética e novos combustíveis, transportes marítimos, portos, economia do mar, pescas e aquacultura. Na sessão de abertura participou a Ministra do Mar, Ana Paula Vitorino, que defendeu que “Portugal



deve ter um dos mais fortes e completos clusters marítimos do Mundo”, com ênfase nas energias sustentáveis do mar, transporte marítimo sustentável, navios inteligentes, eficiência portuária e economia marítima circular. •

PRESENTE E FUTURO DA ENGENHARIA CIVIL

Teve lugar no dia 3 de maio, no auditório da Região Sul, uma conferência sobre “A Engenharia Civil na Economia Portuguesa. Situação Atual e Perspetivas Futuras”, numa organização conjunta do Colégio Regional Sul de Engenharia Civil e do Conselho Diretivo da Região Sul. Esta ação contou com a participação, entre outros, do Presidente do LNEC e diversos re-



presentantes do setor AEC e da Universidade, os quais apresentaram e discutiram diferentes indicadores de desempenho da Engenharia Civil portuguesa no âmbito económico, analisando como ambas se influenciam mutuamente.

Discutiu-se, também, a forma como a profissão se está a preparar para os próximos desafios, nomeadamente os inerentes à digitalização do processo construtivo. •

VISITA TÉCNICA À ETAR DE FARO-OLHÃO



A Delegação Distrital de Faro, com o apoio do Conselho Diretivo da Região Sul, levou a cabo, no dia 28 de abril, uma visita técnica às obras da ETAR de Faro-Olhão, localizada em plena Ria Formosa.

A apresentação da infraestrutura foi efetuada pelo Eng. Armando Peres, representante do dono de obra – Águas do Algarve. A visita contou com cerca de 30 participantes. •

AZEITES DO MUNDO NA REGIÃO SUL



O Colégio Regional Sul de Engenharia Agronómica, numa parceria com a Casa do Azeite – Associação do Azeite de Portugal, realizou, no dia 19 de abril, a *masterclass* “Azeites do Mundo”.

Este encontro ao fim da tarde, na sede da Região Sul, em Lisboa, foi dedicado aos azeites de outros países produtores – Espanha, Itália, Grécia, Israel e Argentina – e incluiu a prova de alguns azeites que se candidataram ao 8.º Concurso Internacional de Azeites Virgem Extra – Prémio Ovibeja, promovido pela ACOS, em conjunto com a Casa do Azeite. •

CIBERESPAÇO E TRANSFORMAÇÃO DIGITAL



No passado dia 17 de abril, o Conselho Regional Sul do Colégio de Engenharia Eletrotécnica promoveu, no auditório da Região Sul, a realização de uma conferência sobre “Os Desafios do Ciberespaço e da Transformação Digital”. Foram oradores o Diretor-geral do Gabinete Nacional de Segurança, Contra-almirante António Gameiro Marques, e o Coordenador do Centro Nacional de Cibersegurança, Eng. Pedro Veiga. •

NOITE TEMÁTICA SOBRE “REABILITAÇÃO URBANA”

A Delegação de Santarém promoveu, a 12 de abril, uma Noite Temática sobre “Reabilitação Urbana”, tendo como oradores os Engenheiros Cívicos Furtado Marques e Nuno Guerra. Este evento contou com a participação de 32 Membros. Foram apresentadas três obras de reabilitação urbana em Lisboa: Edifício Liberdade 203, Edifícios 94, 90 e 86 da Rua Duque de Loulé e Palacete de Santa Catarina. Os conteúdos incidiram nos aspetos estruturais da execução das obras, nos processos construtivos utilizados e nas dificuldades encontradas no decurso da sua execução, resultantes de situações imprevisíveis, comuns a este tipo de obras. •



REGIÃO SUL

ECONOMIA CIRCULAR



A Escola Superior de Tecnologia de Tomar organizou, no dia 10 de abril, o Seminário de Tecnologia Química, este ano sobre o tema da Economia Circular. A Ordem dos Engenheiros foi convidada pelo Instituto Politécnico de Tomar a participar no evento, tendo a Delegação de Santarém assumido a responsabilidade de fazer uma conferência enquadrada no tema. Aproveitando o facto de estar a decorrer o "Ano OE das Alterações Climáticas", o Eng. Francisco Pombas, Delegado-adjunto de Santarém, fez uma apresentação focando os temas das alterações climáticas, neutralidade carbónica, economia circular na produção de energia e eficiência energética nos edifícios. •

20 ANOS DE ENGENHARIA BIOLÓGICA NO IST



O Colégio Regional Sul de Engenharia Química e Biológica, a convite do Núcleo de Engenharia Biológica do Instituto Superior Técnico (IST), marcou presença na celebração do 20.º aniversário do curso de Engenharia Biológica do IST, que teve lugar no dia 3 de abril. Estiveram presentes os professores do curso de Engenharia Biológica, o Presidente do Departamento de Bioengenharia e o Presidente do IST. Pelo Colégio da Região Sul marcaram presença o Coordenador e um dos Vogais. •

JORNADAS DE ENGENHARIA QUÍMICA DO IST



Teve lugar, no passado dia 14 de março, a sessão "Pitch: Get in Touch". Integrada nas XXXI Jornadas de Engenharia Química do Instituto Superior Técnico (IST), a iniciativa teve como objetivo aproximar os estudantes do curso de Engenharia Química ao mundo profissional. O Colégio Regional de Engenharia Química e Biológica participou no evento, contribuindo para que os estudantes tenham um primeiro contacto com a Associação Profissional que os irá enquadrar na profissão que escolheram. •

CURSO DE ÉTICA E DEONTOLOGIA

Realizou-se, nos dias 17, 23 e 24 de março, o 66.º Curso de Formação em Ética e Deontologia Profissional, promovido pela Região Sul da Ordem dos Engenheiros. Obtiveram aprovação 122 participantes, dos quais 34 com distinção. •

VISITA À RESIQUÍMICA E AO MUSEU DA FÁBRICA DA PÓLVORA



O Colégio Regional de Engenharia Química e Biológica promoveu, a 20 de março, uma visita técnica à instalação industrial da Resiquímica – Resinas Químicas S.A., localizada em Mem Martins. Durante a visita, conduzida pelos Engenheiros Susana Carvalho e Jaime Carvalho, os participantes visitaram os laboratórios de investigação e desenvolvimento, controlo de qualidade e assistência técnica, bem como as unidades de produção de emulsões aquosas e de resinas alquídicas, poliésteres insaturados e resinas acrílicas de base solvente. Depois do almoço, concluiu-se a jornada com uma agradável visita guiada ao Museu da Pólvora Negra na Fábrica da Pólvora, em Barcarena. •

VISITA AO CENTRO DE COMANDO DA EPAL



Realizou-se no passado dia 13 de março uma visita ao Centro de Comando Central da EPAL, organizada pelo Colégio de Engenharia Mecânica da Região Sul, em coordenação com o Colégio de Engenharia do Ambiente também da Região Sul.

A comitiva, constituída por 17 Membros, foi recebida pela Dr.ª Conceição Martins nas instalações da EPAL, no Parque das Nações. Dadas as características e especificidade das salas de operações de rede e de intervenção, os Engenheiros da EPAL – Nazaré Rebola, Nuno Ferreira e Marco Santos – apresentaram as atividades das áreas da sua responsabilidade na sala de reuniões do Centro de Comando, de onde era possível observar as salas de operações. •

PROJETOS DE CONDICIONAMENTO ACÚSTICO



Finalizou no passado dia 4 de março a primeira formação em "Engenharia Acústica – Projetos de Condicionamento Acústico", que teve lugar na Delegação Distrital de Faro. A formação esteve a cargo dos Engenheiros Vitor Rosão e João Pedro Silva.

Esta ação, acreditada pelo sistema OE+AcCEDE, contou com 18 participantes e pretendeu contribuir para a habilitação de engenheiros para a elaboração de projetos de condicionamento acústico nas suas várias vertentes e categorias. Dada a elevada relevância do tema e o interesse de outros Membros, foi solicitada uma segunda edição do curso, que teve início a 24 de março. •

CORO DA REGIÃO SUL CELEBRA DEZ ANOS

No passado dia 10 de março, o Coro da Região Sul da Ordem dos Engenheiros celebrou o décimo aniversário. Para festejar o acontecimento, decorreu um concerto comemorativo no auditório da sede regional, ao qual se juntaram o Coro da Região Centro e o Grupo Coral "Ars Música". •



REGIÃO SUL

D. MANUEL CLEMENTE EM SANTARÉM

A Delegação Distrital de Santarém promoveu, no passado dia 1 de março, a segunda palestra do ciclo "Santarém na Ordem", subordinada ao tema "A Pessoa e a Edificação da Sociedade", que contou com a presença de cerca de uma centena de pessoas.

Com a colaboração do Instituto Politécnico de Santarém, esta palestra decorreu no auditório da Escola Superior Agrária, e teve como principal orador o Cardeal Patriarca de Lisboa D. Manuel Clemente. Licenciado em História e Teologia e doutorado em Teologia Histórica pela Universidade Católica Portuguesa, é, desde 2013, o 17.º Patriarca de Lisboa.



Foi nomeado Cardeal pelo Papa Francisco em janeiro de 2015 e Cardeal Presbítero da Santa Igreja Romana em fevereiro de 2015, com o título de Santo António dos Portugueses no Campo de Marte. •

REGIÃO DA MADEIRA

Sede **FUNCHAL**

Rua Conde Carvalhal, 23 – 9060-011 Funchal

Tel. 291 742 502 – Fax 291 743 479

E-mail madeira@madeira.oep.pt

www.ordemengenhadores.pt/pt/a-ordem/madeira

O PAPEL DA ENGENHARIA AGRONÓMICA NO ACOMPANHAMENTO, MITIGAÇÃO E ADAPTAÇÃO DA AGRICULTURA ÀS ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS

A Região da Madeira da Ordem dos Engenheiros (OE), através do Colégio Regional de Engenharia Agronómica, organizou a conferência "Tarde de Engenharia: agricultura e alterações climáticas – O papel da Engenharia Agronómica no acompanhamento, mitigação e adaptação da agricultura às alterações climáticas na Madeira".



A sessão, decorrida na sede regional, teve lugar no dia 4 de maio e abordou os seguintes temas:

- › O papel da Engenharia Agronómica no acompanhamento, mitigação e adaptação da agricultura às alterações climáticas / Que papel para a agricultura de precisão? – Eng. Miguel Castro Neto, Presidente do Colégio Nacional de Engenharia Agronómica da OE;
- › Efeitos das alterações climáticas na agricultura da Madeira / Previsões para 2077-2099 – Eng. Bernardo Melvill de Araújo, Coordenador do Colégio Regional de Engenharia Agronómica da OE;
- › A intervenção do Programa de Desenvolvimento Rural da Região Autónoma da Madeira (PRODERAM) no contexto das alterações climáticas / Perspetivas para o futuro – Marco Gonçalves, Gestor do PRODERAM.



A conferência, moderada pelo Diretor Regional de Agricultura, Eng. Paulo Santos, contou com a participação dos Membros do Conselho Nacional do Colégio de Engenharia Agronómica da OE, que se deslocaram à Madeira com o objetivo de apoiar a ação do Colégio Regional, descentralizando desta forma a sua atividade, e para conhecer e debater o desenvolvimento de alguns setores da agricultura da Madeira.



Esta iniciativa permitiu visitar a fileira da banana (produção e agroindústria) e a fileira da cana-de-açúcar (agroindústria), que constituem duas das mais importantes e emblemáticas culturas da Madeira, e ainda a produção agrícola, em modo de produção biológica, integrada num projeto de desenvolvimento rural que contempla várias valências (produção agrícola, história, cultura e turismo), tendo permitido o contacto com produtores e técnicos de todas estas áreas. •

REGIÃO DA **MADEIRA****UMA PONTE DE ESPARGUETE**

O Campus da Penteada recebeu no dia 9 de maio, pelo quarto ano consecutivo, o concurso "Uma Ponte de Esparguete", iniciativa organizada entre a Região da Madeira da Ordem dos Engenheiros e a Universidade da Madeira (UMA), através do Departamento de Engenharia Civil e Geologia.

Esta ação pretendeu estimular o interesse e a criatividade dos alunos do terceiro ciclo e dos ensinos secundário e superior pela área da Engenharia, ao mesmo tempo que procurou apoiar algumas instituições particulares de solidariedade social (IPSS) da Região Autónoma da Madeira. Apoio que foi determinado a partir dos testes de carga das pontes, pois quanto mais resistentes maior a quantidade de produtos alimentares distribuídos pelas IPSS selecionadas pelos participantes.

Para tal, os alunos foram desafiados a construir uma ponte utilizando como material de construção a massa esparguete Insular e cola tér-



mica, aplicando as competências adquiridas na área da física e/ou educação visual e tecnológica e desenvolvendo aptidões que promovessem o trabalho em equipa, liderança e coordenação.

As pontes concorrentes foram avaliadas mediante as categorias de resistência e *design*. Na categoria de resistência o objetivo foi construir uma ponte que suportasse a maior carga possível, enquanto na categoria de *design* o objetivo passou por construir uma ponte que cumprisse com o regulamento do concurso e fosse arquitetonicamente agradável.

Todos os participantes receberam diploma de participação com a identificação dos membros da equipa, o nome da equipa e foto da ponte. Além do diploma, os três primeiros grupos classificados de cada categoria tiveram direito a prémios monetários. •

REGIÃO DOS **AÇORES**

Sede **PONTA DELGADA**

Largo de Camões, 23 – 9500-304 Ponta Delgada – S. Miguel – Açores

Tel. 296 628 018 – Fax 296 628 019

E-mail geral.acores@acores.oep.pt

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

BASTONÁRIO VISITA SÃO MIGUEL E REÚNE COM ENTIDADES REGIONAIS

No dia 17 de maio, o Bastonário da Ordem dos Engenheiros (OE), Carlos Mineiro Aires, visitou a Ilha de São Miguel tendo a sua deslocação sido marcada pelas audiências concedidas pelo Presidente da Câmara Municipal de Ponta Delgada, José Manuel Boliero, e pela Secretária dos Transportes e Obras Públicas, Ana Amorim da Cunha.

As conversas mantidas com aqueles responsáveis foram importantes na medida em que permitiram reforçar a disponibilidade da OE, e em particular da Região dos Açores da OE, para colaborar no processo de preparação, discussão e de tomada de decisão sobre temas que possam

estar particularmente relacionados com as áreas de que a Engenharia se ocupa.

A visita contribuiu igualmente para reforçar o trabalho que vem sendo desenvolvido ao longo do ano pela Região dos Açores da OE, que tem procurado, através de diversas iniciativas dirigidas à sociedade civil e, por inerência, junto de entidades com responsabilidades em diferentes setores, conferir maior visibilidade ao trabalho e à disponibilidade para a partilha do conhecimento técnico que a Engenharia possui e que faz por colocar ao serviço da sociedade. ➤



REGIÃO DOS AÇORES

» Todos os Membros da Região dos Açores da OE foram convidados a participar num convívio organizado por ocasião da visita do Bastonário à Ilha de São Miguel. Algumas horas subtraídas ao final da tarde permitiram colocar a conversa em dia e proporcionar um momento entre amigos, colegas de profissão e Membros da Ordem. Uma iniciativa a repetir, considerando a satisfação e boa disposição que inundam o espaço sempre que semelhantes encontros se proporcionam. •

TARDE DE CONVÍVIO



BASTONÁRIO DE CABO VERDE VISITA A REGIÃO

Apesar da curta estadia na Ilha de São Miguel, a visita que o Bastonário da Ordem dos Engenheiros de Cabo Verde, Eng. Victor Coutinho, realizou à sede da Ordem dos Engenheiros (OE) proporcionou uma profícua troca de ideias com o Vice-presidente da Região dos Açores

da OE, Eng. André Cabral. O encontro permitiu uma visita guiada às instalações da OE, em Ponta Delgada, assim como a oportunidade para ficar a conhecer o funcionamento da casa da Engenharia nos Açores.

Por fim, ficou a certeza de que o estreitamente

de laços entre os arquipélagos que compõem a Macaronésia é um tema relevante, a intensificar entre as partes envolvidas, e que, considerando este contexto, continuarão a ser desenvolvidos esforços conjuntos no sentido da concretização de parcerias que possam beneficiar os Membros de ambas as instituições. •

FESTAS DO SENHOR SANTO CRISTO DOS MILAGRES

Entre outras datas importantes que marcam a vida de Ponta Delgada, as festividades em honra do Senhor Santo Cristo dos Milagres constituem uma ocasião incontornável no calendário desta cidade, capital da Ilha de São Miguel. Como não poderia deixar de ser, a Região dos Açores da Ordem dos Engenheiros, com sede na zona histórica da cidade, veste-se neste dia de festa, acolhe e participa nas festividades.

Com as portas abertas aos seus Membros, disponibilizou espaço para que todos os que de-



sejassem assistir ao cortejo o pudessem fazer do alto dos vários balcões e varandas. O corpo diretivo da Região, representado pelo Presidente, Eng. Paulo Moniz, tomou o lugar que lhe é conferido na procissão e acompanhou o cortejo pelas principais artérias da cidade. •



PROTOCOLO DE COOPERAÇÃO COM A ONE

A Região dos Açores da Ordem dos Engenheiros (OE) assinou um protocolo de cooperação com a recém-criada One Solmar Business Center, empresa que presta serviços de apoio à atividade empresarial, designadamente através do aluguer de espaços de trabalho em sistema de

coworking e serviços de domiciliação de empresas. Este protocolo vem permitir o usufruto de descontos e benefícios aos Membros da OE.

• Mais informações sobre protocolos e parcerias disponíveis em www.ordemengenheiros.pt/pt/a-ordem/acoes/protocolos-1 •

CONTROLO 2018

Pelo segundo ano consecutivo, à Região dos Açores da Ordem dos Engenheiros coube a honra de fazer parte dos parceiros institucionais da 13.ª Conferência Internacional sobre Controlo Automático, Automação e *Soft Computing* – CONTROLO 2018. O evento, decorrido entre os dias 4 e 6 de junho, teve lugar no Campus de Ponta Delgada da Universidade dos Açores, e constituiu-se como um fórum internacional para a apresentação e discussão de novos avanços e resultados de investigação nas áreas de Controlo Automático, Automação e *Soft Computing*.



Mais de cem participantes (entre engenheiros, professores, investigadores, estudantes e profissionais), oriundos de três continentes, marcaram presença. No programa constaram sessões para apresentação de trabalhos científicos, *workshops* e visitas técnicas. Esta Conferência assumiu um caráter especial para a Associação Portuguesa de Controlo Automático, uma vez que coincidiu com a celebração do seu 25.º aniversário. •

ENGENHARIA E GEOTECNIA NOS AÇORES

Sempre que possível e oportuno, a Região dos Açores da Ordem dos Engenheiros associa-se, na qualidade de parceiro institucional, à realização de eventos que possam despertar o interesse dos seus Membros. Foi o caso do 16.º Congresso Nacional de Geotecnia, realizado na

cidade de Ponta Delgada entre os dias 27 e 30 de maio. Para além do interesse que a partilha de experiências neste campo muito específico suscita, o sucesso da iniciativa poderá não ser alheio ao facto de os Açores representarem um terreno de origem vulcânica complexa, com

especificidades geográficas muito próprias que proporcionam um cenário de beleza natural única, de alto interesse técnico-científico. Mais uma realização com saldo positivo para todos os que se esforçam por fazer dos Açores uma plataforma para a realização de encontros que reúnem o melhor do conhecimento a nível nacional e internacional. •

REABILITAÇÃO URBANA

30 REABILITAÇÃO URBANA E SETOR DA CONSTRUÇÃO CIVIL E OBRAS PÚBLICAS enquadramento e comportamento

Manuel Reis Campos

Presidente da CPCI – Confederação Portuguesa da Construção e do Imobiliário

Presidente da AICCOPN – Associação dos Industriais da Construção Civil e Obras Públicas

34 REABILITAÇÃO URBANA ENQUANTO DESÍGNIO NACIONAL o papel dos engenheiros e da Engenharia

Carlos Mineiro Aires

Bastonário da Ordem dos Engenheiros

38 REABILITAÇÃO URBANA E CONSTRUÇÃO SUSTENTÁVEL (cidades inteligentes, eficiência material e economia circular)

José de Matos

Vice-presidente da Associação Plataforma para a Construção Sustentável – CentroHabitat

40 A QUESTÃO DA SEGURANÇA SÍSMICA NA REABILITAÇÃO URBANA

Eduardo Cansado Carvalho

Coordenador da Especialização em Estruturas da Ordem dos Engenheiros GAPRES S.A.

44 RISCO SÍSMICO E OS EUROCÓDIGOS ESTRUTURAIS

Carlos Pina

Presidente do Conselho Diretivo do LNEC

Alfredo Campos Costa

Chefe do Núcleo de Engenharia Sísmica do LNEC

46 NÃO SE DEIXE A SEGURANÇA ESTRUTURAL E SÍSMICA DOS EDIFÍCIOS SER REGULADA PELA LEI DA GRAVIDADE E PELAS LEIS DA NATUREZA...

Gonçalo Reino Pires

Serra Lopes Cortes Martins // Advogados

47 O PAPEL DO BIM NO PROJETO DE REABILITAÇÃO URBANA

António Aguiar Costa

Professor Auxiliar no Instituto Superior Técnico

Presidente da Comissão Técnica de Normalização BIM, a CT197-BIM

Coordenador da Task Force “Contratação BIM”, Task Force “Plano de Execução BIM” e Task Force “BIM nas Autarquias”

Membro do CEN/TC442 e do EUBIM

48

RISCOS DE UMA REABILITAÇÃO INADEQUADA DO PATRIMÓNIO CULTURAL

Vasco Peixoto de Freitas

Professor Catedrático da Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto

Presidente do GECORPA – Grémio do Património

Consultor

50 ENTREVISTA



ANA PINHO

Secretária de Estado da Habitação

“A reabilitação é um desígnio nacional consensualizado”

55 ENTREVISTA



JOÃO APPLETON

Engenheiro Civil, Especialista em Estruturas

Membro Conselheiro da Ordem dos Engenheiros

“A reabilitação é o futuro”

60 ESTUDO DE CASO



Reabilitação das Estufas Tropicais do Jardim Botânico da Universidade de Coimbra

Miguel Neto

Carlos Batista

REABILITAÇÃO URBANA E SETOR DA CONSTRUÇÃO CIVIL E OBRAS PÚBLICAS

ENQUADRAMENTO E COMPORTAMENTO



MANUEL REIS CAMPOS

Presidente da CPCI – Confederação Portuguesa da Construção e do Imobiliário
 Presidente da AICCOPN – Associação dos Industriais da Construção Civil e Obras Públicas

O setor da construção e do imobiliário é, hoje, um setor muito diferente daquele que conhecíamos até há bem pouco tempo atrás. 2015 foi um ano que ficará na história como aquele em que se encerrou um dos piores períodos de crise do setor, ao registar a primeira variação positiva da produção, após 13 anos consecutivos em perda. Foram extintas milhares de empresas e, consequentemente, perdidos mais de 430 mil postos de trabalho mas, fruto de um grande esforço de todos, o tecido empresarial resistiu, reestruturou-se, diversificou-se e afirmou-se nos mercados externos a uma escala verdadeiramente global.

Em 2017, o PIB português cresceu 2,7%, facto que foi amplamente destacado e reconhecido como muito positivo. Mas note-se que o investimento em construção e imobiliário foi responsável por praticamente mais de um quarto (26,5%) desse crescimento.

Efetivamente, em 2017 o setor retomou uma trajetória de recuperação. O investimento em construção registou, no ano passado, uma variação positiva de 9,2%. E este crescimento foi o reflexo de uma evolução positiva em todos os segmentos de atividade. A produção cresceu 5,9%, em resultado de variações positivas de 8% na construção de edifícios residenciais, 3,7% na construção de edifícios não residenciais e 6% na engenharia civil.

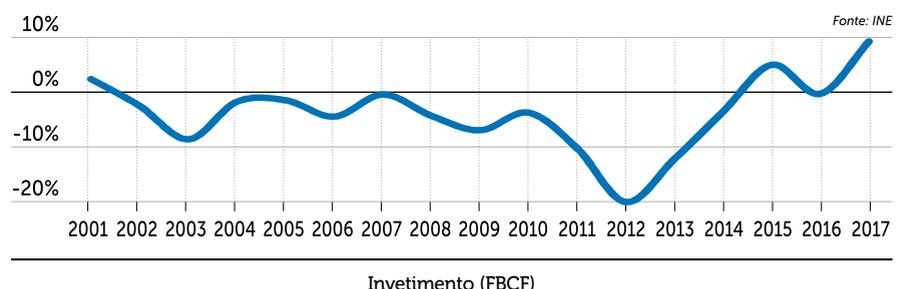
De uma forma transversal, os indicadores do setor registaram avanços significativos

em 2017. O consumo de cimento totalizou 2,7 milhões de toneladas, o que traduz um acréscimo de 13,2% face ao registado em 2016, verificou-se a criação de cerca de 22 mil postos de trabalho adicionais face ao ano anterior e ao nível do mercado imobiliário assistiu-se a um crescimento de 21%, atingindo-se um total de 21,76 mil milhões de euros, com o investimento estrangeiro a representar 21,8%, ou seja, 4,7 mil milhões de euros.

A exemplo do que se passa na generalidade das economias europeias, o contributo estruturante do setor é incontornável e não pode ser ignorado.

Efetivamente, o setor da construção e do imobiliário, no seu conjunto, representa, em Portugal, 17,4% do PIB, 50,5% do investimento total da economia, 16,5% do pessoal ao serviço das empresas, 20,3% das sociedades constituídas. Mas não estamos a falar de uma qualquer particularidade da economia portuguesa. A importância do setor é uma realidade transversal no espaço europeu, com uma produção anual de 1,275 biliões de euros, 14,1 milhões de empregos diretos na construção e 3,3 milhões de empresas de construção.

Como já referi, este é um setor que aposta em novas geografias, evoluiu para novas áreas e técnicas construtivas e que, sobretudo, sofreu uma alteração estrutural. Os números da produção da construção espelham bem essa nova realidade. Em 2001, 46% da produção do setor estava associada ao segmento da construção de edifícios re-



sidenciais. Nesse mesmo ano eram licenciados 114 mil fogos novos. O segmento de construção de edifícios não residenciais representava apenas 18% e a engenharia civil 35%. No ano passado, o segmento dos edifícios residenciais representou 27% da produção do setor. O licenciamento de fogos novos registou, em 2017, um crescimento de 24%, mas o número apurado foi de apenas 14.090, ou seja, 88% abaixo do valor apurado em 2001. O segmento não residencial pesa, agora, 26% do total e a engenharia civil é o segmento mais representativo, com 48% da produção.

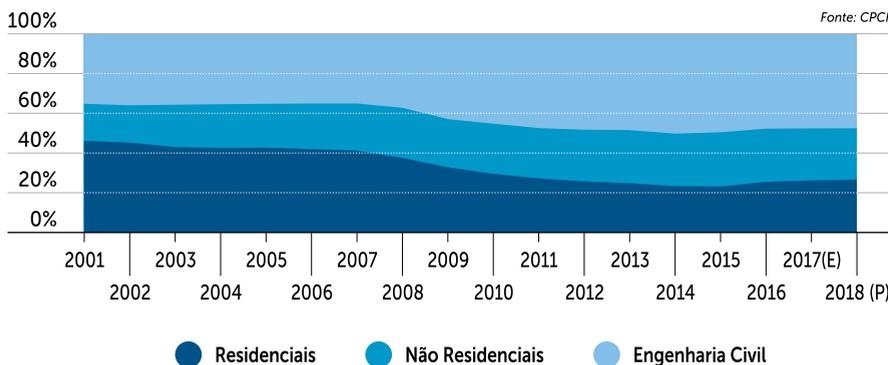
Por outro lado, a internacionalização da construção e do imobiliário, que era quase inexistente, em 2001, evoluiu de forma verdadeiramente significativa. A taxa de variação média anual da atividade das empresas nos mercados internacionais de construção, desde o ano 2000, foi de 19,5% e hoje a fileira representa um volume anual de faturação externa que supera os 10,1 mil milhões de euros.

reabilitação urbana e o seu incontornável papel enquanto vetor estratégico para o desenvolvimento do País são consensualmente reconhecidos. Esta é uma matéria que reassumiu renovada importância com o lançamento, por parte do Governo, da Nova Geração de Políticas de Habitação, reconhecendo-se, no âmbito das suas prioridades políticas, o papel central da habitação e da reabilitação para a melhoria da qualidade de vida das populações, para a revitalização e competitividade das cidades e para a coesão social e territorial. Trata-se de um passo importante num País que, ao longo dos últimos anos, foi ignorando as suas carências habitacionais. Recordo que quando se falava em habitação, apenas se ouvia dizer que havia "casas a mais". Questões como a degradação do parque edificado, o abandono dos centros urbanos, ou mesmo o facto de estarmos num País em que existe uma habitação social por cada 16 portugueses em risco de pobreza, eram praticamente ignoradas.

cipar um futuro de sustentabilidade para todo o País. A reabilitação urbana é uma realidade, mas precisa de ser desenvolvida e alargada à generalidade do território.

A diferenciação das empresas e a sensibilização do grande público para a necessidade de procurar quem seja capaz de dar uma resposta eficiente, com padrões de qualidade e sustentabilidade, são essenciais. O combate à clandestinidade e informalidade assume ainda maior relevância em mercados como a reabilitação urbana. É uma questão transversal e intemporal que reclama um posicionamento do Governo, das autarquias locais e instituições reguladoras, bem como de todos os agentes do setor. São necessários novos padrões de exigência que permitam colmatar problemas que todos admitem estar a agravar-se, como a concorrência por parte de entidades que atuam à margem da lei e, conseqüentemente, aumentam significativamente os riscos associados à sinistralidade laboral e a más práticas construtivas, cujos efeitos recaem, mais tarde, sobre os consumidores. A autorregulação é um caminho necessário e, nesse domínio, os engenheiros e a nossa Ordem são um exemplo a seguir. A marca da AIC-COPN, R.U.-I.S. – Reabilitação Urbana Inteligente e Sustentável pretende, precisamente, distinguir quem atua dentro do cumprimento das regras, quem assume compromissos em matéria de segurança e de qualidade. E, não menos importante, desenvolve ações que promovem estes princípios junto do público em geral que é quem, em última instância, deve tomar decisões informadas e ajustadas.

Se este é um desafio para o futuro, é fundamental que o Governo não se esqueça das necessidades imediatas, às quais, a bem do desenvolvimento económico, da criação



Evolução do Valor Bruto da Produção

Porém, a consolidação desta atividade é um processo que ainda não foi concluído. A dinâmica a que estamos a assistir ao nível do investimento privado, com especial enfoque no dinamismo do mercado imobiliário, não tem sido acompanhada pelo investimento público. Hoje estamos confrontados com novas realidades. O turismo potenciou a nossa identidade única, a hotelaria e os estabelecimentos de alojamento local trouxeram novas dinâmicas aos centros urbanos, o comércio tradicional e os serviços retomaram o papel que antes desempenhavam e o interesse por parte dos investidores estrangeiros, seja por via do Programa dos Vistos Gold, seja por via do Regime dos Residentes Não Habituais, promoveu externamente o nosso País. Neste contexto, o caráter estruturante da

Este é, portanto, o momento de consolidar um novo ciclo na construção e imobiliário. Está em causa a competitividade desta atividade e, sobretudo, a capacidade de ante-



de emprego e da coesão social e territorial, tem de corresponder. O investimento público, que se encontra a níveis de há 30 anos, tem de ser relançado, designadamente, pela garantia da adequada conservação e manutenção de todas as infraestruturas e edifícios públicos e pela concretização dos projetos estruturantes que foram pensados numa ótica de crescimento e de competitividade e que foram amplamente consensualizados, como o PETI3+.

O investimento privado, que tem constituído o principal fator dinamizador de Portugal, tem de ser potenciado e, nesta matéria, é indiscutível o papel que o imobiliário tem desempenhado. Neste âmbito, destaco o processo de discussão e elaboração do Orçamento do Estado para 2019, que está agora a entrar numa fase decisiva. Está em causa um instrumento que está sujeito a um conjunto de restrições financeiras que são significativas, mas continua a ser uma matriz essencial para orientar as estratégias das empresas do setor. Por outro lado, também o Orçamento Europeu, que está neste momento em discussão, pode ter um enorme impacto no nosso setor e no nosso País. Contrariamente às suas recomendações ao nível do investimento, é a própria Europa a perspetivar cortes nos fundos estruturais destinados a Portugal, no futuro Orçamento Europeu. Estamos a falar de recursos financeiros que são essenciais para o País, nos mais diversos domínios, e que são determinantes para colmatar as evidentes insuficiências de um Orçamento do Estado que é, ele próprio, muito limitado por imposições europeias.

É extremamente importante que, para além da discussão sobre os projetos do denominado "pós-2020", o ano de 2019 seja um ano de concretização dos muitos investimentos que foram já assumidos e reconhecidos como essenciais para o País.

Também a fiscalidade incidente sobre o património, a tributação dos *stocks* de imóveis em sede de IMI, o AIMI, as alterações ao arrendamento, as questões que se colocam ao nível do alojamento local, o bloqueio do Programa dos Vistos Gold e a incerteza gerada em torno do Regime dos Residentes Não Habituais, não podem constituir entraves ao nosso desenvolvimento coletivo. Desde logo, o imobiliário não pode continuar a ser perspetivado, unicamente, como uma fonte inesgotável de receitas. E não se pode ignorar a importância das empresas neste processo, nem o seu esforço no sen-



tido de disponibilizar ao mercado soluções ajustadas a domínios estratégicos como é o caso da reabilitação urbana inteligente e sustentável.

Neste enquadramento, o papel da Engenharia e dos engenheiros perante os desafios que enfrentamos, assume, grande atualidade.

A qualidade da engenharia civil portuguesa é um facto incontornável para o setor da construção, do qual nos devemos orgulhar e em relação ao qual somos mundialmente reconhecidos.

É indelével o papel de grande relevo que, nas últimas décadas, coube à Engenharia portuguesa enquanto agentes imprescindíveis para a construção do nosso País e é indiscutível a importante missão que nos caberá na consolidação do nosso futuro.

A reabilitação urbana, a sustentabilidade, a construção das cidades do futuro e a competitividade dos territórios são áreas em que os engenheiros portugueses são essenciais. Vivemos um tempo de profundas incertezas, mas sem dúvida que esta é, também, uma altura de oportunidades e de pensar no futuro.

A Construção 4.0 poderá fazer a diferença e permitir os ganhos de produtividade que são necessários.

As cidades inteligentes, ou seja, a criação de sistemas de gestão inteligente dos centros urbanos, a sua promoção como laboratórios do conhecimento, a automatização de infraestruturas, redes de transportes e de edifícios têm de se traduzir no desenvolvimento de novos modelos de negócio. A metodologia BIM – *Building Information Modelling*, utilizada para refletir todo o ciclo de vida da construção, privilegia a interação entre os vários participantes no processo construtivo; geradora de ganhos operacionais, é um domínio que, gradualmente, terá de ser incorporado no dia-a-dia das empresas, mesmo nas de menor dimensão.

E para isso acontecer e Portugal acompanhar ou, até mesmo, liderar este processo

evolutivo, a construção e a Engenharia portuguesa são essenciais. Partindo do reconhecimento incontestado dos nossos profissionais no Mundo, assente em estratégias capazes de fomentar a cooperação empresarial e a partilha de conhecimento e de riscos, devemos ser capazes de colocar Portugal noutra patamar. Iniciativas como a marca coletiva GPC – *Global Portuguese Construction* apontam o rumo certo.

O País necessita de um setor da construção e do imobiliário produtivo, com uma capacidade instalada ajustada às necessidades, flexível e competitiva e o setor da construção e do imobiliário necessita de um planeamento e de uma calendarização para o futuro, que prevaleça aos ciclos eleitorais.

A capacidade técnica e humana, o saber fazer e a larga experiência internacional que caracterizam o nosso setor e a Engenharia portuguesa são o melhor testemunho da nossa competência, a nível nacional e internacional. Esta marca está, indiscutivelmente, presente na reabilitação urbana que está a transformar os centros, outrora desertos, das nossas principais cidades. O imobiliário nacional é atrativo à escala internacional e a sua competitividade deve ser acautelada, uma vez que Portugal compete com outros países europeus enquanto destino de investimento e não pode desperdiçar este momento positivo.

As empresas estão preparadas para vencer os desafios que enfrentam e, como sempre o fizeram, contribuir para a melhoria da qualidade de vida das populações, que é a sua principal missão. Os engenheiros também estão, como sempre estiveram, plenamente capacitados para desempenhar as suas funções de forma exemplar e introduzir a inovação e a qualidade nos processos produtivos. Resta ao País, e em especial a quem é responsável por definir e concretizar as necessárias políticas públicas, ser capaz de dar a resposta necessária e garantir a estabilidade e a previsibilidade do planeamento estratégico. ●



**UMA MÁ
ILUMINAÇÃO PODE
DEIXÁ-LO NO
FIO DA NAVALHA.**

**OPTE POR
LUMINÁRIAS
LEDVANCE.**

**LUMINÁRIAS LED. MODERNAS.
EFICIENTES. REDEFINIDAS.**



REABILITAÇÃO URBANA ENQUANTO DESÍGNIO NACIONAL

O PAPEL DOS ENGENHEIROS E DA ENGENHARIA



CARLOS MINEIRO AIRES

Bastonário da Ordem dos Engenheiros

A História, a Cultura e o Património são valores coletivos que marcam a identidade dos povos e de qualquer país e que, cada vez mais, constituem valores de partilha universal.

Durante muitas décadas Portugal esqueceu o seu património edificado, público e privado, começando por ser o próprio Estado a dar maus exemplos, ao não preservar muitos dos nossos monumentos que assinalam épocas e momentos únicos na nossa História.

No que respeita ao património edificado privado, infelizmente o resultado ainda foi pior. Assistimos ao abandono das zonas históricas das cidades, ao envelhecimento da sua ocupação e, inevitavelmente, à sua degradação, pois os ativos não tinham condições para garantir retornos generosos que justificassem o investimento na sua manutenção e preservação, sendo certo que, neste contexto, a política de arrendamento também era pouco incentivadora, tal como hoje ainda o é, pois os senhorios e os proprietários raramente teriam capacidade financeira e mais não se lhes poderia exigir.

Felizmente que, de há uns anos a esta parte, a visão da valorização e do potencial do património rehabilitado veio originar uma mudança de atitude, que foi motivadora da

atração de investimentos para novas atividades altamente lucrativas e, ao regenerar, também beneficiadora das zonas mais degradadas das cidades.

Por esta razão, a reabilitação urbana assumiu-se como o grande motor da ressurreição da atividade da indústria da construção civil e das prestações de serviços conexos, numa altura em que o investimento público sofreu um forte retrocesso, baixando para níveis impensáveis que, apesar de alguns anúncios de novas obras públicas, ainda se mantêm. Por outro lado, os critérios de licitação e adjudicação dos grandes donos de obra pública podiam ajudar muito mais os interesses das empresas portuguesas, mas não o têm feito. Defender que as adjudicações se devem pautar pelos preços mais baixos e sem critérios de seleção dos melhores é apostar na continuação da destruição do pouco que ainda resta da Engenharia nacional e fomentar a prática de *dumping* salarial, a começar pelos salários dos engenheiros, sabendo que as empresas se encontram na generalidade em situações de sufoco financeiro, nas quais as parcas margens de lucro, quando existem, não chegam, na maior parte dos casos, para honrar os serviços das dívidas.

Assim, estando o mercado das obras pú-

blicas num estado letárgico e longe de poder garantir negócios rentáveis às poucas empresas de construção civil que conseguiram resistir à crise "pós troika", os investimentos privados, nomeadamente na área da reabilitação urbana, asseguram hoje a maioria das oportunidades.

As empresas de Engenharia, os engenheiros e as equipas de projeto e fiscalização têm, pois, de estar reconhecidos aos promotores imobiliários e à iniciativa privada, pelo novo fôlego que trouxeram à indústria da construção civil e à empregabilidade que geraram. Depois da falência e desaparecimento de dezenas de milhares de empresas, perda de 250 mil empregos e de capacidade instalada em Portugal, o mercado começa a reanimar. Reabilitar como regra, para além de ser o título de um programa de apoio lançado pelo Governo, tornou-se uma salutar prática, sobretudo em Lisboa e no Porto, tendo já uma razoável expressão em muitas outras cidades do País, em detrimento da construção nova.

É cientes das oportunidades que se podem abrir e do mercado e da riqueza que podem ser criados a partir da reabilitação urbana e da consolidação estética e ambiental de

a necessitar de recuperação, dos quais metade se encontra muito ou totalmente degradada.

Contudo, em nosso entender, há que estar atento às razões, à duração e à perenidade do ciclo que vivemos, para que não tenhamos surpresas.

O balanço da atividade do setor tem assinalado com relevo o atingimento de diversos máximos, quer a nível de fogos transacionados, quer no que respeita aos preços/m², pelo que os potenciais investidores, os promotores imobiliários e os proprietários só podem estar otimistas.

Mas estará tudo assim tão bem? Seguramente que não.

Por essa razão, nas múltiplas intervenções para que tenho sido convidado a falar sobre este assunto, procuro não esconder o que me parece importante, ou seja, os riscos existentes e as situações que podem vir a pôr em causa o negócio, o bom nome da Engenharia e dos engenheiros e o bem-estar social dos meus concidadãos.

Começando pelo risco financeiro, e sem quaisquer alarmismos, tanto mais que não detenho qualquer conhecimento especial que me habilite a perspetivar acontecimentos,

toca à reabilitação e à sua qualidade, também estão em causa questões e princípios relacionados com a defesa do consumidor.

Com efeito, como sempre defendemos a excelência nestas intervenções e em tudo o que tem a ver com atos e práticas de Engenharia, não podemos deixar que se confundam meras operações estéticas, que embelezam os edifícios e os tornam mais apetecíveis, interior e exteriormente, e facilmente comercializáveis, com o que, na ótica dos engenheiros, são intervenções adequadas e que ao reabilitarem acrescentam segurança, perenidade e garantem o real valor do ativo. Estas unidades, mais cedo ou mais tarde, irão ser transacionadas e vendidas a quem desconhece a realidade do bem que está a adquirir, muitas vezes através de um esforço financeiro para toda a vida.

Dado que uma parte significativa da reabilitação de edifícios não tem em conta a análise da sua segurança estrutural e do seu comportamento aos sismos, o que é particularmente grave num País altamente exposto a estes eventos naturais, teremos a razão do nosso lado quando reiteramos que algo está e continua mal.

Temos, assim, diversas situações passíveis de causarem problemas, mas não acauteladas, relacionadas com a defesa do consumidor ("compra de gato por lebre") e com a segurança de pessoas e bens (resistência estrutural dos edifícios e transformação indevida de uso habitacional em utilização coletiva) e que resultam, basicamente, da permissividade, falta de fiscalização e de conhecimento técnico adequado das entidades licenciadoras.

Daí, a incontornável necessidade da intervenção de engenheiros conhecedores, sérios e competentes, que serão a garantia das adequadas intervenções da sua boa execução.

O Decreto-lei n.º 53/2014, de 8 de abril, veio estabelecer, durante um período de sete anos e em determinadas condições, um regime excecional e temporário aplicável à reabilitação de edifícios ou de frações, sempre que se destinem a ser afetos total ou predominantemente ao uso habitacional.

Tendo em conta a elevada probabilidade de ocorrência de fenómenos sísmicos em Portugal, e na sequência do que referimos, entendemos ser urgente visitar toda a legislação existente, nomeadamente a relacionada com aspetos estruturais, com a garantia da segurança de pessoas e bens e com a proteção e defesa do consumidor.



unidades zonais definidas e coerentes, que sempre a defendemos.

Com a aposta na reabilitação urbana, a atividade imobiliária tornou-se num setor gerador de emprego e de importância fundamental para a economia nacional, ao captar investimento nacional e estrangeiro, focada na promoção dos fatores de atratividade do País, a que não são alheias as muitas políticas governamentais de atração de investimento e de apoio à reabilitação do edificado. Assim, estamos a assistir a uma forte aposta na reabilitação, o que é louvável num País onde existirão cerca de dois milhões de fogos

começou a ser habitual a imprensa, especializada e não só, falar em cenários de uma nova bolha financeira, coisa que não comento, parecendo-me, no entanto, evidente que os valores de venda de alguns imóveis entraram em patamares tão elevados que dificilmente poderão ser revendidos pelo mesmo preço. Mas esta é apenas uma opinião pessoal e certamente pouco valorizável. No que toca à qualidade da reconstrução, segurança do edificado e valor patrimonial e perenidade dos bens adquiridos, já me atrevo a escrever com mais certezas.

Teremos, desde logo, de admitir que, no que

Nesse sentido, existem aspetos que sempre defendemos e que devem ser acautelados:

- › Qualquer obra de reabilitação urbana, que não seja de mera conservação, deverá obrigatoriamente ter como responsável um engenheiro civil que detenha conhecimentos adequados, porquanto nenhum outro profissional tem condições efetivas e legais para o poder fazer;
- › A eventual dispensa de reforço estrutural numa operação de reabilitação de um edifício, enquanto a lei não a enquadrar devidamente, deverá ser uma justificada opção do técnico responsável, que desse modo fica indissociavelmente ligado e judicialmente responsável pelas consequências da sua decisão;
- › Revisão urgente da legislação por forma a tornar obrigatória, e sem regime de exceção, a análise sísmica e avaliação da necessidade de reforço estrutural em qualquer operação de reabilitação de um edifício, a realizar por engenheiros civis com conhecimentos adequados, enquanto técnicos responsáveis pelo projeto;
- › Imposição legal de uma “ficha técnica da estrutura do edifício”, onde fique perfeitamente explícita a sua capacidade de resistência aos sismos e as condicionantes que foram consideradas nos cálculos, o que permitirá certificar a sua qualidade, garantindo a confiança e acautelando os interesses dos consumidores.

Estas fichas técnicas deverão ser assinadas pelos engenheiros responsáveis pelo projeto, pela execução e pela fiscalização da obra, o que permitiria que os potenciais compradores passassem a poder ter acesso à certificação da qualidade do bem que adquirem, uma vez que a sua perenidade e valor poderão estar seriamente comprometidos, bem como o edificado con-finante.

Na verdade, são exigidos certificados e certificações de toda a natureza, exceto para o essencial: é como se a saúde fosse possível num corpo em que o esqueleto se degrada diariamente até colapsar.

Outra questão incontornável tem a ver com os honorários e salários que continuam a ser praticados, que só desprestigiam os intervenientes e não garantem uma seleção qualitativa, que no seu conjunto estão muito longe dos valores auferidos pelas agências que fazem as transações imobiliárias. Um bom projeto de Arquitetura, acompa-



nhado por adequados cálculos e por uma fiscalização competente, promove a imagem dos investidores, acresce valor ao produto, aumenta a confiança dos consumidores e cria empregos para estes profissionais.

Finalmente, porque a responsabilidade social também é uma vertente da atuação dos engenheiros, tenho de referir a questão social que agora afeta alguns concidadãos.

Todos ouvimos diariamente notícias relativas à desocupação compulsiva de habitações arrendadas que irão ser objeto de reabilitação para fins de rentabilização desses ativos.

Nada me move, pois, quanto à atuação e decisão dos proprietários e dos promotores imobiliários, mas unicamente em relação às políticas de proteção dos mais desfavorecidos e dos jovens.

Uma parte significativa dos proprietários destes fogos opta, com a toda a legitimidade, pelo alojamento local, muito mais rentável, o que está a pôr em causa o mercado de arrendamento tradicional e, por consequência, o acesso à habitação pelos mais jovens e por quem tem mais fracos recursos, sendo que o restante entra no mercado por valores altamente especulativos, havendo já quem afirme ser mais fácil comprar do que alugar uma casa na cidade.

A oferta de arrendamento nos centros das cidades é, assim, cada vez menor, as rendas mais elevadas, originando um problema social que o mercado nunca regulará.

Esta questão entronca diretamente nas políticas e nas agendas locais das cidades, que inicialmente pareciam apontar para a inversão do caminho que provocou o envelhecimento e o abandono dos centros históricos, incentivando os jovens a habitar essas zonas, o que rapidamente se inverteu

para soluções socialmente desequilibradas e injustas, pautadas por ocupações descaracterizadas ou com alta rotatividade, mas com rentabilidade muito mais elevada.

No essencial, apesar destes reparos, salvamos os investimentos e a atividade da reabilitação urbana que veio permitir animar o mercado, a economia, gerar emprego e riqueza.

O mesmo sucede com o “pacote” de medidas e programas de apoio criados pelo Governo, sendo que hoje também não faltam incentivos e apoios às ações de reabilitação urbana, dando prioridade à reabilitação em detrimento da construção nova e à eficiência energética e hídrica, o que permite preservar e dar perenidade ao património edificado, um valor cultural inalienável.

Permitimo-nos, assim, ter algumas expectativas para além das que já referimos:

- › Que as intervenções sejam feitas de acordo com critérios e exigências técnicas adequadas e que a legislação assim o exija. Para o efeito, basta que se dê ouvidos aos engenheiros;
- › O consumidor final deve estar informado e ser exigente quanto à qualidade do que adquire, razão pela qual o papel dos engenheiros é crucial para assegurar a qualidade das soluções projetadas e construídas;
- › Que os promotores públicos e privados interiorizem que contratações de serviços mal pagos ou mal remunerados não servem nenhuma das partes e recordar que, nesta cadeia de valor, o papel dos engenheiros e dos arquitetos é fundamental, quer na fase de projeto, quer na fase de obra, e que baixas remunerações também podem estar associadas à má qualidade do desempenho;
- › Que os mecanismos de financiamento contribuam de forma sustentada para a reabilitação urbana, evitando a criação de guetos ou uma deficiente abordagem social para esta oportunidade que finalmente se abriu;
- › Por fim, dentro do enquadramento do “Ano OE das Alterações Climáticas”, recordar que a eficiência material pode assumir uma elevada expressão no contexto da reabilitação urbana, recorrendo à reutilização de materiais, incorporando na atividade uma nova economia circular.

Sendo a Engenharia uma profissão de confiança pública, é este o nosso papel. **e**



**UMA MÁ
ILUMINAÇÃO
PODE MARCÁ-LO
PARA TODA A VIDA**

**OPTE POR
LUMINÁRIAS
LEDVANCE**



REABILITAÇÃO URBANA E CONSTRUÇÃO SUSTENTÁVEL (CIDADES INTELIGENTES, EFICIÊNCIA MATERIAL E ECONOMIA CIRCULAR)



JOSÉ DE MATOS

Vice-presidente da Associação
Plataforma para a Construção
Sustentável – CentroHabitat

Os temas da reabilitação urbana e da construção sustentável estão hoje na “ordem do dia” em Portugal, seja porque, pela ação recente do fenómeno do turismo de cidades, temos em curso a maior operação de reabilitação dos imóveis de que há memória, concentrada nos centros históricos das nossas duas maiores cidades e que constituiu um designio nacional sistematicamente adiado décadas a fio, seja porque as novas orientações e regulamentos (com origem na União Europeia) nos domínios do ambiente e da energia, das cidades sustentáveis e inteligentes e, mais recentemente, da economia circular, entraram ou entrarão em vigor muito em breve.

Estar na moda não significa que sejam absolutamente novos e muito menos que sejam passageiros. A reabilitação é para continuar e, tudo indica, deverá representar no futuro mais de 80% da atividade da construção. A sustentabilidade, em todas as suas dimensões, é mais que um objetivo, uma necessidade urgente a cumprir, se quisermos almejar a níveis elevados de qualidade de vida das atuais gerações e das vindouras. O conceito de reabilitação urbana é algo mais abrangente que a simples reabilitação dos edifícios. É uma forma de intervenção integrada sobre o tecido urbano existente, que salvaguardando no essencial o património urbanístico e imobiliário, visa a sua modernização através de obras de remo-

ção ou beneficiação das infraestruturas, dos equipamentos e dos espaços de utilização coletiva e, também, de obras de construção, reconstrução, ampliação, alteração, conservação ou mesmo demolição dos edifícios propriamente ditos.

É nesta perspetiva, sobretudo, que os conceitos de construção sustentável e de cidades inteligentes devem ser equacionados, com o sentido de urgência, de preocupação e de rigor/conhecimento que a exigência do processo de transformação do paradigma da sociedade e, também, da economia e da própria construção hoje reclamam.

Normalmente, entre nós, as alterações ocorrem por força das mudanças da lei ou dos regulamentos e estas continuam, e continuarão a ser, sem dúvida, uma forte componente do processo. Mas temos para nós que num mundo globalizado as mudanças são cada vez mais determinadas e aceleradas por questões ligadas à competitividade.

Os problemas da competitividade têm, também eles, um campo muito vasto, que vai dos países aos produtos, passando pelas cidades e pelos serviços, incluindo a Engenharia e a Arquitetura.

Por isso mesmo sempre considerámos que a abordagem aos desafios colocados deveria ser feita numa ótica de cadeia de valor, envolvendo as várias fileiras: dos materiais de construção, da construção e do imobiliário.

Fileiras que incluem indústrias extrativas, indústrias transformadoras, comerciantes, serviços de Engenharia e Arquitetura, construção, agentes imobiliários, centros de conhecimento (laboratórios, universidades, etc.), autarquias, agências públicas e muitos outros serviços e atividades relacionados.

Foi assim que em meados de 2007 concretizámos esta ideia de agregar em rede as entidades que estivessem ligadas ao que denominámos como cadeia de valor do Habitat, criando uma associação sem fins lucrativos, a Plataforma para a Construção Sustentável, com o objetivo de agregar para fomentar a inovação e a competitividade. Quando, entre 2008 e 2009, o Governo lançou a nível nacional um processo de reconhecimento formal de polos e *clusters* no País, considerámos que tínhamos todas as condições para fazer reconhecer o que apelidámos de Cluster Habitat Sustentável, estabelecendo para tal um plano de ação conjuntamente com os nossos associados, de então para este período de reconhecimento que se estendeu de 2009 a 2014.

Este processo de avaliação demorou cerca de um ano e em julho de 2009 vimos reconhecido o Cluster Habitat Sustentável (www.centrohabitat.net), que ficou com esta denominação porque pretendíamos deixar clara a ideia da sustentabilidade como mote de inovação e reforço da competitividade



desta cadeia de valor do Habitat. Esta tem sido a visão do Cluster desde a sua fundação. A Associação Plataforma para a Construção Sustentável ficou a partir dessa data também reconhecida formalmente como a entidade gestora do Cluster. Em 2015 reiniciou-se um segundo ciclo de reconhecimento de *clusters* de competitividade por parte do Governo português, a que o Cluster Habitat Sustentável tornou a candidatar-se, tendo este processo de reconhecimento nacional de *clusters* terminado em 2017 e em que foi reconhecido outra vez como um *cluster* de competitividade consolidado para o novo período (2017-2023).

Entretanto, o Cluster Habitat procurou também o reconhecimento internacional, tendo conseguido em 2015 o "Gold Label" de excelência atribuído a nível europeu. Na altura, dos mais de 1.100 *clusters* reconhecidos na Plataforma Europeia, apenas 56 detinham este nível mais alto de reconhecimento, o que espelha bem o trabalho realizado.

Para este novo ciclo, a missão e os objetivos do Cluster foram consolidados num novo plano de ação, construído mais uma vez em conjunto com os associados, que em 2015 eram mais de 150, maioritariamente constituídos por empresas (105) de diferentes setores da cadeia de valor do Habitat. Os outros importantes associados do Cluster são os centros de I&D (universidades, institutos, centros tecnológicos), as associações empresariais dos diferentes setores e ainda outras entidades públicas e privadas ligadas à cadeia de valor do Habitat como, por exemplo, os municípios.

Como já referi anteriormente, o Cluster Habitat Sustentável assumiu como missão desenvolver uma dinâmica concertada através da inovação das empresas, reforçando a sua competitividade, o que passa também pela sua internacionalização. Neste sentido, pretende-se criar sinergias em termos de desenvolvimento de produtos e soluções integradas para o Habitat, induzindo a inovação através da sustentabilidade para gerar uma competitividade acrescida.

Neste contexto, a cadeia de valor do Habitat e dentro dela, em particular, o setor da construção, que enfrentou nos últimos anos uma crise violenta que até hoje teve consequências graves na saúde e competitividade das empresas, deve olhar para os problemas causados pelas mudanças de paradigma, a reabilitação e a sustentabilidade, não como problemas, mas como novas oportunidades



para a inovação e diferenciação das empresas e das suas soluções nos mercados. São disso exemplo o desafio da economia circular e a transformação que ela acarreta em termos dos processos, produtos e sistemas, bem como o desafio do uso eficiente dos recursos (energia, água e materiais) ou, de uma forma transversal, o desafio das soluções sustentáveis para a reabilitação urbana ou para a construção nova.

O desafio mais atual, lançado a nível europeu, corporizado no conceito do edifício de balanço energético quase nulo é certamente uma fonte de inspiração na procura e afirmação de soluções por parte dos agentes deste Cluster. Estas temáticas envolvem no nosso Cluster respostas de diferentes tipos de empresas de diferentes setores, desde a indústria extrativa à transformadora em materiais e produtos, mas também as próprias empresas de construção ou do setor imobiliário e incluindo todos aqueles distribuidores de materiais de construção ou fornecedores de sistemas e equipamentos. Mas não se trata apenas de questões de caráter estritamente tecnológico. A mudança de paradigma estendeu-se aos comportamentos e papéis desempenhados pelos diversos agentes no mercado, pressupondo alterações no relacionamento e nos modelos de negócio, nos quais o digital está cada vez mais presente (plataformas transacionais, sistemas de codificação, comércio eletrónico, lojas virtuais, BIM, etc.).

A possibilidade de cada um dos agentes ou empresas de dar resposta efetiva a estes desafios não é possível se não através da participação numa rede diversificada onde a cooperação e a preocupação com a competitividade das empresas é a palavra-chave. As entidades associadas beneficiam da promoção nacional e internacional que o Cluster faz delas, dos seus produtos e serviços, através dos contactos e das redes onde o Cluster participa. Por outro lado, a presença nos grupos de trabalho que reúnem trimes-

tralmente permite cultivar de forma sistémica a relação entre parceiros distintos e daí nascem iniciativas que vão desde os projetos em co-promoção até outro tipo de ações de trabalho conjunto ou de divulgação, como presenças em eventos ou feiras que os próprios associados querem dinamizar. Muitas destas respostas têm também o suporte que entidades do sistema científico-tecnológico dão às empresas através dos projetos de cooperação em que se envolvem conjuntamente. Um bom exemplo de projeto coletivo foi a criação recente de uma plataforma *online* (www.sighabitat.pt) que permite aos associados mostrarem os seus produtos, serviços e projetos a nível nacional e internacional.

Um outro exemplo de um projeto de natureza coletiva promovido pelo Cluster, da maior importância para a promoção da sustentabilidade, nomeadamente na área do uso eficiente dos recursos e das obras de construção e reabilitação, mas também na melhoria das condições de acesso das empresas aos mercados internacionais, foi a criação do sistema de registo de Declarações Ambientais de Produto para o Habitat (www.daphabitat.pt), desenvolvido precisamente para dar uma oportunidade às empresas de desenvolverem esta ferramenta de eco inovação sobre os seus produtos e serviços.



Atualmente, estão ativos quatro grupos de trabalho que desenvolvem iniciativas em domínios tão relevantes para o Cluster como a economia circular, a transformação digital na cadeia de valor, as soluções para o Habitat de modo a apoiar um envelhecimento ativo e saudável, as soluções para edifícios sustentáveis de balanço zero e as cidades sustentáveis e inteligentes. **E**

A QUESTÃO DA SEGURANÇA SÍSMICA NA REABILITAÇÃO URBANA



EDUARDO CANSADO CARVALHO

Coordenador da Especialização
em Estruturas da Ordem dos Engenheiros
GAPRES S.A.

1. A INEVITABILIDADE DOS SISMOS

Os sismos são fenómenos naturais, na prática imprevisíveis quanto à sua ocorrência exata no espaço e no tempo, mas que, de entre os vários tipos de fenómenos naturais, são dos que têm maior capacidade destrutiva, quer em termos de perdas humanas, quer em termos de perdas económicas, diretas e indiretas.

Está perfeitamente estabelecido que Portugal Continental e os Açores se situam em zonas sísmicas relevantes e para ilustrar este facto basta recordar o grande terramoto de 1755 que destruiu Lisboa e o Algarve, o sismo de 1909 que destruiu Benavente e o sismo de fevereiro de 1969, fortemente sentido em Lisboa e que provocou estragos significativos no Algarve. Para além destes eventos mais conhecidos, existem registos de sismos importantes em Portugal Continental em 1344, 1531, 1858.

Os Açores têm também um historial longo de ocorrências sísmicas, recordando-se, apenas para os últimos 100 anos, os sismos de 1926 (Faial), 1946 (Terceira), 1958 (Faial), 1964 (S. Jorge), 1973 (Pico), 1980 (Terceira) e 1998 (Faial).

Em Portugal Continental ocorrem sismos que podem ter grande magnitude, mas que se distribuem com maior intervalo de tempo entre eventos, enquanto nos Açores os sismos são menores (embora com claro potencial destrutivo) mas ocorrem com uma periodicidade de poucas dezenas de anos. Assim, não há qualquer dúvida que em Portugal a ocorrência de sismos intensos no futuro é inevitável. Serão as suas consequências também inevitáveis?



2. A EVITABILIDADE DAS CONSEQUÊNCIAS DOS SISMOS

Os sismos resultam da libertação de energia acumulada na crosta terrestre, que se traduz num movimento ondulatório que se propaga a grandes distâncias e com velocidades de vários quilómetros por segundo.

É precisamente a propagação destas ondas que dá origem às vibrações do solo sentidas durante a ocorrência de um sismo e que podem ter um efeito muito destrutivo sobre as construções que não estejam preparadas para as suportar.

Tradicionalmente, a severidade do evento sísmico era representada por escalas de intensidade que "medem" os efeitos sobre as construções. Uma das mais conhecidas é a escala de Mercalli Modificada com 12 graus, em que danos significativos nas construções ocorrem para intensidades superiores ao grau VII.

Atualmente é possível caracterizar a severidade de um sismo num determinado local a partir do registo da vibração do terreno, normalmente por meio de sismógrafos que registam as três componentes das acelerações do terreno (duas na horizontal e uma na vertical).

Esses registos permitem obter a aceleração máxima e também a velocidade e deslocamento máximos do terreno. Permitem ainda obter informação sobre as características

do movimento e sobre a maior ou menor excitação que provocam em estruturas com diferentes características dinâmicas. Tal é habitualmente traduzido pelo designado espectro de resposta da vibração sísmica, que traduz o maior ou menor efeito dessa vibração sobre construções com diferentes frequências próprias de vibração.

Todos estes aspetos ligados diretamente ao fenómeno natural traduzem a **Perigosidade Sísmica** de um determinado local que, como se compreende, não é possível alterar.

No entanto, a Perigosidade Sísmica é apenas uma das componentes que condicionam o **Risco Sísmico** num determinado local e que é definido como a estimativa das perdas esperadas nesse local para o futuro.

Assim, as outras componentes que condicionam o Risco Sísmico são a **Exposição** e a **Vulnerabilidade Sísmica**.

A **Exposição** traduz o volume de construção e de outros bens económicos existentes numa dada região e que estão expostos à ação dos sismos. Para além disto, e mais importante que os bens materiais, a Exposição inclui a população no local, tudo estando sujeito às consequências do melhor ou pior comportamento sísmico das construções.

Esse melhor ou pior comportamento sísmico das construções face à ação dos sismos é designado por **Vulnerabilidade Sísmica** das construções.

Assim, o Risco Sísmico num determinado local corresponde genericamente ao “produto”:

$$\text{Risco Sísmico} = \text{Perigosidade} \times \text{Exposição} \times \text{Vulnerabilidade}$$

Esta “expressão” mostra claramente que, apesar da inevitabilidade dos sismos (traduzido pela impossibilidade de alterar o termo Perigosidade), é possível diminuir o risco sísmico, ou seja, é possível alterar as consequências dos sismos, intervindo nos dois termos que dependem da nossa ação: a Exposição e a Vulnerabilidade.

Para diminuir o Risco Sísmico há, portanto, que **diminuir a Exposição e a Vulnerabilidade Sísmica** das construções.

De entre estes dois fatores, e dado um certo território, a diminuição da Exposição é mais difícil de conseguir, uma vez que basicamente corresponderia a limitar ou proibir a ocupação desse território e a correspondente construção.

Em contrapartida, é possível intervir na Vulnerabilidade Sísmica das construções, com a extensão que se julgue necessária, para controlar de forma significativa o Risco Sísmico. A Vulnerabilidade Sísmica relaciona a Intensidade Sísmica com os danos sofridos pelas construções e assim a cada construção corresponde uma função de vulnerabilidade. O que é importante reter é que, de facto, o comportamento sísmico dos edifícios não

é igual, dependendo diretamente das suas características estruturais, como se constata em todos os sismos ao se encontrarem, lado a lado, edifícios totalmente destruídos e edifícios incólumes ou com muito poucos danos. A Figura 1, obtida na sequência do sismo de l’Aquila, em Itália, em 2009, mostra claramente que “os edifícios não são todos iguais”, ou seja, que, mesmo quando aparentemente semelhantes, podem apresentar vulnerabilidade sísmica muito diferente.

3. REDUZIR A VULNERABILIDADE E CONTROLAR O RISCO SÍSMICO

Um dos aspetos que reconhecidamente faz diminuir a vulnerabilidade sísmica das construções numa determinada região é a existência de regulamentação de projeto sísmo-resistente e que a sua efetiva aplicação seja assegurada. Segue-se a necessidade de o projeto estrutural ser fielmente cumprido em obra e que ao longo da sua vida não sejam introduzidas alterações nos edifícios que diminuam a sua resistência.

Em Portugal existe, desde 1958 e com caráter obrigatório, regulamentação técnica nesta matéria, que tem sido atualizada ao longo do tempo, seguindo o progresso dos conhecimentos, quer quanto à perigosidade sísmica do nosso território, quer quanto ao comportamento sísmico das estruturas¹. Existem, portanto, no nosso País as condições de base para controlar e minimizar as

consequências dos eventos sísmicos, podendo afirmar-se com clareza que **os sismos no nosso País são inevitáveis, mas as suas consequências não.**

4. EDIFÍCIOS NOVOS

No caso dos edifícios novos, o controlo do risco sísmico exige que não se construam edifícios vulneráveis, assegurando que o projeto é feito de acordo com as regras regulamentares e que a construção cumpra o projeto.

Julga-se que para ambos os passos há a possibilidade (e mesmo a necessidade) de melhorar a situação atual no nosso País, implementando de forma mais sistemática esquemas de revisão de projeto e melhorando a fiscalização de execução das estruturas.

Neste contexto há que encontrar soluções que premeiem a qualidade de projeto e de execução da obra e que penalizem as situações de incumprimento. Apesar de não se considerar que estas ações compitam exclusivamente ao Estado, em nossa opinião o Estado deverá ter um papel determinante pois, embora seja muito importante que a população seja exigente em relação à segurança sísmica dos edifícios, não é expectável que, sem uma intervenção reguladora e fiscalizadora do Estado, tal se consiga.

De facto, dada a muito baixa perceção do risco sísmico em Portugal (sobretudo em Portugal Continental), a população não é exigente quanto à resistência sísmica das construções ou tende a considerar (em muitos casos erradamente) que essa resistência é garantida por alguma entidade que interveio no processo de aprovação do projeto ou de fiscalização da obra.

É, portanto, **imprescindível assegurar a qualidade sísmica das novas construções** que irão perdurar muitas dezenas de anos, evitando que estejamos a criar um parque de construções vulneráveis o que, a ocorrer, constituirá um gravíssimo problema para o futuro.

5. REABILITAÇÃO SÍSMICA DE EDIFÍCIOS EXISTENTES

Aos edifícios existentes aplicam-se os conceitos descritos acima quanto ao Risco Sísmico e às “ferramentas” disponíveis para o



Figura 1 Danos observados durante o sismo de l’Aquila, Itália, em 2009, ilustrando que “os edifícios não são todos iguais”

1 Prevê-se que a regulamentação nacional de projeto de estruturas seja a curto prazo substituída pelos chamados Eurocódigos que são Normas Europeias relativas ao projeto estrutural. De entre os vários Eurocódigos é o Eurocódigo 8 o que apresenta as prescrições relativas ao projeto sísmo-resistente.



diminuir, mas apresentam algumas especificidades que convém salientar.

Essa redução, que deve priorizar a salvaguarda das vidas humanas, pode ser conseguida ou por meio da redução da Vulnerabilidade, decorrente de intervenções de reforço, ou por meio da redução da Exposição, correspondente à realização de demolições totais ou parciais ou à alteração do uso.

A diminuição da Exposição ocorre também naturalmente, pela progressiva substituição do parque construído (desde que as novas construções sejam projetadas e construídas com a resistência aos sismos exigida regulamentarmente). No entanto, este processo é muito lento e não conduz a uma redução rápida do Risco Sísmico.

Assim, para se atingir este objetivo de forma determinada a principal ferramenta disponível é intervir sobre os edifícios e as outras construções que apresentem vulnerabilidade elevada. Estamos, portanto, no campo da Reabilitação Sísmica.

A este propósito é importante referir que a simples **reabilitação de edifícios, sem uma reabilitação sísmica** que diminua uma vulnerabilidade elevada, **aumenta o Risco Sísmico**.

Para compreender este facto, que pode parecer paradoxal, basta recordar que no cálculo do Risco intervêm o “produto” da Exposição pela Vulnerabilidade. Ora, a reabi-

litação de um edifício corresponde a um investimento que faz aumentar o seu valor, ou seja, faz aumentar a Exposição (representada pelo valor exposto à perigosidade sísmica), donde, não se alterando a Vulnerabilidade, aumenta-se o Risco Sísmico.

Mais grave é o **aumento do risco em termos de perdas humanas**, no caso de reabilitações sem reabilitação sísmica. De facto, em muitos casos, a uma operação de reabilitação de um edifício estará associado o posterior aumento do seu número de habitantes e assim também neste aspeto se verifica um aumento da Exposição, a que corresponde um aumento das perdas humanas futuras.

Afigura-se-nos, portanto, perfeitamente claro que nas zonas de maior perigosidade sísmica **em Portugal, nas operações de reabilitação do parque edificado, a questão sísmica não pode ser ignorada**.

6. O ESTADO DA REABILITAÇÃO SÍSMICA EM PORTUGAL

A necessidade de se avançar para a reabilitação sísmica em Portugal tem vindo a ser defendida pela Sociedade Portuguesa de Engenharia Sísmica (SPES) há mais de 20 anos, culminando com a apresentação de um programa de mitigação do risco sísmico em Portugal, num seminário que teve lugar na Ordem dos Engenheiros (OE) em janeiro de 2001.

Em 2009 foi publicado o Regime Jurídico da Reabilitação Urbana (Decreto-lei n.º 307/2009, de 23 de outubro), substituindo um quadro legal antecedente disperso sobre reabilitação e apresentando medidas destinadas a agilizar e a dinamizar a reabilitação urbana.

Esta legislação permitia o não cumprimento integral das normas legais ou regulamentares supervenientes à construção originária, desde que as intervenções de reabilitação não originassem ou agravassem as desconformidades com as normas em vigor ou tivessem como resultado a melhoria das condições de segurança (funcional, estrutural e construtiva) e de salubridade da edificação. No entanto, a questão da segurança sísmica das construções não era referida nesta legislação.

Relacionada ou não com esta situação, ou como resultado da ação persistente da SPES, em 2010 a Assembleia da República aprovou por unanimidade uma Resolução (n.º 102/2010) que recomendava ao Governo a “**adoção**

de medidas para reduzir os riscos sísmicos”.

De entre as medidas propostas destaca-se a necessidade de ser feito o “*levantamento da vulnerabilidade sísmica do edificado*” e que fosse instituída a “*obrigatoriedade de segurança estrutural antissísmica nos programas de reabilitação urbana*”. Esta resolução, embora positiva, não teve, no entanto, resultados práticos significativos.

Contudo, em 2012 ocorre uma alteração (Lei n.º 32/2012, de 14 de agosto) ao Regime Jurídico da Reabilitação Urbana em que a questão da segurança sísmica passa a ser mencionada.

De facto, com esta alteração, nas condições de aceitação do não cumprimento das normas legais ou regulamentares supervenientes à construção originária, passa a ser exigido que nas intervenções de reabilitação **sejam observadas opções de construção adequadas à segurança estrutural e sísmica do edifício**.

Considerando que esta disposição era insuficiente para o objetivo de diminuição do risco sísmico em Portugal, a OE e a SPES criaram um grupo de trabalho com o objetivo de fazer uma proposta de regulamentação que definisse o domínio de obrigatoriedade e grau de exigência do reforço sísmico de edifícios.

Essa proposta, que foi apresentada num seminário sobre “A Resistência Sísmica na Nova Legislação sobre Reabilitação Urbana”, que teve lugar no Instituto Superior Técnico em janeiro de 2013, definia os casos em que numa intervenção de reabilitação de um edifício seria obrigatória a realização de uma avaliação da sua vulnerabilidade sísmica, em comparação com o exigido regulamentarmente para edifícios novos, e estabelecia, para os casos em que essa avaliação revelasse uma vulnerabilidade elevada, que o reforço sísmico seria obrigatório e quais as condições a que esse reforço teria de obedecer.

Por essa ocasião, existindo alguma dificuldade na interpretação da abrangência das isenções do cumprimento da regulamentação previstas no Regime Jurídico da Reabilitação Urbana, o Governo criou uma comissão com a missão de elaborar um diploma que estabelecesse as “Exigências Técnicas Mínimas para a Reabilitação de Edifícios Antigos”, em regime excecional e temporário, visando complementar as medidas consagradas nesse Regime.

Assim, em 2014 foi publicado o **Regime Excecional e Temporário Aplicável à Reabili-**

tação de Edifícios (Decreto-Lei n.º 53/2014, de 8 de abril), que introduziu detalhadamente a permissão de, durante um período de sete anos e para intervenções de reabilitação em edifícios com mais de 30 anos, não serem cumpridas algumas das disposições regulamentares aplicáveis a edifícios novos.

Em relação à segurança estrutural este regime não define nenhuma dispensa, mas antes estabelece, no seu artigo 9º designado de Salvaguarda estrutural, que *“As intervenções em edifícios existentes não podem diminuir as condições de segurança e de salubridade da edificação nem a segurança estrutural e sísmica do edifício”*.

Em nossa opinião, esta disposição, que já figurava no Regime Jurídico da Reabilitação Urbana, em nada contribuiu para a ênfase da necessidade da consideração, de forma eficaz, da questão sísmica nas intervenções de reabilitação.

Pelo contrário, pode mesmo considerar-se que desvaloriza essa questão pois deixa de referir a necessidade de observar as opções de construção adequadas à segurança estrutural e sísmica do edifício que está estabelecida no Regime Jurídico da Reabilitação Urbana.

Por outro lado, **a exigência de não diminuição da resistência sísmica é muito insuficiente** para o objetivo de diminuição do risco sísmico em Portugal, podendo inclusivamente contribuir para o seu aumento, como se descreveu anteriormente.

Apesar de múltiplas chamadas de atenção para este facto, o quadro regulamentar da reabilitação urbana tem-se, infelizmente, mantido inalterado.

Contudo, quebrando um pouco este quadro, no ano passado, foi publicada pelo Instituto Português da Qualidade (IPQ) a Norma Portuguesa NP EN1998-3 designada **Eurocódigo 8: Projeto de Estruturas para Resistência aos Sismos – Parte 3: Avaliação e Reabilitação de Edifícios**, com o respetivo Anexo Nacional² e transpondo a correspondente Norma Europeia.

Esta Norma estabelece o quadro de avaliação e de projeto de intervenções de reforço sísmico em edifícios, o qual é diferente do habitual para o projeto para edifícios novos, introduzindo um novo paradigma de verificações com base na capacidade de deformação das estruturas (*displacement*

based design). Inclui também orientação para a recolha de informação sobre as estruturas existentes e prevê a realização de verificações diferentes para elementos dúcteis ou elementos com comportamento frágil.

A aplicação da Norma em Portugal é condicionada pelo estabelecido no Anexo Nacional que, de certa maneira, a simplifica para o caso dos edifícios correntes.

Para esses edifícios, apenas é necessário verificar o Estado Limite de Danos Severos (um dos três previstos na Norma Europeia), que corresponde à principal verificação requerida na parte do Eurocódigo 8 aplicável a edifícios novos. Para além disto, o nível da ação sísmica a considerar é também reduzido relativamente ao exigido para edifícios novos.

Para edifícios correntes, os coeficientes de redução da ação sísmica variam entre 0,75 e 0,89, dependendo do tipo de cenário sísmico em causa (sismo distante de grande magnitude ou sismo próximo de pequena magnitude, ou localização em Portugal Continental ou nos Açores). Estes coeficientes resultam de, para situações de reabilitação, se definir a ação sísmica para uma probabilidade de excedência de 15% em 50 anos (período de retorno de 308 anos), superior à probabilidade de excedência de 10% em 50 anos adotada para a ação sísmica a considerar em edifícios novos (período de retorno de 475 anos).

Por si só a publicação da Norma pelo IPQ não lhe dá carácter obrigatório, mas, em conjunto com outros Eurocódigos, a NP EN1998-3 foi recentemente sujeita a inquérito público para aplicação com força regulamentar em Portugal.

Espera-se, assim, que a curto prazo **esta Norma passe a fazer parte do quadro regulamentar do nosso País para o projeto de estruturas**, o que significará um passo importante para o objetivo da redução do risco sísmico.

No entanto, **este passo não será suficiente** pois a Norma tem um carácter essencialmente técnico e, de acordo com o seu preâmbulo, *“aplica-se após se estabelecer a exigência de avaliação de um determinado edifício”*. O preâmbulo declara ainda que *“as condições que determinam a decisão de avaliação sísmica de um edifício – even-*

tualmente conducente ao seu reforço – não estão incluídas no âmbito da presente Norma”.

Ou seja, **é necessária uma intervenção política a montante** que defina os casos em que a avaliação da vulnerabilidade sísmica seja necessária/obrigatória e as condições em que o reforço sísmico deve ser feito.

Tal leva-nos de volta à proposta feita pelo grupo de trabalho SPES/OE em 2013, que, com as devidas alterações decorrentes da publicação da NP EN1998-3, se mantém totalmente válida.

Essencialmente, essa proposta, que tem por objetivo **lançar efetivamente a reabilitação sísmica em Portugal**, inclui a:

- › Exigência de avaliação sísmica de edifícios correntes, com carácter obrigatório, aquando de intervenções de reabilitação com expressão económica (possivelmente limitando esta exigência às zonas de maior risco sísmico do País: Grande Lisboa, Algarve e Açores);
- › Definição das condições em que, em função dessa avaliação, é obrigatório o reforço sísmico;
- › Estabelecimento que a ação sísmica a considerar no projeto do reforço é a definida na NP EN1998-3.

Afigura-se, assim, que estamos a aproximar-nos da possibilidade de efetivamente ser lançada a reabilitação sísmica em Portugal de forma determinada.

A este propósito é oportuno referir que se encontra em curso atualmente o projeto “Reabilitar como Regra”, promovido pelo Governo e que tem como objetivo *“a revisão do enquadramento legal e regulamentar da construção, de modo a adequá-lo às exigências e especificidades da reabilitação”*.

É a oportunidade para fazer avançar este assunto, incorporando nesse projeto o objetivo da redução do risco sísmico em Portugal, com a inclusão da reabilitação sísmica na revisão desse enquadramento legal e regulamentar.

Como nota final, não se deixa de referir que, em fevereiro do próximo ano, se assinalam os 50 anos da ocorrência do último sismo forte sentido em Portugal e que seria uma circunstância muito feliz se, nessa altura, a reabilitação sísmica em Portugal estivesse em marcha. 

2 Os Eurocódigos são publicados a nível nacional incluindo os respetivos anexos nacionais, que definem os designados “parâmetros de determinação nacional” para aplicação em cada País.

RISCO SÍSMICO E OS EUROCÓDIGOS ESTRUTURAIS



CARLOS PINA

Presidente do Conselho Diretivo
do LNEC – Laboratório Nacional
de Engenharia Civil
cpina@lnec.pt



ALFREDO CAMPOS COSTA

Chefe do Núcleo de Engenharia Sísmica
do LNEC – Laboratório Nacional
de Engenharia Civil
alf@lnec.pt

A primeira regulamentação em Portugal a contemplar a ação sísmica no dimensionamento das estruturas foi o Regulamento de Segurança das Construções contra os Sismos (RSCCS, 1958), a que se seguiu o Regulamento de Solicitações em Edifícios e Pontes (RSEP, 1961). Em 1983 é publicado o Regulamento de Segurança e Acções para Estruturas de Edifícios e Pontes (RSA). Trata-se de um regulamento nacional, moderno, e que viria a ser complementado com o Regulamento de Estruturas de Aço para Edifícios (REAE) e com o Regulamento de Estruturas de Betão Armado e Pré-Esforçado (REBAP). Estes regulamentos acompanharam a evolução da investigação europeia, refletindo o importante papel de investigação pré-normativa em Engenharia Sísmica realizada no LNEC. O impacto da introdução da regulamentação sísmica em Portugal no início da década

de sessenta (RSEP) e a sua atualização nos anos oitenta (RSA) podem ser avaliados com ferramentas, integradas em sistemas de informação geográfica, para a avaliação e mitigação do risco sísmico em Portugal, como é exemplo o simulador de cenários sísmicos LNECloss. Genericamente, esta ferramenta, começada a desenvolver a partir de 1996 e que tem vindo a ser atualizada, permite estimar os danos e determinar perdas económicas acumuladas no território nacional para cenários sísmicos relevantes. Estudos elaborados ao longo dos anos, tendo como base os dados dos Censos da população e da habitação em Portugal, constata a mitigação do risco sísmico quando aplicados os sucessivos regulamentos de dimensionamento sísmo-resistente, para as tipologias construtivas em betão armado. Efetivamente, a análise dos resultados obtidos com o LNECloss, desagregados por

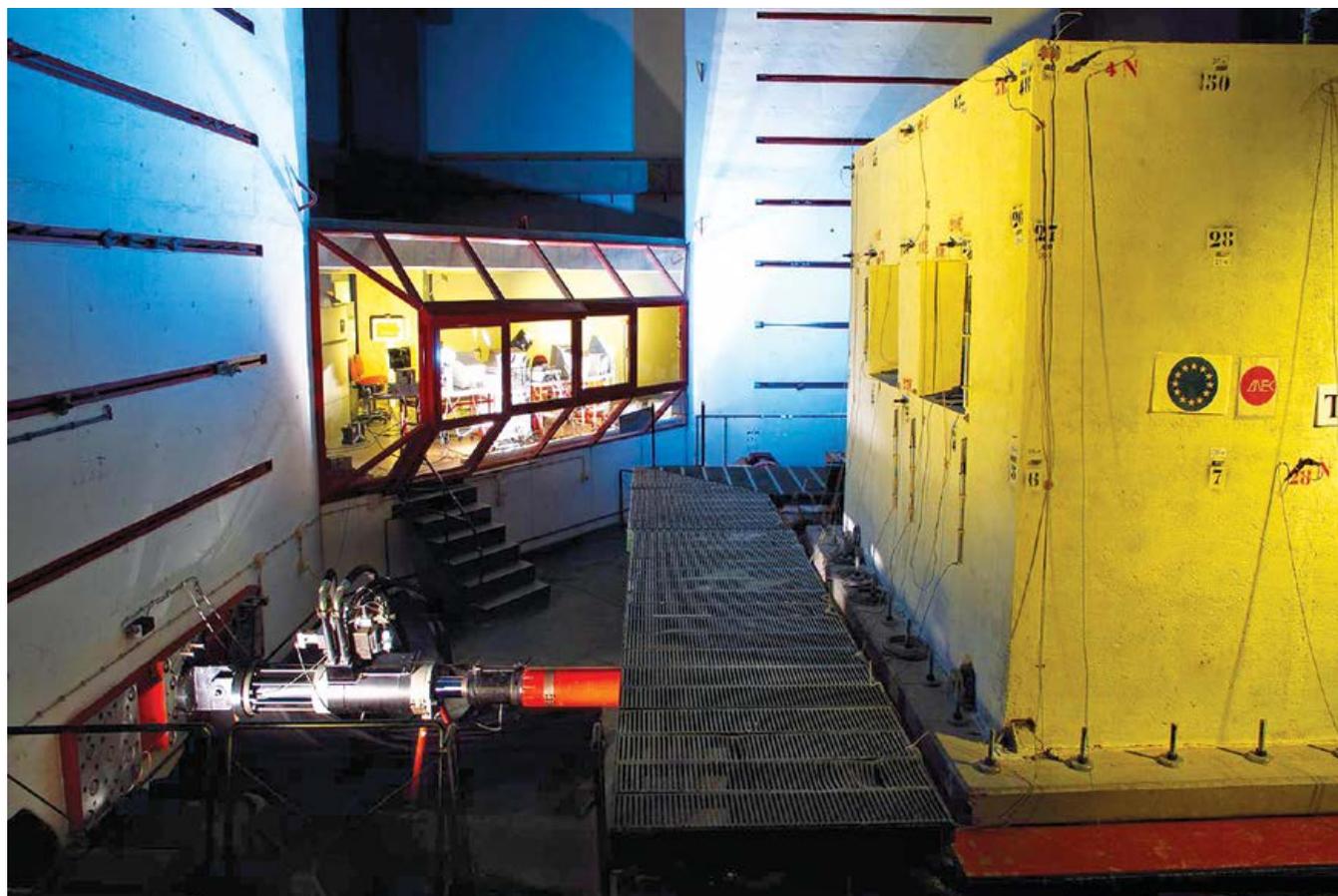


Figura 1 Instalação de ensaios sísmicos do LNEC exibindo a mesa sísmica triaxial com um modelo reforçado de alvenaria de pedra, em primeiro plano, e a sala de controlo da plataforma sísmica, em segundo plano



Figura 2 Evolução das tipologias construtivas e dos regulamentos de dimensionamento sísmico. A vermelho indicam-se os períodos em que houve preocupação relativamente à resistência sísmica dos edifícios, ou seja, no período de reconstrução da baixa pombalina, na sequência do sismo de 1 de novembro de 1755, e a partir da introdução de regulamentação sísmo-resistente em Portugal

tipologia construtiva para a região da Grande Lisboa, permite concluir que: (i) a introdução do RSEP nos anos sessenta corresponde a uma redução do risco sísmico em cerca de uma ordem de grandeza relativamente aos edifícios de betão armado anteriores a esse regulamento; (ii) os edifícios de betão armado construídos ao abrigo do RSA reduzem em mais uma ordem de grandeza o risco sísmico relativamente aos edifícios de betão armado construídos ao abrigo do RSEP.

A nova regulamentação de dimensionamento de estruturas, os Eurocódigos Estruturais, que formam um conjunto coerente e abrangente de Normas Europeias (EN) relativas à verificação da segurança de estruturas, resulta de um esforço de harmonização no espaço europeu dos regulamentos e normas existentes em cada país. Representam, no seu todo, uma evolução positiva da regulamentação nacional sobre a matéria, complementando, atualizando e suprimindo lacunas da regulamentação existente.

A Subcomissão do Comité Europeu de Normalização (CEN), que trata deste Eurocódigo (CEN/TC 250/SC 8) tem, há longo tempo, o seu Secretariado no LNEC. A Comissão Técnica de Normalização do IPQ responsável, nomeadamente, pela elaboração das Normas Portuguesas (NP EN) e respetivos Anexos Nacionais, que transpõem, para o nosso País, as Normas Europeias relativas aos Eurocódigos Estruturais, é a CT115, cuja coordenação é assegurada pelo LNEC, na sequência da sua designação pelo IPQ, no início da década de noventa, como Organismo de Normalização Sectorial no domínio dos Eurocódigos Estruturais.

Dos vários Eurocódigos, o chamado Eurocódigo 8 (EC8), dedicado ao dimensionamento sísmico de estruturas, apresenta algumas novidades muito positivas relativamente à regulamentação nacional em vigor.

A matéria tratada no EC8 não estava até agora individualizada, no quadro regulamentar português, num regulamento específico, sendo abordada de forma distribuída pelos vários regulamentos em vigor (RSA, REBAP e REAE) e, em particular, a sua Parte 3 (EC8-3) é especificamente dedicada à reabilitação sísmica de edifícios existentes e tem por objetivo estabelecer critérios para a avaliação do desempenho sísmico de edifícios individuais existentes, descrever uma abordagem que permita escolher as medidas corretivas necessárias e estipular critérios de projeto para as medidas de reabilitação.

Embora não existam ainda cálculos de risco sísmico executados com o LNECloss para edifícios projetados de acordo com o EC8, pode ter-se uma estimativa dos ganhos em termos de mitigação do risco. Efetivamente, projetando para um nível de ductilidade (ou de capacidade de deformação da estrutura) cerca de duas vezes superior ao regulamento em vigor, é expectável que, com a aplicação do EC8, haja uma redução do risco sísmico em cerca de mais uma ordem de grandeza relativamente aos edifícios de betão armado construídos ao abrigo do RSA.

Saliente-se que as estimativas que têm vindo a ser referidas não podem ser encaradas como valores para a redução do risco sísmico da região, uma vez que contemplam apenas a amostra dos edifícios de betão armado construídos na área da Grande Lisboa, não refletindo, portanto, a acumulação de risco devido ao universo de todas as tipologias existentes. Só através da reabilitação com reforço estrutural das tipologias existentes é que se consegue uma efetiva redução do risco sísmico acumulado de grandes regiões urbanas.

O EC8-3 visa justamente mitigar o risco sísmico acumulado de estruturas existentes e corresponde a uma inovação importante no quadro regulamentar. A reabilitação ur-

banca coloca questões relativas à segurança estrutural diferentes da construção nova e, nesse sentido, deve ser especificamente regulada. Efetivamente, o nível de conhecimento *a priori* da geometria e propriedade dos materiais existentes será sempre superior ao de uma estrutura nova, da qual, na fase ainda de projeto, não se dispõe de qualquer informação relativamente às suas propriedades. Assim, admite-se que para manter os mesmos níveis de segurança de estruturas novas e reabilitadas, o dimensionamento da reabilitação e/ou reforço sísmico de edifícios possa ser realizado para níveis de ação sísmica mais reduzidos.

Esta regulamentação pressupõe a realização de levantamentos com diferentes níveis de exaustividade da estrutura que, de acordo com o nível de conhecimento da mesma, se traduzem em valores de "coeficientes de confiança" das propriedades dos materiais a utilizar na verificação da segurança da estrutura. É um passo importante numa estratégia mais vasta de mitigação do risco sísmico, referindo-se, no entanto, que a presente norma informa no seu preâmbulo que se aplica após se estabelecer a exigência de avaliação de um determinado edifício, não estando incluídas as condições que determinam a decisão de avaliação sísmica de um edifício e que eventualmente conduziriam ao seu reforço.

Ainda no âmbito da reabilitação sísmica, refira-se que o LNEC e a Sociedade Portuguesa de Engenharia Sísmica têm trabalhado em conjunto para a definição de metodologias que simplifiquem a avaliação da segurança sísmica de edifícios existentes, que se pretende complementem os procedimentos de avaliação propostos no EC8-3. Este trabalho encontra-se em fase avançada de desenvolvimento, esperando-se a sua divulgação no meio técnico ainda no decorrer deste ano. **E**

NÃO SE DEIXE A SEGURANÇA ESTRUTURAL E SÍSMICA DOS EDIFÍCIOS SER REGULADA PELA LEI DA GRAVIDADE E PELAS LEIS DA NATUREZA...



GONÇALO REINO PIRES

Serra Lopes Cortes Martins // Advogados
grp@slcm.pt

Enquanto advogado e jurista, verifico pela experiência que, ao contrário do que acontece com as leis elaboradas pelo Estado, a lei da gravidade e as leis da natureza não são susceptíveis de ser violadas. É esta insusceptibilidade de violação que gerou os sorrisos e os gracejos que se seguiram ao comentário de um político que defendeu que o anterior Governo havia proibido a *legionella*. Estes sorrisos seriam repetidos caso se pretendesse proibir os sismos e a queda de edifícios.

A intervenção legislativa no domínio da segurança estrutural e sísmica dos edifícios deve ser feita, naturalmente, ao nível da prevenção, nomeadamente ao nível da funcionalização das leis e regulamentos relativos ao urbanismo, ao ordenamento do território e à construção a este específico propósito. Com a reserva de abordar esta matéria sem conhecimentos específicos de Engenharia, mas apenas com base na experiência de jurista e de advogado que exerce a sua actividade nos domínios do urbanismo, do ordenamento do território e da construção, penso que a intervenção legislativa no sentido de garantir uma maior segurança estrutural dos edifícios e a sua maior resistência em caso de fenómenos sísmicos deveria ter em atenção, entre outros, os seguintes aspectos:

1. A revogação do Decreto-Lei n.º 53/2014, de 8 de Abril – Trata-se de um regime excepcional que visou dinamizar o mercado imobiliário e potenciar a renovação e reabilitação urbana em zonas deprimidas e ob-

solescentes. Actualmente, em face da situação dinâmica do mercado imobiliário, este regime é desnecessário e a sua excepcionalidade não encontra mais justificação, sendo bastante prejudicial de uma perspectiva da prevenção sísmica.

2. O reforço da sujeição de todas as obras de edificação a controlo administrativo concomitante

– O facto de haver obras de edificação sujeitas a mera comunicação prévia, ou mesmo isentas de controlo prévio, não significa que as mesmas não estejam sujeitas a controlo administrativo concomitante. Deve assim alocar-se mais recursos humanos e materiais à fiscalização concomitante de obras de edificação, de forma a que esta fiscalização não ocorra apenas após a conclusão das obras, altura em que não é fácil ou sequer possível aferir o cumprimento de alguns aspectos do projecto de estabilidade.

3. Regulamentação do dever de comunicação do início de realização de operações urbanísticas

– O artigo 80.º-A do Regime Jurídico da Urbanização e da Edificação define que, até cinco dias antes do início da execução da operação urbanística, a data de início e o responsável por essa execução devem ser comunicados à câmara municipal. Trata-se de uma norma que, tanto quanto é do nosso conhecimento, tem tido uma quase inexistente aplicação prática, mas que seria extremamente útil para mobilizar os serviços municipais de fiscalização, nomeadamente nos casos de obras isentas de controlo prévio. Neste sentido, deve regulamentar-se o disposto no referido artigo 80.º-A, principalmente densificando-se os termos em que as obras isentas de controlo prévio devem ser comunicadas à câmara municipal, ponderando inclusivamente a imposição da apresentação de uma declaração de inexistência de realização de obras que afectem a estrutura do edifício (quando for o caso).

4. Alteração do regime de inspecção de operações urbanísticas desenvolvidas no

domicílio dos cidadãos – O regime actual, previsto nos números 2 e 3 do artigo 95.º do Regime Jurídico da Urbanização e da Edificação, foi julgado inconstitucional pelo Tribunal Constitucional em 2016 (Ac. 195/2016) e foi-o em termos que, materialmente, impedem a realização de inspecções a operações urbanísticas realizadas no domicílio dos cidadãos. Considerando a frequência com que são feitas obras no interior de edifícios e fracções autónomas e em que, em segredo, se afecta a estrutura dos edifícios (abrindo placas ou afectando colunas), é urgente permitir a realização de inspecções nestes casos.

5. Aprovação de um regulamento técnico relativo à segurança estrutural e sísmica dos edifícios

– Este aspecto é crucial, considerando a necessidade de uniformizar abordagens técnicas relativas a esta matéria e conceder segurança, quer aos técnicos, quer aos cidadãos. A existência de um regulamento técnico deste tipo é fundamental para dar a devida relevância a esta matéria, quer no âmbito de edificação nova, quer no âmbito de intervenção em edificações existentes.

Sendo certo que cada opção legislativa tem subjacente uma ponderação de interesses, é preciso ter em consideração que, no caso em apreço, os valores que estão a ser ponderados são, por um lado, a estruturação do mercado de promoção imobiliária e, por outro, a vida e a integridade física dos cidadãos e a segurança de bens.

Neste contexto, não é juridicamente defensável, sobretudo de uma perspectiva constitucional, que não sejam rapidamente adoptadas as medidas aqui referidas: **não podendo proibir os sismos, resta ao Estado não se tornar culpado, por omissão de legislação, dos danos que estes venham a causar.** ☹

Nota: o autor escreve segundo a ortografia anterior ao Acordo de 1990.

O PAPEL DO BIM NO PROJETO DE REABILITAÇÃO URBANA



ANTÓNIO AGUIAR COSTA

Professor Auxiliar no Instituto Superior Técnico

Presidente da Comissão Técnica de Normalização BIM, a CT197-BIM

Coordenador da *Task Force* "Contratação BIM", *Task Force* "Plano de Execução BIM" e *Task Force* "BIM nas Autarquias"

Membro do CEN/TC442 e do EUBIM

aguiar.costa@tecnico.ulisboa.pt

A digitalização da indústria da construção e das infraestruturas representa uma oportunidade única para se superar os atuais desafios da indústria, tirando partido das boas práticas digitais já verificadas noutros setores, de métodos e ferramentas de Engenharia inovadores, de fluxos de trabalho renovados e de competências tecnológicas avançadas, que permitem transitar para um nível de desempenho superior e tornar o setor da construção num setor modernizado.

Numa perspetiva económica, diversos estudos estimam que a oportunidade financeira para a digitalização dos processos de Engenharia, construção e operação situa-se entre 10% e 20% das despesas totais de capital num empreendimento de construção¹. Existem ainda relatórios que preveem que a adoção ampla do *Building Information Modelling* (BIM) venha a permitir economias da ordem dos 15% a 25% no mercado global de infraestruturas até 2025². Ou seja, a título de exemplo e aplicando o limite inferior das percentagens referidas, uma melhoria de eficiência de 10% no projeto e obra permitiria gerar em Portugal economias de cerca de 1.000 milhões de euros.

No contexto de transformação digital e de renovação das metodologias de trabalho, a grande dinâmica em torno da reabilitação urbana cria uma janela de oportunidade muito importante para o BIM. O contexto da reabilitação urbana é especialmente interessante para potenciar a revolução digital, pois a sua complexidade e especificidade acres-

cida permitem retirar o máximo proveito das ferramentas e metodologias digitais.

No caso da reabilitação urbana é importante realçar, entre outras, seis aplicações importantes do BIM e das suas tecnologias complementares:

- › Levantamento do ambiente construído com base em nuvens de pontos utilizando 3D laser scanners e modelação 3D (Figura 1), permitindo um trabalho baseado em modelos rigorosos da realidade construída, especialmente importantes em edifícios e monumentos históricos;
- › Utilização de modelos 3D BIM para apoio

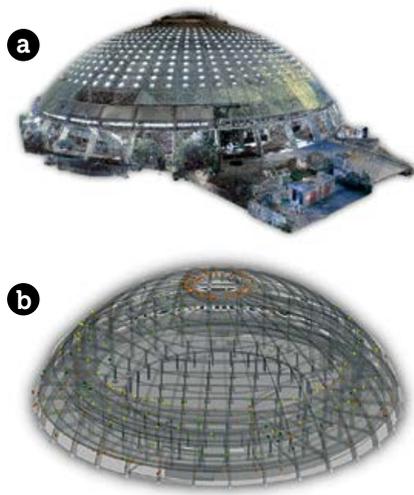
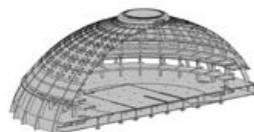


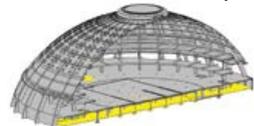
Figura 1 a) Nuvem de pontos obtida para o Palácio de Cristal e b) Modelo BIM da estrutura do Palácio de Cristal com identificação de anomalias (imagens cedidas pela A400 – Projetistas e Consultores de Engenharia)

ao projeto e obra (Figura 2), devidamente enriquecidos com a informação gerada ao longo do ciclo de vida do empreendimento e preparados de acordo com os requisitos definidos pelo cliente. Neste caso o BIM pode ser potenciado de diversas formas e em diversos usos BIM, conforme apresen-

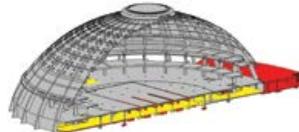
Edifício existente



Edifício existente + demolições



Edifício existente + demolições + novas construções



Solução final



Figura 2 Modelo BIM para apoio a projeto e obra, esquematizando a intervenção (imagem cedida pela A400 – Projetistas e Consultores de Engenharia)

tado no Guia de Contratação BIM publicado pela CT197 (www.ct197.pt);

- › Utilização de tecnologias de *laser scanner*, modelação e, em especial, de impressão 3D para a criação de peças únicas em materiais diversos, que podem ser produzidas rapidamente e à medida das necessidades de cada obra, o que no caso da reabilitação é especialmente pertinente;
- › Utilização de objetos BIM, representando materiais e produtos de construção, devidamente estruturados e incluindo parametrização específica relevante, o que facilita o acesso digital a uma variedade ampla de soluções mais facilmente comparáveis. Estes objetos estão a ser progressivamente disponibilizados pelos fornecedores, devendo ser parametrizados de acordo com a normalização existente;
- › Desenvolvimento de um arquivo digital do ambiente construído, potenciando a geração de cadastros e inventários rigorosos, capazes de acompanhar todo o ciclo de vida de um ativo físico. Estes modelos de informação devem ser encarados segundo duas dimensões distintas, a dimensão geométrica e a dimensão não-geométrica, cuja especificação deve ser definida para cada caso específico;
- › Potenciação dos modelos 3D BIM em ambientes de realidade virtual e realidade aumentada, quer para efeitos de partilha do património construído, sempre que se adequa, quer para efeitos de gestão da operação e manutenção do ativo físico.

A par das aplicações BIM anteriormente apresentadas, é importante referir que o BIM (e o processo de digitalização inerente) apresenta mais-valias interessantes em termos organizacionais, que extravasam o contexto específico da reabilitação. A implementação do BIM é, por isso, um processo de mudança que deve ser pensado estrategicamente e adaptado às necessidades de cada entidade. ☺

1 BCG, "Digital in Engineering and Construction: The Transformative Power of Building Information Modeling", 2017.

2 EUBIM Handbook (www.eubim.eu), 2017; BCG, Digital in Engineering and Construction, 2016; McKinsey, Construction Productivity, 2017.

RISCOS DE UMA REABILITAÇÃO INADEQUADA DO PATRIMÓNIO CULTURAL



VASCO PEIXOTO DE FREITAS

Professor Catedrático da Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto
Presidente
do GECORPA – Grémio do Património
Consultor



É inquestionável a extraordinária dinâmica da reabilitação em Portugal, sobretudo do centro histórico de Lisboa e Porto, que num período muito mais curto do que muitos imaginavam está a transformar as cidades com um impacto muito positivo na economia, na criação de emprego, no investimento estrangeiro, nas receitas municipais e na regeneração urbana. Muitas das intervenções de reabilitação centram-se na atividade turística, nomeadamente o alojamento turístico e reabilitação do Património Cultural.

O turismo cultural, crescente em Portugal, é uma oportunidade que simultaneamente está a criar uma dinâmica muito favorável à intervenção no património edificado, mas que exigirá uma análise cuidada dos riscos, inerente a intervenções demasiado rápidas não compatíveis com a elaboração de estudos de diagnóstico aprofundados e a intervenções suficientemente controladas. É crucial contribuir para a monitorização de soluções de forma a evitar erros sucessivos. A reabilitação do Património Cultural (público ou privado) exige uma visão de futuro. A avaliação dos riscos associada a esta dinâmica positiva deve fazer-se sempre, mesmo que corresponda a uma posição dissonante, pois só assim será possível antever dificuldades ou mesmo erros de atuação e se necessário corrigir estratégias.

Considero de crucial importância refletir sobre os seguintes aspetos: a) Velocidade exigida às obras de reabilitação e conse-

quente risco na qualidade e durabilidade das intervenções; b) Intervenções que não respeitam o valor patrimonial das construções existentes, incapazes de suportar programas desadequados; c) Custos desajustados ao valor intrínseco do edifício reabilitado (especulativo), o que pode ser muito interessante a curto prazo, do ponto de vista económico, mas preocupante a médio e longo prazo se esses custos não forem sustentáveis; d) Adoção de soluções construtivas que não são verdadeiramente eficientes do ponto de vista energético, sustentáveis e que não respeitam as características da preexistência; e) Qualificação dos atores da construção envolvidos, sejam projetistas, empresas de construção ou entidades de controlo de qualidade; e f) Forma injusta como a sociedade está a remunerar os Atos de Engenharia associados à reabilitação, que só podem conduzir a não incentivar os melhores.

O exercício bastante generalizado de reabilitar de forma demasiado rápida deve ser questionado quando tratamos de Património Cultural, sendo a elaboração de estudos de diagnóstico aprofundados decisiva no processo de seleção das soluções de conservação/reabilitação a adotar. Não é possível contornar essa tendência sem conhecimento técnico-científico aprofundado, disponível nos centros de investigação em Portugal, embora nem sempre tenha havido a preocupação de passar esse conhecimento de forma organizada para a prática.

O programa dos edifícios classificados ou que as comunidades consideram como Património Cultural não tem de ficar imutável no tempo. O que não é de todo aceitável é procurar introduzir programas que, pela sua intrusividade, destruam elementos construtivos que sejam essenciais ao funcionamento

do modelo construtivo original ou da preservação do valor patrimonial.

Por outro lado, merece preocupação (no domínio privado) uma valorização especulativa, tendo em atenção a necessidade do processo de reabilitação exigir várias décadas, e só uma estratégia continuada permitirá ter sucesso. O risco são oscilações de mercado que afetariam toda a cadeia de valor.

A eficiência energética e a sustentabilidade ambiental podem e devem ser um desígnio na reabilitação do Património Cultural, desde que se definam as melhores soluções, quantificando o seu desempenho, e não estejamos condicionados por opções de intervenção na envolvente ou na instalação de equipamentos que impliquem utilizar mais do que o justo necessário, sem atender à nossa realidade climática, económica e cultural.

Estamos numa fase em que a escolha e contratação, mesmo pública, se baseiam mais em condicionantes económicas (baixo custo) do que na experiência e conhecimento técnico. As consequências serão inevitavelmente a menor qualidade e durabilidade, pelo que nos devemos questionar se o mais importante é o custo inicial ou o custo global que terá de somar ao primeiro os custos das intervenções de correção das patologias durante a vida expectável da intervenção, consequência da má conceção ou execução. Se não formos suficientemente sagazes nas nossas estratégias individuais de intervenção e se as entidades responsáveis não tiverem capacidade de influenciar a forma de reabilitar adequadamente o Património Cultural, bem como se não valorizarmos o papel essencial dos engenheiros neste processo, corremos o risco de daqui a uma década nos lamentarmos por não termos sido capazes de aproveitar a atual dinâmica. **©**



DE: CREME



PARA: CRÈME DE LA CRÈME

Vinyl: A tinta no seu melhor.

A casa é um reflexo daquilo que somos. Na gama Vinyl da CIN encontra as melhores tintas para vestir a sua, ao seu gosto. Os produtos da gama Vinyl foram concebidos para garantir o melhor aspecto, com diferentes tipos de brilho, e com as melhores características: produtos de alta qualidade, com enorme variedade de cores, e que contribuem para uma melhor qualidade do ar interior. Por isso, oferecemos-lhe tintas fáceis de aplicar, que resistem ao desenvolvimento de fungos e ainda são fáceis de limpar. Comece os seus trabalhos numa das 74 lojas CIN.





Ana Pinho

Secretária de Estado da Habitação

Secretária de Estado da Habitação

Licenciou-se em Arquitetura pela Escola Superior Artística do Porto em 2001 e concluiu o Doutoramento em Planeamento Urbanístico na Faculdade de Arquitetura da Universidade Técnica de Lisboa em 2009, tendo recebido o Prémio IHRU para trabalhos de produção científica pela tese de doutoramento "Conceitos e políticas europeias de reabilitação urbana. Análise da experiência portuguesa dos Gabinetes Técnicos Locais".

Desenvolveu atividade de investigação no Laboratório Nacional de Engenharia Civil entre 2001 e 2012, nas áreas da reabilitação urbana, políticas territoriais e conservação do património.

Entre 2004 e 2006 foi Assistente Convidada do curso de Arquitetura da Universidade de Évora, e entre 2005 e 2006 da Faculdade de Arquitetura da Universidade Técnica de Lisboa.

Foi Professora Auxiliar do Mestrado Integrado de Arquitetura da Universidade Católica Portuguesa entre 2011 e 2015, tendo coordenado o mesmo nos anos de 2013 e 2014.

Tem várias outras participações públicas e como docente convidada nas áreas da reabilitação urbana, conservação do património, políticas territoriais e de coesão.

É autora e colaborou em diversas publicações científicas e técnicas.

Em 2009 foi Comissária da Carta Estratégica de Lisboa para as áreas da demografia e habitação.

Foi coordenadora, entre 2012 e 2014, da iniciativa de voluntariado "Terra Amada", centrada na reabilitação e melhoria da qualidade de vida das populações em aldeias do interior de Portugal.

Desempenhou funções de consultadoria para a Câmara Municipal de Lisboa entre 2012 e 2015, tendo sido membro da Equipa de Missão Lisboa/Europa 2020.

Entre 2015 e 2016 foi consultora da Câmara Municipal de Viseu para as áreas da reabilitação urbana, conservação do património e políticas territoriais. Foi consultora da Augusto Mateus e Associados, entre 2015 e 2017, para as áreas das políticas urbanas e territoriais e política de coesão.

Secretária de Estado da Habitação do XXI Governo Constitucional desde julho de 2017.

"A REABILITAÇÃO É UM DESÍGNIO NACIONAL CONSENSUALIZADO"

No seu programa eleitoral, o Governo em exercício inscreveu a reabilitação como uma das suas apostas governativas.

Em entrevista à INGENIUM, a Secretária de Estado da Habitação resumiu as várias medidas e instrumentos entretanto disponibilizados aos setores público e privado para que a reabilitação ultrapasse o edifício isolado, as fronteiras dos centros históricos e a concentração nas cidades de Lisboa e Porto. Alargar o horizonte da sua aplicação é fundamental para que Portugal se torne num País "reabilitado".

Por **Marta Parrado** e **Nuno Miguel Tomás**

Fotos **Paulo Neto**

A reabilitação urbana foi um dos temas do programa deste Governo, tendo sido considerada como uma prioridade para o País. Que estratégias públicas têm sido tomadas neste sentido?

Para começar, gostaria de fazer uma distinção. De facto, a reabilitação, tanto urbana como de edifícios, é um aspeto central da Nova Geração de Políticas de Habitação. Mas queria dizer exatamente isto: são as duas, porque nós acreditamos que a reabilitação urbana é muito mais do que o substativo coletivo para reabilitar vários edifícios. Da mesma maneira que um projeto de Arquitetura ou de Engenharia de vários edifícios também não se traduz diretamente em urbanização a fazer cidade. Há a escala do objeto e há a dimensão urbana que implica uma série de outras dimensões para lá da construção. Daí que, tanto a reabilitação de edifícios, como a reabilitação urbana, são centrais, começando desde logo na missão que está consagrada no documento que aprovámos a 26 de abril, que é o documento de orientação estratégica da Nova Geração de Políticas de Habitação.

De que forma se cruza a reabilitação e as novas medidas para a área da habitação?

A missão desta nova estratégia tem dois pilares: um deles é garantir a todos o acesso a uma habitação adequada, e o segundo pilar é garantir que a reabilitação, tanto de edifícios como urbana, passa de exceção à regra no nosso País e se torna na forma de intervenção dominante tanto ao nível do edificado como do espaço urbano. Na missão são dois pilares, pelo que logo por aqui se vê que quisemos que ficasse muito clara a aposta deste Governo – não só na requalificação e reabilitação do nosso edificado,

como mesmo do ponto de vista da escala mais urbana e territorial – na reabilitação, regeneração, requalificação, revalorização das nossas áreas urbanizadas, construídas, não só das nossas cidades, mas também de todo o sistema urbano construído. Para alcançar este fim, dos quatro objetivos que foram definidos para a Nova Geração de Políticas de Habitação, um é específico para a questão da reabilitação, e consiste exatamente em passar a reabilitação de exceção à regra. Para cumprir este objetivo temos vários instrumentos: uns de carácter legislativo e regulamentar, e aí enquadra-se o projeto "Reabilitar como Regra", que teve início



GARANTIR QUE A REABILITAÇÃO, TANTO DE EDIFÍCIOS COMO URBANA, PASSA DE EXCEÇÃO À REGRA NO NOSSO PAÍS E SE TORNA NA FORMA DE INTERVENÇÃO DOMINANTE TANTO AO NÍVEL DO EDIFICADO COMO DO ESPAÇO URBANO

em novembro de 2017 e que visa diagnosticar e depois apresentar propostas de adequação das normas técnicas e da nossa regulamentação da construção, que esteve sempre muito voltada para a construção nova, às especificidades da reabilitação, deixando de tratar a reabilitação por via de diplomas de exceção ou temporários mas, porque consideramos que a reabilitação deve ser a regra, tratá-la de pleno direito e de forma absolutamente integrada no nosso enquadramento legal e regulamentar. Mas para além desta via, temos outras.

Em termos de incentivos financeiros, há medidas já em execução?

Já temos um conjunto muito alargado de instrumentos de financiamento à obra, a que os privados poderão ter acesso. Temos

também instrumentos de apoio à escala mais urbana por via do financiamento comunitário, em que os municípios lideraram a apresentação dos projetos urbanísticos e das estratégias da reabilitação urbana a serem financiadas. E temos também a via fiscal, que teve uma sistematização, clarificação e alargamento e que está já em vigor. Paralelamente, queria ainda dizer que a reabilitação entra de forma transversal em todos os outros instrumentos da política da habitação. Um exemplo: acabou de ser publicado o 1.º Direito, que é o Programa de Apoio ao Acesso à Habitação, que é um programa que visa apoiar financeiramente a promoção pública de habitação para a população mais carenciada, seja às famílias, seja aos municípios, seja às entidades IPSS's com competências neste domínio. No âmbito deste instrumento, nós não vedamos soluções habitacionais, mas a reabilitação é mais apoiada do que uma solução por via da construção nova. A esta preocupação transversal, porque consideramos que a reabilitação é estrutural para o nosso País, acresce o apoio a soluções que tenham preocupações ao nível da sustentabilidade ambiental e acessibilidades. Portanto, mesmo no âmbito dos instrumentos dos outros objetivos mais de política de habitação pura e dura, nós encontramos forma de apoiar a reabilitação de modo diferenciado.

Qual o retrato que faz do País ao nível do estado de conservação do seu edificado e das suas áreas urbanas? Qual é o panorama? Em que fase estamos em termos de reabilitação?

Bom, nós estamos muito distantes do ponto de partida. Se pensarmos que o primeiro programa de apoio à reabilitação é dos anos 80, de lá até hoje as diferenças são imensas. E são muito superiores ao que nos apercebemos, porque a reabilitação vai-se fazendo peça a peça na cidade. À parte momentos



excepcionais como os que estamos a viver nalgumas áreas territoriais do País muito concentradas, como o centro de Lisboa ou o centro do Porto, a reabilitação é discreta. Vai-se fazendo ao longo do tempo, o que faz com que mais facilmente percamos a noção de onde era o ponto de partida. Repare que é nos anos 80, com a criação dos gabinetes técnicos locais, que se começa a falar em políticas municipais de reabilitação. Nós chegámos a 2015 e não havia um município que não tivesse, com mais ou menos peso, com maior ou menor prioridade, incentivos de apoio à reabilitação no centro da sua estratégia municipal. Isto foi em 30 anos. Não há assim tanto tempo.

Mas ainda estamos muito aquém de sermos um País equilibrado neste aspeto.

Claro que onde estamos não chega, estamos bem aquém de onde queremos estar, mas não podemos esquecer o caminho que já conseguimos percorrer. A reabilitação tornou-se hoje consensual na opinião pública, nos técnicos, mesmo nos nossos políticos, seja ao nível das autarquias seja do Estado central. A reabilitação é um desígnio nacional consensualizado, embora muitas vezes nem todos estejamos a falar técnica-

mente da mesma coisa. Mas é consensual a vontade que o País tem de apostar na reabilitação dos edifícios e das áreas urbanas. E isto é um ganho muito grande. Mas falta fazer muita coisa. Por exemplo ao nível da formação superior. Já temos formação em reabilitação, porque quando eu tirei o meu curso de Arquitetura não tive nenhuma cadeira sobre o tema, e em Engenharia era igual. Hoje já temos oferta, mas isso não quer dizer que os nossos profissionais tenham uma formação muito sólida, e a reabilitação implica uma formação diferenciada. E estamos aqui a falar dos engenheiros, dos arquitetos, mas se formos para a qualificação de outro tipo de mão-de-obra, o mesmo sucede. Para além da questão da qualificação, há ainda um caminho a percorrer, no meio técnico e nas próprias empresas, no que concerne ao que nós identificamos como reabilitação urbana, porque na cabeça de muitos de nós, estamos ainda muito focalizados nos centros históricos.

Porque sendo as zonas mais antigas serão as que necessitam de maiores intervenções.

Mas temos que pensar que a grande parte da população não reside nos centros históricos. A maioria da população reside em

áreas periféricas que, do ponto de vista urbanístico e até de acesso a bens, serviços, emprego, etc., poderão não ter algumas características de qualidade que os centros históricos têm. Que, se calhar, temos que começar a pensar em alargar o que achamos que é a área territorial da reabilitação ao território edificado, somando a isto a escala específica do edifício. Nós continuamos a centrar muito a atividade de reabilitação nos edifícios antigos. Ora, nós tivemos um boom da construção nos anos 70, 80 e 90, que em número são muitos mais edifícios que os centros históricos todos juntos. Parte deles não tem a qualidade, ao contrário do que se diz, que os edifícios antigos têm. Daqui a uma década vamos ter que estar a reabilitar em força a construção que há pouco era nova, mas com uma dimensão, em termos de escala e de número de necessidades, incomparável ao que tivemos atrás. Ou seja, temos que nos preparar para essa realidade, e em propriedade horizontal, o que vai ser outro desafio.

Ainda assim, estamos muito longe das médias europeias...

As obras de reabilitação ultrapassaram as obras de construção nova em França nos anos 70, exatamente com intervenção não nos centros históricos, mas no parque edificado mais alargado, por via da eficiência energética, das necessidades que havia de transformar esse parque num parque mais eficiente energeticamente.

Ou seja, a questão do alargamento das obras de reabilitação passa muito por este alargamento do que nós entendemos como sendo os edifícios que necessitam de ser alvo dessa mesma reabilitação. Quando eu tenho um parque habitacional em que os edifícios anteriores a 1919 são menos de 10%, e sabendo eu que essa percentagem nunca irá crescer, mas diminuir, rapidamente percebo que o peso da reabilitação no setor da construção vai ter de passar por este alargamento da atividade de reabilitação a edifícios mais recentes que estes que estavam localizados nos centros históricos. Isto vai suceder progressivamente, começando nas zonas mais periféricas. Este salto é muito necessário. Há também aqui diferença entre a altura do nosso boom da construção e a dos outros países europeus, que se deu no pós-guerra. Esta diferença temporal também justifica, embora não de forma isolada, parte do atraso que temos



CONSERVAR TEM MAIS-
-VALIAS FACE A REABILITAR,
REABILITAR TEM MAIS-VALIAS

FACE A RENOVAR, REUTILIZAR O SOLO
TEM MAIS-VALIAS FACE A EXPANDIR
PARA SOLOS NÃO URBANIZADOS

na reabilitação. A reabilitação está a crescer, mas é muito clara a necessidade que ela tem de se alargar mais a outros teatros de operações, digamos assim, que até agora nós ainda não víamos como sendo o seu objeto primordial.

Como está o ritmo de introdução das medidas públicas de incentivo à reabilitação?

O documento foi lançado três meses após de ter sido criada a Secretaria de Estado, foi lançada a consulta pública, foi aprovado em abril e neste momento todos os instrumentos de apoio à reabilitação estão no terreno. Todos os incentivos e toda a parte fiscal estão no terreno. Temos a correr o projeto "Reabilitar como Regra", de onde irão sair as propostas de alteração legal e regulamentar, mas que precisa obviamente de um estudo prévio de diagnóstico e de apresentação. O prazo para estar terminado é novembro. Todos os outros, como seja a "Casa Eficiente", o IFFRU – Instrumento Financeiro para a Reabilitação e Revitalização Urbanas, os apoios por via comunitária, os apoios à reabilitação por via da sustentabilidade ambiental, estão em funcionamento.

Em 2014 foi publicado um regime excepcional e temporário a aplicar à reabilitação de edifícios (Decreto-Lei n.º 53/2014, de 8 de abril), com vista a impulsionar a atividade de reabilitação. A Ordem dos Engenheiros tem uma posição muito crítica em relação a este diploma, nomeadamente no que se refere à não imposição de medidas de reforço sísmico. Que análise faz dos resultados alcançados? Concorda que o mesmo deve ser revogado? Propõe alterações?

Em relação à questão sísmica, as medidas foram iniciadas mais cedo, mas é um tema que, neste Ministério, está a ser acompanhado pelo Secretário de Estado Adjunto, que foi quem deu início ao processo, sendo que a coordenação está com o Ministério das Infraestruturas. A parte relacionada com a parte estrutural e sísmica está a ser tratada por aí. A nossa iniciativa, já depois dessa questão, foi lançada em novembro de 2017 e consiste

em adequar todas as outras áreas à reabilitação, porque consideramos que não é só pelo facto de ser um Regime Excecional e Temporário que não se adequa à visão que temos da reabilitação e do papel da reabilitação no nosso País e no futuro do setor, mas também porque, do ponto de vista técnico, existirão questões que terão que ser repensadas. Apesar de toda a nossa vontade de incentivar, temos sempre que fazer com que esse incentivo não ponha em causa o interesse público, a segurança, o conforto e a qualidade de vida dos cidadãos.

E isso será acautelado...

É exatamente essa a nossa intenção.

A reabilitação tem sido uma prioridade e o mercado apresenta alguma dinâmica nesta área. Esta dinâmica tem sido motivada sobretudo pelo mercado imobiliário?

Tem sido completamente motivada pelo mercado imobiliário. Mas volto a frisar: o nosso País está muito heterogéneo nesta matéria. Neste momento ainda mais do que o habitual. Porque se a intervenção em edifícios existentes tem um peso significativo e está a ter uma dinâmica significativa nalguns pontos do País, numa parte grande do território esta realidade ainda não se faz sentir, pelo menos com esta intensidade. E claramente que o principal fator que influenciou esta nova dinâmica foi a subida do mercado imobiliário e a subida do preço do solo. Que deriva muito também do aumento da procura.

E esse predomínio do mercado imobiliário não condiciona as medidas pensadas para a reabilitação?

Se por um lado acreditamos que há certos princípios que temos sempre que salvar em qualquer cenário, obviamente que, por outro lado, acreditamos que, independentemente de haver uma dinâmica muito forte em alguns pontos do País, ainda faz sentido haver incentivos à reabilitação porque parte grande do território não acompanha. Um dia poder-se-á chegar a um ponto em que já não será necessário haver incentivos à reabilitação porque ela acontece naturalmente. Acreditamos que ainda não estamos aí. Acreditamos também que, inclusivamente, estas novas realidades que têm ocorrido nalgumas áreas territoriais específicas puseram em evidência algumas fragilidades legislativas que tínhamos, porque



há uma diferença entre reabilitação dos edifícios e reutilização do solo urbanizado. Não estamos a falar da mesma coisa.

Em questões como a da resistência sísmica e das garantias que temos que ter em termos de segurança dos edifícios, são claramente necessárias melhorias, para além de um conjunto de outras situações, e é para isso que está em curso este projeto, em que teremos o levantamento completo em final de novembro. Outra questão é que nem tudo o que tem ocorrido se qualifica bem como reabilitação de edifícios.

Será mais demolição do que reabilitação?

Do ponto de vista do Ministério do Ambiente e do ponto de vista da sustentabilidade, a reabilitação é uma mais-valia tão maior quanto mais se reutilize o existente. Ou seja, conservar tem mais-valias face a reabilitar, reabilitar tem mais-valias face a renovar, reutilizar o solo tem mais-valias face a expandir para solos não urbanizados, mas isto é tudo uma graduação. E do ponto de vista da construção, não nos devemos esquecer que fala-se muito de eficiência energética, mas não é só essa a dimensão do impacto ambiental do setor da construção. O impacto material ao nível de utilização de recursos materiais

do setor da construção é imenso. Se eu reabilitar um edifício, na aceção total do termo, poupo materiais, porque estou a reutilizar materiais, se eu reutilizar o solo e demolir o edifício anterior, os ganhos ambientais são muito reduzidos face à primeira situação. Por isso tentamos também incentivar a que a mais-valia ambiental que pode existir na preservação do património construído seja maximizada.

Como é que os proprietários têm reagido a esta área da reabilitação? Têm apresentado candidaturas? Qual é a dinâmica que está instalada na população?

O IFFRU, por exemplo, que é o instrumento mais potente que temos para a reabilitação desde sempre, chegou aos balcões dos bancos em novembro e neste momento estamos já com um valor de mais de 75 milhões de euros de contratos assinados. Estão neste momento mais de 80 projetos a ser analisados, o que corresponde a mais de 250 milhões de euros de investimento. Não deixa de ser surpreendente, porque, normalmente, demora-se a saber que as coisas estão no terreno e, de facto, num momento de arranque, que teoricamente é sempre mais lento, em que as pessoas ainda não sabem se funciona, esta medida está a superar as nossas expectativas de execução para este meio ano. Estamos a ter uma adesão muito grande da parte dos proprietários e penso que é uma tendência que irá continuar.

A reabilitação está ainda bastante centrada nos grandes polos do País. Qual tem sido o comportamento ou a reação das autarquias nos outros territórios?

As autarquias estão desejosas da reabilitação. Neste momento estamos a fazer um roteiro pelo País, apresentando dois instrumentos que estão já disponíveis, mais orientados para a oferta pública e do terceiro setor, ou seja, entidades públicas e IPSS's, na promoção de habitação, seja para as famílias mais carenciadas, seja habitação para arrendamento a custos acessíveis para aquela classe de famílias de rendimentos intermédios mas que neste momento tem dificuldade em alguns territórios em aceder ao mercado de habitação sem entrar em sobrecarga de custos no seu orçamento. Nestas últimas três semanas temos estado a fazer a divulgação destes instrumentos de norte a sul do País, também iremos agora às ilhas. Estamos a ter um contacto muito próximo



SÃO ÁREAS DE TAL MANEIRA IMPORTANTES E INTERDEPENDENTES QUE, TANTO NA REABILITAÇÃO, COMO NA CONSTRUÇÃO NOVA, DEVERÍAMOS TRABALHAR JUNTOS DESDE O PRIMEIRO MOMENTO, DESDE O ESTUDO PRÉVIO. SEMPRE FOI A MINHA PROFUNDA CONVICÇÃO QUE SÓ SE FAZ BOA ARQUITETURA COM BOA ENGENHARIA

com os municípios de todo o País, a ir aos territórios mais profundos, e a verdade é que a premência, a necessidade e a vontade de incentivar a reabilitação é uma constante em todas as autarquias onde estivemos. Um dos instrumentos que temos é o Fundo Nacional de Reabilitação do Edificado, que vai permitir às autarquias, IPSS's e às próprias instituições do Estado Central reabilitarem o seu próprio património, colocando-o no mercado para arrendamento acessível. Estas entidades fazem-no sem recurso a meios próprios ou a empréstimos, logo não há aumentos de endividamentos de entidades públicas. A adesão tem sido muito grande, temos municípios que depois da sessão da manhã, à hora de almoço já nos chegam com informação técnica sobre possibilidades de edifícios para integrar; estejamos nós nos municípios mais despovoados ou nos municípios com maior pressão demográfica e de mercado.

A Arquitetura e a Engenharia são complementares nesta área. Como vê a articulação destas duas áreas do conhecimento neste setor da reabilitação?

Vou ser honesta: não vejo de forma muito diferente da construção nova. São áreas de tal maneira importantes e interdependentes que, tanto na reabilitação, como na construção nova, deveríamos trabalhar juntos desde o primeiro momento, desde o estudo prévio. Sempre foi a minha profunda convicção que só se faz boa Arquitetura com boa Engenharia. O projeto de Arquitetura inicia-se com o estudo prévio e sempre fui da opinião que a equipa de Arquitetura e a equipa de Engenharia Civil deviam trabalhar juntas desde o primeiro momento e acho que isso se coloca para qualquer projeto de intervenção no edificado. Ainda assim há uma diferença: na reabilitação o diagnóstico já tem de envolver Engenharia. Na reabilitação o primeiro passo é prévio à primeira

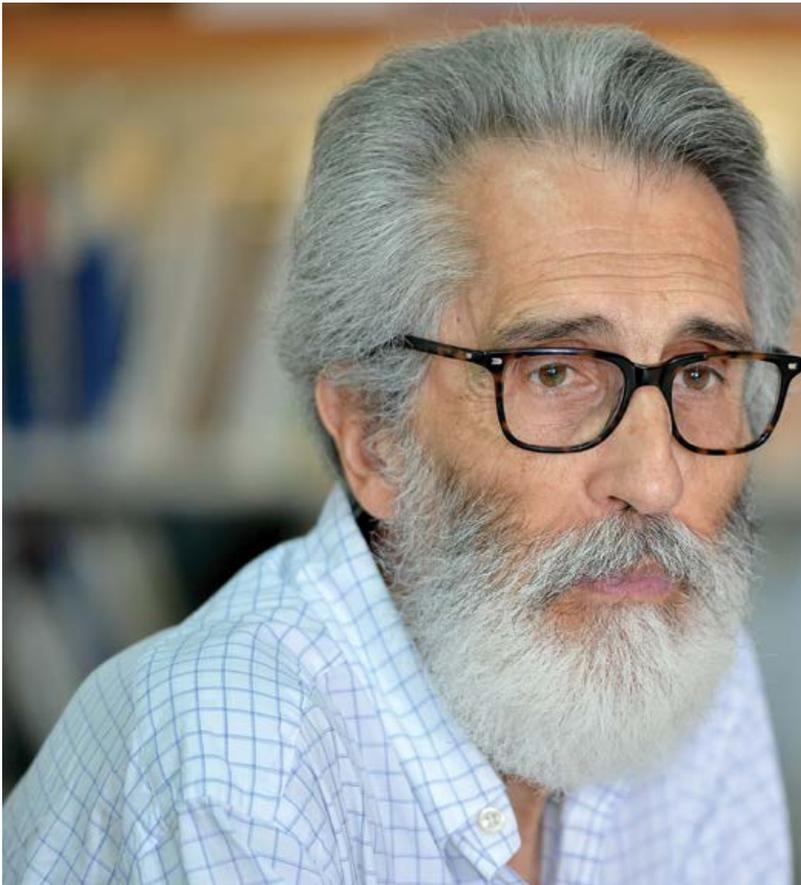
ideia de projeto de Arquitetura. Estarmos juntos desde o primeiro momento é fundamental. A relação deve ser de profunda cumplicidade para que se consiga o melhor da obra, para que se consiga a melhor obra possível.

Como analisa o papel que a OE pode desenvolver nesta área da reabilitação?

Do meu ponto de vista, que sempre fui ligada à investigação científica e à docência, apoiar a formação, a qualificação, é algo essencial. É um trabalho essencial que temos de fazer, tanto do ponto de vista da Arquitetura, como da Engenharia, e mesmo no próprio setor da construção. Nós aí ainda temos carências e necessidades. Reabilitar um edifício de arquitetura de terra, de estrutura de madeira, de alvenaria e de madeira, ou seja, misto, são coisas muito diferentes. Parte grande dos nossos profissionais não teve uma formação sólida neste domínio. Acredito que uma das razões, não sendo a única, claro, pelas quais se está a fazer obras de menos qualidade e desnecessário intervencionismo em edifícios, no sentido de demolir o seu interior substituindo-o às vezes por sistemas construtivos que não sendo descartáveis não são muito mais que isso, não aproveitando ao máximo o que temos já construído, deriva da dificuldade de saber, por exemplo, avaliar qual é a resistência real daquela estrutura. E como esse conhecimento não é tão simples...

Mas nesses casos o custo da intervenção não será o fator determinante?

A lei só permite, não obriga que não se reforce estruturalmente. Por outro lado, nada me diz que a obra vai ser mais barata. Se eu souber avaliar a resistência daquela estrutura e ela estiver boa, por que é que a outra obra sai mais barata? Não é líquido. Haverá todos os tipos de casos, mas uma coisa é certa: quando nós temos um objeto que não dominamos ou que não temos a segurança para dominar, nós vamos jogar pelo seguro e isto é um obstáculo à manutenção. Se haveria área que eu continuaria a achar que é uma área de aposta, não só da OE, mas também da Ordem dos Arquitectos, das instituições de Ensino Superior, dos próprios laboratórios do Estado, dos centros de investigação, é esta questão de dar uma formação muito sólida aos nossos técnicos no que é a reabilitação, porque ainda temos falhas nesse domínio. **E**



João Appleton

Engenheiro Civil, Especialista em Estruturas
Membro Conselheiro da Ordem dos Engenheiros
Sócio e Diretor Técnico da A2P Consult, Estudos e Projetos Lda.

Engenheiro Civil, Especialista em Estruturas, OE.

Membro Conselheiro da OE.

Sócio e Diretor Técnico da A2P Consult, Estudos e Projetos Lda.

Engenharia Civil, Instituto Superior Técnico (IST), 1971.

Especialista de Edifícios, Laboratório Nacional de Engenharia Civil (LNEC), 1981.

Investigador Coordenador em Reabilitação de Edifícios, LNEC, 1991.

Professor Convidado do IST, 1983-1997.

Conselheiro Superior de Obras Públicas e Transportes, 1997-2007.

Professor Catedrático Convidado a Universidade Católica Portuguesa, 2007-2013.

Professor Convidado da Universidade de Évora, 1994-2005.

“A REABILITAÇÃO É O FUTURO”

Projetista de inúmeras obras novas e de restauro, conservação e reabilitação de património, João Appleton carrega no seu currículo mais de 500 publicações técnicas relacionadas com esta área. Para o ex-Conselheiro Superior de Obras Públicas, a reabilitação urbana constitui hoje uma “inevitabilidade nacional”, uma espécie de caminho sem retorno se quisermos que o País garanta o futuro do seu património edificado, da sua história e da sua memória e cultura coletivas. Mas para isso é preciso saber reabilitar, algo que nem sempre tem sido bem perseguido pelos diversos intervenientes no processo. Deixando fortes críticas ao polémico Decreto-lei n.º 53/2014, o Especialista em Estruturas e Reforço Sísmico avisa que estamos a colocar em risco a segurança das populações e apela à criação, urgente, de um regulamento técnico, único e específico, com regras bem definidas, para a reabilitação urbana.

Por Nuno Miguel Tomás

Fotos Paulo Neto

O setor da construção e do imobiliário é hoje muito diferente daquele que conhecíamos até há bem pouco tempo. Certas zonas do País, nomeadamente os centros históricos das maiores vilas e cidades, configuram, neste momento, um “estaleiro a céu aberto”. Falamos, sobretudo, de reabilitação de edificado e de património his-

tórico/cultural. Estamos perante um designio nacional?

A reabilitação urbana é mais do que um designio nacional, é uma inevitabilidade nacional. Transformou-se numa inevitabilidade durante e após a grande crise da construção que, a partir de 2007/2008, basicamente, levou à destruição do nosso setor tradicional da construção. Ainda hoje verificamos que o que conhecíamos como tecido clássico da construção, das grandes empresas, pra-

ticamente desapareceu tal como o entendemos durante muitos anos. A construção nova sofreu um embate fortíssimo na sequência da crise do subprime, que deu origem a uma crise europeia e internacional de enormes dimensões, e que se sentiu cá de uma forma muito intensa também. E depois, com a austeridade económico-financeira que se seguiu à intervenção europeia e internacional em Portugal, a partir do final de 2011, houve um recuo brutal no investimento

em obra pública que levou a uma sucessiva e constante queda de um grande número de empresas e à destruição do setor da construção tal como o conhecíamos. Se entrássemos em Portugal, no máximo, há uma dúzia de anos, e hoje voltássemos a Portugal, ficaríamos surpreendidos porque provavelmente víamos um número semelhante de obras em curso só que as obras assumem hoje um caráter e um aspeto completamente diferentes.

O que é que aconteceu nesse intervalo?

A reabilitação urbana assumiu-se como uma espécie de tábua de salvação. Fez com que algumas empresas tradicionais conseguissem sobreviver e, por outro lado, deu origem à criação de novas empresas de substituição, que recriaram o setor. Hoje em dia, o que verificamos é que há um decréscimo muito acentuado, as estatísticas demonstram isso, da construção nova e há uma importância relativa cada vez maior da reabilitação urbana, tanto na edificação propriamente dita, nos edifícios, como nas infraestruturas e nos espaços públicos. Verificamos, por exemplo, que as câmaras municipais têm tido um fortíssimo investimento na reabilitação dos espaços públicos, com medidas de incentivo à própria reabilitação urbana. Temos os casos de Lisboa e Porto, em que essa intervenção pública, no espaço público, é uma razão de atratividade para o turismo, para os cidadãos das zonas que são intervencionadas, e isso motiva o interesse que depois é manifestado pelos investidores imobiliários na recuperação do edificado. Temos hoje, de facto, uma situação completamente nova que é a da passagem da reabilitação urbana de uma atividade contínua, permanente, que já vem do final dos anos oitenta – sempre houve reabilitação, mas com maior expressão a partir do final dos anos oitenta, e que agora tomou conta do setor da construção, visível nas cidades da generalidade do País. Finalmente descobriu-se que os PDM's ambiciosos para construção nova faziam pouco sentido e que construir muito, de novo, significava abandonar cada vez mais o existente e o melhor que tínhamos, que eram, precisamente, os centros urbanos mais antigos, construídos nas melhores zonas das cidades.

De que tipo de intervenção estamos a falar, sobretudo quando hoje começamos a entrar no domínio das cidades inteligentes e



O MERCADO IMOBILIÁRIO ESTÁ A DITAR AS REGRAS DE FORMA, POR VEZES, UM POUCO EXCESSIVA, PARA NÃO DIZER "SELVAGEM", E OS TÉCNICOS E OS PRÓPRIOS CIDADÃOS NÃO PARECEM ESTAR SUFICIENTEMENTE ATENTOS A ESSA REALIDADE

da construção sustentável? Estas tendências, com as novas ferramentas disponíveis no mercado, são consideradas no projeto técnico?

A reabilitação não se opõe a nada disso, nem à cidade inteligente, nem à cidade sustentável, pelo contrário. A reabilitação é, em si mesma, um caminho fundamental para a sustentabilidade.

Mas acarreta desafios muito próprios e específicos...

E a alguns deles nós não sabemos ainda responder muito bem, enquanto País, enquanto cidadãos, enquanto técnicos. Ainda se pensa e faz má reabilitação, com base em pressupostos errados. Reabilitar é pegar numa construção existente e torná-la apta para responder, com a capacidade suficiente, aos novos desafios que se colocam, a exigências acrescidas, impostas por novas formas de viver e de usar as construções, sem se perder a identidade das edificações existentes, mas construindo uma nova identidade.

O mercado imobiliário é que está a ditar as regras...

O mercado imobiliário está a ditar as regras de forma, por vezes, um pouco excessiva, para não dizer "selvagem", e os técnicos e os próprios cidadãos não parecem estar suficientemente atentos a essa realidade. Em muitos casos aquilo que se promove e se faz são formas de reabilitação que se afastam do próprio conceito de reabilitação e se aproximam de um conceito de reconstrução, com uma aparência de "reabilitação fachadista", isto é, mantém-se a aparência do que existe mas, na verdade, faz-se quase tudo de novo e isso não é reabilitação, isso é o limite, é o extremo, que é razoável e admissível em determinadas circunstâncias, mas não deve ser a regra.

Qual deve então ser a regra?

A regra da reabilitação é que o programa

que se cria para a nova realidade deve adaptar-se ao existente. O que acontece em muitos casos é obrigar-se a construção existente a adaptar-se ao programa que se faz e isso leva à destruição de muitos valores patrimoniais que estão no todo que é a construção existente, particularmente os edifícios. Isto a par de uma realidade que devemos perceber, sentir e tentar corrigir que é a de haver, ainda, uma preparação e uma sensibilidade deficientes, quer da parte dos promotores, quer da parte dos projetistas, arquitetos e engenheiros. Durante muitos anos a reabilitação e a ausência de preocupação em olhar para o património arquitetónico de uma forma global, não para o património visto de forma restrita como património monumental, designadamente incorporando os centros mais antigos das cidades, fez com que desde o início da formação se desse pouca importância a esta problemática de perceber qual o real valor do património.

Como se deve olhar para o património?

Pelo lado da História, pelo lado da Arquitetura, pelo lado da Arte e das Artes Decorativas e pelo lado das Engenharias e da Construção. Essa circunstância levou a um grande desfasamento na formação dos técnicos, a todos os níveis, desde a mão-de-obra da construção até aos projetistas, construtores, diretores de obra, fiscais, entre outros, que se prepararam afincadamente para saber fazer construção nova e que tendencialmente, em muitos casos de reabilitação, aplicam metodologias próprias da construção nova, cometendo erros básicos que advêm da falta de formação e de informação.

Do ponto de vista do negócio e da gestão do negócio, esses são os grandes desafios e exigências que a Engenharia enfrenta?

A reabilitação coloca muito mais exigências do ponto de vista da Engenharia. Na construção nova todo o modelo de negócio assenta num objeto que se define com base nas leis e nas regras que estão criadas a nível nacional e dos municípios, mas com muito poucas restrições. O objeto pode ser pensado com grande largueza de espírito e o negócio é um modelo pouco restringido. Para um determinado terreno sabe-se qual é o volume e quais são as áreas que se podem construir. Os arquitetos definem o desenho e interpretam o que entendem ser o programa do cliente para a ocupação da-

quele espaço vazio, colocam no papel o que pensam ser a sua visão da estética para aquela construção e o modelo de negócio passa, simplesmente, por uma aplicação direta de algoritmos... Os valores são relativamente simples de fixar, porque há poucas variáveis indeterminadas, e o modelo é estabelecido em função daquilo que se entenderem ser os níveis de mais-valias a obter no negócio.

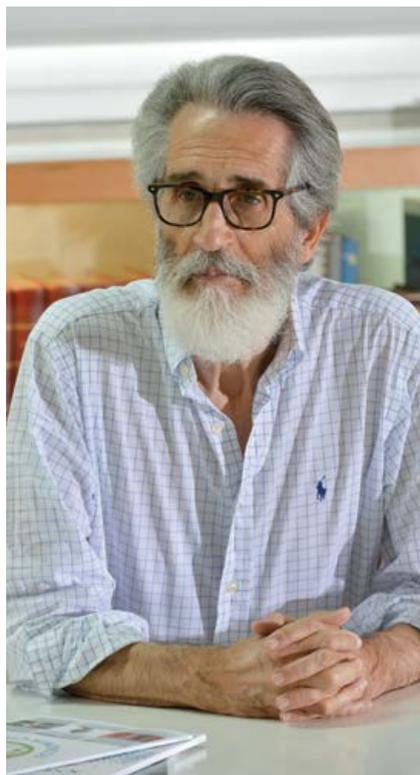
E esse modelo é replicável. Já na reabilitação as especificidades do objeto condicionam a gestão do negócio...

Tem de se atuar de uma forma muito específica porque o objeto principal já existe. O dono de obra adquire um edifício, ou uma outra construção qualquer, que está naquele sítio, com aquela área, com aquele volume e está fortemente restringido pelas regras municipais em termos do que lá se pode fazer. Nos centros antigos, por exemplo, há fortes restrições ao que se pode fazer. Por outro lado, essa construção está num determinado estado de conservação ou de obsolescência, que é aquele e não outro, e que tem de ser avaliado previamente, a nível de segurança estrutural, riscos de incêndio, uso, revestimentos, salubridade, isolamentos térmico e acústico, apresentando uma série de situações em que está obsoleto em relação ao que se pretende. Mas é aquele edifício e não outro! Quando o dono de obra pretende instalar um determinado programa fá-lo ali e não num terreno vazio. Está, portanto, altamente restringido! Por outro lado, quando se está a atuar sobre um edifício existente, designadamente numa zona urbana antiga, está-se num "terreno minado", porque é uma zona que já foi objeto, uma ou várias vezes, de intervenções ao longo da História, com um risco enorme a tudo o que diga respeito a mexer no subsolo, porque há Arqueologia.

Que pontos de interrogação coloca isso no modelo de negócio?

Quanto vai custar, em dinheiro, a escavação arqueológica? O que fazer se se encontrar alguma coisa valiosa? Se for autorizado vai integrar-se na construção? Vai musealizar-se, com mais-valias ou com menos-valias? Vai desmontar-se? Vamos esconder?

Acresce a isso o conhecimento/desconhecimento que se tem sobre o estado de conservação do edifício existente, propriamente dito.



Isso configura mais um conjunto de pontos de interrogação porque, mesmo com uma observação aturada, sabemos que durante a obra de reabilitação vai surgir uma quantidade de surpresas. Essas surpresas têm que ter cabimento no modelo de negócio. A obra pode ficar mais cara ou mais barata porque aquilo que foi o cenário traçado quando se fez o projeto pode não se verificar na obra. Normalmente, na obra, a situação é pior do que aquilo que se imaginou em fase de projeto, porque nessa altura não é possível ter o edifício "nu", para se ver o que ele é. Há uma quantidade de indeterminações que torna difícil garantir que a avaliação que se fez em fase de estudo e projeto é garantidamente fiável e que não vão existir surpresas que invalidem os cálculos que foram feitos quando se estabeleceu o modelo de negócio. Sabemos que, quase sempre, a previsão do dono de obra para o custo da construção vem furada pelas surpresas que a própria obra arrasta, mesmo que ele tenha feito um contrato de construção completamente fechado.

É consensual que, mais dia, menos dia, seremos atingidos por um grande sismo. Tem feito esse alerta de forma consistente nos últimos anos. Estamos preparados, do ponto de vista da resistência do edificado, para um evento desta natureza?

Não estamos preparados e esse é um problema da reabilitação. Temos vários pro-

blemas para resolver. A questão sísmica é uma questão de Engenharia, pura e dura, de Engenharia Civil, de Engenharia de Estruturas. É uma questão que os engenheiros de estruturas devem saber resolver, em casos mais complexos, se necessário, com o apoio de especialistas em Engenharia Sísmica, mas que, em princípio, devem eles próprios saber resolver. Ora, os engenheiros portugueses estão habituados a trabalhar sob a orientação de regulamentos...

Em Portugal, os regulamentos são de aplicação obrigatória...

São decretos-lei de aplicação obrigatória e fomos dos primeiros países a ter regulamentos de aplicação obrigatória. Em muitos países os regulamentos são normas, não são de aplicação obrigatória, mas em Portugal os regulamentos são transpostos para a nossa ordem jurídica como decretos-lei. O problema é que não há nenhum regulamento específico para reabilitação. E muitos engenheiros só se sentem confortáveis se pensarem a Engenharia a partir dos regulamentos. Esquecem-se de pensar a Engenharia a partir das Ciências da Engenharia e gostam muito de pensar a Engenharia a partir da aplicação dos regulamentos. Mas a Engenharia é muito mais que isso. Os regulamentos são a transposição para o papel daquilo que se considera serem conhecimentos estabilizados, fixos, que devem ser do domínio comum e constituem conjuntos de regras que, se aplicadas, não carecem de demonstração. Mas na verdade os regulamentos baseiam-se nas Ciências da Engenharia e nada impede que um engenheiro, na ausência de um regulamento, procure os caminhos para fazer os seus projetos. Não temos nenhum regulamento sobre estruturas de madeira e no entanto temos estruturas de madeira em grande quantidade. Não temos regulamentos sobre estruturas de alvenaria ou sobre estruturas mistas de aço-betão...

Como proceder nessas circunstâncias?

Ou consultamos regulamentos internacionais, e fazemos a sua leitura de forma inteligente, ou então vamos pelas Ciências da Engenharia e fazemos um conjunto de verificações que nos permitem dimensionar e verificar as condições de segurança de uma estrutura. Isso sempre se fez! Nada nos impede de ultrapassar essa lacuna, mas a verdade é que muitos engenheiros não são





À MEDIDA QUE SE VAI
REABILITANDO, COM HOTÉIS,
COM ALOJAMENTOS LOCAIS,

COM ARRENDAMENTOS

PARA HABITAÇÃO, ESCRITÓRIOS E

COMÉRCIO, OS EDIFÍCIOS ENCHEM-SE.

SE NÃO SE FIZER NADA,

A VULNERABILIDADE SÍSMICA

É A MESMA MAS O RISCO SÍSMICO

AUMENTA BRUTALMENTE

capazes de o fazer porque não estão habituados a trabalhar fora do âmbito regulamentar.

Em termos de Engenharia, nomeadamente nas questões técnicas e regulamentares a ela associadas, o que deve ser feito já, se ainda não o foi, para minimizar os efeitos de um potencial evento sísmico?

Já há uns anos, na anterior legislatura, foi entregue na Assembleia da República um trabalho produzido pela Sociedade Portuguesa de Engenharia Sísmica, no qual eu próprio também colaborei, que consistia em definir um conjunto de regras para tornar obrigatória a verificação da vulnerabilidade sísmica do edificado existente, quando se operavam nesse edificado intervenções de reabilitação, no sentido de ver em que nível, relativamente ao ideal, um edifício se encontrava. Esse texto, com as recomendações, foi metido na prateleira e não foi publicado...

Em 2014 foi publicado o Decreto-lei n.º 53. Este regime excecional e temporário, aplicável à reabilitação de edifícios, introduziu detalhadamente a permissão de, durante um período de sete anos e para intervenções de reabilitação em edifícios com mais de 30 anos, não serem cumpridas algumas das disposições regulamentares aplicáveis a edifícios novos. Que análise faz a este diploma?

O que esse diploma diz, em relação às estruturas e particularmente à resistência sísmica, é que não se pode piorar, mesmo que o edifício esteja com uma resistência de 10%, ou 5%, ou 1%, como acontece em alguns edifícios que não têm sequer 1% da resistência sísmica que deviam ter!

Defende a revogação do Decreto?

Um diploma transitório, que vale por sete anos, constitui um perigo enorme porque

permite uma discriminação terrível entre edifícios. Imaginemos três edifícios iguais, ao lado uns dos outros, na mesma rua: um intervencionado antes de 2014, outro após 2014 e o outro após 2021. Esses três edifícios são intervencionados com critérios totalmente diferentes e vão para o mercado, possivelmente, pelo mesmo valor.

Porque não se avança, por decisão política, para uma certificação obrigatória do ponto de vista estrutural e sísmico do edificado, à semelhança do que acontece, por exemplo, com a certificação energética?

A razão deve ser a mesma que levou a aprovar esse regime transitório sem ter nada a contemplar a intervenção estrutural.

Pressão imobiliária?

A pressão imobiliária de certos grupos, muito poderosos enquanto donos de obra, enquanto proprietários, que não estavam interessados em ver isso ser aprovado...

O Estado, enquanto dono de muitas obras e de um imenso património histórico/cultural/coletivo, está sensibilizado para estas questões ou acaba por ser "cúmplice" das más-práticas que refere?

O Estado e as autarquias são grandes donos de obra e não estavam interessados, aparentemente, de um dia para o outro, em ver esse princípio consagrado.

Estamos a colocar em risco a segurança das populações?

Completamente e com a agravante – que muitas pessoas nem consideram – de, com a reabilitação, estarmos a aumentar de forma brutal o risco sísmico... Quando tínhamos o centro de Lisboa abandonado, se houvesse um sismo, caíam os prédios e morriam meia dúzia de moradores que viviam no último andar. A catástrofe seria enorme do ponto de vista do património. Em termos de perdas de vidas e de bens seria moderada. À medida que se vai reabilitando, com hotéis, com alojamentos locais, com arrendamentos para habitação, escritórios e comércio, os edifícios enchem-se. Se não se fizer nada, a vulnerabilidade sísmica é a mesma mas o risco sísmico aumenta brutalmente. Isto seria suficiente para alertar para essa necessidade. Se aumenta o risco sísmico como é possível não reduzir proporcionalmente, pelo menos, a vulnerabilidade?

As câmaras municipais afirmam que o reforço sísmico está a ser tido em conta. Em que ficamos? Quem fiscaliza e garante o quê?

O reforço sísmico não está a ser feito! Aqui, na A2P, trabalhamos muito em reabilitação e não fazemos nenhum projeto que não tenha reabilitação sísmica, quer nos peçam, quer não peçam. Impomos, como regra de atuação! Avaliamos o nível a que podemos chegar e colocamos a questão perante o dono de obra. Em cada caso analisado verificamos essa questão. Em alguns casos cumprimos o Eurocódigo 8, noutros casos não conseguimos, informamos qual é o nível a que podemos chegar e garantimos que os edifícios onde fazemos as nossas intervenções têm reforço sísmico. Se o dono de obra não quiser fazer, nós rasgamos o contrato ou não o fazemos sequer. Mas sabemos de inúmeros casos em que esse reforço sísmico não é projetado. E sabemos-lo porque em alguns casos vêm pedir-nos alternativas a projetos em que esse reforço sísmico não foi feito. Nada!

Qual o custo associado a uma intervenção que preveja esta componente de reabilitação sísmica da estrutura? Que percentagem acresce ao custo final da obra?

Isso é um preconceito, porque, na verdade, a reabilitação sísmica, em obras de grande intervenção, tem um peso extremamente diminuto. Numa intervenção num edifício existente, imaginemos que custa 1.200 euros por m², a intervenção sísmica pode custar 50/100 euros a mais ou pode não custar nada porque esse edifício carece de reforço para cargas verticais, o que, em muitos casos, é suficiente para garantir o reforço sísmico. Se pensar que o custo da obra hoje, em Lisboa, é cerca de 1/10 do valor final de transação do imobiliário, estamos a falar de percentagens inferiores a 1% do valor do empreendimento depois de reabilitado.

O ano passado foi publicada pelo Instituto Português da Qualidade a "Norma Portuguesa NP EN1998-3" designada "Eurocódigo 8: Projeto de Estruturas para Resistência aos Sismos – Parte 3: Avaliação e Reabilitação de Edifícios", com o respetivo Anexo Nacional e transpondo a correspondente Norma Europeia. A publicação da Norma não lhe confere caráter obrigatório mas deixa antecipar que é este o caminho. Constituiria, do ponto de vista técnico, um

passo importante para resolver os problemas que aponta?

É um primeiro passo. Para além disso, estão a ser preparados outros documentos, também de âmbito europeu, e existem na Europa países que já têm documentos de carácter normativo e de carácter regulamentar aplicados à reabilitação sísmica do edificado existente, como acontece em Itália.

Entretanto, e com o objetivo de constituir a reabilitação como a principal forma de intervenção ao nível do edificado e do desenvolvimento urbano de forma integrada, foi publicada a Resolução de Conselho de Ministros n.º 170/2017, através da qual é determinada a realização do Projeto "Reabilitar como Regra". Prós e contras?

Tanto quanto sei, a ideia é olhar para o regime transitório e ver o que se pode fazer de sensato, porque esse regime é muito insensato. É tão insensato, que, basicamente, não é aplicado. Na maior parte dos casos, o próprio dono de obra vê com maus olhos aplicar taxativamente aquele regime, porque lhe vai causar grandes problemas no dia em que quiser transacionar o edifício. Esse regime acaba por ser aplicado às intervenções individuais e pouco mais. É um fracasso! É necessário, e está prometido, revê-lo. Não tenho dúvidas de que a reabilitação, sendo o presente, é o futuro. Neste momento, estamos já em plena fase de necessidade de recuperação das estruturas de betão, pois temos de começar a recuperar os edifícios dos anos sessenta e setenta. E qualquer dia estamos a chegar aos dos anos oitenta. Pensando que a estrutura dos edifícios é projetada para um tempo de vida útil de 50 anos, podemos imaginar que estamos prestes a atingir a quase totalidade do parque construído. Lisboa é praticamente toda ela área de reabilitação urbana, com exceção das zonas de Monsanto, do Parque das Nações e de pouco mais. Diria que estamos condenados a dar à reabilitação uma posição predominante, sem excluir, naturalmente, alguma construção nova.

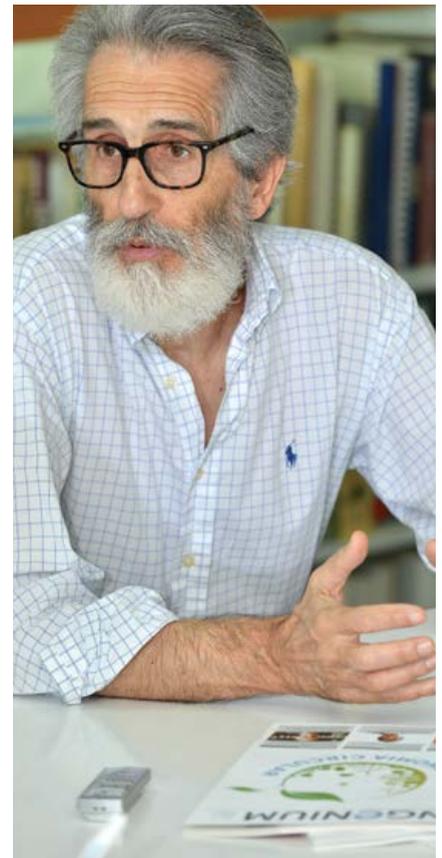
Considerando que a Arquitetura e a Engenharia são complementares, como vê a articulação destas duas áreas do conhecimento nas questões associadas à reabilitação urbana? Cabe à Engenharia, nomeadamente à Civil, o papel de decisão e liderança?

Na reabilitação, a Engenharia Civil tem um papel muito importante porque, ao contrário

do que acontece na construção nova, em que a Engenharia Civil aparece normalmente a seguir à Arquitetura e como um elemento de apoio às decisões de Arquitetura, no caso da reabilitação a Engenharia Civil é normalmente uma atividade que surge desde o princípio porque é necessário caracterizar o edifício e a caracterização do estado de conservação e segurança do edifício, obrigatória na maior parte das situações para apresentação até dos próprios estudos prévios de Arquitetura, é uma atividade normalmente desenvolvida pelos engenheiros civis, de estruturas. Desse ponto de vista, tem um papel mais liderante do que no caso da construção nova. Sempre fui da opinião que a Arquitetura deve ser feita por arquitetos e que a Engenharia deve ser feita por engenheiros. Nesta matéria, sou um engenheiro civil com uma posição bastante específica. O trabalho conjunto desde o início, que é necessário na reabilitação, é um trabalho de cooperação entre pares, ao contrário do que acontece muitas vezes na construção nova. Na reabilitação há um trabalho em paralelo, em simultâneo, de coordenação e de conjugação de saberes para que o arranque do processo seja bem feito. Na reabilitação, um mau arranque do processo é normalmente sinal de um mau projeto.

Enquanto órgão de classe, qual o papel que a Ordem dos Engenheiros (OE) deve desenvolver no que a estas matérias da reabilitação urbana diz respeito?

Enquanto Associação Profissional, a OE tem a obrigação de contribuir para a divulgação do conhecimento na área da reabilitação, quer por iniciativas próprias, quer apoiando iniciativas da Academia e de outras organizações. E tem procurado fazê-lo! É um papel que lhe cabe e é um papel muito importante visto que, sendo uma associação de classe, com prestígio, tem acesso a um número muito grande de profissionais. Tenho verificado que as ações desenvolvidas pela OE têm sempre uma adesão muito significativa e considero isso muito importante. Acho também que a OE, como parceiro social, tem de exercer o máximo de influência junto do poder político para que estas questões sejam tidas em conta, isto é, para que o poder político tome definitivamente as decisões, quer de publicação dos Eurocódigos, quer de ajustamento da legislação relativamente à reabilitação urbana, promovendo as necessárias ações para que se disponi-



bilizem os documentos que facilitem a tarefa de todos os atores envolvidos nesta atividade. Creio também que a OE pode ter um certo papel pedagógico em relação à atuação dos seus Membros, não podendo ter uma posição excessivamente otimista relativamente à bondade de todos os profissionais de Engenharia – sabemos que em todas as profissões há quem faça bem e há quem faça mal. Pedagogicamente, tem de entender e compreender que, dada a insuficiente formação nesta área específica da reabilitação, há um número infelizmente elevado de engenheiros que não praticam os Atos de Engenharia com a qualidade necessária. Dentro das preocupações de formação e de informação dos profissionais de Engenharia não ficaria mal à OE procurar que essa pedagogia atingisse áreas, aparentemente colaterais, que já não são propriamente de Engenharia. Refiro-me a áreas que vão no sentido de aumentar a cultura do engenheiro para melhor perceber o que é mexer no património arquitetónico, promovendo e acompanhando ações de outras organizações, no âmbito da arqueologia, do património, das artes decorativas, entre outros. Isso pode abrir os olhos dos engenheiros para que respeitem de forma mais integral as realidades que encontram e que não se resumem aos pilares e vigas! **●**



ESTUDO DE CASO

REABILITAÇÃO DAS ESTUFAS TROPICAIS DO JARDIM BOTÂNICO DA UNIVERSIDADE DE COIMBRA

O Jardim Botânico de Coimbra é um espaço de grande importância para a cidade de Coimbra, dada a ligação à Universidade e ao facto de ocupar um espaço predominante que relaciona a Alta e a Baixa de Coimbra (centro histórico). Desde 2013 que estes espaços foram integrados na lista de Património Mundial da Humanidade pela UNESCO.

Historicamente, este tipo de espaços surgiu no final do século XVI nas regiões do norte da Europa. Em Portugal, as estufas do Jardim Botânico de Coimbra foram as primeiras, surgindo no século XIX aquando da vulgarização da arquitetura do ferro e da sua aplicação a equipamentos públicos.

As características excepcionais deste edifício, constituído por estruturas ligeiras e transparentes, fizeram com que a sua reabilitação promovesse e divulgasse o próprio Jardim Botânico, a Universidade e a cidade de Coimbra, propiciando não só um espaço para albergar espécies, mas também um edifício-museu, que funciona pela sua própria história e posição.

A metodologia e critérios de intervenção utilizados no projeto de reabilitação das Estufas baseiam-se na releitura do lugar da intervenção, mantendo a integridade do conjunto, na sua coerência formal, compositiva e construtiva. A intervenção levada a cabo envolveu o restauro, a recuperação das estru-



MIGUEL NETO

Engenheiro Civil
Diretor de Obra
da Tecnorém, S.A.



CARLOS BATISTA

Engenheiro Civil
Presidente do Conselho
da Administração
da Tecnorém, S.A.

turas existentes e a implementação de soluções técnicas adequadas ao desenvolvimento das plantas e ao uso do espaço, nomeadamente para a realização de visitas. Estas condições implicaram novos meios de sombreamento e de ventilação, a garantia de níveis higrométricos e de humidade adequados e a acessibilidade ao edifício e dentro deste.

As intervenções levadas a cabo assentam na utilização racional dos materiais, na ótica da sustentabilidade e na qualidade da intervenção, enquadrada no inegável valor patrimonial das Estufas, sem afetar a estrutura original. No seguimento dos princípios enumerados, destacam-se os seguintes pontos como os principais desafios da Tecnorém – Engenharia e Construções S.A., durante a execução da empreitada: decapagem, reparação e pintura da estrutura; aplicação de novos vidros transparentes; reboco dos paramentos interiores e exteriores; conservação e restauro da pedra de Bordalo, compatibilização da componente elétrica e tecnológica com o edifício existente.

DECAPAGEM, REPARAÇÃO E PINTURA DA ESTRUTURA

Primeiramente foram removidos os vidros existentes e transportados para devida reciclagem. De seguida procedeu-se à limpeza e decapagem da estrutura

da Estufa com recurso a jato de água, removendo os restos de tinta, massa de vidraceiro e lixo acumulado na estrutura.

Durante este processo verificou-se a existência de vários elementos estruturais danificados e corroídos, nomeadamente placas de ligação dos diversos perfis e tirantes, parafusos, porcas, alguns elementos decorativos e as caleiras exteriores. Efetuaram-se ações de manutenção sobre estes elementos com vista à reposição de condições de estabilidade. Todos os elementos danificados que colocavam em causa a estabilidade da Estufa foram trocados por novos, respeitando as dimensões da peça original.



Figura 1 Pormenor das placas de ligação desenvolvidas

Tal como previsto em projeto, foi possível manter as características da estrutura, assumindo a sobrecarga do novo vidro sem adicionar qualquer elemento de reforço. No entanto, foi necessário aumentar tensão em alguns tirantes da cobertura da Estufa, através do aperto das peças que os ligavam, uma vez que ganharam folga com o alívio da carga existente, com a remoção dos vidros.

Após a limpeza da estrutura, verificou-se que o ferro fundido desta estava revestido com uma película de cor negra, que a protegia dos elementos exteriores e evitava a sua corrosão. Perante tal situação, verificou-se a necessidade de recorrer a alguns ensaios de laboratório com o intuito de desvendar de que revestimento se tratava e qual a sua composição química. No entanto, os resultados obtidos não foram conclusivos e foi necessário experimentar, em obra, diversos esquemas de pintura para validar qual revelava melhor adesão ao suporte existente. Optou-se por aplicar duas demãos de primário epóxi e duas demãos de uma tinta acrílica de alta densidade com acabamento meio brilho, cumprindo com os requisitos definidos no Projeto de Arquitetura do Gabinete do Arquiteto João Mendes Ribeiro.



Figura 2 Reabilitação da estrutura da Estufa

APLICAÇÃO DE VIDROS TRANSPARENTES

Uma das medidas de maior impacto na reabilitação da Estufa consistiu na substituição dos vidros simples existentes por vidros laminados com capa térmica, cumprindo com os requisitos de segurança legalmente exigíveis.

Para esta atividade, foi necessário um trabalho de preparação muito minucioso, de modo a garantir que se cumpra a traça original da Estufa. Nesse sentido, foi necessário numerar todos os vidros a colocar, organizá-los por setores e recorrer a moldes para garantir que eram iguais aos existentes. Na obra foram traçados cerca de 5.000 vidros.

Durante a colocação dos vidros na cobertura da Estufa foram necessários alguns cuidados adicionais. Nomeadamente na sua montagem, dado que os vidros revelaram ter um papel importante no travamento do movimento horizontal das varas da Estufa, acabando por representar um elemento fundamental para a estabilidade estrutural desta. Numa primeira fase foi necessário desempenar varas, que acabaram por sofrer algumas deformações quando foram removidos os vidros antigos.

Terminado este procedimento, foi estudada a melhor forma de aplicação dos vidros na cobertura, tendo sido tomada a decisão da colocação em simultâneo nas duas águas. Desta forma, foi garantida uma distribuição igual do peso por ambas, impedindo a exposição a um esforço extra de uma das partes, facto que poderia culminar na instabilidade da Estufa.



Figura 3 Pormenores da colocação dos vidros na cobertura da Estufa

Outra preocupação na montagem dos vidros foi a escolha do silicone/selante. Toda a estrutura está exposta às condições atmosféricas e, por isso, sujeita a grandes variações de temperatura. Estas variações provocam contrações e dilatações na estrutura em ferro fundido. Para conseguir acompanhar estes movimentos estruturais recorreu-se a um selante de elevado desempenho, que permite fazer uma colagem estrutural dos vidros, e com um coeficiente de flexibilidade elevado. Ao absorver as movimentações da estrutura, este selante evita, por um lado, que os vidros fiquem soltos e caiam e, por outro lado, que ocorram infiltrações de água na Estufa.

Com o intuito de manter a traça inicial da Estufa, foi colocada massa de vidraceiro no perímetro de todos os vidros. Para além de constituir um reforço ao sistema de fixação, serviu também como uma barreira extra à entrada de água no edifício.

Por forma a eliminar o processo de caiação dos vidros, procedimento usado como meio de controlo da temperatura e luminosidade dentro da Estufa, tornou-se necessário instalar um sistema de sombreamento. Este é composto por um conjunto de telas translúcidas, de enrolar, guiadas por cabos de aço e nylon, espe-

cialmente desenvolvido para não interferir com a esbelteza da estrutura da Estufa. Uma das preocupações deste trabalho foi disfarçar as peças de fixação deste sistema de modo a tornarem-se despercebidas e perfeitamente enquadradas na estrutura existente.

REBOCO DOS PARAMENTOS INTERIORES E EXTERIORES

O revestimento dos paramentos interiores e exteriores das paredes foi restaurado através da remoção da camada de esboço, limpeza dos suportes e posterior reconstituição com massa de esboço de areia fina, cal e pigmento de ocre incorporado, que conferiu um acabamento final, possibilitando prescindir da aplicação de pintura. A dificuldade deste trabalho incidiu na definição da fórmula da argamassa a aplicar, garantindo o acabamento e a cor pretendida, conforme indicações do arquiteto responsável pelo projeto. Assim, foram ensaiadas diversas amostras variando a percentagem de pigmento ocre e de cal, e recorrendo a diferentes areias.



Figura 4 Amostras da argamassa da Estufa

CONSERVAÇÃO E RESTAURO DA PEDRA DO BORDALO

No que respeita às intervenções de conservação e restauro, preconizou-se um trabalho minimal, com respeito pelas marcas acumuladas ao longo dos tempos.

No início da empreitada foi efetuado o levantamento e mapeamento das patologias; estas indicaram que a pedra tinha uma grande colonização biológica, algumas fissuras, remendos e juntas com argamassas cimentícias, escamação, lascagem e vegetação nas juntas das pedras. A intervenção recaiu essencialmente na limpeza e tratamento das superfícies e volumes de pedra, através da desinfestação de vegetação superior e colonização microbiológica com aplicação de herbicida e de biocida, no tratamento de juntas e fissuras com argamassas próprias e na consolidação e proteção da pedra.

COMPONENTE ELÉTRICA E TECNOLOGIA

Outra das grandes exigências deste Projeto recaía no desenvolvimento de soluções técnicas que permitissem assegurar as necessidades dos diferentes espécimes e ambientes das Estufas sem afetar muitos recursos humanos. O desafio da incorporação deste tipo de soluções residia na dificuldade em combinar as infraestruturas e equipamentos necessários sem afetar as características das Estufas. Pelo oposto, para o aquecimento das Estufas foram instalados radiadores alhetados de pavimento. Estes foram implantados de forma discreta sob as bancadas de pedra ao longo das paredes exteriores, de forma a proporcionar uma distribuição uniforme da temperatura. As condutas foram instaladas sob o novo revestimento de pavimento.

Para operacionalização do ambiente dentro da Estufa, recorrendo ao menor número de operadores possível, foi instalado um sistema de monitorização dos vários parâmetros, de controlo automático e gestão centralizada. O sistema de monitorização inclui ainda o controlo das telas de sombreamento instaladas e das janelas basculantes. O sistema desenvolvido permite que a Estufa adote comportamentos característicos das diferentes estações do ano, à semelhança do que acontecia originalmente.

Quanto às instalações elétricas, foram instaladas esteiras ocultas sobre os rolos das telas de sombreamento, para passagem de cabos. As luminárias nas três alas são pontuais e suspensas na zona central. Em complemento foram colocadas linhas de LED's contínuas, ocultas sob as bancadas ao longo das paredes longitudinais exteriores. Foram ainda colocadas tomadas na periferia dos espaços, permitindo a ligação de diversos equipamentos quando necessário.



Figura 5 Fotografias finais da Estufa

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A Tecnorém S.A., ao longo da sua existência, já executou diversas obras de reabilitação do edificado, tendo-se especializado na recuperação e restauro dos legados históricos, preparando-os para novas funcionalidades. Através da conjugação de técnicos especializados e da investigação de melhores soluções, combina tecnologias modernas com técnicas ancestrais, alcançando o respeito pela história, arquitetura original e traça do património.

Das várias empreitadas que a Tecnorém, S.A. executou dentro desta área, a reabilitação das Estufas Tropicais do Jardim Botânico da Universidade de Coimbra constituiu o maior desafio, dada a complexidade do sistema construtivo, especificidade do edifício e elevado valor patrimonial.

A Empreitada foi distinguida com uma Menção Honrosa do Prémio Nuno Teotónio Pereira, em 2017, promovido pelo Instituto da Habitação e da Reabilitação Urbana.

O seu próximo projeto
é cuidar da sua
segurança.



ageas[®] seguros responsabilidade civil

Diariamente, um Engenheiro toma decisões em função da segurança de outros. Com a Ageas Seguros, pode tomar a decisão simples que cuida da sua.

O **Seguro de Responsabilidade Civil Profissional** possibilita a sua representação em processos judiciais e indemnizações por atos ou omissões no exercício da sua profissão, como por exemplo: erros de medição/cálculo, falha na elaboração de projetos, erros de fiscalização, entre outros.

Contacte já um **Mediador Ageas Seguros** ou consulte www.ageas.pt/engenheiros



linhas de apoio exclusivo a Engenheiros
217 943 020 | 226 081 120
dias úteis, das 8h30 às 19h00
engenheiros@ageas.pt
www.ageas.pt/engenheiros

PUB. (07/2017). Não dispensa a consulta de informação pré-contratual e contratual legalmente exigida.

Ageas Portugal, Companhia de Seguros, S.A.
Sede: Rua Gonçalo Sampaio, 39, Apart. 4076, 4002-001 Porto. Tel. 22 608 1100
Matrícula / Pessoa Coletiva N.º 503 454 109. Conservatória de Registo Comercial do Porto. Capital Social 36.870.805 Euros



www.coloradd.net

www.ageas.pt

Ageas Portugal | siga-nos em



ESPECIALIDADES E ESPECIALIZAÇÕES VERTICAIS

Engenharia CIVIL	Engenharia NAVAL 71
Especialização em Direção e Gestão da Construção 64	Engenharia GEOGRÁFICA 74
Engenharia ELETROTÉCNICA 65	Engenharia AGRONÓMICA 76
Engenharia MECÂNICA 68	Engenharia de MATERIAIS 78
Engenharia GEOLÓGICA E DE MINAS 68	Engenharia INFORMÁTICA 81
Engenharia QUÍMICA E BIOLÓGICA 69	Engenharia do AMBIENTE 81

ESPECIALIZAÇÕES HORIZONTAIS

Especialização em

ENGENHARIA ALIMENTAR 84	SISTEMAS DE INFORMAÇÃO GEOGRÁFICA 86
ENGENHARIA DE CLIMATIZAÇÃO 85	TRANSPORTES E VIAS DE COMUNICAÇÃO 87
MANUTENÇÃO INDUSTRIAL 86	

ESPECIALIDADES E ESPECIALIZAÇÕES VERTICAIS

COLÉGIO NACIONAL DE ENGENHARIA

CIVIL

ESPECIALIZAÇÃO EM DIREÇÃO E GESTÃO DA CONSTRUÇÃO

 PAULO RIBEIRINO SOARES > p@ribeirinhosoaes.pt

Comunicamos, com pesar, o falecimento do colega Manuel João de Matos Silva Alves Ribeiro no passado dia 25 de dezembro de 2017.

Nascido em 14 de dezembro de 1961, engenheiro civil, licenciado pelo Instituto Superior Técnico, do curso de 1980-1985, era membro da Ordem dos Engenheiros e Especialista em Direção e Gestão da Construção.

Neto do fundador da empresa construtora Alves Ribeiro, S.A., a segunda mais antiga em atividade, foi desde novo iniciado pelo avô, Artur Alves Ribeiro, e pelo seu pai, Vitor Alves Ribeiro, também engenheiro, no contacto com o mundo da construção e dos empreendimentos do grupo de empresas da família.

Como engenheiro civil iniciou-se profissionalmente como adjunto de direção de obra na realização dos acabamentos das lojas do Centro Comercial das Amoreiras, tendo posteriormente, já como diretor de obra, assumido a direção de obras, de entre as quais se destacam o empreendimento Terraços de S. Paulo, um conjunto de 11 prédios de habitação em Telheiras, obras de assentamento de via-férrea para o Metro-



politano de Lisboa e outras grandes obras de construção civil e infraestruturas.

Posteriormente, como coordenador de obras da construtora, teve oportunidade de gerir várias equipas de engenheiros que ao longo de cerca de 30 anos puderam, sob a sua liderança, executar as mais diversas obras de construção civil e de infraestruturas, nomeadamente hospitais, igrejas, aeroportos, estradas e autoestradas, pontes, túneis, estádios de futebol, edifícios de habitação e escritórios, escolas, etc..

Das mais recentes, destacam-se o MAAT, Museu de Arte, Arquitetura e Tecnologia, para a Fundação EDP, e o Terminal de Cruzeiros de Lisboa, mas também o Campus Universitário de Carcavelos para a Universidade Nova de Lisboa, obra ainda em curso.

Em 1999 foi nomeado administrador da construtora e em 2006 assumiu a Presidência da mesma.

Ao longo do seu percurso dinâmico e empreendedor destacam-se a internacionalização da empresa, primeiro para Angola, depois para o Brasil e, mais recentemente, para o Paraguai.

Paralelamente, preocupado com o futuro das gerações e em especial com a educação, foi o mentor e motor da criação do novo Colégio Pedro Arrupe, no Parque das Nações.

Foi também mecenas de diversas causas e fundador do Banco de Utilidades Sociais. Homem discreto, frontal, fiel às causas e aos amigos, dedicado à família, sabia conciliar como poucos a gestão da empresa com a coordenação da produção e com a gestão dos recursos humanos, sendo por todos lembrado com enorme saudade. 

INICIATIVAS REGIONAIS



- "Adesivos, Impermeabilizações e Reabilitação de Betão" » ver secção Regiões » **CENTRO**
- Presente e futuro da Engenharia Civil » ver secção Regiões » **SUL**

O Programa “Casa Eficiente 2020” prevê um montante de financiamento de 200 milhões de euros para o período de 2018 a 2021

A Confederação Portuguesa da Construção e do Imobiliário (CPCI) – que vai dinamizar esta iniciativa promovida pelo Estado Português e cofinanciada pelo Banco Europeu de Investimento (BEI) e por bancos comerciais aderentes – explica que o **objetivo é conceder empréstimo, em condições muito favoráveis, para a realização de um conjunto muito alargado de pequenas obras** em casa ou em condomínios sempre com a intenção de promover **de melhoria do desempenho ambiental** dos edifícios maioritariamente



habitacionais, com especial enfoque na eficiência energética e hídrica, bem como na gestão de resíduos urbanos”. Conheça toda a envolvente deste programa em <https://casaeficiente2020.pt> 

COLÉGIO NACIONAL DE ENGENHARIA **ELETROTÉCNICA**

Disponível desde o passado dia 22 de fevereiro, o Observatório da Energia permite fazer um retrato de Portugal no setor da energia

Reconhecendo a importância da informação e do acesso à informação, em particular no setor da energia, e da necessidade de colocar à disposição de todos uma plataforma que, numa lógica de transparência e rigor, agregue e disponibilize dados, estatísticas e indicadores energéticos e possibilite e promova a avaliação das políticas públicas, foi desenvolvido no contexto da medida “Portugal Energia” do Programa Simplex+ 2017 o portal do Observatório da Energia, disponível em www.observatoriodaenergia.pt desde 22 de fevereiro.

O Observatório da Energia, enquanto estrutura independente promovida e gerida pela ADENE - Agência para a Energia, tem dois grandes objetivos: tornar-se o ponto de acesso de referência à informação mais relevante sobre o setor da energia em Portugal e constituir-se como um fórum de pensamento e criação de conhecimento do setor da energia

com vista a decisões mais sustentadas.

Assim, o Observatório da Energia agrega, trata e disponibiliza informação nacional, europeia e internacional, hoje existente, mas dispersa por vários organismos e entidades, pretendendo facilitar o acesso e a sua utilização, não só por um público mais especializado associado ao setor da energia, como investigadores, agentes do setor, administração pública, empresas públicas e privadas, mas também por decisores políticos, jornalistas e público em geral.

O portal do Observatório disponibiliza duas ferramentas fundamentais. Uma delas, a “Energia em Números”, permitirá, brevemente, consultar um vasto leque de dados estatísticos e indicadores, atuais e históricos, sobre o setor da energia em Portugal e o seu posicionamento na Europa.



OBSERVATÓRIO DA ENERGIA



A segunda ferramenta que o Observatório disponibiliza é uma ferramenta de análise de “Políticas Públicas”, na medida em que, para além de apresentar uma compilação da legislação, planos e programas na área da energia, estabelece a trajetória das políticas de energia em Portugal, organizadas por temas, e combina com indicadores energéticos de forma a permitir uma análise conjugada entre políticas e a evolução desses indicadores ao longo do tempo. Atualmente, o Observatório da Energia permite consultar uma vasta base de dados incluindo mais de 1.400 entradas de legislação nacional e comunitária. 

COLÉGIO NACIONAL DE ENGENHARIA **ELETROTÉCNICA**

Centro de Experimentação para a Indústria 4.0

Foi inaugurado em fevereiro o primeiro i-Experience Center da Siemens. Este Centro tem o intuito de apoiar o desenvolvimento de projetos que suportem a digitalização na indústria. Trata-se de um centro de experi-

mentação, que faz parte do compromisso da Siemens Portugal com a estratégia do Governo para a indústria 4.0, visa a capacitação dos recursos humanos, bem como o desenvolvimento das suas competências





digitais, e o apoio a diversas entidades, como start-ups ou universidades, no desenvolvimento de novas soluções para a indústria. O centro está equipado com kits de automação, *softwares* de modelação e impressoras 3D, permitindo, assim, simular e testar todo o processo produtivo.

Os i-Experience Centers 4.0 estão integrados na Academia Siemens 4.0, uma das medidas estratégicas resultantes da Iniciativa Portugal 4.0 que foram apresentadas pelo Governo no ano de 2017. A inauguração aconteceu

no âmbito da segunda Reunião do Conselho Estratégico da Plataforma Portugal i4.0, organizada pela COTEC Portugal. Estes centros foram desenvolvidos em parceria com duas empresas nacionais: a CADflow e a Beeverycreative. A CADflow centra a sua atividade no fornecimento e suporte técnico de softwares para a indústria e a Beeverycreative, uma startup, desenvolve tecnologia na área da impressão 3D.

• **Para mais informações:** <https://www.youtube.com/watch?v=n5tg7kyQCLM>

COLÉGIO NACIONAL DE ENGENHARIA ELETROTÉCNICA

Portugal bate recorde de produção de energias renováveis

O mês de março foi 100% renovável. De acordo com o publicado pela REN (Redes Energéticas Nacionais), após um período de 17 meses consecutivos com afluências inferiores aos valores médios, as condições hidrológicas inverteram-se, registando-se um índice de hidraulicidade de 2,22 (média histórica igual a 1), que passou a ser o valor mais elevado de sempre dos registos da REN (desde 1971) para o mês de março. Na produção eólica verificaram-se também con-

dições pouco habituais, com o índice de produtividade respetivo a situar-se em 1,54 (média histórica igual a 1), que é o segundo valor mais elevado de sempre para este mês (registos da REN desde 2001). Estas condições levaram a produção renovável a atingir um valor equivalente a cerca de 99% do consumo nacional, ou 83% do consumo + saldo exportador, que é o valor mais elevado desde fevereiro de 2014.

Este mês, a produção renovável ultrapassou

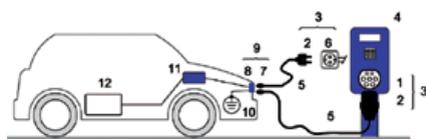


o consumo em quase 60% do tempo. O saldo de trocas com o estrangeiro voltou a ser fortemente exportador equivalendo a cerca de 19% do consumo. 🌱

COLÉGIO NACIONAL DE ENGENHARIA ELETROTÉCNICA

Nova versão do guia técnico das instalações elétricas para alimentação de veículos elétricos

Foi publicada, no portal da Direção Geral de Energia e Geologia (www.dgeg.gov.pt), a nova versão do Guia Técnico das Instalações Elétricas para Alimentação de Veículos Elétricos. O Decreto-Lei n.º 39/2010, de 26 de abril, alterado pelo Decreto-Lei n.º 170/2012, de 1 de agosto, e pelo Decreto-Lei n.º 90/2014, de 11 de junho, veio estabelecer a organização, acesso e o exercício das atividades de mobilidade elétrica. De forma a regula-



mentar o artigo 28.º do referido Decreto-Lei, foi publicada a Portaria n.º 220/2016, de 10 de agosto, onde se estabelecem as potências mínimas e as regras técnicas a que devem satisfazer as instalações de car-

regamento de veículos elétricos em edifícios e outras operações urbanísticas.

O guia técnico, documento de caráter informativo e orientador, destina-se a fornecer indicações para a conceção, projeto e execução das instalações elétricas para a alimentação de veículos elétricos, aplicando e interpretando as RTIEBT – Regras Técnicas das Instalações Elétricas de Baixa Tensão, em especial a secção 722, relativa às instalações elétricas para o carregamento de veículos elétricos. Pretende, assim, informar e orientar os técnicos responsáveis pelo projeto, execução e exploração destas instalações. 🌱

COLÉGIO NACIONAL DE ENGENHARIA ELETROTÉCNICA

Balanço do projeto UPGRID em Portugal

A EDP Distribuição, em conjunto com a NOS, apresentou os resultados do projeto UPGRID no Parque das Nações. Este projeto encontra-se inserido no programa Europeu Horizonte 2020 para a energia e contou com 19 parceiros de sete países europeus e quatro demonstradores – Portugal, Espanha, Suécia

e Polónia. O objetivo é desenvolver e demonstrar soluções inovadoras para a operacionalização e exploração avançada de redes inteligentes de distribuição de eletricidade.

A EDP Distribuição coordenou a componente da demonstração do UPGRID no de-



monstrador português, situado no Parque das Nações, entre janeiro de 2015 e dezembro de 2017, num orçamento total do projeto de mais de 15 M€.

• **Veja o vídeo com o resultado deste projeto:** <https://www.youtube.com/watch?v=X7fymrg7nkM&feature=youtu.be>

Projeto SENSIBLE considerado “Flagship Project” da União Europeia



Foi recentemente atribuído ao Projeto SENSIBLE o estatuto de “Flagship Project” na área de Inovação em Energia, pela Comissão Europeia.

O Projeto SENSIBLE, financiado pelo Programa Horizonte 2020 da Comissão Europeia, visa a demonstração de tecnologias de armazenamento e gestão de energia, com o objetivo de dotar a rede de distribuição de ferramentas que permitam uma gestão otimizada em cenários de forte penetração de produção renovável distribuída e, ao mesmo tempo, desenvolvendo modelos de negócio inovadores, envolvendo gestão da flexibilidade energética de clientes das empresas de comercialização.

Com 14 parceiros de seis países europeus e 15 M€ de orçamento, o projeto tem uma componente de demonstração, liderada pela EDP (LABLEC / NEW R&D – Centre for New Energy Technologies), com três demonstradores complementares em Portugal, no Reino Unido e na Alemanha. A Siemens e o INESC TEC, entre outros, são também parceiros de referência no projeto.

O demonstrador português abrange cerca de 250 clientes. Para além de sistemas de micro geração fotovoltaica, foram ainda instalados sistemas de gestão de energia, baterias e também termocumuladores inteligentes, permitindo, não só a produção de energia mas, também, uma eficaz gestão de consumos de eletricidade. Na rede de distribuição, dotada de equipamento de redes inteligentes de última geração, foram também instalados sistemas de armaze-

namento e um sistema de automação avançada. O SENSIBLE está na fase de demonstração no terreno, em Valverde – Évora, tendo sido completadas, com sucesso, as etapas de especificação, desenvolvimento de soluções e validação laboratorial.

INFORMAÇÃO SUCINTA DO PROJETO

3 DEMONSTRADORES

	Évora	Nottingham	Nuremberg
Âmbito	<ul style="list-style-type: none"> Operação otimizada rede BT/MT Novos serviços de energia para clientes Gestão flexibilidade em merc. de energia 	<ul style="list-style-type: none"> Redução dos custos de energia Comunidades energeticamente sustentáveis Gestão de energia residencial 	<ul style="list-style-type: none"> Gestão de energia em edifícios Modelos integrados multi-energia BEMS e participação em merc. de energia
Estado	<ul style="list-style-type: none"> Validação laboratorial concluída Comissionamento no local em conclusão Início da implementação dos use cases 	<ul style="list-style-type: none"> Desenvolvimento e testes em fase de conclusão Infraestrutura residencial concluída Licenciamento em fase final 	<ul style="list-style-type: none"> Instalado e testado Validação e descomissionamento em conclusão Recolha e tratamento de dados

DEMONSTRADOR PORTUGUÊS

Rede	Clientes residenciais
<ul style="list-style-type: none"> 1 Sít. Armas MT (DESTRANGE) - 480kW/360 kWh 4 Sít. Armas BT - 50/2x30/10kW/160 kWh 1 Sít. Super-condensador: 125 kW 240 clients BT (novelty) 	<ul style="list-style-type: none"> 1EMS 25 unidades, Smart plug - 20W 2 por cliente Baterias residenciais - 5.3 kW 15 unidades Sistemas PV - 3.5 kWp 25 unidades Termocumuladores elétricos - 2kW 15 unidades

• Para mais informações: <https://www.projectsensible.eu>

China constrói uma autoestrada de painéis solares

Depois de conquistar o pódio dos países com maior instalação fotovoltaica, a China inaugura agora uma autoestrada feita com painéis solares.

Localizada em Jinan, a capital da província de Shandong, esta autoestrada tem uma extensão de dois quilómetros, com uma área total de 5.875 metros quadrados, e é composta por três camadas: betão transparente em cima, painéis fotovoltaicos no meio e isolamento em baixo.

A estrada chinesa tem duas vias destinadas à circulação normal e uma para emergências, tendo sido desenhada para transportes públicos e para veículos elétricos.

De acordo com o “The Greenest Post”, a luz solar é convertida em eletricidade que é diretamente direcionada para a rede elétrica. Os mais de cinco mil metros quadrados de



painéis solares têm o potencial de gerar um milhão de kWh por ano, o suficiente para satisfazer as necessidades domésticas de 800 casas.

Esta eletricidade será utilizada para alimentar a iluminação das ruas, o sistema de derretimento de neve e os postos de carregamento dos carros elétricos. Mas, embora seja um projeto empreendedor, é também um projeto ambicioso.

Cada metro quadrado desta autoestrada tem um custo de 458 dólares, cerca de 377 euros,



o que torna esta autoestrada um projeto dispendioso. Embora possa parecer uma via frágil, Zhang Hongchao, um dos responsáveis do projeto e especialista em Engenharia de Transporte da Universidade de Tongji, afirma que esta autoestrada aguenta dez vezes mais pressão do que o asfalto normal. A China junta-se assim à França, Holanda e outros países a experimentar este projeto. Uma solução para melhorar a qualidade das rodovias e incorporar nelas um propósito ambiental. **E**

A Nova Era denominada de "New Space"

A questão de como explorar as maravilhas do nosso Sistema Solar e os benefícios que poderemos tirar dos seus vastos recursos é um dos grandes desafios do nosso tempo. Os planos recentemente anunciados para se voltar à Lua juntamente com os preparativos para a exploração humana de Marte confirmam que a indústria espacial está evoluindo rapidamente. Muitos dos principais atores internacionais têm-se reunido para debaterem as ambições e expectativas comuns, nesta nova era que se vem denominando de "New Space". A Europa é uma das principais potências es-



Imagem: ESA

paciais que, para além de ter desenvolvido dois dos sistemas de satélites mais avançados do mundo – Galileu e Copernicus –, está muito envolvida no projeto da Estação Espacial Internacional (ISS) e em muitas outras missões espaciais em Marte e em todo o Sistema Solar. A recente descoberta de sete

planetas parecidos com a Terra, com grande quantidade de água, também foi financiada pela União Europeia.

A exploração espacial é um motor de ambições comuns não só aos países europeus como a nível mundial e irá abrir novas oportunidades a especialistas das mais variadas áreas, sendo que os engenheiros eletrotécnicos e de computadores irão ter um papel relevante em todo este processo em setores como telecomunicações, microeletrónica, sistemas de energia, instalações elétricas, sistemas horários, modelação, simulação, programação de sistemas e, entre outras, soluções de sensorização, robótica e de controlo. **e**

INICIATIVAS REGIONAIS



- "Técnicas Inov. de Diagnóstico aplicadas à Monitorização de Máquinas Elétricas" » ver secção Regiões » **CENTRO**
- Visita Técnica à Climaespaço » ver secção Regiões » **SUL**
- Ciberespaço e Transformação Digital » ver secção Regiões » **SUL**

ESPECIALIDADES E ESPECIALIZAÇÕES VERTICAIS

COLÉGIO NACIONAL DE ENGENHARIA

MECÂNICA



GONÇALO MANUEL FERNANDES PERESTRELO » gferestrelo@gmail.com

INICIATIVAS REGIONAIS



- Política Energética e Desempenho Energético dos Edifícios » ver secção Regiões » **CENTRO**
- Visita Técnica à TAP Maintenance & Engineering » ver secção Regiões » **SUL**
- Visita ao Centro de Comando da EPAL » ver secção Regiões » **SUL**

ESPECIALIDADES E ESPECIALIZAÇÕES VERTICAIS

COLÉGIO NACIONAL DE ENGENHARIA

GEOLÓGICA E DE MINAS



TERESA BURGUETE » teresa.burguete@gmail.com

Setor Mineiro Português no PDAC 2018



Portugal, representado pela DGEG (Direcção Geral de Energia e Geologia) e pela EDM (Empresa de Desenvolvimento Mineiro), esteve presente no evento anual internacional mais emblemático da indústria extrativa – PDAC (Prospectors & Developers Association of Canada) Convention que, à semelhança de edições anteriores, ocorreu no início de março, em Toronto. Jorge Seguro

Sanches, Secretário de Estado da Energia, também participou neste congresso, salientando o potencial português de recursos geológicos e a sua relevância para o desenvolvimento económico. Portugal continua interessado no investimento estrangeiro, em especial para o lítio, quer na sua exploração, quer na sua aplicação, nomeadamente no fabrico de baterias. Estas declarações reforçaram um dos objectivos da EDM neste evento que foi, também, o de promover o investimento no lítio. Está previsto ainda para este ano o lançamento de concursos públicos internacionais para atribuição de licenças de prospeção e pesquisa. **e**



Representação da EDM



Representação da DGEG

Investimento da W Resources em Portugal

Em maio de 2012, a empresa Caspian Holdings Plc, denominada W Resources Plc desde julho de 2012, adquire a Australian Iron Ore Plc, detentora de 100% da sua subsidiária Iberian Resources Portugal Recursos Minerais Unipessoal Lda. (IRP). À data, a IRP, que opera em Portugal desde 2007, detinha três ativos mineiros: Régua, Tarouca e Portalegre. A W Resources Plc é uma empresa de desenvolvimento mineiro em depósitos de tungsténio, cobre e ouro, com ativos em Portugal e Espanha. Em Portugal detém as concessões de Tarouca (tungsténio e estanho), Régua (tungsténio), São Martinho (ouro) e Monforte-Tinoca (cobre e tungsténio).

Em março de 2015 é publicado em Diário da República (DR 54/2015 de 18 de Março) o Extrato do Contrato de Concessão de Exploração Experimental de Depósitos Minerais de tungsténio, estanho, ouro, cobre e minerais acessórios, referente à concessão Vila Seca-Santo Adrião, referida pela W Resources como concessão da Régua. O período experimental tem a duração de quatro anos, contados da data da assinatura do contrato, que foi 19 de fevereiro de 2015. Nos termos deste contrato, para os anos três e quatro estão definidos o início do desmonte experimental, realização de testes metalúrgicos às amostras colhidas, entrega do estudo de pré-viabilidade económica e elaboração do estudo de Impacte Ambiental e do Plano de

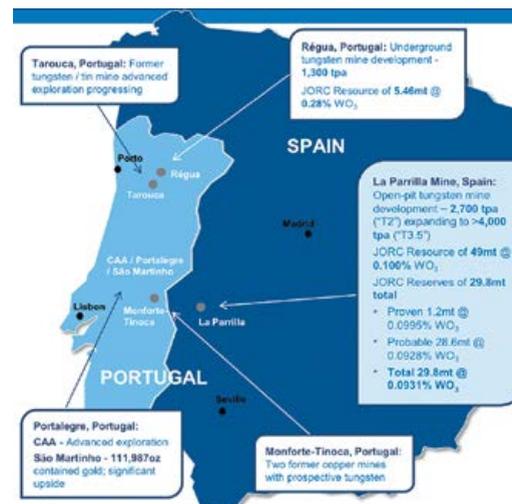
Lavra para o projeto definitivo.

Um estudo de outubro de 2015, realizado pela Golder Associates, reporta que a concessão da Régua tem reservas estimadas de 5,46 milhões de toneladas com teor de 0,28% WO₃, assumindo como teor de corte 0,1% WO₃. Esta concessão dista cerca de 20 Km do projeto de Tarouca.

O projeto de Tarouca assenta numa antiga exploração de scheelite. Em 2015, uma campanha de amostragem revelou que 11% das amostras tinham teores superiores a 0,5% WO₃, confirmando as expectativas da W Resources relativamente ao potencial da exploração. A empresa tem licença de exploração desde 2012, e em setembro de 2017 obteve uma extensão da licença por mais dois anos, válida até março de 2019.

A zona de Tarouca beneficia de outro projeto de exploração já que, em 24 de fevereiro de 2017, viu também atribuída a uma outra empresa, WR-Water Resources, a concessão de exploração de águas minerais.

A licença do projeto da área de Crato-Assumar-Arronches (CAA)/Portalegre foi atribuída à IRP em março de 2012. Em setembro de 2015, foi também atribuída licença para a concessão de São Martinho. Em junho de 2016, o relatório da Golder Associates indicou um total de reservas estimadas de 3 milhões de toneladas com 111, 987 onças de ouro contido (Fonte: website da W Resources). Em novembro de 2016, é iniciada



uma campanha de sondagens e o primeiro furo interessa ouro em seis níveis. Em janeiro de 2017, confirmam-se os resultados positivos de São Martinho, abrindo caminho para a execução de mais sondagens. A licença de exploração é válida até setembro de 2018. A W Resources obteve a licença de exploração do projecto Monforte-Tinoca, em julho de 2016, onde se incluem as minas de cobre de Tinoca e Azeiteiros. Além do cobre existe o potencial para tungsténio. Nesta concessão há registos de exploração mineira desde o século XIX até 1935, com retoma de exploração nos anos 60 até 1999. Em abril de 2018, a W Resources reportou o financiamento de 1,5 milhões de libras para o desenvolvimento dos seus ativos em Portugal.

Fonte: website da W Resources

INICIATIVAS REGIONAIS



• A Lei de Pedreiras » ver secção Regiões » **CENTRO**

• Almoço do Colégio de Engenharia Geológica e de Minas » ver secção Regiões » **SUL**

ESPECIALIDADES E ESPECIALIZAÇÕES VERTICAIS

COLÉGIO NACIONAL DE ENGENHARIA

QUÍMICA E BIOLÓGICA



MANUEL FERNANDO RIBEIRO PEREIRA > fpereira@fe.up.pt

Fusão entre duas associações representativas do Setor Químico Nacional

Na primeira semana de Abril, as Assembleias Gerais de duas associações representativas da indústria química, a APEQ e a AIPQR, aprovaram a respetiva fusão, por incorpo-

ração da segunda na primeira.

A APEQ é uma associação empresarial que há mais de 50 anos vem lutando pela melhoria da competitividade da indústria química,

dentro dos objetivos da sustentabilidade no seu sentido mais amplo. A AIPQR é uma associação mais recente, criada em 2008 para promover o desenvolvimento de um *cluster* de competitividade que engloba as indústrias de refinação, química e petroquímica, e que, além de empresas do setor, incorpora ainda outro tipo de intervenientes,

tais como empresas fornecedoras de serviços, universidades, centros de investigação e outro tipo entidades públicas (administração de portos, por exemplo). Com esta fusão pretende-se alinhar os ob-

jetivos e as atuações das duas Associações, trabalhando de forma mais efetiva para alcançar o grande objetivo final – o desenvolvimento em Portugal de uma indústria química moderna e competitiva.

Embora estejam ainda a ser completados alguns procedimentos de ordem legal, a nova associação tem já designação aprovada, APQuímica – Associação Portuguesa da Química, Petroquímica e Refinação. **E**

COLÉGIO NACIONAL DE ENGENHARIA QUÍMICA E BIOLÓGICA



CHEMPOR 2018

A 13.ª Conferência Internacional de Engenharia Química e Biológica (CHEMPOR 2018), organizada conjuntamente pela Universidade de Aveiro e a Ordem dos Engenheiros, com o apoio institucional da Sociedade Portuguesa de Química e da Sociedade Portuguesa de Biotecnologia, terá lugar em Aveiro (Portugal) no Centro Cultural e de Congressos de Aveiro, entre 2 e 4 de outubro de 2018. Esta série de conferências conta 43 anos desde a 1.ª edição (Lisboa 1975) e regressa a Aveiro passados 17 anos.

A CHEMPOR reúne cientistas e profissionais da indústria e da academia para a apresentação e dis-

cussão de desenvolvimentos recentes e novas tendências em diferentes áreas das engenharias química e biológica. O programa científico incluirá sessões plenárias, apresentações orais e em cartaz, versando os seguintes tópicos:

- › Bioengenharia e biotecnologia;
- › Biorrefinaria e sustentabilidade
- › Processos de separação e reação;
- › Energia e ambiente;
- › Materiais inovadores e aplicações;
- › Síntese, integração e intensificação de processos;
- › Formação multidisciplinar e multi-escala em Engenharia.

• Mais informações em www.chempor2018.com

COLÉGIO NACIONAL DE ENGENHARIA QUÍMICA E BIOLÓGICA

Barcelona Declaration – 10th World Congress of Chemical Engineering

O 10.º Congresso Mundial de Engenharia Química, que decorreu em Barcelona de 1 a 5 de outubro de 2017, terminou com a declaração de Barcelona. Esta declaração relaciona os Objetivos para o Desenvolvimento Sustentável da ONU com o tema do congresso “Soluções para os Desafios Globais” e visa aumentar a consciencialização da Sociedade para a contribuição e importância da Engenharia Química para o mundo e faz um apelo à ação. O documento, assinado pelos organizadores do congresso e por todas as confederações de engenharia química, declara:

“O crescimento acelerado da população mundial, num mundo de recursos naturais limitados, exige uma engenharia cada vez mais inovadora para resolver problemas e produzir novos e melhores produtos com uma pegada ambiental insignificante. Nós, como engenheiros químicos e bioquímicos, renovamos o nosso compromisso para usar as nossas competências para melhorar a qualidade de vida, fomentar o emprego, promover o desenvolvimento económico e social e proteger o planeta através do desenvolvimento sustentável. A engenharia química e as ciências e tecnologias relacionadas devem desempenhar um papel relevante para atender às necessidades futuras da sociedade. Isso requer:

- › Promover a investigação e o desenvolvimento como um pilar fundamental e incentivar o desenvolvimento tecnológico para termos um planeta capaz de sustentar uma população crescente, enquanto melhora a qualidade de vida.
- › Facilitar a disseminação global do conhecimento técnico da engenharia química e bioquímica e das melhores práticas industriais, procurando unir a academia e a indústria a nível global.
- › Promover a conservação e cuidado dos recursos globais, saúde, segurança e meio ambiente.

- › *Promover os mais altos padrões de ética e conduta profissional para os engenheiros químicos de todo o mundo, para salvar o interesse público.”*

Para a sua concretização foi requerido:

- › *Que governos e organizações promovam o investimento público e privado em investigação, desenvolvimento e inovação, permitindo a liberdade de investigação dentro dos limites da ética e da segurança.*
- › *Que os governos considerem todas as visões científicas na tomada de decisões sobre como resolver os grandes desafios da humanidade. Deve haver apoio público a cientistas e engenheiros, os fundos devem ser atribuídos em chamadas competitivas, e a revisão por pares deve ser a prática habitual.*
- › *Que a engenharia química e bioquímica, que reúne muitas áreas disciplinares e tecnologias, deve ser considerada essencial e, portanto, ser apoiada pelos programas públicos de investigação, desenvolvimento e inovação.*
- › *Que os recursos e a educação são o centro de todas as estratégias para enfrentar os Grandes Desafios. Educar as próximas gerações é a chave para a adaptação ao mundo novo e em mudança. Assim, a educação deve ser acarinhada. Sistemas e conteúdos educativos novos e apropriados devem ser desenvolvidos e promovidos, e tornados acessíveis para todos. Desta forma vamos descobrir, como o fizemos no passado, que a habilidade, o engenheiro e o esforço humano permitir-nos-ão alcançar o sucesso.”*

Tradução livre. Mais detalhes em: Chemical Engineering Research and Design 129 (2018) A1–A2. **E**

Nova pá em poliuretano aumenta o tempo de vida das turbinas eólicas

A Covestro desenvolveu uma alternativa aos bem estabelecidos compósitos de matriz epóxi, tendo lançado recentemente a primeira pá eólica em poliuretano. Estas pás são fabricadas por um processo especial a partir de uma resina de poliuretano e de um tecido de fibra de vidro. O uso de resina de poliuretano em vez de compostos convencionais à base de epóxi torna o ciclo de produção de pás mais curto e menos intensivo em energia. Além disso, o novo material tem melhores propriedades mecânicas.

Como resultado, as pás eólicas tornam-se mais leves, podendo ainda



ser mais longas e, portanto, mais económicas do que as fabricadas com materiais convencionais, aumentando a viabilidade do vento como uma solução de energia com baixo teor de carbono.

• Mais detalhes em www.windpower.covestro.com

A captura e o armazenamento de CO₂ devem ter uma implantação global generalizada para atingir metas de descarbonização

O relatório "A Chemical Engineering Perspective on the Challenges and Opportunities of Delivering Carbon Capture and Storage (CCS) at Commercial Scale", preparado pelo Centro de Energia do IChemE, foi publicado a 11 de abril.

Este documento descreve a perspetiva da Engenharia Química na implantação de tecnologias CCS à velocidade e à escala necessárias para atingir as metas globais de descarbonização.

O CCS envolve a remoção de dióxido de



carbono na fonte, de plantas industriais e centrais elétricas, e o seu armazenamento subterrâneo para evitar a sua entrada na atmosfera. O relatório destaca que atualmente

existem 37 projetos de CCS em todo o mundo, com apenas 17 totalmente operacionais – o que não é suficiente para ter um impacto tangível nas emissões globais. O documento argumenta que o CCS está pronto para uma implantação global generalizada, a um custo relativamente baixo e com riscos mínimos para a segurança e o meio ambiente.

• O documento está disponível em:

www.icheme.org/~media/Documents/icheme/Media%20centre/Energy-centre/2018%20CCS%20Report%20FINAL.pdf

INICIATIVAS REGIONAIS



- *Engineering Summit* » ver secção Regiões » **CENTRO**
- Metodologias de Organização e Controlo numa Empresa Certificada » ver secção Regiões » **CENTRO**
- 20 anos de Engenharia Biológica no IST » ver secção Regiões » **SUL**
- Jornadas de Engenharia Química do IST » ver secção Regiões » **SUL**
- Visita à Resiquímica e ao Museu da Fábrica da Pólvora » ver secção Regiões » **SUL**

ESPECIALIDADES E ESPECIALIZAÇÕES VERTICAIS

COLÉGIO NACIONAL DE ENGENHARIA

NAVAL



TIAGO ALEXANDRE ROSADO SANTOS » t.tiago.santos@gmail.com

Furo de prospeção de petróleo ao largo do Algarve

Continua na ordem do dia a eventual execução de um furo exploratório para prospeção de hidrocarbonetos, denominado "Santola 1X", localizado 46,5 km a oeste de Aljezur e 88 km a sudoeste de Sines e, portanto, fora da zona visível da costa algarvia. A profundidade na zona é de cerca de 1070 m, prolongando-se o furo no subsolo até um

total de 2500-3000 m. O consórcio Eni/Galp prevê encontrar entre 1000 a 1500 milhões de barris de petróleo nesta zona (equivalente a cerca de 1000 carregamentos completos de um navio-tanque *suezmax*). Este furo surge na sequência da decisão do Secretário de Estado da Energia, tomada a 8 de janeiro, de estender por mais um ano os direitos de



prospecção de petróleo nas concessões “Lavagante”, “Santola” e “Gamba”, localizadas a ocidente da costa do barlavento algarvio.

A data de início da perfuração está estimada para outubro de 2018. Prevê-se que a duração das atividades de perfuração seja de 46 dias, com um custo previsto de pelo menos €37 milhões. Estas serão realizadas após um período de preparação logística do projeto com uma duração estimada de três meses, a ser desenvolvida numa base logística em Sines. Este furo de prospecção ocorre num bloco em que a Eni é a operadora, com uma quota de 70%, detendo a Galp os restantes 30%. Este bloco está abrangido por um contrato que, ao contrário do contrato de exploração do consórcio Repsol/Partex para o Algarve, não possui cláusulas que permitam ao Estado anular o mesmo.

Os procedimentos legais necessários a estas atividades são estabelecidos pela Lei n.º 17/2014, de 10 de abril, que estabelece as Bases da Política de Ordenamento e de Gestão do Espaço Marítimo Nacional, com os requisitos adicionais constantes do Decreto-Lei n.º 38/2015, nomeadamente no respeitante ao denominado “Título de utilização privativa do espaço marítimo nacional” (TUPEM), o qual o consórcio já conseguiu obter. Adicionalmente, o processo relativo a este furo foi submetido, até ao passado dia 16 de Abril, a um processo de consulta pública para averiguar a necessidade de um estudo de impacte ambiental para este furo de prospecção. Recorde-se, ainda, que a Lei n.º 37/2017, de 2 de junho, impôs recentemente a necessidade de ser realizada uma avaliação de im-

pacte ambiental nas operações de prospecção, pesquisa e extração de hidrocarbonetos. A ENI apresentou já, nesta fase, um documento à Agência Portuguesa do Ambiente (APA) sobre os potenciais impactos ambientais do furo.

A ENI irá utilizar neste furo de prospecção o navio-sonda *SAIPEM 12000*, de sexta geração, construído em 2010 na Coreia do Sul. Trata-se de um navio com 228 m de comprimento total e 42 m de boca. É capaz de perfurar até uma profundidade de 10660 m, incluindo 3360 m de lâmina de água, portanto mais do que suficiente para o furo em questão. O navio possui seis impulsores azimutais de 4.5 MW, que lhe conferem uma capacidade de posicionamento dinâmico DP3, pelo que não necessita de ser fundeado (lançar ferros) no local para poder desenvolver a atividade de perfuração. Após a realização deste furo, se se vier a comprovar a existência de reservas de petróleo que justifiquem a exploração pelo consórcio, será certamente necessário realizar um estudo de impacte ambiental para essa atividade e ponderar devidamente os prós e contras da eventual exploração deste recurso natural. Esses estudos devem adotar o ponto de vista do interesse nacional, com recurso a análises custo-benefício e recorrendo a peritos nesta área. Por outro lado, num processo desta natureza, envolvendo empresas de grande dimensão, é necessária uma intervenção forte do Estado, como licenciador e regulador, apoiado em boas capacidades técnicas, recorrendo a meios de monitorização e inspeção adequados e possuindo os instrumentos legais necessários para fazer cumprir a lei. Cumpridos estes pressupostos, havendo viabilidade económica, impacto ambiental aceitável e interesse nacional, poderá avançar-se com o projeto.

Em suma, torna-se necessário prosseguir com cautela e tomar, em cada passo, decisões de forma informada e tecnicamente fundamentada.

- **Mais informação sobre este tema, incluindo importantes elementos técnicos, poderá ser obtida no portal de consultas públicas e no portal da Entidade Nacional para o Mercado de Combustíveis:**

<http://participa.pt/consulta.jsp?loadP=2160>

www.enmc.pt



COLÉGIO NACIONAL DE ENGENHARIA NAVAL

Encalhe de navio em Lisboa obriga a reflexão sobre os meios de reboque na costa portuguesa

O navio espanhol *Betanzos* encalhou no dia 6 de março junto ao Bugio, na barra do porto de Lisboa. O navio de carga geral, com cerca de 118.5 m de comprimento, 15.2 m de boca e um porte bruto de 7875 t, sofreu uma falha do sistema de geração e distribuição de energia elétrica a bordo (*blackout*), ficando à deriva quando saía a barra de Lisboa, pelo que veio a encalhar pela 01:00 da manhã (ver fig. 1).

O navio possui dois geradores elétricos de 275 kW e um gerador elétrico de emergência com 57 kW, o qual, contudo, só alimenta os circuitos essenciais a bordo, conforme re-



Figura 1

querido pelas regras e regulamentos internacionais em vigor, e não todos os necessários à operação do navio. O navio seguia na altura carregado com alguns milhares de

toneladas de areia (matéria prima para vidro), cerca de 160 toneladas de combustível e dez tripulantes, com destino a Casablanca (Marrocos).

As operações de desencalhe vieram a desenrolar-se durante bastantes dias, até 16 de março, dada o mau tempo que se registou na área durante estes dias, com vagas de quatro a seis metros. O navio resistiu bem às condições adversas e não se registou qualquer derrame de combustível, pelo que se pode considerar que tudo acabou por correr pelo melhor. O navio foi posteriormente rebocado para o cais do Beato e subsequentemente foi rebocado para Viana do Castelo, onde será reparado.

Impõe-se chamar a atenção que, mais uma vez, se faz sentir a necessidade de existirem



no país rebocadores oceânicos capazes de atuar nestas situações. De facto, não obstante terem ocorrido prontamente à zona

diversos rebocadores portuários de Lisboa e Setúbal, mesmo com os seus esforços coordenados não foi possível remover o

navio atempadamente, tendo este de afrontar o mau tempo num local extremamente exposto. Só a chegada de um rebocador oceânico de Gibraltar, afretado pelo armador, permitiu desencilhar o navio. Este rebocador, com 75 m de comprimento total e uma força de tração a ponto fixo de cerca de 200 toneladas, quase quadruplicava a força de tração do rebocador português mais potente presente no local (53 toneladas).

Este acidente faz lembrar que a costa portuguesa se localiza junto a rotas marítimas de elevado tráfego, sendo sempre possível a ocorrência destes e de outros acidentes, para os quais os meios de reboque existentes na nossa costa não são suficientes. **E**

COLÉGIO NACIONAL DE ENGENHARIA NAVAL

Lançado à água o maior navio de cruzeiros do mundo

O armador Royal Caribbean International recebeu recentemente a quarta unidade da classe Oasis, o navio de cruzeiros *Symphony of the Seas*. Trata-se do maior navio deste tipo no mundo, com uma arqueação bruta de 228021 GT. Este navio, como o seu irmão anterior *Harmony of the Seas*, foi construído nos estaleiros STX Europe em Saint Nazaire, França. As duas primeiras unidades da classe foram construídas no estaleiro STX Europe Turku, na Finlândia. Encontra-se ainda prevista para entrega em 2022 uma quinta unidade.

A construção do *Symphony of the Seas*, com número de estaleiro B34, iniciou-se em 29 de outubro de 2015, tendo o navio flutuado pela primeira vez em junho de 2017 (20 meses). Após um período de aprestamento de oito meses, em fevereiro de 2018, o navio realizou provas de mar e foi entregue ao armador a 23 de março de 2018, com um tempo de construção de cerca de dois anos e meio. O custo do navio é, segundo dados tornados públicos, de 1350 milhões de dólares.

O navio possui 361m de comprimento total e uma boca máxima de 66m (embora a boca na flutuação seja de 47.4m). O calado é de 9.3m e a altura total é de 72.5m. A instalação propulsora é de tipo diesel-elétrico, possuindo o navio quatro geradores de 14.4MW e dois de 19.2MW. A propulsão propriamente dita é assegurada por três impulsores azimutais com 20MW cada um e a manobra-

bilidade é assegurada por meio de quatro impulsores de proa com 5.5MW cada um. O navio possui uma velocidade de cruzeiro de 22 nós, mas deverá ser capaz de atingir mais de 25 nós de velocidade máxima. Adicionalmente, o navio possui seis caldeiras recuperadoras, uma por cada motor dos geradores, duas caldeiras a fuel, um turbo-gerador e dois geradores de emergência. O navio poderá levar 5518 passageiros em ocupação dupla nos camarotes, mas poderá atingir uma capacidade máxima de 6680 passageiros quando for necessário. Por forma a atender este elevado número de passageiros, o navio possui uma tripulação de 2200 pessoas (um rácio de um tripulante para cada três passageiros). Todos estes passageiros e tripulantes distribuem-se por um total de 18 pavimentos com incontáveis camarotes e toda a espécie de espaços públicos. O navio irá primeiramente realizar cruzeiros no Mediterrâneo Ocidental até

outubro de 2018, com base em Barcelona, realizando posteriormente um trânsito para Miami e iniciando cruzeiros nas Caraíbas em novembro.

O estaleiro e o armador têm publicitado que o navio consegue uma poupança energética de 20% em relação ao desempenho de classes de navios anteriores, o que foi obtido por meio de um melhor projeto das obras vivas do navio, um sistema de lubrificação do casco com bolhas de ar, esquema de pintura especialmente eficiente, utilização intensa de caldeiras recuperadoras, planeamento de rota melhorado, equipamentos elétricos com baixo consumo energético e vidros especiais economizadores de energia. Adicionalmente, ainda na vertente ecológica, o navio está equipado com uma instalação de lavagem de gases de escape (*scrubber*) dos motores dos grupos geradores e um sistema de tratamento de águas de lastro. **E**





Apontamento histórico

A GRANDE VIAGEM DOS VISIGODOS (PARTE IV)

João Casaca

Engenheiro Geógrafo,

Membro Conselheiro da OE

1. Após a morte do imperador Valentiniano III, em 455, o Senado Romano elegeu o senador Petrónio Máximo como novo imperador. Petrónio não resistiu ao saque de Roma pelos Vândalos de Genserico (foi morto pela população de Roma) e Teodorico II aproveitou a anarquia reinante para entrar em Roma com o exército Visigodo e obrigar o Senado a eleger, como imperador, o senador Avito, amigo de seu pai Teodorico e, em geral, dos Visigodos.

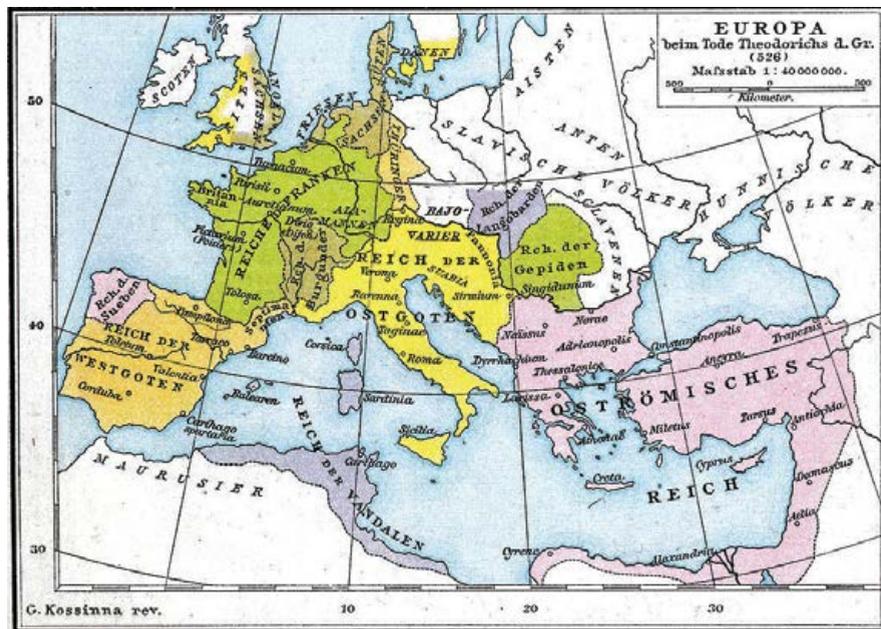
veio a ser o "imperador sombra", nomeando e assassinando imperadores de acordo com as suas conveniências até à morte em 472. Na Hispânia, os Suevos, baseados na Galécia, dominavam a Lusitânia e a Bética e invadiam as províncias ainda romanas da Cartaginense e da Tarraconense em incursões de pilhagem. Assim o fez Requiário, em 456, levando os Hispano-romanos a pedir a ajuda de Teodorico II. Este rapidamente atravessou os Pirinéus com o exército Visigodo e um contingente Burgúndio, liderado pelo rei Gundio, e derrotou o exército de Requiário junto ao rio Orbigo, perto de Astorga. Requiário, em fuga, foi perseguido até ao Porto, preso e

deposição do imperador Avito e pela sua substituição pelo imperador Majoriano, promovidas pelo novo magister *militum utriusque*, o Suevo Requirer. De volta a Tolosa, Teodorico não reconheceu Majoriano, que retaliou e reconquistou Arles aos Visigodos e obrigou-os a um tratado de paz desfavorável. Apesar de tudo, Teodorico conseguiu consolidar a presença Visigoda no Sul da Gália e definir o rio Loire como fronteira com os Francos.

2. Em 466, Teodorico foi assassinado pelo seu irmão mais novo Eurico. Eurico, que reinou de 466 a 484, e é mais conhecido pela compilação legislativa *Codex Euricianus*, foi responsável pela ocupação da Hispânia não Sueva. Paulatinamente, os Visigodos foram guarnecendo as praças das grandes cidades da Tarraconense, da Cartaginense, da Bética e do Sul da Lusitânia. Quando morreu, de morte natural, Eurico deixou o reino mais poderoso da Europa Ocidental, que juntava o Sul da Gália à Hispânia não Sueva nem Basca.

Alarico II, que sucedeu a seu pai, reinou de 484 a 507 e teve que enfrentar, sem sucesso, a expansão dos Francos a Norte. O Franco Clóvis (Clodewech-Ludwig- Louis), que foi eleito rei dos Francos Sális em 481, esmagou os Alamanos em 497, na batalha de Tolbiac, e começou a cobiçar o Sul da Gália Visigótica. Em 507, o rei Clóvis à frente do exército dos Francos e do exército dos Burgúndios atravessou o rio Loire. Em Maio, perto de Poitiers, nos Campi Vogladensi (Vouillé), deu-se uma grande batalha em que o exército Visigodo foi esmagado e o rei Alarico II foi morto. Seguiu-se a conquista total do Sul da Gália, com exceção da Septimânia, uma pequena faixa mediterrânica junto à Hispânia.

Sucedeu a Alarico II, seu filho bastardo Gesaleico (Gaisalaiks) que reinou entre 507 e 510 e procurou parar a investida dos Francos e mudou a corte, primeiro para Narbonne e depois para Barcino (Barcelona). Alarico tinha um filho legítimo, Amalarico, que era neto do rei Ostrogodo de Itália, Teodorico



Visigodos e Ostrogodos em 526 AD

Ainda em 455, o imperador Avito nomeou como magister *militum utriusque* o Suevo Requirer (405 a 472), filho do rei Suevo Réquila e de uma filha do rei Visigodo Vália, portanto, irmão do rei Requiário (448-456). Requirer, que tinha feito carreira no exército Romano, tal como muitos outros bárbaros germânicos, e era próximo de Aécio,

executado pelo seu cunhado Teodorico II, que instalou, no governo do reino, Agiulfo, chefe de um clã Suevo que lhe era favorável. Sem anexar o reino Suevo, Teodorico II, reduziu-o geograficamente à Lusitânia, a Norte do Tejo, e à Galécia. A hesitação na anexação do reino Suevo, que só foi concretizada em 585, poderá ter sido causada pela

o Grande, que contribuiu para conter a expansão dos Francos. Em 510, Teodorico enviou um exército Ostrogodo para a Hispânia e derrotou Gesaleico que se refugiou junto dos Vândalos no Norte de África. Os Ostrogodos impuseram o jovem Amalarico, com nove anos, como rei dos Visigodos. Amalarico governou entre 511 e 536, sendo que, até 526, foi tutelado pelo seu avô Teodorico o Grande. O apoio da potência Ostrogoda ajudou o reino Visigodo a consolidar a sua presença na Hispânia e a conter as ambições dos Francos.

3. Após a morte de Átila, as tribos germâ-

nicas dominadas pelos Hunos revoltaram-se. Em 454 deu-se uma feroz batalha na Panónia (província romana que abrangia a actual Hungria) em que os germânicos, liderados pelo rei Ardarico dos Gépidas, esmagaram os Hunos e mataram Ellac, o filho e herdeiro de Átila. Nesse mesmo ano, nasceu Teodorico, filho do rei Ostrogodo Teodemiro.

Na sequência de um acordo entre Teodemiro e o imperador do Oriente Leo I, os Ostrogodos estabeleceram-se na Panónia como foederati e entregaram Teodorico como refém. Dos 10 aos 18 anos, Teodorico recebeu um tratamento e uma educação

privilegiados na corte de Constantinopla sob a protecção do imperador Leo I e posteriormente do imperador Zenão.

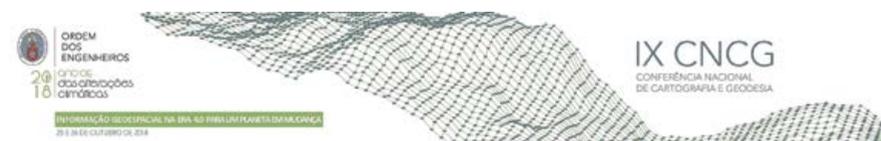
Em 475, Teodorico tornou-se rei dos Ostrogodos, em 483 foi nomeado, por Zenão, *magister militum* do Oriente e em 484 foi nomeado cônsul Romano. Na sequência do fim do império do Ocidente e do seu governo pelo rei germânico Odoacro (ex-militar romano), o imperador Zenão ordenou a Teodorico que tomasse conta da Itália que este invadiu, em 489, com 250.000 Ostrogodos. Teodorico derrubou Odoacro e tornou-se, em 493, rei de Itália, que governou excelentemente até à sua morte em 526. **e**

COLÉGIO NACIONAL DE ENGENHARIA GEOGRÁFICA

IX Conferência Nacional de Cartografia e Geodesia

A IX Conferência Nacional de Cartografia e Geodesia (IX CNCG) realiza-se nos próximos dias 25 e 26 de outubro de 2018, na Academia Militar (Aquadarmamento da Amadora). Dedicada ao tema "Informação Geoespacial na era 4.0 para um planeta em mudança" está em consonância com as temáticas atualmente em foco na Ordem dos Engenheiros: o Congresso 2017 dedicado à Engenharia e Transformação Digital, e a declaração de 2018 como o Ano OE das Alterações Climáticas.

Pela sua importância e contributo para uma evolução social sustentável, a informação geoespacial é atualmente objeto de uma particular atenção no âmbito da ONU, através da iniciativa UN-GGIM (United Nations-Global Geospatial Information Management) e da Resolução da sua Assembleia Geral sobre o Referencial Geodésico Global, pois é umas das ferramentas cruciais para a concretização dos 17 objetivos adotados pelas NU



na Agenda 2030 para um desenvolvimento sustentável. A medição e representação da Terra são as finalidades primordiais das ciências que suportam as atividades relacionadas com a informação geoespacial, a geodesia e a cartografia. Assumem, por isso, um papel determinante na perceção e monitorização das alterações que ocorrem no nosso Planeta, contribuindo para a compreensão das suas causas, naturais ou antropogénicas, e para o acompanhamento das alterações que têm lugar ao longo do tempo. São disto exemplo os fenómenos associados à geodinâmica, a evolução da linha de costa, as alterações orográficas, entre outros, que estão relacionadas, direta ou indiretamente, com o fenómeno das alterações climáticas.

Do ponto de vista tecnológico, e pela sua natureza, as atividades das várias disciplinas associadas à informação geoespacial têm estado desde a primeira hora integradas na era digital, pelo que constituem um contributo para os desenvolvimentos expectáveis na era da transformação digital para a nova economia 4.0.

TEMAS: Geodesia / Hidrografia e Oceanografia / Topometria / Cadastro predial / Cartografia / Observação da Terra e Fotogrametria / Informação Geoespacial: aplicações / Ordenamento e gestão do território / Indústria e serviços / Educação e capacitação / Normas técnicas / Projetos nacionais e internacionais. **e**

COLÉGIO NACIONAL DE ENGENHARIA GEOGRÁFICA

XXIII Encontro Nacional de Engenheiros Geógrafos

O XXIII Encontro Nacional de Engenheiros Geógrafos (XXIII ENEG) realizou-se no dia 7 de abril na sede da Região Norte da Ordem dos Engenheiros. A alocução de boas-vindas foi dada pelo Eng. Carlos Loureiro, Vice-presidente Nacional da Ordem em representação do Bastonário.

Seguiram-se duas apresentações: a do Eng. Nuno Mira, distinguido com o Prémio de Melhor Estágio Profissional de Engenharia

Geográfica em 2017, que expôs o trabalho realizado no estágio, o qual foi efetuado no Centro de Informação Geoespacial do Exército (CIGeoE) onde desenvolveu um controlo de qualidade da rede SERVIR; e a dos Engenheiros Inês Vilas Boas e Bento Martins, elementos do grupo Young Surveyors Portugal que informaram das principais atividades do grupo, sendo de destacar a participação de três elementos deste grupo no Meeting Eu-

ropeu FIG Young Surveyors e a sua colaboração com a direção deste grupo da FIG.

Seguiu-se a sessão técnica que, neste Encontro, abordou o tema Smart Cities e contou com três convidados:

› Eng. Marco Carvalho (GAIURB – Urbanismo e Habitação) – O Contributo da Informação Geográfica para a *Smart City* de Gaia



- › Eng.ª Luísa Gonçalves (Câmara Municipal de Leiria) – Caminho para as *Smart Cities*: O Contributo do SIG na Cidade de Leiria
- › Eng. Luis Santos (Leica Geosystems Portugal) – BIM – O seu Valor e Enquadramento na Indústria 4.0

A Eng.ª Teresa Sá Pereira, Presidente do Colégio de Engenharia Geográfica, relatou as

atividades do Colégio com um especial enfoque no acompanhamento da legislação sobre técnicos de cadastro predial, nomeadamente a Lei n.º 3/2005 e a Portaria n.º 380/2015. De referir que a apresentação deste tema envolveu também o Eng. Carlos Loureiro, na qualidade de Presidente do Conselho de Admissão e Qualificação (CAQ), e o Eng. Fernando Almeida Santos, Presi-

dente do Conselho Coordenador dos Colégios. Seguiu-se a Assembleia Geral do Colégio onde se registaram intervenções muito pertinentes sobre a referida legislação e o protocolo recentemente assinado entre a Ordem e a Direção Geral do Território, o qual tem por objetivo o reconhecimento dos requisitos profissionais dos Membros da OE tendo em vista a sua integração na lista dos técnicos de cadastro predial habilitados a exercer atividade em território nacional.

Depois da conclusão dos trabalhos, seguiu-se o almoço no Café Rivoli e a visita guiada ao Observatório Astronómico Prof. Manuel de Barros, situado no Monte da Virgem em Vila Nova de Gaia. **e**

INICIATIVAS REGIONAIS



- Ação "Portugal (0,0)" » ver secção Regiões » **CENTRO**
- Formação MuniSIG » ver secção Regiões » **CENTRO**
- Estado d'Arte dos PDM's de 2.ª Geração » ver secção Regiões » **SUL**

ESPECIALIDADES E ESPECIALIZAÇÕES VERTICAIS

COLÉGIO NACIONAL DE ENGENHARIA

AGRONÓMICA



MIGUEL CASTRO NETO » mneto@novaims.unl.pt

Agricultura nos Açores: uma perspetiva

Emiliana Silva

Professora Auxiliar com Agregação,

Universidade dos Açores (FCAA, CEApIA)

Falar da agricultura dos Açores é falar de uma realidade diferente do resto das agriculturas do mundo. É falar de uma agricultura predominantemente familiar e caracterizada pela pequena dimensão quer da propriedade agrícola, quer dos rebanhos. Neste artigo caracteriza-se a agricultura dos Açores, analisa-se a sua situação perante a sua integração na União Europeia e tecem-se alguns comentários pertinentes.

A produção pecuária é a mais importante nos Açores, representando cerca de 49% das explorações agrícolas e cerca de 97% da superfície agrícola útil (2009). A produção leiteira representa 37% das explorações e ocupa 57% da superfície agrícola útil, contribuindo com 29,86% da produção nacional. O número de vacas leiteiras por exploração quase triplicou, passando de 10,3 vacas de leite/exploração (1989) para 28,2 (2009). O

número de animais para a produção de carne quase duplicou entre 1989 (15,8 animais por exploração) e 2009 (32 animais por exploração). Este facto leva a que a densidade animal tenha aumentado na Região Autónoma dos Açores, passando de 1,43 animais por hectare (1989) para 1,71 animais por hectare (2009). Consta-se que esta média regional apresenta alguma diversidade, dado que as explorações agrícolas orientadas para a produção de leite apresentam níveis de intensificação maiores (mais relevantes nas ilhas de S. Miguel, Terceira e S. Jorge) e menos intensificadas nas restantes ilhas. Claro que esta situação, de generalizada maior intensificação, promove a maior produção de leite, que quase triplicou entre 1989 (270 milhões de litros) e 2009 (540 milhões de litros), valor que sempre se aproximou da quota leiteira que foi atribuída aos Açores, no âmbito da Política Agrícola Comum. Em 2013, a produção de leite registou 536 milhões de litros. A população agrícola representava, em 2009,

cerca 17,2% da população residente, tendo havido um decréscimo muito acentuado desde 1989 (38,8% da população residente nos Açores). Houve, assim, um decréscimo da população agrícola de 92351 (1989) para cerca de metade, 42481 (2009). As características mais preocupantes neste campo é o envelhecimento do produtor agrícola – embora a instalação dos jovens na agricultura (medida do PRORURAL- Programa de Desenvolvimento Rural da Região Autónoma dos Açores) tenha obtido nos Açores a maior taxa de adesão de Portugal, não foi ainda suficiente para a resolução deste problema. Ou seja, o número de agricultores com mais de 64 anos subiu de 13,6% (1989) para 16% (2009) e o número de jovens agricultores, com menos de 34 anos, desceu de 51,7% (1989) para 38,5% (2009). Registou-se ainda um decréscimo dos agricultores açorianos que frequentaram a formação profissional, cerca de 24205 agricultores (1989) e 13360 (2009). Esta foi uma medida que foi um pouco "explorada" no âmbito do

PRORURAL. A mão-de-obra agrícola nos Açores é, praticamente toda, familiar, onde 98% dos produtores são familiares e ocupam cerca de 92% da área agrícola dos Açores (em 2009).

Tem-se a expectativa que a agricultura açoriana se imponha no mercado nacional, europeu e mundial, mas deve-se ter consciência que, ao viver numa economia global, existe muita dependência de economias externas, como sejam: o mercado da Rússia; China e Nova Zelândia, altamente competitivas, no setor que mais produzimos, a produção de leite. Logo, urge encontrar soluções que minimizem estas dificuldades externas. A atuação dos agricultores açorianos depende de si, do mercado regional, europeu e mundial, nomeadamente da quantidade e preços que os países que mais concorrem com os Açores apresentem no mercado do leite.

A nível mais europeu, vai depender das melhores ou piores negociações e dos *lobbies* que se tenha com e em Bruxelas, de modo a captarem mais fundos ou fundos mais dirigidos aos objetivos que forem fixados pelo Governo Regional dos Açores. A nível regional, o Governo dos Açores tem responsabilidades acrescidas pela definição de uma estratégia para a realidade agrícola açoriana. A definição de uma política agrícola açoriana que considere o conflito existente entre a vertente económica (rendimento dos agricultores) e da preservação da paisagem, componente ambiental.

A agricultura açoriana apresenta alguns desafios, como sejam:

1. A continuidade dos programas POSEI e PRORURAL, bem como a negociação de um envelope financeiro superior ao atual;
2. A preparação prévia para os programas comunitários em vigor na União Euro-

peia, dado que há uma intenção manifestada pelos responsáveis europeus, da convergência dos critérios, dos programas em vigor, dentro e entre os Estados-membros. Ou seja, persistir na diferenciação regional que favoreça as regiões ultraperiféricas, e que lhes permite programas específicos e autónomos;

3. A transferência de verbas do POSEI para o PRORURAL;
4. A transferência, dentro das verbas do POSEI, para medidas que promovam a distribuição e comercialização dos produtos agrícolas. Apoiar, suplementarmente, as produções de origem local, endémica e de modo biológico;
5. No âmbito PRORURAL, privilegiar as ajudas às infraestruturas e equipamentos agrícolas que promovam a competitividade e viabilidade económica e/ou financeira. Reforçar as medidas de apoio à instalação de jovens agricultores, em complemento – em casos particulares – com a reforma antecipada, como forma de fixação de jovens na agricultura, quer residam em espaços urbanos ou rurais. Criar uma política de formação profissional efetiva e de preferência de formação em contexto de trabalho;
6. O desenvolvimento de uma política independente de soberania alimentar açoriana (decidirmos quais as produções regionais e tradicionais que potenciam a produção e produtividade dos produtos açorianos), em simultâneo com o PRORURAL e não como uma medida adicional e em complemento de uma política de autossuficiência alimentar (apenas referida como objetivo do PRORURAL).

Em suma, ter em atenção que a nível da Política Agrícola Comum, em termos euro-

peus, é obrigatório que as ajudas sejam na percentagem de 30% para o "Greening". Sendo assim, nos Açores, devem ser privilegiadas as medidas de índole ambiental, promovendo a adesão dos agricultores a este tipo de ajudas. Deve ser dada continuidade às medidas agroambientais, às da gestão das bacias hidrográfica e às das raças autóctones, reforçando-as, se necessário, para que se tornem mais atrativas pelos agricultores. O apoio aos equipamentos agrícolas e infraestruturas deve ter em consideração a dimensão das explorações, bem como a rentabilidade das explorações agrícolas. A estabulação deve ser repensada, porque para além dos custos de instalação, tem custos de manutenção e custos de maneio da própria exploração. Além de que a estabulação dos animais leva a práticas diferentes que podem pôr em risco o bem-estar animal, urgindo a necessidade de formação profissional da área, o respeito pela ecocondicionalidade e a viabilidade dietética, nutricional e sensorial.

Considerar a inovação/investigação como pilar do desenvolvimento da agricultura, não só dos produtos e dos serviços prestados pelas explorações agrícolas, bem como das agroindústrias recorrendo aos produtos de origem local e/ou endémicas.

Por último, repensar o tipo de ajudas aos produtores agrícolas açorianos, verificando as ajudas que mais beneficiam a agricultura açoriana, respeitando os princípios vinculados na maior parte dos Estados-membros da União Europeia. As ajudas deverão ser complementares ao rendimento e à possibilidade de os agricultores se manterem na atividade agrícola, criando o seu emprego e cuidando da paisagem nacional, permanecendo fiéis ao seu papel de guardião da natureza, tal como foi defendido em 1992. **☉**

COLÉGIO NACIONAL DE ENGENHARIA AGRONÓMICA

Alterações Climáticas e Agricultura

II Encontro Nacional do Colégio de Engenharia Agronómica

Visando reunir a rede de engenheiros agrónomos e debater os desafios profissionais que os mesmos enfrentam num contexto de transformação digital e do papel que a agricultura assume no combate e mitigação das alterações climáticas, o Conselho Nacional do Colégio de Engenharia Agronómica decidiu, com o apoio da Universidade de Trás-

-os-Montes e Alto Douro e da Região Norte da Ordem dos Engenheiros, realizar, a 28 e 29 de setembro de 2018, um encontro nacional onde pretende aliar a partilha de conhecimento em sessões técnicas nos temas mencionados com um programa social que explora as potencialidades do território. O referido programa social inclui uma visita ao

Centro Tecnológico "Regia Douro Parque", onde está sediado o Centro de Competências da Vinha e do Vinho, e à Adega da Grã-Cruz, com as mais recentes opções tecnológicas no setor. Está ainda prevista uma visita e almoço numa Quinta do Douro.

Mais informações em breve no Portal do Engenheiro. **☉**

PORDATA lança área temática Agricultura e Pescas

Uma nova área dedicada ao tema da Agricultura e Pescas foi lançada pelo PORDATA, onde podemos encontrar informação sobre 19 temas e mais de 1400 quadros estatísticos.

No tema Agricultura e Pescas este portal disponibiliza agora cerca de 70 quadros séries estatísticas que se iniciam entre as décadas de 60 e 80 do século XX, divididos pelos temas:

- › **Agro-ambiental** – inclui dados sobre o potencial de efeito de estufa, balanço de fósforo e azoto, emissões de gases e consumo de energia;
- › **Superfície Agrícola Utilizada** – inclui dados sobre a superfície irrigável, tipo de utilização da superfície agrícola, dimensão da superfície e das explorações agrícolas, explorações por conta própria ou arrendadas, explorações que utilizam tratores, explorações por formas jurídicas;
- › **Produção Vegetal** – inclui dados sobre a superfície, produção e produtividade das principais culturas agrícolas, superfície da vinha para vinho, das principais árvores de fruto e oliveiras, lagares e azeite produzido por tipo de lagar e sistema de extração utilizado;
- › **Contas Económicas da Agricultura** – inclui dados sobre o valor acrescentado bruto, formação bruta de capital fixo, transferências de capital, rendimento empresarial líquido e produção do ramo agrícola;
- › **Emprego** – inclui dados sobre as características da mão-de-obra agrícola, dos dirigentes e dos produtores;



- › **Salários** – inclui dados sobre a remuneração e ganho médio mensal dos trabalhadores por conta de outrem na área da Agricultura e Pescas, por sexo e nível de qualificação, disparidade salarial entre sexos por nível de qualificação;
- › **Pescas** – inclui dados sobre empresas e pessoal ao serviço das empresas das pescas e aquicultura, número de embarcações e pescadores, toneladas e receitas dos peixes transacionados em lota por principais espécies, estabelecimentos de aquicultura e a sua produção e receitas.

Tendo os dados apresentados como fontes, o Instituto Nacional de Estatística (INE) e a Direção-Geral de Recursos Naturais, Segurança e Serviços Marítimos (DGRM) foram objeto de um trabalho de agregação e organização, sendo acompanhados pela necessária metainformação, que inclui os conceitos, as fórmulas de cálculo dos indicadores e as descrições relevantes à compreensão dos dados apresentados.

• Visite em: www.pordata.pt

INICIATIVAS REGIONAIS



- O sistema de seguros como instrumento de apoio ao setor agrícola » ver secção Regiões » **CENTRO**
- Azeites do Mundo na Região Sul » ver secção Regiões » **SUL**
- O papel da Engenharia Agronómica no acompanhamento, mitigação e adaptação da agricultura às alterações climáticas » ver secção Regiões » **MADEIRA**

ESPECIALIDADES E ESPECIALIZAÇÕES VERTICAIS

COLÉGIO NACIONAL DE ENGENHARIA DE

MATERIAIS

LUIS GIL » luis.gil@dgeg.pt

Cientistas simulam geração de magnetismo no grafeno, material que pode dominar a eletrónica

Investigadores combinaram cálculos analíticos e computacionais para mostrar que um tipo de magnetismo pode ser induzido em amostras reais de grafeno, tema ainda controverso na literatura

O grafeno é um material promissor e com grande potencial de aplicação quando se fala em componentes eletrónicos. Exemplos das suas possíveis aplicações incluem



Há perspectiva do uso do grafeno em condutores flexíveis

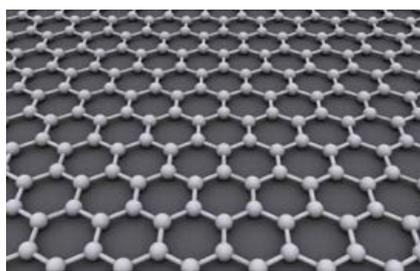
Foto: Portal GDA via Visual Hunt

o uso de transistores feitos à base de carbono ao invés de silício, o material dominante na tecnologia atual de microprocessadores. Há também a perspectiva da utilização do grafeno em condutores flexíveis, que permitem avanços na chamada tecnologia vestível.

A colaboração dos investigadores mostra algo de novo em relação a esse revolucionário material. Os físicos combinaram cál-

culos analíticos e computacionais para mostrar que um tipo de magnetismo pode ser induzido em amostras reais de grafeno, um tema controverso na literatura. A indução do magnetismo somada às demais propriedades do material tornarão maiores as suas funcionalidades.

Já existem protótipos de uso do grafeno na confecção de telas flexíveis mais resistentes, sendo que já estão a ser desenvolvidas investigações no sentido de tornar equipamentos mais eficientes em consumo de energia e com melhor condutividade.



Grafeno: como uma rede de arame onde os pontos são átomos de carbono – Alexander Aius via Wikimedia Commons

Nas simulações realizadas em computador, os cientistas estudaram os efeitos do que

denominam como “espaços livres na rede hexagonal”. O esforço é no sentido de combinar as propriedades eletrônicas do grafeno com propriedades magnéticas, o que abriria uma enorme gama de possibilidades para funcionalidades híbridas, elétrica e magnética, em dispositivos à base de grafeno. Uma das possibilidades exploradas é gerar momentos magnéticos no grafeno.

Fonte: <https://jornal.usp.br/ciencias/cientistas-estudam-como-gerar-magnetismo-no-grafeno-material-que-pode-dominar-eletronica>

COLÉGIO NACIONAL DE ENGENHARIA DE MATERIAIS

O surpreendente material que a Nasa quer usar para fazer casas para as suas missões em Marte

Uma viagem tripulada a Marte não será como aquela feita à Lua pela Apollo 11 em 1969, quando Neil Armstrong e Edwin Aldrin Jr. ficaram apenas algumas horas no satélite antes de voltar para a Terra.



Ir a este planeta pode exigir passar meses na sua superfície, com temperaturas extremas e numa atmosfera que não oferece nenhuma proteção adequada contra a radiação cósmica.

Mas o que poderia proteger os astronautas do ambiente de Marte, ser económico e leve, além de não transformar os refúgios em cavernas escuras? Para a Nasa, só há

um material que reúne todas essas características: o gelo.

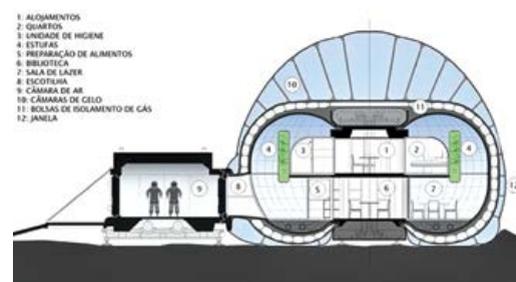
Designers, arquitetos e académicos, especialistas da agência espacial americana reuniram-se, nos Estados Unidos, para criar um projeto de casa sustentável para astronautas no “Planeta Vermelho”.

“Após um dia dedicado a identificar necessidades, objetivos e dificuldades da missão, avaliamos muitas ideias até chegar à casa de gelo como a melhor solução”, disse o chefe de Engenharia de Langley, Kevin Vipavetz.

A “casa de gelo marciana” é um domo inflável coberto por uma camada desse material, o que permite que a estrutura seja leve e fácil de ser armada por robôs antes da chegada da equipa.

Pouco a pouco, os robôs preencherão câmaras com água para formar uma capa capaz de proteger os astronautas.

A água seria extraída de algumas regiões do planeta, que tem reservas hídricas abun-



dantes sob a superfície.

Para controlar as temperaturas no interior da base, uma camada de gás de dióxido de carbono será usada para isolar os espaços de convívio da grossa capa congelada e, assim como a água, esse gás pode ser obtido em Marte.

Como a água é composta por hidrogénio, esta é um excelente material de proteção contra a intensa radiação cósmica, segundo os especialistas.

Além disso, uma casa de gelo teria a vantagem de permitir a passagem de luz, o que contribuirá para que o relógio biológico dos astronautas não seja afetado.

Fonte: www.bbc.com/portuguese/geral-38500173

COLÉGIO NACIONAL DE ENGENHARIA DE MATERIAIS

MIT cria material dez vezes mais resistente e 20 vezes mais leve que o aço

Uma equipa de investigadores do Instituto de Tecnologia de Massachusetts (MIT) criou um dos mais fortes materiais leves conhecidos, comprimindo e fundindo flocos de grafeno, uma forma bidimensional de carbono.

Na forma bidimensional, o grafeno é o mais

forte de todos os materiais conhecidos. Mas os cientistas têm tido dificuldade em traduzir essa força bidimensional em materiais tridimensionais úteis.

A equipa do MIT conseguiu unir pequenos flocos de grafeno numa estrutura 3D com uma forma semelhante a uma esponja.

Mas a principal característica deste objeto

é que a sua área superficial é muito superior ao seu volume, o que é responsável pela sua resistência – o material tem uma densidade de apenas 5% e pode ter uma força dez vezes maior do que o aço.

“Uma vez criadas estas estruturas tridimensionais, queríamos ver qual é o limite, qual é o material mais forte possível que conseguimos produzir”, afirmou Zhao Qin, um dos autores do estudo publicado na “Science Advances”.

Assim, os especialistas criaram uma variedade

de modelos 3D feitos do mesmo material, que submeteram a vários testes.

Um dos materiais tinha paredes mais finas e revelou-se mais resistente do que aquele que foi criado com paredes mais grossas porque, de acordo com os cientistas, as paredes mais finas permitem que a estrutura se deforme lentamente, dissipando melhor a pressão.

Segundo o MIT, a nova descoberta mostra que o aspeto crucial das novas formas tridimensionais tem mais a ver com a sua forma geométrica do que com o próprio material, o que sugere que podem ser criados objetos fortes e leves a partir de uma variedade de materiais.

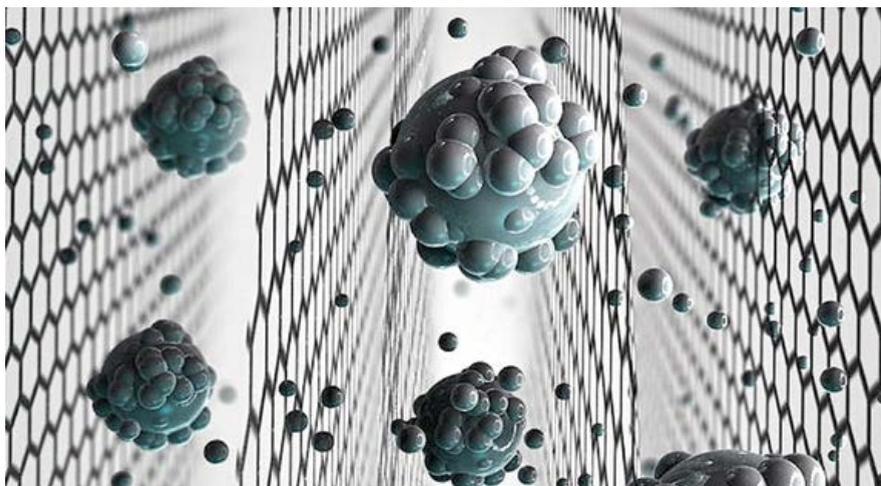
"Podemos substituir o material por qualquer coisa. A geometria é o fator dominante",

afirmou Markus Buehler, diretor do Departamento de Engenharia Civil e Ambiental do MIT. Os investigadores revelam que a mesma geometria deste novo objeto pode até ser aplicada a materiais estruturais de grande escala usados, por exemplo, na construção de pontes e edifícios.

• <http://zap.aeiou.pt/mit-cria-material-20-vezes-leve-aco-10-vezes-resistente-144772>

COLÉGIO NACIONAL DE ENGENHARIA DE MATERIAIS

Peneiro de grafeno pode tornar água do mar potável



A peneira feita de óxido de grafeno é apontada como substituta de técnicas existentes hoje.

O grafeno, uma forma cristalina do carbono e "primo" do diamante e do carvão, pode ser a solução para tornar a água do mar potável e ajudar a resolver o problema da escassez de água, que deve atingir 14% da população mundial até 2025, segundo estimativa da Organização das Nações Unidas (ONU). Uma equipa de investigadores da Universidade de Manchester, no Reino Unido, criou um "peneiro" de grafeno que consegue remover o sal da água do mar. A técnica pode substituir outros métodos de dessalinização que são pouco viáveis economicamente.

Resistente e flexível, o grafeno já tinha sido apontado em pesquisas anteriores como promessa para a purificação de águas. A dificuldade de se obter o material em larga escala, porém, inviabilizava as pesquisas. A solução encontrada foi sintetizar em laboratório um derivado químico do material, o óxido de grafeno, que se mostrou altamente

eficiente na filtragem do sal. O peneiro, agora, será testado em comparação com as membranas de dessalinização já existentes.

O óxido de grafeno pode ser obtido facilmente em laboratório. Em forma de solução ou tinta, pode ser aplicado numa superfície porosa e usado como membrana. Em termos de custo e produção em escala, tem mais vantagens e potencial do que o grafeno numa camada.

Para tornar a camada normal de grafeno permeável, é preciso fazer pequenos furos que, se forem maiores que um nanómetro, deixam o sal escapar. Já as membranas de óxido de grafeno provaram ser capazes de filtrar nanopartículas, moléculas orgânicas e até sais de cristais maiores. Mas, até agora, estas não podiam ser usadas para filtrar sais comuns, que requerem peneiros ainda maiores. Trabalhos anteriores mostraram que as membranas de óxido de grafeno ficavam levemente inchadas quando imersas em água, o que permitia que sais menores passassem por seus poros juntamente com moléculas de água.

Para corrigir esse problema, os cientistas usaram resinas nas paredes da membrana. A técnica permitiu controlar a capacidade de filtragem, libertando a passagem de mais ou de menos sal. Nos testes, o peneiro de óxido de grafeno barrou até 97% dos iões de cloreto de sódio, o principal componente do sal marinho.



Países pobres sofrem mais com a falta de água do que os ricos

Reduzir o custo para dessalinizar a água do mar pode ser um caminho para universalizar o acesso ao líquido. Atualmente, 663 milhões de pessoas vivem sem água potável, de acordo com um relatório da organização internacional WaterAid, publicado no Dia Mundial da Água, 22 de março. Desse total, 552 milhões estão em áreas rurais, e a maioria vive em países pobres, mas o problema ocorre também em nações desenvolvidas.

Fonte: www.otempo.com.br/interessa/peneira-de-grafeno-pode-tornar-%C3%A1gua-do-mar-pot%C3%A1vel-1.1457521





Alentejo Circular pretende incentivar empresas agrícolas e agroindústrias para a economia circular

O projeto "Alentejo Circular" visa promover a economia circular nas explorações agrícolas e agroindústrias do Alentejo, tendo definido como missão a sensibilização e mobilização dos agentes económicos das fileiras do azeite, vinho e suinicultura para a adoção do modelo económico circular. O projeto é cofinanciado pelo Portugal 2020/Alentejo 2020 e termina em novembro do corrente ano. Nestes últimos meses têm sido promovidos vários eventos para divulgar as boas práticas de economia circular naquelas fileiras.

Objetivos principais do projeto: 1) Diagnosticar a situação atual das indústrias; 2) Identificar melhores práticas de economia circular para introduzir em cada setor industrial; 3) Analisar oportunidades e barreiras à sua implementação; 4) Informar e sensibilizar as empresas, entidades públicas e público sobre a importância do projeto; 5) Promover a comunicação e a partilha de conhecimento.

Como resultado final pretende-se a transferência de conhecimento para o tecido empresarial de tecnologias e metodologias

associadas à economia circular, com vista a facilitar a interação entre as empresas e o sistema científico e tecnológico nesta temática da economia circular, permitindo a troca de experiências sobre utilizações alternativas de recursos e a exploração de sinergias, disseminando, de forma alargada, o projeto e as suas conclusões.

Em suma, o objetivo é alertar a comunidade empresarial para as ineficiências do modelo económico linear e contribuir para suscitar o seu interesse pelo modelo económico circular.

O projeto contempla as seguintes sete ações (http://alentejocircular.uevora.pt/?page_id=364):

Ações	Descrição
1. Análise da realidade regional da fileira do vinho, azeite e suinicultura	Estudo e caracterização das fileiras do azeite, vinho e suinicultura com o objetivo de estabelecer um ponto de partida do projeto, em termos de análise a condicionamentos legislativos e técnicos, mas também em termos de primeira análise da eficiência dos agentes económicos na utilização de recursos.
2. Identificação de boas práticas na utilização de recursos e na valorização de resíduos das fileiras do vinho, azeite e suinicultura	Ações de pesquisa de/contacto com exemplos internacionais que possam alicerçar a aposta em práticas de economia circular. Os exemplos serão utilizados de forma demonstradora para ilustrar o potencial de aplicação dos conceitos da economia circular.
3. Identificação de oportunidades na fileira do azeite, vinho e suinicultura	Definição de eixos preliminares de aposta na economia circular, a identificação e estruturação das oportunidades para a elaboração de referencial da economia circular nas fileiras e nas suas respetivas cadeias de valor, bem como eventuais barreiras à sua posta em marcha.
4. Dinamização das jornadas "Alentejo Circular"	Organização de momentos de envolvimento direto das partes interessadas. No decurso desta Ação, serão organizados um conjunto de eventos de natureza distinta: sessões de informação, sessões de reflexão conjunta sobre oportunidades e barreiras à economia circular e sessões de encontro entre partes interessadas.
5. Criação e dinamização de plataforma informativa "Alentejo Circular"	Conceção e dinamização de uma plataforma informativa, disponível <i>online</i> , destinada a centralizar e informar o público-alvo do projeto. Pretende-se que constitua essencialmente a versão em linha das Jornadas de Reflexão e sessões de informação/capacitação, tendo em vista abordar as falhas de mercado identificadas.
6. Comunicação e disseminação do projeto	Desenvolvimento de atividades de comunicação e disseminação de apoio à implementação das restantes ações. Serão desenvolvidas atividades a montante, com a captação do interesse do público e dos parceiros para a participação e envolvimento, mas também a jusante, servindo os propósitos de apresentação e demonstração dos resultados e impactos gerados.
7. Gestão, acompanhamento e avaliação do projeto	Mecanismos de articulação interna, acompanhamento e avaliação interna e externa do projeto.

Foi aprovada a Estratégia Nacional de Conservação da Natureza e Biodiversidade 2030 (ENCNB 2030)

O Conselho de Ministros de 5 de abril aprovou a *Estratégia Nacional de Conservação da Natureza e Biodiversidade 2030* (ENCNB 2030). Esta estratégia assume o património natural português como um fator decisivo para a afirmação do país a nível internacional e como um ativo estratégico para a concretização de um modelo de desenvolvimento assente na valorização do



seu território e valores naturais. Com uma visão de longo prazo, o documento sistematiza metas ordenadas por prioridades a prosseguir até 2030, utilizando os objetivos de sustentabilidade na utilização e afetação dos recursos biológicos e geológicos, na perspetiva de uma economia mais circular para a manutenção e promoção da diversidade biológica.

Lisboa acolheu o 12.º Fórum Nacional de Resíduos

Realizou-se, nos dias 18 e 19 de abril, em Lisboa, o 12.º Fórum Nacional de Resíduos. O tema principal do primeiro dia foi a “Economia Circular”, abordando quer o modelo de transição para esta economia, de acordo com o previsto no Plano de Ação já publicado (Resolução do Conselho de Ministros n.º 190-A/2017 – D.R. n.º 236/2017, 2.º Suplemento, Série I de 2017-12-11), quer os programa e metas que a Comissão Europeia, da OCDE e da Confederação Empresarial de Portugal têm definidos para a promoção de

cadeias de valor no setor dos resíduos. No segundo dia os temas incidiram sobre a revisão do Plano Estratégico para os Resíduos Sólidos Urbanos [PERSU 2020], e o cumprimento das metas para 2020, 2030 e 2035, a recolha seletiva, com ênfase para os resíduos orgânicos, os desafios de gestão para vários fluxos de resíduos, como as embalagens, os resíduos de construção e demolição, e também o novo regulamento tarifário de resíduos, publicado recentemente pela ERSAR, que vai abranger 257 entidades gestoras da baixa.

Parlamento Europeu aprova novas regras para aumentar os níveis de reciclagem de resíduos

O Parlamento Europeu aprovou, no dia 18 de abril, novas regras para aumentar os níveis a reciclagem dos atuais 44% para 65% até 2035 na União Europeia (UE), e para reduzir a deposição em aterro. Estas novas regras integram-se num pacote relativo à economia circular.

Principais objetivos do pacote de regras aprovado: 1) aumento da reciclagem de resíduos urbanos dos atuais 44% para 55% até 2025, 60% até 2030 e 65% até 2035; 2) a quantidade de resíduos urbanos depositados em aterros não poderá ultrapassar os 10% em 2035; 3) 65% dos resíduos de embalagens terão de ser reciclados até 2025 e 70%

até 2030, 4) definição de metas específicas para certos materiais das embalagens, como papel e cartão, plástico, vidro, metais e madeira; 5) instituir a recolha seletiva de têxteis e resíduos perigosos domésticos até 1 de janeiro de 2025; 6) assegurar que os biorresíduos sejam objeto de recolha seletiva ou reciclados na fonte (por exemplo, através da compostagem doméstica) até ao final de 2023.

Ao nível dos resíduos alimentares, os países da UE deverão procurar alcançar uma meta de redução de 30% até 2025 e de 50% até 2030, em linha com o *Objetivo de Desenvolvimento Sustentável* da ONU. Os Estados-

-Membros deverão conceder incentivos à recolha dos produtos alimentares não vendidos em todas as fases da cadeia de abastecimento alimentar e à sua redistribuição segura, inclusive a organizações de beneficência, bem como consciencializar os consumidores para o que significam as datas indicadas em “consumir até” e “consumir de preferência antes de”.

Foram ainda definidas medidas que os Estados Membros deverão implementar para travar o lixo marinho na UE, contribuindo para prevenir e reduzir significativamente, até 2025, a poluição marinha. Finalmente, foi aprovada uma nova legislação referente aos veículos em fim de vida, às pilhas e acumuladores e respetivos resíduos, e aos resíduos de equipamentos elétricos e eletrónicos.

8.º Fórum Mundial da Água foi realizado em Brasília

O 8.º Fórum Mundial da Água realizou-se em Brasília, de 18 a 23 de março. Trata-se do maior evento global sobre a água e é organizado pelo Conselho Mundial da Água, uma organização internacional que tem como missão “promover a conscientização, construir compromissos políticos e provocar ações em temas críticos

relacionados à água para facilitar a sua conservação, proteção, desenvolvimento, planeamento, gestão e uso eficiente, em todas as dimensões, com base na sustentabilidade ambiental, para o benefício de toda a vida na Terra”.

O Conselho Mundial da Água é uma organização internacional fun-

dada em 1996, com sede permanente na cidade de Marselha, e que reúne cerca de 400 instituições que tratam da temática dos recursos hídricos em aproximadamente 70 países. O Conselho é composto por representantes de governos, academia, sociedade civil, de empresas e organizações não-governamentais, formando um significativo espectro de instituições relacionadas com o tema água. Este Fórum contribui para o diálogo do processo decisório



sobre a água a nível global, visando o uso racional e sustentável deste recurso. Pela sua abrangência política, técnica e institucional, o evento tem como uma de suas características principais a participação aberta e democrática de um amplo conjunto de atores de diferentes setores, sendo um acontecimento de grande relevância na agenda internacional. Este ano os temas em destaque foram a reutilização da água e a acessibilidade deste recurso. **E**

COLÉGIO NACIONAL DE ENGENHARIA DO AMBIENTE

Economia hipocarbónica – Alteração da Diretiva 2003/87/CE

A fim de combater eficazmente o efeito das alterações climáticas e alcançar o objetivo principal de descarbonização a longo prazo no espaço europeu, que consiste em reduzir as emissões de GEE em, pelo menos, 80% até 2050, a UE alterou a Diretiva 2003/87/CE para permitir aos Estados-membros avançarem para uma economia hipocarbónica capaz de criar novas oportunidades de negócio e emprego. Em 2014, o Conselho Europeu deu o primeiro passo para estimular as empresas a aderirem à descarbonização com a criação de um quadro de ação relativo ao combate e mitigação do efeito das alterações climáticas e à utilização de energia até 2030. Com estas medidas, a UE deu um passo importante para a celebração de um forte acordo internacional sobre o clima, fechado em dezembro de 2015 em Paris.

Um elemento central do quadro de ação para 2030 é o objetivo vinculativo de reduzir globalmente, a nível interno, até 2030, as emissões de GEE em, pelo menos, 40% em relação aos níveis registados em 1990. A fim de atingir este objetivo de forma rentável, os setores abrangidos pelo regime de comércio de licenças de emissão da UE (RCLE-UE) terão de reduzir as suas emissões em 43% em relação a 2005, enquanto os setores não abrangidos pelo RCLE terão de as reduzir em 30%.

A 14 de março de 2018, foi aprovada a Diretiva 2018/410/UE do Parlamento Europeu e do Conselho, que altera a Diretiva 2003/87/CE, para reforçar a relação custo-eficácia das reduções de emissões e o investimento em tecnologias hipocarbónicas, que deverá ser transposta pelos Estados-membros até 9 de outubro de 2019. Este diploma cria o quadro jurídico necessário para a aplicação



de princípios estabelecidos pelo Conselho Europeu, abordando três questões principais:

1. Traduz o objetivo de reduzir os GEE de 43% em 2030, no âmbito do RCLE, para um limite que diminui 2,2% anualmente a partir de 2021, correspondendo a uma redução suplementar de cerca de 556 milhões de toneladas de dióxido de carbono no período 2021-2030, em comparação com o atual declínio anual de 1,74%.
2. Assenta nas regras harmonizadas aplicadas desde 2013, promovendo um maior desenvolvimento de regras previsíveis, sólidas e equitativas para a atribuição gratuita de licenças à indústria, a fim de abordar de forma adequada o risco potencial de fuga de carbono. As regras propostas visam salvaguardar a competitividade internacional das indústrias da UE de elevada intensidade energética durante a transição gradual para uma economia com baixas emissões de car-

bono, enquanto não forem envidados esforços comparáveis nas outras grandes economias, e manter os incentivos aos investimentos a longo prazo em tecnologias hipocarbónicas.

3. Prevê vários mecanismos de financiamento destinados a apoiar os agentes económicos no setor e na indústria da energia, face aos desafios em matéria de inovação e investimento que enfrentam na transição para uma economia hipocarbónica. Mais especificamente, a proposta completa o apoio existente para a demonstração de tecnologias inovadoras. A atribuição a título gratuito de licenças de emissão continua disponível para modernizar o setor energético nos Estados-membros com rendimentos mais baixos, tendo sido criado um fundo específico para facilitar os investimentos na modernização dos sistemas energéticos e aumentar a eficiência energética, de modo a contribuir para a redução das emissões. **E**

INICIATIVAS REGIONAIS



- Apresentação do livro "Mestre Carbono, o Cientista" » ver secção Regiões » **CENTRO**
- Seminário "Economia de Baixo Carbono" » ver secção Regiões » **SUL**



CISA'18 – Conferência de Inovação e Segurança Alimentar

A Comissão de Especialização em Engenharia Alimentar foi convidada a participar na CISA'18 – Conferência de Inovação e Segurança Alimentar, que teve lugar a 24 de maio, na Escola Superior de Turismo e Tecnologia do Mar, em Peniche, onde se fez representar pela coordenadora, Lidia Santiago.



ESPECIALIZAÇÃO EM ENGENHARIA ALIMENTAR

Visita Técnica à Frulact e Chocolates Imperial



No passado dia 22 de maio, a Comissão de Especialização em Engenharia Alimentar da Ordem dos Engenheiros organizou uma Visita Técnica à Frulact, na Maia, empresa de referência na transformação de frutas e vegetais para incorporar em iogurtes, gelados e bolachas.

A Frulact, para além da unidade da Maia, está também representada em Marrocos, África do Sul e Canadá.

A Frulact ofereceu nos, gentilmente, almoço e proporcionou um bom convívio entre colegas.

Na mesma data, foi também realizada uma visita à unidade de Vila do Conde dos Chocolates Imperial, top 5 mundial, onde foi possível assistir à sequência de transformação do cacau até ao chocolate branco, negro ou com aditivos, tais como amêndoa, menta, avelã e outros, produção esta dis-



tribuída por três unidades, que englobam processos desenvolvidos quer por mão-de-obra intensiva, quer por automatização. A Frulact e a Chocolates Imperial são empresas de referência, preocupadas com a qualidade, e que investem em investigação e no desenvolvimento de novos produtos, o que lhes possibilita uma boa cotação no mercado mundial.

ESPECIALIZAÇÃO EM ENGENHARIA ALIMENTAR

Colóquio “Embalagem Alimentar”

Promovido pela Especialização em Engenharia Alimentar em colaboração com os Conselhos Regionais do Sul dos Colégios de Engenharia Química e Biológica e de Engenharia do Ambiente, realizou-se, a 23 de março, o Colóquio sobre Embalagem Alimentar, seguido de mesa redonda subordinada ao tema “Sustentabilidade ambiental e Alterações climáticas”, no âmbito do tema decretado pela Ordem dos Engenheiros (OE) para 2018 “Ano OE das Alterações Climáticas”.

A embalagem é um dos fatores determinantes na conservação dos alimentos. Para além da função diretamente relacionada com o processo de conservação, a embalagem contém e protege o alimento, informa o consumidor e exerce funções de marketing. A embalagem facilita ainda o transporte, armazenagem e exposição nos locais de venda, evitando perdas e desperdícios.

A falta de uma embalagem adequada pode conduzir a perdas na ordem dos 30% do total dos alimentos produzidos, podendo mesmo ir à perda total.



A indústria de embalagem alimentar conta com várias matérias-primas, como o papel, o alumínio, o vidro, os plásticos, os complexos laminados, entre outras.

A poluição resultante da utilização de embalagens, nomeadamente alimentares, constitui atualmente um problema sério para o ambiente.

O Bastonário da Ordem, Eng. Carlos Mineiro Aires, iniciou a sessão, a que se seguiu uma intervenção de Jose Maria Lagaron Cabello, do Instituto de Agroquímica y Tecnologia de Alimentos, Valencia, subordinada ao tema “Nanotechnology in packaging materials”.

O colóquio teve ainda como palestrantes a Eng.ª Fátima Poças, da Universidade Católica Portuguesa, a Eng.ª Cláudia Passarinho, da



Lusoforma, o Eng. Vítor Alves, do ISA, o Eng. Luís Vilhena, da Crown-cork, e a Eng.ª Margarida Alves, do Centro Nacional de Embalagem.

A mesa redonda teve como moderador o Eng. Feliz Mil Homens e como convidados a Eng.ª Paula Bico, da Direção Geral de Alimentação e Veterinária, a Eng.ª Carla Pinto, da Direção Geral das Atividades Económicas, a Eng.ª Ana Sofia Vaz, da Agência Portuguesa do Ambiente, e a Eng.ª Elga Almeida, da Sociedade Ponto Verde. A todos os intervenientes agradecemos o valioso contributo que deram ao colóquio e à mesa redonda e que despertou na assistência uma participação empenhada. 🗨️

ESPECIALIZAÇÃO EM ENGENHARIA ALIMENTAR

A International Network Women Engineers and Scientists celebrou o Dia Internacional da Mulher na Ordem dos Engenheiros



A INWES – Europa, International Network Women Engineers and Scientists, veio a Lisboa, entre 9 e 10 de março, celebrar o Dia Internacional da Mulher na Ordem dos Engenheiros (OE). Fazem parte deste grupo algumas engenheiras portuguesas.

A OE, a Fundação AIP, a FIPA e a AFCEA apoiaram e divulgaram este encontro de mulheres engenheiras, tendo, no Auditório da sede da OE, decorrido o 3rd Executive Board Meeting desta organização, assim como a sua primeira assembleia-geral e a

Conferência Anual, este ano dedicada ao tema “Women engineers & scientists bringing concrete action to socio-economic impacts of Climate Change”. O Bastonário da OE deu as boas-vindas às engenheiras europeias para uma realização que contou com a participação da Coordenadora da Especialização em Engenharia Alimentar, Eng.ª Lídia Santiago, e com a Eng.ª Cristina Machado, membro do WCCE – World Council of Civil Engineers e membro da WIE – Women In Engineering Standing Committee, Portugal.

A INWES – Europe é o representante para a Europa da International Network Women Engineers and Scientists, que visa construir um futuro melhor em todo o mundo, através da plena e efetiva participação das mulheres



e raparigas em todos os aspetos relacionados com a Ciência, Tecnologia, Engenharia e Matemática. 🗨️



ESPECIALIZAÇÕES HORIZONTAIS

ESPECIALIZAÇÃO EM

ENGENHARIA DE CLIMATIZAÇÃO

 ALICE FREITAS > aafreitas@oep.pt

Serafin Graña vence o REHVA Professional Award na área de Projeto

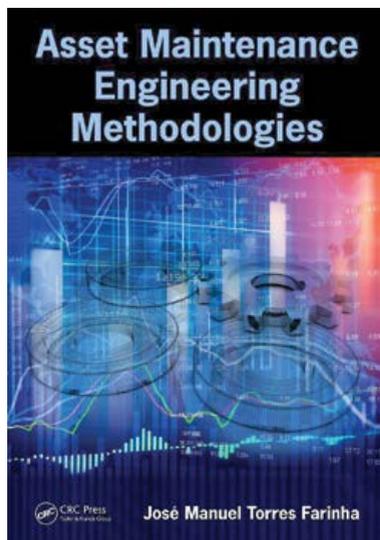


O Coordenador da Especialização de Engenharia de Climatização da Ordem dos Engenheiros, Eng. Serafin Graña, foi distinguido com o REHVA Professional Award, na área de Projeto. O prémio foi concedido tendo em conta as suas notáveis realizações no projeto de sistemas AVAC e as suas contribuições para a melhoria da eficiência energética e do ambiente interior em edifícios.

A REHVA (Federação das Associações Europeias de Aquecimento, Ventilação e Ar Condicionado) atribui anualmente um número limitado de distinções, contemplando as áreas de ciência, educação, projeto e tecnologia, aos membros das 28 associações nacionais que a integram. No corrente ano foi decidido, pelo Awards Committee, distinguir um total de nove individualidades.

A distinção foi entregue pelo Prof Stefano Corgnati, presidente da REHVA, durante o Jantar de Gala da Assembleia Geral da REHVA, que decorreu em Bruxelas a 22 de abril de 2018, no edifício do Museu Train World. 🗨️





Asset Maintenance Engineering Methodologies

O Coordenador da Especialização em Manutenção Industrial da Ordem dos Engenheiros, Eng. José Manuel Torres Farinha, lançou recentemente um livro, no qual é discutida a gestão da aquisição de ativos físicos, incluindo alguns modelos econométricos para avaliar o seu ciclo de vida, desde a aquisição, funcionamento, até à sua substituição, bem como as políticas de manutenção mais adequadas ao seu funcionamento.

Abrange ainda áreas estratégicas, tais como os sistemas integrados de gestão de ativos e de gestão de manutenção (EAM / CMMS), bem como a sua interligação com as diversas tecnologias de manutenção incluindo a IoT, no âmbito da Manutenção 4.0.

Alguns aspetos relevantes discutidos no livro são os seguintes:

- > Discute a análise e gestão do ciclo de vida dos activos físicos;
- > Apresenta ferramentas para melhorar o ciclo de vida dos activos físicos;
- > Apresenta ferramentas para apoio ao diagnóstico do estado da manutenção;
- > Apresenta o estado da arte da tecnologia para apoio à manutenção;
- > Explora a integração dos sistemas EAM/CMMS com a IoT. 



INTERGEO 2018

Geoinformação – o DNA da digitalização

A INTERGEO consiste numa conferência e feira comercial, correspondendo ao maior evento do mundo em geodesia, geoinformação e gestão territorial. Realiza-se todos os anos em locais diferentes na Alemanha.

A conferência, com mais de 1.400 participantes, lida com questões atuais da política, administração, ciência e indústria. Em 2017, aproximadamente 18.000 visitantes de mais de 100 países descobriram as últimas inovações e soluções de sistemas no setor de 590 empresas.

As estatísticas de visitantes, expositores e área de exposição da INTERGEO são calculadas e certificadas de acordo com as definições padronizadas da FKM (Sociedade para o Controle Voluntário de Estatísticas de Feira e Exposição).

O objetivo da INTERGEO é facilitar a otimização dos processos em vários mercados-alvo com o potencial de geo-TI que ele apresenta. Os próximos locais de exposição são as cidades de renome inter-



nacional de Frankfurt am Main em 2018, Stuttgart em 2019 e Berlim em 2020.

- Pode encontrar vídeos, notícias e entrevistas na INTERGEO 2018 em www.intergeo-tv.com
- Mais informações estão disponíveis em www.intergeo.de



Plano de Expansão da Rede do Metropolitano de Lisboa Contributos da Ordem dos Engenheiros

A Ordem dos Engenheiros (OE), através da Comissão de Especialização em Transportes e Vias de Comunicação (CETVC), promoveu em 3 de Abril de 2018, no Auditório da Sede Nacional, uma Mesa Redonda sobre o Plano de Expansão da Rede do Metropolitano de Lisboa.

É importante salientar que a intenção de realizar esta iniciativa se arrastava desde maio de 2017, o que, por razões alheias a esta Associação Profissional, só agora foi possível consumir, uma vez que entendemos ser relevante a presença da entidade promotora.

Dada a dimensão e complexidade da realização do presente Plano, envolvendo diversas especialidades e com impactes significativos de vária ordem na AML, a Ordem dos Engenheiros (OE) entendeu da maior importância a promoção de uma iniciativa que permitisse a apresentação do Plano e trazer ao debate a análise de especia-

convidados pela OE, que comentaram o Plano e colocaram as questões que consideraram mais prementes, cobrindo as principais linhas de intervenção identificadas no Plano, como seja a Mobilidade, trazida pelo Eng. Nunes da Silva, do Instituto Superior Técnico; a Operação, tratada pelo Eng. Santos e Silva, membro da ETVC; e os Transportes Públicos, cujos comentários competiram ao Eng. Artur Bivar, membro da CETVC da OE.

Seguiu-se um debate, que motivou um grande envolvimento da numerosa assistência, de cerca de duzentas pessoas, tendo havido oportunidade para variadas intervenções de todos os presentes.

Da apresentação efetuada e esclarecimentos prestados pela equipa do Metropolitano de Lisboa (ML), dos comentários e questões colocadas pelo painel de especialistas convidados e das intervenções



listas das várias áreas nele intervenientes para melhor esclarecimento da comunidade técnica, da Sociedade em geral e da prestação de um contributo efetivo para que seja tomada a decisão que incorpore as melhores soluções a adotar no seu desenvolvimento. A sessão contou com a presença do Metropolitano de Lisboa, entidade promotora do Plano, representado pelo Presidente do Conselho de Administração, Eng. Victor Santos, acompanhado do Diretor de Empreendimentos e Expansão da Rede, Dr. António Machado, a quem coube o enquadramento e a apresentação do Plano. Na sequência daquela apresentação, intervieram três especialistas

havidas no debate, a Ordem dos Engenheiros retira como principais conclusões deste evento, que configuram igualmente o estatuto de contributos desta Associação Profissional para o projeto em curso, as seguintes:

- > Seria útil e desejável ser dado conhecimento pelo ML:
 1. Dos estudos de tráfego efetuados com vista à obtenção de dados que sirvam de suporte do plano;
 2. Do estudo dos métodos de construção e dos tipos de obras a executar, com vista a uma prévia avaliação dos custos de primeiro investimento das diferentes soluções;
 3. Da análise preliminar dos custos e economia de exploração das diferentes soluções;
 4. Da definição das características das novas estações;
 5. Da análise das influências das ligações estudadas nas redes existentes.
- > Considera-se indispensável salvaguardar a não repetição de problemas de ordem construtiva e financeira verificados na extensão da linha azul ao Terreiro do Paço e a Santa Apolónia.
- > Questiona-se a proposta de uma linha nunca antes analisada,

desprezando o que anteriormente tinha sido apresentado como estratégia de desenvolvimento da rede do ML – densificar a rede no interior da cidade antes de a expandir para os concelhos limítrofes, aumentar a conectividade interna da rede e promover a sua interligação com os outros modos pesados de transporte da Área Metropolitana de Lisboa (AML).

- › O estudo de procura que justifica a decisão terá sido concluído em dezembro de 2016, sendo aí apontada a preferência pela linha circular, em detrimento de uma extensão da linha vermelha a Campo de Ourique, porque a primeira aportaria mais passageiros ao ML (cerca de 9 milhões por ano contra 6 milhões da extensão a Campo de Ourique). Comparação que se afigura “orientada”, porquanto uma alternativa serve o mais importante interface de toda a AML (o Cais do Sodré) e a outra que teria o seu término num bairro “interior” da cidade, um dos piores servido pela rede de transportes urbanos e com menos ligações aos outros modos de transporte coletivo.
- › A ligação da rede a Alcântara permitiria descongestionar o interface do Cais do Sodré e assegurar uma ligação sem transbordo à zona da cidade com maior concentração de emprego (as Avenidas Novas) a partir da linha de caminho-de-ferro de Cascais. Não se entende, assim, qual a vantagem relativa que se atribui à linha circular, onde essa ligação direta também existe no Cais do Sodré, mas em condições de sobrelotação da estação. Por outro lado, o traçado da linha circular obriga à implantação da estação Estrela a uma profundidade de 50m, o que não deixará de ser

problemático de gerir, quando se estima um tráfego superior a 3 milhões de passageiros por ano.

- › A grande vantagem da linha circular parece residir no reforço das ligações diretas entre as atuais centralidades de Lisboa, que se localizam na Baixa e ao longo do eixo central da cidade, até Entrecampos e no alargamento da sua área de influência para o eixo da Avenida Almirante Reis. Esta nova geografia da acessibilidade será, contudo, um forte potenciador do mercado imobiliário dos escritórios, o que não deixará de se traduzir em mudanças de uso de habitação para terciário, aproveitando os acréscimos de edificabilidade que o PDM de Lisboa permite nestas situações de proximidade às estações do ML.
- › No contexto atual, a linha circular proposta estará sujeita a uma taxa de avarias superior à do conjunto das duas linhas autónomas equivalentes, com dificuldades acrescidas de regulação em caso de afluência excessiva ou resolução de perturbações, maior dificuldade de regulação por ausência de almofada temporal nos terminos, não preenchendo os critérios de economia de energia e de manutenção que evitam curvas e pendentes – 4% na linha circular entre Estrela e Santos – e não servirá a zona ocidental da cidade.
- › A descontinuidade criada na linha amarela no interface do Campo Grande implica uma rotura de carga no tráfego de passageiros com origem e destino no corredor de Odivelas, altamente penalizante e potencial causadora de um aumento de tráfego rodoviário, por recurso ao transporte individual e Autocarros. ❸

ESPECIALIZAÇÃO EM TRANSPORTES E VIAS DE COMUNICAÇÃO

Visita à Autoeuropa

A Comissão de Especialização em Transportes e Vias de Comunicação da OE levou a efeito, no passado dia 15 de março, uma visita à Volkswagen Autoeuropa.

A visita iniciou-se na nave das prensas, primeira área de produção de um automóvel. As grandes bobinas de aço são cortadas em duas linhas de corte, de onde saem as platinas que irão ser encaminhadas para as linhas de estampagem. As platinas são estampadas de acordo com o resultado final que se pretende, dentro de cinco prensas triaxiais e na linha tandem que exista na fábrica. No fim, todas as peças passam por um processo de verificação de qualidade e aguardam a entrada na área das carroçarias. A segunda fase do processo é caracterizada pela soldadura das peças básicas de um carro, que darão origem à carroçaria. Faz-se a soldadura dos pisos, das partes móveis, até chegar à montagem das laterais, avançando para as cabines de laser. Seguidamente, montam-se as portas laterais, a porta traseira e o capot da carroçaria, terminando no processo de verificação de qualidade.



Não foi possível visitar a nave de pintura, por razões de segurança e qualidade do produto.

Por fim, passou-se à nave de montagem, onde se pode ver a colocação dos interiores nas carroçarias. A linha é única, ou seja, multiproduto, devido à plataforma MQB, existindo uma flexibilidade que permite a produção de qualquer modelo. Pôde observar-se a colocação das proteções, tubos de abs e de ar condicionado, montagem do “casamento”, montagem das plataformas

do chassis, linha dos motores, sumas – espaços de sequenciação de componentes, montagem de bancos, vidros e foi possível acompanhar vários dos processos de qualidade: inspeção de superfície, túnel de água, teste de rolos, calibração de luzes.

A terminar a visita, o Diretor da fábrica, Eng. Miguel Sanches, fez uma apresentação institucional sobre a mesma, tendo havido tempo para perguntas e respostas sobre as diversas temáticas relacionadas com o universo automóvel. ❸

Visita ao Museu da Carris



No âmbito das visitas organizadas pela Ordem dos Engenheiros a empresas nacionais de reconhecido e elevado valor tecnológico, a Especialização em Transportes e Vias de Comunicação organizou no passado dia 11 de outubro uma visita ao Museu da Carris, através do qual esta empresa tem procurado estimular o entusiasmo pelo conhecimento da cidade e dos transportes públicos, constituindo-se uma ponte entre o seu presente, passado e futuro.

O primeiro núcleo do museológico apresenta a evolução histórica da Carris e do Metropolitano de Lisboa através de documentos e objetos de pequeno porte: a fundação da Carris e a tração animal, os ascensores e elevador, a eletrificação da rede, objetos e documentos representativos da evolução da empresa, das suas viaturas e da sua rede, a área administrativa, o serviço de saúde e a banda de música.

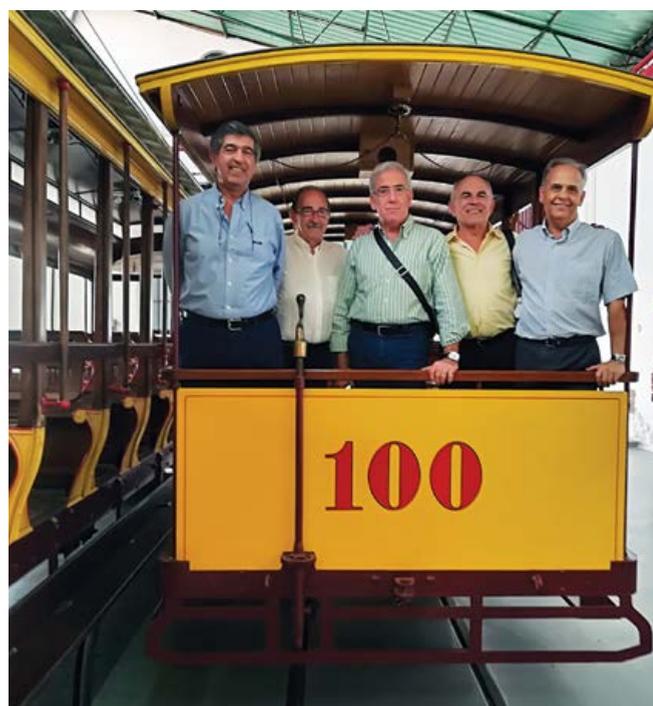
O segundo núcleo está instalado em naves oficiais entretanto desativadas e dispõe de uma área de cerca de 2000 m², onde se exibem viaturas de transporte, máquinas do parque oficial, uma oficina de tipografia e ainda uma zona dedicada à arte no Metropolitano de Lisboa, destacando-se as viaturas utilizadas desde a tração animal até aos finais da década de quarenta, as viaturas da segunda metade do século XX e a biografia de Alfredo da Silva, que integrou a Direção da Companhia até 1919.

À saída deste núcleo, encontra-se a loja do Museu com os mais variados artigos alusivos ao Museu, à cidade e à Carris.

O terceiro núcleo apresenta alguns dos veículos de trabalho e de transporte de passageiros, que fazem parte das suas reservas e que se encontram a aguardar restauro. Estes veículos são representativos de várias épocas que marcaram a história da Carris e, como tal, merecem ser preservados. A ligação entre os núcleos foi efetuada em elétrico histórico, junto ao qual se tirou a fotografia do grupo.

Desde 1872 que a Carris prestou e continua a prestar um forte contributo para o crescimento de Lisboa, cidade que, ao longo dos tempos, se desenvolveu ao ritmo da evolução do seu sistema de transportes públicos, tendo esta visita proporcionado a todos uma proveitosa partilha de conhecimentos, centrados na engenharia dos transportes.

Cabe uma palavra de agradecimento e apreço pelo apoio expresso do Presidente da Carris à organização da visita e à sua presença neste evento. 📍



CERÂMICOS TÉCNICOS

Materiais que vale a pena conhecer

DIAMANTINO DIAS

Rauschert Portuguesa Lda. • diamantinodias@rauschert.pt • 219 253 010

FERNANDO A.C. OLIVEIRA

LNEG IP, Laboratório de Energia • fernando.oliveira@lneg.pt • 210 924 600

RESUMO

São passadas em revista, de forma sucinta, as propriedades e as aplicações dos principais cerâmicos técnicos disponíveis no mercado.

ABSTRACT

Technical ceramics: materials worth knowing

Briefly, an overview of the properties and fields of use of technical ceramics available in the market is provided.

1. ENQUADRAMENTO

É usual definir os cerâmicos como materiais inorgânicos, constituídos por elementos metálicos e não metálicos, ligados quimicamente por ligações iónicas ou covalentes.

Há setores de atividade económica que fazem apelo a materiais com elevada refractariedade e dureza, bom isolamento térmico e excelente resistência à corrosão química. Estas propriedades – contempladas isoladamente ou em combinação – conferem aos cerâmicos

técnicos (ou avançados) uma imagem de marca que os faz sobressair como materiais do futuro (Figura 1).

É certo que os cerâmicos tradicionais já atingiram um elevado grau de maturidade, o mesmo não se podendo dizer dos cerâmicos técnicos, que ainda são uns ilustres desconhecidos para muitos “designers” e engenheiros.

2. CLASSIFICAÇÃO

De acordo com a prática corrente das empresas que fornecem componentes cerâmicos a diversos setores industriais (eletrónica, ótica, metalomecânica, fundição e química, entre outros), é comum classificar os cerâmicos técnicos em três grupos: os silicatos, os óxidos e os não óxidos.

Os silicatos são materiais produzidos maioritariamente a partir de matérias-primas naturais, cujo óxido predominante é o óxido de silício (SiO_2) e que podem conter teores de fase vítrea acima de 20% em peso. Exemplos de materiais deste grupo são a porcelana, a cordierite, a esteatite e a mulite.

Os óxidos são vulgarmente obtidos a partir de matérias-primas sintéticas, sendo constituídos por um óxido de um metal. Os materiais deste grupo mais utilizados são a alumina (Al_2O_3), a zircónia (ZrO_2) e o titanato de alumínio (Al_2TiO_5).

Os cerâmicos não óxidos, tal como a própria designação o indica, são obtidos a partir de matérias-primas sintéticas que não contêm oxigénio, dos quais se destacam o carboneto de silício (SiC), o nitreto de silício (Si_3N_4), o nitreto de alumínio (AlN) e o carboneto de boro (B_4C).

3. PROPRIEDADES E APLICAÇÕES

Os dados que constam na Tabela 1 sintetizam algumas das principais propriedades dos cerâmicos técnicos descritos a seguir. Não sendo exaustiva, a informação nela contida permite comparar valores típicos das respetivas propriedades mais relevantes. No caso dos eletrocerâmicos (i.e. silicatos e óxidos), indicam-se os valores que são especificados na Norma IEC 60672-3:1997.



Figura 1 Exemplos típicos de componentes de máquinas

Tabela 1 Propriedades típicas de cerâmicos técnicos disponíveis no mercado

Propriedades	Unidade	Classe	SILICATOS				ÓXIDOS			NÃO-ÓXIDOS			
		Material	Porcelana	Esteatite	Cordierite	Mulite	Alumina	Zircônia Y-TZP	Titanato de Alumínio	Nitreto de Alumínio	Nitreto de Silício, Denso	Carboneto de Silício	Carboneto de Boro
		Grupo	C120	C221	C410	C620	C795			C910	C935		
Porosidade aberta, max	%	0,0	0,0	0,5	0,0	0,0	0,0	>10	0,0	0,0	0,0	-	-
Densidade, min	Mg m ⁻³	2,3	2,7	2,1	2,8	3,5	5,8	3,0	3,0	3,0	3,0	2,4 a 2,5	-
Resistência à flexão, min	MPa	90	140	60	150	280	800	20	200	300	400	500	-
Módulo de elasticidade, min	GPa	-	110	-	150	280	-	-	300	250	400	400	-
Coefficiente de dilatação térmica (30 - 1000 °C)	10 ⁻⁶ K ⁻¹	-	8 a 10	2 a 4,5	5 a 7	7 a 9	11	<1,5	5,5-6,0	2,5 a 3,5	4,5	5 a 6	-
Condutividade térmica (30 -100 °C)	W m ⁻¹ K ⁻¹	1,2 a 2,6	2 a 3	1,2 a 2,5	6 a 15	16 a 28	2,5	-	>100	15 a 45	140	28	-
Rigidez dielétrica, min	kV mm ⁻¹	20	20	10	15	15	-	-	20	20	-	-	-

Os valores apresentados foram retirados da Norma Internacional CEI IEC 60672-3, 2.ª edição, 1997, com exceção dos materiais para os quais não se indicou o respetivo grupo e cuja fonte são as tabelas do Grupo Rauschert (cf. www.rauschert.com)

3.1 SILICATOS

Dotados de boa refractariedade, adequada resistência ao choque térmico e moderado desempenho mecânico, os silicatos garantem isolamento termoelétrico e são os mais utilizados, principalmente, para efeitos de isolamento elétrico (Figura 2). Isto deve-se, em parte, ao facto de serem obtidos a partir de matérias-primas naturais abundantes e pouco dispendiosas. Além disso, podem ser conformados utilizando tecnologias bastante maduras (i.e. a prensagem e a extrusão), o que permite cadências de produção elevadas. Por fim, são normalmente obtidos em fornos a gás, a temperaturas inferiores a 1400 °C. Na maior parte dos casos, não se exige operações especiais de acabamento, pelo que o custo final dos componentes é baixo, quando comparado com o dos outros cerâmicos técnicos.

Dos materiais deste grupo, destacam-se a porcelana, a cordierite, a esteatite e a mulite.



Figura 2 Componentes fabricados a partir de silicatos

• Porcelana

Trata-se do primeiro cerâmico técnico a ser utilizado em larga escala [1]. Com efeito, a porcelana foi utilizada em isoladores elétricos, em forma de sino, em 1849, na linha de telégrafo, entre Francoforte e Berlim. No ano seguinte, Werner von Siemens utilizou-a na construção das linhas de transporte de alta tensão aéreas. Desde então, tem sido reconhecido que as várias propriedades características desta porcelana (por ex. resistência mecânica, características dielétricas e resistência à corrosão) apresentam uma boa relação custo-benefício. Isto faz com que a sua principal aplicação seja em isoladores de alta tensão, casquilhos de lâmpadas, material de laboratório e microeletrônica.

• Cordierite

A cordierite é um alumino-silicato de magnésio (Mg₂Al₄Si₅O₁₈) caracterizado por uma moderada resistência mecânica, um baixo coeficiente de dilatação térmica e, em consequência, uma elevada resistência ao choque térmico [2]. Apresenta-se, normalmente, sob a forma densa ou porosa. A sua resistência mecânica diminui com o aumento da porosidade, mas a cordierite porosa apresenta um melhor desempenho face a variações bruscas de temperatura [3]. As principais aplicações da cordierite incluem: corpos de fusíveis, de resistências de potência ou de aquecimento (no setor elétrico, seja doméstico ou industrial), calhas de soldadura (no setor da metalomecânica pesada), bainhas das sondas de medição de oxigénio (no setor da fundição) e como suportes de catalisadores para redução de emissões de gases poluentes (no setor automóvel).

• Esteatite

A esteatite é um silicato de magnésio (MgSiO₃), obtido a partir de formulações à base de talco [4]. As esteatites são normalmente caracterizadas por porosidades abertas de 0% e por propriedades mecânicas superiores às da cordierite [5]. Revelam, porém, um pior desempenho no que respeita à resistência ao choque térmico. As propriedades das esteatites, aliadas à facilidade de conformação, por exemplo, através de prensagem unidirecional, permitem a sua utilização, em larga escala, em aplicações tais como casquilhos de lâmpadas, corpos de termóstatos, núcleos de resistências elétricas, fusíveis elétricos, entre outras.

• Mulite

A mulite é um silicato de alumina (Al₃Si₂O₁₃), cujo teor de alumina

se situa normalmente entre 50%-65% e 65%-80% [6]. As composições com teor de alumina mais elevado são, regra geral, as que apresentam maior resistência mecânica à flexão e maior condutividade térmica. Aliada à sua elevada refractariedade e à ausência de porosidade aberta, é de salientar a boa resistência ao choque térmico e a elevada resistência química, o que permite que estes materiais possam ser utilizados em inúmeras aplicações industriais, das quais se destacam: bainhas de termopares, filtros para a indústria de fundição de metais e refratários de fornos e respetivo mobiliário.

3.2 ÓXIDOS

Os óxidos destacam-se pelo seu melhor desempenho termomecânico comparativamente aos aluminossilicatos [7], sendo, sobretudo, utilizados quando as solicitações de serviço, de uma determinada propriedade específica, são mais exigentes ou fazem apelo a uma combinação de propriedades, que os silicatos não estão à altura de proporcionar (Figura 3).



Figura 3 Componentes em alumina

Entre os inúmeros óxidos disponíveis são relevantes: a **alumina**, a **zircónia** e o **titanato de alumínio**.

• Alumina

Atualmente, o óxido de alumínio (Al_2O_3) – mais conhecido por alumina – é dos cerâmicos técnicos mais utilizados [8]. De acordo com a norma IEC 60672-3:1997, apresenta graus de pureza cujo teor de Al_2O_3 se situa entre 80% e 99,9%. Regra geral, o processamento destes materiais exige temperaturas normalmente superiores a 1400 °C. A seleção do grau de pureza está intimamente relacionada com o nível de desempenho pretendido, sendo que o respetivo custo é diretamente proporcional ao aumento da pureza da alumina.

Algumas das aplicações mais comuns da alumina incluem: velas de ignição ou elétrodos de ionização, material de laboratório, guias de fibras têxteis, pistões, veios, empanques mecânicos para bombas de fluidos líquidos, discos de regulação de fluxo para torneiras de água, substratos de circuitos eletrónicos, placas balísticas para a indústria de defesa e componentes de próteses de anca.

• Zircónia

A zircónia é um óxido (ZrO_2) que apresenta propriedades excecionais, designadamente, elevada resistência à flexão e ao desgaste, moderada tenacidade à fratura, elevada temperatura de fusão (2750 °C), uma baixa condutividade térmica e um coeficiente de dilatação térmica semelhante à do aço [9]. A sua elevada refractariedade permite que possa ser utilizado como revestimentos de barreira térmica de pás de motores de aviões e de motores a *diesel*. Outras aplicações incluem: guias de fibras poliméricas ou de arames, lâminas de tesouras, facas ou bisturis, rolamentos e esferas para válvulas, coroas dentárias, sensores lambda para medição de oxigénio, eletrólitos de células de combustível do tipo óxido, entre outras.

• Titanato de alumínio

O titanato de alumínio é uma solução sólida estequiométrica dos óxidos de alumínio e titânio (Al_2TiO_5) obtida por reação, no estado sólido, a temperaturas superiores a 1350 °C (tipicamente entre 1400 °C -1600 °C). Destaca-se de todos os outros cerâmicos por possuir uma notável resistência ao choque térmico, assim como uma baixa molhabilidade e uma excelente resistência à corrosão a metais fundidos não ferrosos [10].

Estas características únicas permitem a sua aplicação em condutas de circulação de metais fundidos não ferrosos e em anéis espaçadores de conversores catalíticos, entre outras.

3.3 NÃO-ÓXIDOS

Tal como o próprio nome indica, os “Não-óxidos” fazem parte do grupo dos cerâmicos técnicos em cuja composição não está presente o elemento oxigénio, em que predominam as ligações covalentes, o que os torna extremamente estáveis do ponto de vista térmico, mecânico e químico (Figura 4). Tratam-se de cerâmicos obtidos, exclusivamente, a partir de matérias-primas sintéticas, processados normalmente a temperaturas superiores a 1500 °C, em atmosferas inertes (isentas de oxigénio) ou em vácuo, e nalguns casos recorrendo à aplicação de pressão externa, como é o caso da prensagem a quente. Devido à complexidade do processo de fabrico e consequentes custos associados, estes são os cerâmicos com maior valor acrescentado e os menos disseminados na indús-



Figura 4 Componentes em nitreto de silício

tria. Os mais comuns são o **carboneto de silício**, o **nitreto de silício** e o **nitreto de alumínio**.

• Carboneto de silício

O carboneto de silício (SiC) caracteriza-se por ter uma dureza Mohs próxima da do diamante, uma elevada condutividade térmica e uma excelente resistência à corrosão a altas temperaturas (> 1000 °C) [11]. Os componentes fabricados em SiC apresentam, regra geral, uma estabilidade elevada, mantendo as suas propriedades mecânicas inalteradas, mesmo a temperaturas até 1400 °C [12].

Das suas aplicações destacam-se: esferas para rolamentos, sedes para válvulas de bombas, placas de proteção em balística, espelhos para telescópios espaciais, absorvedores de radiação solar concentrada para centrais de torre destinadas à produção de eletricidade.

• Nitreto de silício

O nitreto de silício (Si₃N₄) é o material mais adequado a aplicações que envolvam a ação simultânea de tensões mecânicas e térmicas extremas [13]. Não é um material simples de processar, pois exige aditivos (como, por exemplo, itria e alumina), temperaturas elevadas (> 1850 °C) e atmosferas especiais (sobre pressão e de nitrogénio) [14]. Apesar de ser um material dispendioso, o seu desempenho, em particular ao desgaste, ao choque térmico e à corrosão a altas temperaturas, traduz-se numa relação custo-benefício que é considerada excelente em aplicações exigentes, sobretudo quando se requeiram materiais com tempos de vida longos, muito fiáveis e com baixos custos de manutenção.

Algumas das suas aplicações mais usuais incluem: ferramentas de corte para maquinagem de ferro fundido, rolamentos de precisão, rotores de turbina para motores de combustão, componentes para fundição de metais não ferrosos (tubagens, cânulas de bainhas de termopares, etc.), diferentes componentes para o manuseamento e o fabrico de bolachas ("wafers") semicondutoras, componentes esterilizados para aplicações médicas, entre outras.

• Nitreto de alumínio

O nitreto de alumínio (AlN) é um material que combina uma condutividade térmica elevada (> 100 W m⁻¹ K⁻¹) com uma alta resistividade elétrica [15]. Isto permite que possa ser utilizado em situações em que seja necessário, por exemplo, dissipar calor, mantendo o isolamento elétrico. Outros dois exemplos de cerâmicos com elevada condutividade térmica são o óxido de berílio (BeO) e o nitreto de boro cúbico (c-BN).

O AlN apresenta, ainda, um coeficiente de dilatação térmica semelhante ao do silício, o que proporciona a sua vasta aplicação no setor da microeletrónica.

• Carboneto de boro

O carboneto de boro (B₄C) é um dos materiais mais duros que se conhece, ocupando a posição atrás do diamante e do c-BN [16]. Trata-se de um material difícil de sinterizar, mesmo utilizando técnicas como a prensagem a quente ou o sinter-HIP (tratamento térmico envolvendo a aplicação conjunta de temperatura e pressão). Devido à sua capacidade de absorver neutrões, o B₄C é utilizado no fabrico de barras de comando de reações de cisão nuclear. A sua elevada dureza, confere-lhe uma extraordinária resistência à abrasão, o que permite a sua aplicação em operações de desbaste

e em bicos de jatos de água (contendo partículas abrasivas). A combinação de elevados módulos de elasticidade e dureza com baixa densidade, explica o facto de este material ser utilizado em proteção balística (incluindo coletes à prova de bala).

4. CONCLUSÕES

Sendo certo que os cerâmicos tradicionais atingiram já um elevado grau de maturidade, o mesmo não se pode dizer dos cerâmicos técnicos. Consequentemente, importa dar a conhecer as potencialidades destes materiais, que têm vindo a ser aplicados em situações cada vez mais exigentes, em virtude dos avanços tecnológicos registados, quer ao nível do respetivo processamento, quer da melhoria das suas propriedades intrínsecas. **E**

Referências

- [1] W.M. Carty, U. Senapati (1998), Porcelain – Raw materials, processing, phase evolution, and mechanical behavior, *Journal of the American Ceramic Society*, 81 (1) 3-20.
- [2] F.A.C. Oliveira, J.C. Fernandes (2002), Mechanical and thermal behaviour of cordierite-zirconia composites, *Ceramics International*, 28 (1) 79-91.
- [3] F.A.C. Oliveira, J.C. Fernandes, J. Schmitt, L.G. Rosa, D. Dias (2013), Fracture Toughness of Dense Cordierite: Sintering Cycle Effect, *Materials Science Forum*, Vols. 730-732, pp. 445-449, Trans Tech Publications Ltd., CH.
- [4] F.A.C. Oliveira, A. Ferreira, J.R. Domingues, J.C. Fernandes, D. Dias (2010), The role of talc in preparing steatite slurries suitable for spray-drying, *International Journal of Materials Research*, 101 (10) 1272-1280.
- [5] F.A.C. Oliveira, H. Reboredo, J.C. Fernandes (2016), Dynamic fatigue behaviour of a steatite ceramic, *Materialwissenschaft und Werkstofftechnik*, 47 (9) 797-807.
- [6] H. Schneider, J. Schreuer, B. Hildmann (2008), Structure and properties of mullite – A review, *Journal of the European Ceramic Society*, 28 (2) 329-344.
- [7] R. Morrell (1985), *Handbook of properties of technical and engineering ceramics. Part 1: An introduction for the engineer and designer*, Her Majesty's Stationary Office, London, UK.
- [8] R. Morrell (1987), *Handbook of Properties of Technical & Engineering Ceramics: Part 2: Data Reviews: Section 1: High-Alumina Ceramics*, Her Majesty's Stationary Office, London, UK.
- [9] R. Stevens (1986), *Zirconia and zirconia ceramics*, Publication No. 113, Magnesium Elektron Ltd., Manchester, UK.
- [10] A.J. Thomas, R. Stevens (1989), *Aluminium titanate – A literature review. Part 2: Engineering properties and thermal stability*, *British Ceramic Transactions Journal*, 88 (5) 184-190.
- [11] M. Carruth, D. Baxter, F.A.C. Oliveira, K. Coley (1998), Hot-corrosion of silicon carbide in combustion gases at temperatures above the dew point of salts, *Journal of the European Ceramic Society*, 18 (16) 2331-2338.
- [12] V.A. Izhevskiy, L.A. Genova, J.C. Bressiani, A.H.A. Bressiani (2000), Silicon carbide – Structure, properties and processing, *Cerâmica*, 46, n.º 297 (DOI: 10.1590/S0366-69132000000100002).
- [13] F.L. Riley (2000), Silicon nitride and related materials, *Journal of the American Ceramic Society*, 83 (2) 245-265.
- [14] F.A.C. Oliveira, P. Tambuyser, D.J. Baxter (2000), The microstructure of an yttria-doped hot-pressed silicon nitride, *Ceramics International*, 26 (6) 571-578.
- [15] H.M. Lee, K. Bharathi, D.K. Kim (2014), Processing and characterization of aluminum nitride ceramics for high thermal conductivity, *Advanced Engineering Materials*, 16 (16) 655-669.
- [16] F.Thévenot (1990), Boron carbide – A comprehensive review, *Journal of the European Ceramic Society*, 6 (4) 205-225.

AÇÃO DISCIPLINAR

Súmula de acórdão proferido por Conselho Disciplinar da Ordem dos Engenheiros que aplica a pena de Advertência a um Engenheiro que elaborou um relatório pericial, no âmbito de processo judicial, na qualidade de perito, e que não teve em atenção a especial responsabilidade a que estava cometido, não tendo atuado com a diligência devida e adequada.

RELATÓRIO

O Arguido fora nomeado perito nos autos do Processo Comum n.º X, para proceder à avaliação de nove prédios rústicos, com vista a determinar-se o preço por metro quadrado, e teria elaborado um relatório pericial, mal elaborado tecnicamente e criado apenas com o intuito de prejudicar politicamente o Participante e influenciar negativamente o Tribunal, para que este concluísse pela condenação daquele.

O Arguido foi notificado para se pronunciar sobre o teor da participação e para juntar aos autos os elementos de prova que reputasse esclarecedores da situação.

Foi proferida a acusação, nos termos do art.º 46º do Regulamento Disciplinar, porquanto existiam indícios suficientes de que o comportamento do Arguido constituía uma violação culposa dos art.º 143º, n.º 6, art.º 142º, n.º 2º, art.º 143º, n.º 1 do Estatuto da Ordem dos Engenheiros e, portanto, uma infração disciplinar nos termos do art.º 89º do mesmo Estatuto.

Em sua defesa, o Arguido pugnou pela correção do relatório por si subscrito, elaborado com isenção e imparcialidade, alegando ainda que não há critérios obrigatórios para avaliação dos prédios rústicos, que o Ministério Público, que requerera o relatório pericial, se considerou satisfeito e elucidado pelo mesmo, depreendendo-se, portanto, que continha todos os elementos conducentes ao fim a que se destinava, que um outro relatório elaborado por um outro técnico por decisão do Tribunal apresentava valores idênticos aos seus, foi o primeiro relatório daquele tipo que elaborara e que a experiência adquirida entretanto lhe permitirá no futuro aprimorar futuros relatórios periciais que venha a subscrever.

FUNDAMENTAÇÃO

DOS FACTOS

Resulta provado, com relevo para a decisão, que:

A – Deu entrada no Conselho Disciplinar uma participação apresentada pelo Senhor X, contra o Arguido, imputando-lhe um comportamento censurável do ponto de vista deontológico.

B – O Arguido foi nomeado perito nos autos do Processo Comum n.º X, a correr termos no Tribunal Judicial X, ainda na fase de inquérito do mesmo, para proceder à avaliação de nove prédios rústicos.

C – Nessa qualidade de perito nomeado no âmbito do identificado processo-crime, o Arguido subscreveu o relatório pericial.

D – Desse Relatório, o Arguido atribuiu aos prédios rústicos em causa, os seguintes valores, por referência aos respetivos artigos matriciais:

1 – Art.º 16	–	69.000 m ²	: €86.250,00
2 – Art.º 21	–	3.640 m ²	: €4.550,00
3 – Art.º 26	–	10.720 m ²	: €13.400,00
4 – Art.º 48	–	2.200 m ²	: €2.750,00
5 – Art.º 184	–	26.400 m ²	: €33.000,00
6 – Art.º 335	–	5.800 m ²	: €7.250,00
7 – Art.º 558	–	2.490 m ²	: €3.110,00
8 – Art.º 626	–	28.050 m ²	: €35.625,00
9 – Art.º 629	–	15.890 m ²	: €19.860,00

E – O Arguido indicou ter utilizado na avaliação dos mesmos o “método comparativo”.

F – No relatório pericial em causa não foi indicado quais os termos de comparação que utilizou – nomeadamente não foram indicadas escrituras de compra e venda ou preços fornecidos por agentes imobiliários relativos a prédios transacionados naquela zona e com idênticas características – para tornar inteligíveis os valores que atribuiu a cada um daqueles prédios.

G – O Arguido refere também no seu relatório que utilizou também o “método de custo”.

H – No relatório pericial em causa não foram identificados os prédios onde teriam sido realizadas benfeitorias, nem tão pouco discriminou especificadamente o valor das mesmas, para tornar inteligíveis os valores que atribuiu a cada um daqueles prédios.

I – As formas de cálculo indicadas como tendo sido utilizadas no relatório em causa

– valor monetário por cada m² de área de terreno e valor monetário por cada m² de tipo de cultura existente ou possível de cultivar – também não ajudaram a clarificar a avaliação efetuada, uma vez que não é indicado qual o valor por m² utilizado como referência desse cálculo, nem o tipo de culturas ali existentes ou possíveis de cultivar e respetivos valores monetários.

J – O relatório em causa não responde inteiramente ao que fora solicitado pelo Tribunal, na medida em que não faz a distinção ao valor que teriam à data pretendida, como era expressamente solicitado pelo Tribunal.

K – O próprio Tribunal entendeu que a perícia realizada não se mostrava particularmente detalhada e pormenorizada e, em consequência, determinou que fosse realizada uma nova perícia.

L – O Arguido é Membro Efetivo da Ordem dos Engenheiros.

M – O Arguido nunca foi condenado em nenhum processo disciplinar.

Não foram provados outros factos com relevo para apreciação de mérito do presente processo.

Os factos provados resultaram da prova documental junta, das declarações das testemunhas ouvidas, quer a indicada pelo Participante, quer as arroladas pelo Arguido, porque todas depuseram com isenção e imparcialidade e ajudaram a esclarecer a situação e a formar a convicção deste Conselho.

DO DIREITO

Compete ao Conselho apenas apreciar o comportamento dos Membros da Ordem dos Engenheiros sob o ponto de vista deontológico, da sua aferição face aos deveres que o Estatuto da Ordem dos Engenheiros consigna como obrigatórios. Todas as demais querelas, políticas ou pessoais, estão fora do âmbito da atuação do Conselho.

O que releva e o que foi objeto de apreciação foi a atuação do Arguido no que respeita à elaboração e subscrição do relatório pericial, tendo presente que o mesmo foi elaborado e apresentado na qualidade de perito nomeado e ajuramentado nos autos do processo-crime e a sua conformidade, ou não, com os deveres a que está obrigado como Membro Efetivo da Ordem dos Engenheiros. Dito isto, dos factos dados como provados resulta que o comportamento do Arguido é passível de censura disciplinar, como adiante melhor se explicará.

O Arguido vem acusado da prática de ter violado os deveres impostos nos **art.º 143º, n.º 6, art.º 142º, n.º 2 e art.º 143º, n.º 1 do Estatuto da Ordem dos Engenheiros**.

O primeiro dos preceitos indicados – **art.º 143º, n.º 6** – impõe ao Engenheiro que elabore os seus pareceres com objetividade e isenção. De acordo com o disposto no **art.º 142º, n.º 2**, o Engenheiro está obrigado a prestar os seus serviços com diligência, pontualidade e de forma a não prejudicar o cliente, nem terceiros. E o **art.º 143º, n.º 1** impõe ao Engenheiro que no exercício da sua profissão atue de forma a não pôr em causa o prestígio e a dignidade da profissão. Dos factos provados resulta que o Arguido violou os três deveres consignados nestas normas.

O relatório pericial não é inteligível, não se compreende como chegou aos valores que aponta para cada prédio e não corresponde ao que fora solicitado pelo Tribunal.

O Arguido, nas alegações enviadas na sequência da acusação que lhe foi dirigida, nada adianta de objetivo e concreto relativamente aos factos de que está acusado, afirmando que *inexistem critérios uniformes e objetivos para avaliar prédios rústicos*.

Ora, os critérios até podem não ser uniformes, mas existem. E é a partir deles que se faz a atribuição de um valor, qualquer que ele seja.

É fundamental saber o tipo de solo, a sua capacidade de uso, se é de regadio ou sequeiro, se tem bons ou maus acessos, se é plano ou de encosta, etc. Sobre essas e outras características, o Arguido nada referiu e do relatório pericial aqui em apreço nada consta a esse respeito.

O Arguido indicou ter utilizado na avaliação dos prédios o “método comparativo”, mas não indicou quais os termos de comparação que utilizou – nomeadamente não foram indicadas escrituras de compra e venda ou preços fornecidos por agentes imobiliários relativos a prédios transacionados naquela zona e com idênticas características – para tornar inteligíveis os valores a que chegou. O Arguido refere igualmente no seu relatório que utilizou também o “método de custo”, mas não identificou os prédios onde teriam sido realizadas benfeitorias, nem tão pouco discriminou especificadamente o valor das mesmas, o que não permite perceber o porquê dos valores que o Arguido imputa a cada prédio.

As formas de cálculo indicadas como tendo

sido utilizadas no relatório em causa – valor monetário por cada m² de área de terreno e valor monetário por cada m² de tipo de cultura existente ou possível de cultivar – também não ajudam a clarificar a avaliação efetuada, uma vez que não é indicado qual o valor por m² utilizado como referência desse cálculo, nem o tipo de culturas ali existentes ou possíveis de cultivar e respetivos valores monetários.

Por tudo isto, não é possível perceber como o Arguido chegou à conclusão que os valores dos prédios são aqueles que indicou no relatório e não outros.

O relatório pericial elaborado e subscrito pelo Arguido não é, portanto, inteligível e também não responde inteiramente ao que fora solicitado pelo Tribunal, na medida em que não faz a distinção ao valor que teriam à data pretendida, como era expressamente solicitado pelo Tribunal.

O Arguido admite ter dito em Tribunal, ao Coletivo de Juizes, “*que havia sido o primeiro relatório de avaliação de prédios rústicos que havia levado a efeito...*”.

E afirma que “*num qualquer pedido futuro de avaliação deste género irá aprimorar o mesmo, tendo em consideração os conhecimentos entretanto adquiridos*”.

Na realidade, o próprio Tribunal entendeu que a perícia realizada não se mostrava particularmente detalhada e pormenorizada e, em consequência, determinou que fosse realizada uma nova perícia.

Os factos dados como provados indicam que o Arguido não elaborou um relatório pericial, com o rigor técnico, objetividade e isenção que devia.

Só podemos, pois, concluir, que **violou o dever prescrito no art.º 143º, n.º 6 do Estatuto da Ordem dos Engenheiros**.

Para além disso, o relatório pericial em causa foi elaborado na qualidade de perito nomeado pelo Tribunal e no âmbito de um processo-crime, o que reclama uma ainda maior exigência de rigor técnico, objetividade e isenção por parte dos nomeados. E representa uma responsabilidade acrescida para qualquer técnico.

O Arguido não teve em atenção esta especial responsabilidade que o desempenho do cargo de perito nomeado pelo Tribunal acarreta, não tendo atuado com a diligência devida e adequada ao especial serviço que tinha de prestar. Por isso, dos factos dados como provados resulta que o Arguido, com o seu comportamento, **violou também o**

dever consignado no art.º 142º, n.º 2 do Estatuto da Ordem dos Engenheiros.

E mais, que o Arguido, ao atuar daquela forma, pôs em causa o prestígio da profissão que exerce, não a desempenhando da forma irrepreensível que lhe é exigível nos termos estatutários, e, portanto, **violou também o dever consignado no art.º 143º, n.º 1 do Estatuto da Ordem dos Engenheiros**.

O Arguido terá violado aquelas normas – **art.º 143º, n.º 6, art.º 142º, n.º 2 e art.º 143º, n.º 1 do Estatuto da Ordem dos Engenheiros** – culposamente, procedendo, pelo menos, com negligência, através da omissão do cumprimento dos deveres exigíveis a um profissional médio, praticando, assim, uma infração disciplinar, nos termos do **art.º 89º do Estatuto da Ordem dos Engenheiros e do art.º 3º do Regulamento Disciplinar**, infração que, atendendo aos poucos anos de exercício da atividade do Arguido e à sua inexperiência, entendemos, deve ser considerada **leve**.

SANÇÃO A APLICAR

a) Circunstâncias Atenuantes

Do registo disciplinar do Arguido nada consta, pelo que na aplicação da sanção ter-se-á em conta essa circunstância atenuante, prevista no **art.º 101º, n.º 2, a) do Estatuto da Ordem dos Engenheiros** e reproduzida no **art.º 14º, n.º 2, a) do Regulamento Disciplinar**.

Não se verifica nenhuma outra das circunstâncias atenuantes enunciadas nas demais alíneas destes preceitos.

b) Circunstâncias agravantes

Não há circunstâncias agravantes a considerar (**art.º 101º, n.º 3 do Estatuto da Ordem dos Engenheiros** e reproduzida no **art.º 14º, n.º 3 do Regulamento Disciplinar**).

Atento todo o exposto, o Arguido cometeu uma infração disciplinar leve por violação do disposto nos **art.º 143º, n.º 6, art.º 142º, n.º 2 e art.º 143º, n.º 1 do Estatuto da Ordem dos Engenheiros**, pelo que, atendendo à gravidade e às consequências da mesma, ao grau de culpa do Arguido e à circunstância atenuante do exercício efetivo da profissão por um período superior a cinco anos sem qualquer sanção disciplinar, se julga como adequado e justo que seja punido com uma pena de **Advertência**, prevista na alínea a) do n.º 1 do **art.º 100º do Estatuto da Ordem dos Engenheiros** e na alínea a) do n.º 1 do **art.º 13º do Regulamento Disciplinar**. ☉

**ANIMAIS DE COMPANHIA
EM ESTABELECIMENTOS**

- Lei n.º 15/2018

**Diário da República n.º 61/2018,
Série I de 2018-03-27**

Possibilita a permanência de animais de companhia em estabelecimentos comerciais, sob condições específicas, procedendo à segunda alteração ao regime jurídico de acesso e exercício de atividades de comércio, serviços e restauração, aprovado em anexo ao Decreto-Lei n.º 10/2015, de 16 de janeiro.

**CESSAÇÃO DE VIGÊNCIA
DE DECRETOS-LEIS PUBLICADOS
ENTRE OS ANOS DE 1975 E 1980**

- Decreto-Lei n.º 32/2018

**Diário da República n.º 88/2018,
Série I de 2018-05-08**

Determina a cessação de vigência de decretos-leis publicados entre os anos de 1975 e 1980.

CINEGÉTICA

- Decreto-Lei n.º 24/2018

**Diário da República n.º 71/2018,
Série I de 2018-04-11**

Altera o regime jurídico da conservação, fomento e exploração dos recursos cinegéticos, com vista à sua gestão sustentável.

- Portaria n.º 105/2018

**Diário da República n.º 76/2018,
Série I de 2018-04-18**

Define as espécies cinegéticas às quais é permitido o exercício da caça nas épocas venatórias 2018-2021 e fixa os períodos, os processos e outros condicionalismos para essas mesmas épocas.

CÓDIGO PENAL

- Lei n.º 16/2018

**Diário da República n.º 61/2018,
Série I de 2018-03-27**

Quadragésima quinta alteração ao Código



LEGISLAÇÃO

Penal, aprovado pelo Decreto-Lei n.º 400/82, de 23 de setembro, integrando na previsão de qualificação do homicídio os crimes cometidos no âmbito de uma relação de namoro, bem como contra jornalistas no exercício de funções, reforçando a sua proteção jurídico-penal.

CÓDIGO DO TRABALHO

- Lei n.º 14/2018

**Diário da República n.º 55/2018,
Série I de 2018-03-19**

Altera o regime jurídico aplicável à transmissão de empresa ou estabelecimento e reforça os direitos dos trabalhadores, procedendo à décima terceira alteração ao Código do Trabalho, aprovado em anexo à Lei n.º 7/2009, de 12 de fevereiro.

**COMBATE AO DESPERDÍCIO
ALIMENTAR**

- Resolução do Conselho de Ministros n.º 46/2018

Diário da República n.º 82/2018, Série I de 2018-04-27

Aprova a Estratégia Nacional e o respetivo Plano de Ação de Combate ao Desperdício Alimentar.

COMITÉ CIENTÍFICO AGROALIMENTAR

- Resolução da Assembleia da República n.º 98/2018

Diário da República n.º 69/2018, Série I de 2018-04-09

Recomenda ao Governo que crie um comité científico agroalimentar. Vide posição da OE no site www.ordemengenheiros.pt

COMPETÊNCIAS DIGITAIS

- Resolução do Conselho de Ministros n.º 22/2018

**Diário da República n.º 47/2018,
Série I de 2018-03-07**

Cria o Centro de Competências Digitais da Administração Pública.

- Resolução do Conselho de Ministros n.º 26/2018

**Diário da República n.º 48/2018,
Série I de 2018-03-08**

Informações detalhadas sobre estes e outros diplomas legais podem ser consultadas em www.ordemengenheiros.pt/pt/centro-de-informacao/legislacao



Aprova o programa «Iniciativa Nacional Competências Digitais e.2030 – INCoDe.2030».

CONTRATAÇÃO PÚBLICA

• **Portaria n.º 57/2018**
Diário da República n.º 40/2018,
Série I de 2018-02-26
 Regula o funcionamento e a gestão do portal dos contratos públicos, denominado «Portal BASE», e aprova os modelos de dados a transmitir.

• **Portaria n.º 72/2018**
Diário da República n.º 49/2018,
Série I de 2018-03-09
 Define os termos em que a entidade adjudicante pode exigir rótulos e relatórios de ensaio, certificação e outros meios de prova.

CONVERSÃO DE CRÉDITOS EM CAPITAL

• **Lei n.º 7/2018, Diário da República n.º 44/2018, Série I de 2018-03-02**
 Regime jurídico da conversão de créditos em capital.

DESLOCAÇÕES EM SERVIÇO PÚBLICO

• **Decreto-Lei n.º 30/2018**
Diário da República n.º 87/2018,
Série I de 2018-05-07
 Estabelece as regras a que devem obedecer as aquisições de serviços de viagens e alojamento no âmbito de deslocações em serviço público.

DOMÍNIO PÚBLICO HÍDRICO

• **Lei n.º 12/2018**
Diário da República n.º 44/2018,
Série I de 2018-03-02
 Modifica o regime de atribuição de títulos de utilização do domínio público hídrico relativamente a situações existentes não tituladas, procedendo à sétima alteração ao Decreto-Lei n.º 226-A/2007, de 31 de maio, que estabelece o regime da utilização dos recursos hídricos.

EMISSÃO DOS PASSAPORTES

• **Decreto-Lei n.º 19/2018**
Diário da República n.º 52/2018,
Série I de 2018-03-14
 Altera o regime legal de concessão e emissão dos passaportes.

ESPÉCIES DA FAUNA E DA FLORA DE DETENÇÃO PROIBIDA

• **Portaria n.º 86/2018**
Diário da República n.º 61/2018,
Série I de 2018-03-27
 Identifica as espécies cujos espécimes são de detenção proibida, ao abrigo do n.º 2 do artigo 13.º do Decreto-Lei n.º 121/2017, de 20 de setembro, e revoga as Portarias números 1226/2009, de 12 de outubro, e 60/2012, de 19 de março.

ESTATUTOS DO INSTITUTO DE PROTEÇÃO E ASSISTÊNCIA NA DOENÇA, I. P. (ADSE)

• **Portaria n.º 127/2018**
Diário da República n.º 89/2018,
Série I de 2018-05-09
 Aprova os estatutos do Instituto de Proteção e Assistência na Doença, I. P. (ADSE). Revoga a Portaria n.º 122/2013, de 27 de março.

ESTRATÉGIA DE INOVAÇÃO TECNOLÓGICA E EMPRESARIAL PARA PORTUGAL, 2018-2030

• **Resolução do Conselho de Ministros n.º 25/2018**
Diário da República n.º 48/2018,
Série I de 2018-03-08
 Aprova as linhas orientadoras para uma estratégia de inovação tecnológica e empresarial para Portugal, 2018-2030.

ESTRATÉGIA NACIONAL DE CONSERVAÇÃO DA NATUREZA E BIODIVERSIDADE 2030

• **Resolução do Conselho de Ministros n.º 55/2018**
Diário da República n.º 87/2018,
Série I de 2018-05-07
 Aprova a Estratégia Nacional de Conservação da Natureza e Biodiversidade 2030.

ESTRATÉGIA NACIONAL DO ESPAÇO

• **Resolução do Conselho de Ministros n.º 30/2018**
Diário da República n.º 50/2018,
Série I de 2018-03-12
 Aprova a Estratégia Nacional do Espaço.

FINANCIAMENTO COLABORATIVO

• **Lei n.º 3/2018**
Diário da República n.º 29/2018,
Série I de 2018-02-09
 Define o regime sancionatório aplicável ao desenvolvimento da atividade de financiamento colaborativo e procede à primeira alteração à Lei n.º 102/2015, de 24 de agosto, que aprova o regime jurídico do financiamento colaborativo.

FLORESTAS E INCÊNDIOS FLORESTAIS/RURAIS

• **Decreto-Lei n.º 10/2018**
Diário da República n.º 32/2018,
Série I de 2018-02-14
 Clarifica os critérios aplicáveis à gestão de combustível no âmbito do Sistema Nacional de Defesa da Floresta contra Incêndios.

• **Resolução do Conselho de Ministros n.º 20/2018**
Diário da República n.º 43/2018,
Série I de 2018-03-01
 Aprova a Diretiva Única de Prevenção e Combate.



FUNDO PARA A INOVAÇÃO SOCIAL

• **Decreto-Lei n.º 28/2018**
Diário da República n.º 85/2018,
Série I de 2018-05-03
 Cria o Fundo para a Inovação Social.

HABITAÇÃO

• **Resolução do Conselho de Ministros n.º 50-A/2018**
Diário da República n.º 84/2018,
1.º Suplemento, Série I de 2018-05-02
 Aprova o sentido estratégico, objetivos e instrumentos de atuação para uma Nova Geração de Políticas de Habitação.

• **Decreto-Lei n.º 29/2018**
Diário da República n.º 86/2018,
Série I de 2018-05-04
 Estabelece o Porta de Entrada – Programa de Apoio ao Alojamento Urgente.

• **Resolução do Conselho de Ministros n.º 57/2018**
Diário da República n.º 88/2018, Série I de 2018-05-08
 Aprova o programa Chave na Mão – Programa de Mobilidade Habitacional para a Coesão Territorial.

LABORATÓRIOS COLABORATIVOS (CoLABS)

• **Resolução do Conselho de Ministros n.º 23/2018**
Diário da República n.º 48/2018,
Série I de 2018-03-08
 Determina o início do financiamento competitivo a Laboratórios Colaborativos (CoLABS).

LEI DO CINEMA

• **Decreto-Lei n.º 25/2018**
Diário da República n.º 80/2018,
Série I de 2018-04-24
 Regulamenta a Lei do Cinema no que respeita às medidas de apoio ao desenvolvimento e proteção das atividades cinematográficas e audiovisuais.

ORÇAMENTO DO ESTADO PARA 2018. NORMAS DE EXECUÇÃO

• **Decreto-Lei n.º 33/2018**
Diário da República n.º 93/2018,
Série I de 2018-05-15

Estabelece as normas de execução do Orçamento do Estado para 2018. Entre muitas e importantes disposições, altera o Código dos Contratos Públicos.

PERITOS AVALIADORES

• **Portaria n.º 124/2018**
Diário da República n.º 87/2018,
Série I de 2018-05-07
 Define os requisitos e as condições aplicáveis ao seguro de responsabilidade civil – peritos avaliadores.

PROTEÇÃO CONTRA A EXPOSIÇÃO AOS CAMPOS ELETROMAGNÉTICOS

• **Decreto-Lei n.º 11/2018**
Diário da República n.º 33/2018,
Série I de 2018-02-15
 Estabelece as restrições básicas ou níveis de referência referentes à exposição humana a campos eletromagnéticos derivados de linhas, instalações e demais equipamentos de alta e muito alta tensão.

• **Lei n.º 20/2018**
Diário da República n.º 86/2018,
Série I de 2018-05-04
 Reforça as regras de proteção contra a exposição aos campos eletromagnéticos, procedendo à primeira alteração à Lei n.º 30/2010, de 2 de setembro.

RECUPERAÇÃO DE EMPRESAS. REGIME EXTRAJUDICIAL

• **Lei n.º 8/2018**
Diário da República n.º 44/2018,
Série I de 2018-03-02
 Regime Extrajudicial de Recuperação de Empresas (Altera o Código do Imposto sobre o Rendimento das Pessoas Coletivas e o Código do Imposto sobre o Valor Acrescentado).

SEGURANÇA CONTRA INCÊNDIO EM EDIFÍCIOS

• **Resolução do Conselho de Ministros n.º 13/2018**
Diário da República n.º 36/2018,
Série I de 2018-02-20
 Determina um conjunto de iniciativas sobre a divulgação, verificação e cumprimento do regime jurídico da segurança contra incêndio em edifícios.

SISTEMA DE APOIO À REPOSIÇÃO DA COMPETITIVIDADE E CAPACIDADES PRODUTIVAS

• **Decreto-Lei n.º 31/2018**
Diário da República n.º 87/2018,
Série I de 2018-05-07
 Altera o Sistema de Apoio à Reposição da Competitividade e Capacidades Produtivas.

SISTEMA DE CERTIFICAÇÃO DE ATRIBUTOS PROFISSIONAIS

• **Portaria n.º 73/2018**
Diário da República n.º 50/2018,
Série I de 2018-03-12
 Define os termos e as condições de utilização do Sistema de Certificação de Atributos Profissionais (SCAP), para a certificação de atributos profissionais, empresariais e públicos através do Cartão de Cidadão e Chave Móvel Digital.

DIPLOMAS REGIONAIS – MADEIRA

• **Decreto Legislativo Regional n.º 6/2018/M**
Diário da República n.º 53/2018,
Série I de 2018-03-15
 Sétima alteração ao Decreto Legislativo Regional n.º 34/2008/M, de 14 de agosto, que adapta à Região Autónoma da Madeira o Código dos Contratos Públicos, aprovado pelo Decreto-Lei n.º 18/2008, de 29 de janeiro.

• **Decreto Regulamentar Regional n.º 6/2018/M**
Diário da República n.º 55/2018,
Série I de 2018-03-19
 Fixa o valor do metro quadrado de construção para o ano de 2018.

DIPLOMAS REGIONAIS – AÇORES

• **Decreto Regulamentar Regional n.º 3/2018/A**
Diário da República n.º 25/2018,
Série I de 2018-02-05
 Execução do Orçamento da Região Autónoma dos Açores para 2018.

• **Decreto Legislativo Regional n.º 3/2018/A**
Diário da República n.º 38/2018,
Série I de 2018-02-22
 Regime jurídico de gestão dos recursos cinegéticos e do exercício da caça. ©

CRÓNICA



Jorge Buescu

Professor na Faculdade de Ciências
da Universidade de Lisboa

jsbuescu@fc.ul.pt

O PROBLEMA DE DIDO



Figura 1 Dido manda cortar a pele de boi

O poeta romano Virgílio (70-19 AC) relata no seu poema épico “Eneida” a história da rainha Dido e, em particular, da fundação de Cartago. A princesa Dido, filha do rei de Tiro, teria sido no século IX AC obrigada a fugir da Fenícia com os seus fiéis depois de o seu irmão Pigmalião, que assumiu o poder após a morte do

pai, ter mandado matar o seu marido. Os fugitivos acabaram por aportar no Golfo de Tunes, aí estabelecendo um pequeno acampamento.

De acordo com a lenda, Dido terá então abordado o rei local, um tal Iarbus, propondo-lhe a compra de terra para instalação definitiva do seu povo. Ao ser-lhe pergun-

tado quanta terra queria, Dido respondeu “aquela que puder ser abarcada pela pele de um boi”.

Depois do negócio fechado e pago, Dido pôs a sua gente a trabalhar: os fenícios pegaram numa pele de boi curtida ao sol, cortaram-na em tiras muito finas e coseram as tiras umas às outras em série. Dispuseram

então a gigantesca corda assim formada em forma de semicírculo, com extremidades apoiadas na costa, e mostraram o resultado a Iarbus: aquela era a terra "abarcada por uma pele de boi" a que tinham contratualmente direito. Foi assim fundada a antiga Cartago, da qual Dido foi a primeira rainha. Sendo este relato verdade ou lenda, ele pretende mostrar-nos a inteligência superior de Dido em dois factos diferentes. Em primeiro lugar, pela argúcia de cortar a pele de boi em tiras e com ela criar uma corda. Em segundo lugar porque, de posse desta corda, Dido resolveu um delicado problema matemático: o de abarcar, com uma corda de comprimento fixo, uma região com a maior área possível. De acordo com a lenda, a solução proposta por Dido foi um semicírculo. Vamos reformular ligeiramente o problema de Dido, substituindo-o por uma versão em que não existe costa (que, como veremos, é equivalente ao problema de Dido original). Qual é, no plano, a curva fechada que, tendo um dado perímetro fixo, delimita uma região de área máxima? Este problema é hoje conhecido entre os matemáticos como Problema de Dido ou *problema isoperimétrico*, pois as curvas a considerar têm sempre igual perímetro.

Se as origens do problema isoperimétrico estão envoltas por uma história mais ou menos lendária, a verdade é que ele teve implicações práticas na Antiguidade. No plano geográfico, Tucídides (século V AC) faz estimativas de tamanhos de grandes ilhas, como a Sicília, a partir das viagens de circum-navegação, em que tem acesso ao perímetro – e não à área. No plano militar, uma técnica antiga de estimar o tamanho de exércitos inimigos era contornar os acampamentos e medir o respectivo perímetro, acreditando ser essa uma boa estimativa da área ocupada e, portanto, da expressão numérica do exército. E o filósofo Proclo (século V DC) descreve membros de comunidades que enganavam os seus conterrâneos, em negócios de partilhas, atribuindo-lhes terrenos com maior perímetro mas menor área do que aqueles que reservavam para si próprios.

Terá o problema de Dido uma solução "razoável"? Tentemos construir alguma intuição sobre ele.

Em primeiro lugar, parece claro que uma curva que maximiza a área não poderá ter reentrâncias ou bojos, como uma ferradura. Se tal acontecesse (ver Figura 2) poderíamos

marcar uma recta apoiada em dois pontos da reentrância e reflectir o pedaço de curva correspondente nessa recta. A nova curva resultante teria o mesmo perímetro mas limitaria em região com área estritamente maior.

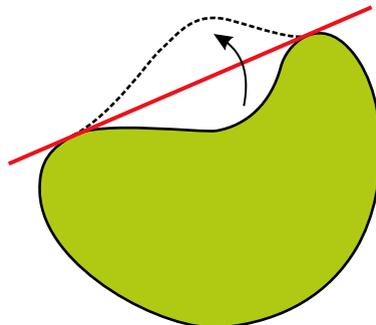


Figura 2 A curva de área máxima deve ser convexa

Assim, a região limitada pela curva pretendida não pode ter reentrâncias. Em termos matemáticos, tem de ser uma região "convexa" (dados quaisquer dois pontos na região, o segmento de recta entre eles está totalmente contido na região).

O leitor pode verificar que a região construída na Figura 2 pela simetria na curva indicada ainda não é convexa, pois existem ainda duas pequenas "reentrâncias". Mas podemos continuar a aplicar este processo até obtermos uma região convexa. Geometricamente é mais ou menos claro que este processo vai "arredondando" progressivamente a região inicial, tornando-a mais parecida com um círculo. Será que a curva ideal é mesmo uma circunferência?

Vejamos se esta conjectura faz sentido. Partindo de um quadrado, construamos um círculo com o mesmo perímetro (Figura 3). Aquilo que se observa é que a área que perdemos nos cantos eliminados (vermelho) é

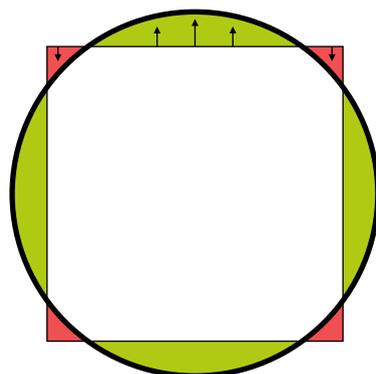


Figura 3 Deformar um quadrado numa circunferência aumenta a área

mais do que compensada pela área que ganhamos nos crescentes adicionados (verdes). Ou seja: substituir o quadrado pela circunferência resulta num aumento de área. Portanto, a circunferência é um bom "candidato a curva ideal", ao passo que o quadrado foi eliminado.

Faça o leitor agora um exercício. Será que consegue, partindo de uma circunferência, substituí-la por uma curva de perímetro igual e delimitando uma área maior? Não parece nada fácil! Depois de algum tempo, provavelmente o leitor suspeitará que é impossível, sendo conduzido a conjecturar, como terá feito Dido, que a circunferência é a curva que resolve o problema isoperimétrico: *de todas as curvas fechadas no plano com o mesmo perímetro, a circunferência é aquela que maximiza a área da região circunscrita*.

É fácil agora, supondo que a conjectura é verdadeira, resolver o problema original de Dido através de um argumento de reflexão. Suponhamos que temos um semicírculo e uma outra curva C com o mesmo comprimento, ambos apoiados na costa. Consideremos as curvas fechadas geradas por reflexão de cada uma destas na linha de costa. Estas novas curvas têm igual perímetro e cada uma circunscribe o dobro da área da que a originou. Mas o semicírculo deu origem a um círculo e pela nossa conjectura este circunscribe uma área superior à da outra curva. Portanto, o semicírculo original delimita uma área superior à delimitada pela curva C. QED.

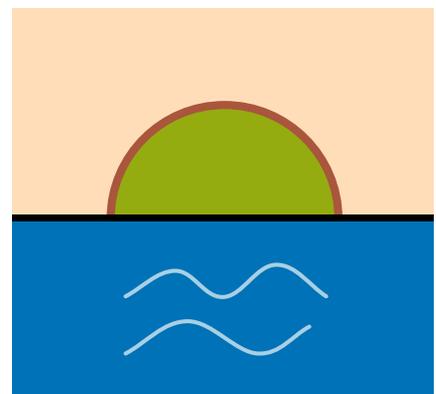


Figura 4 Solução do Problema de Dido

Tudo isto parece razoavelmente transparente e, portanto, deve ser relativamente simples demonstrar a nossa "Conjectura Isoperimétrica". Certo?

Errado. E errado de uma forma espectacular: não apenas uma solução rigorosa demorou mais de 2.000 anos a ser construída, como pelo caminho foi deixando uma fértil sementeira de ideias que transformou radicalmente a Matemática e a Física.

O problema isoperimétrico foi tratado seriamente pelos geómetras gregos da Antiguidade. Por volta de 150 AC, Xenodoro tinha demonstrado rigorosamente três resultados geométricos relevantes para o problema, um dos quais afirma que a circunferência circunscreve uma área maior do que qualquer polígono regular com o mesmo perímetro.

Uma das consequências mais notáveis dos resultados de Xenodoro foi deduzida por Pappus de Alexandria (século IV AC) num texto intitulado "Sobre a sagacidade das abelhas". Pappus demonstra que a pavimentação de um plano por azulejos poligonais idênticos tem perímetro mínimo quando os azulejos são hexagonais – explicando assim por que razão as abelhas constroem favos com esta estrutura: minimizam o material de construção.

No entanto, depois de Xenodoro o problema isoperimétrico, enquanto problema clássico de geometria, foi sendo esquecido. Sempre que a questão surgia, tomava-se simplesmente como verdadeiro que o círculo é a curva que circunscreve a área máxima. Da mesma forma, os astrónomos simplesmente assumiam ser verdadeira a propriedade análoga no espaço: uma esfera é a superfície fechada que, para uma dada área, encerra um volume máximo. Mas nada disto estava demonstrado.

Os desenvolvimentos da Matemática no século XVII, em particular a criação do Cálculo Infinitesimal, vieram revolucionar a situação. Não directamente, pois o problema em si permaneceria dormente até ao século XIX; mas de forma indirecta, através do desenvolvimento de ferramentas analíticas extraordinariamente poderosas para tratar problemas semelhantes em espírito.

Em 1687, no livro 2 dos seus *Principia Mathematica* (1687), Isaac Newton considera o problema do desenho do casco de um navio de forma a minimizar a resistência hidrodinâmica. Newton resolve o problema determinando a curva correspondente a um perfil óptimo do casco. Note-se a semelhança em espírito com o problema de Dido: pretende-se minimizar uma grandeza global (neste caso a resistência total sofrida pelo

casco) que depende da curva solução.

Pouco depois surge nos círculos matemáticos europeus o famoso problema da braquistócrona, ou curva de descida mais rápida. Suponhamos que temos um corpo que se desloca de um ponto A para um ponto B, ao longo de um carril, sofrendo acção da gravidade. Qual é a forma do carril que minimiza o tempo total de percurso? Este problema foi resolvido simultaneamente por Johann Bernoulli, Newton, Leibniz e l'Hôpital em 1697; a solução é um arco de cicloide. Note-se de novo a estrutura: queremos minimizar uma grandeza (neste caso o tempo de percurso) que depende globalmente de toda a solução.

Suponha que pega num fio de prata e o suspende por cada uma das extremidades. Qual é a forma assumida pelo fio? Mais geralmente, podemos estar interessados em cabos suspensos, o que tem muito interesse prático (basta pensar em pontes ou postes de electricidade). Este problema foi resolvido, em simultâneo, por Leibniz, Huygens e Johann Bernoulli. De novo este problema pode ser formulado como um problema de extremo global (neste caso a energia potencial), sendo a solução uma curva (neste caso uma catenária – e não uma parábola, ao contrário do que poderia parecer e chegou a ser sugerido por Galileu).

O matemático suíço Leonhard Euler formulou em 1744 uma abordagem geral a este tipo de problemas, cujo objectivo é construir uma curva que torne extrema (máxima ou mínima) uma grandeza integral definida sobre toda a curva. O método de Euler resolve o problema geral. Pouco depois, Euler recebeu uma carta do jovem Lagrange, que generalizava as suas ideias. Assim nasceu aquilo que hoje conhecemos como Cálculo das Variações, do qual a pedra basilar são as chamadas equações de Euler-Lagrange. É difícil sobrevalorizar a importância do Cálculo das Variações na Matemática e na Física Modernas. As fundações da Mecânica dos Meios Contínuos baseiam-se em princípios variacionais (tornar extremas determinadas quantidades conduz às equações do sistema, que são as equações de Euler-Lagrange). Mas mais ainda: nos séculos XVIII e XIX estes métodos permitiram uma nova formulação, equivalente mas muito mais poderosa, da Mecânica de Newton: a Mecânica Analítica. Misteriosamente, o Universo newtoniano comporta-se de forma a tornar mínima uma grandeza integral cha-

mada acção. É possível reconstruir toda a Física a partir apenas deste princípio!

Na verdade, é graças à reformulação da Física Clássica em termos deste princípio (dito de Hamilton) que é possível construir, já no século XX, edifícios teóricos coerentes para a Mecânica Quântica e para a Teoria da Relatividade. A formulação de Feynman da Mecânica Quântica consiste na transcrição do princípio de acção mínima num contexto quântico.

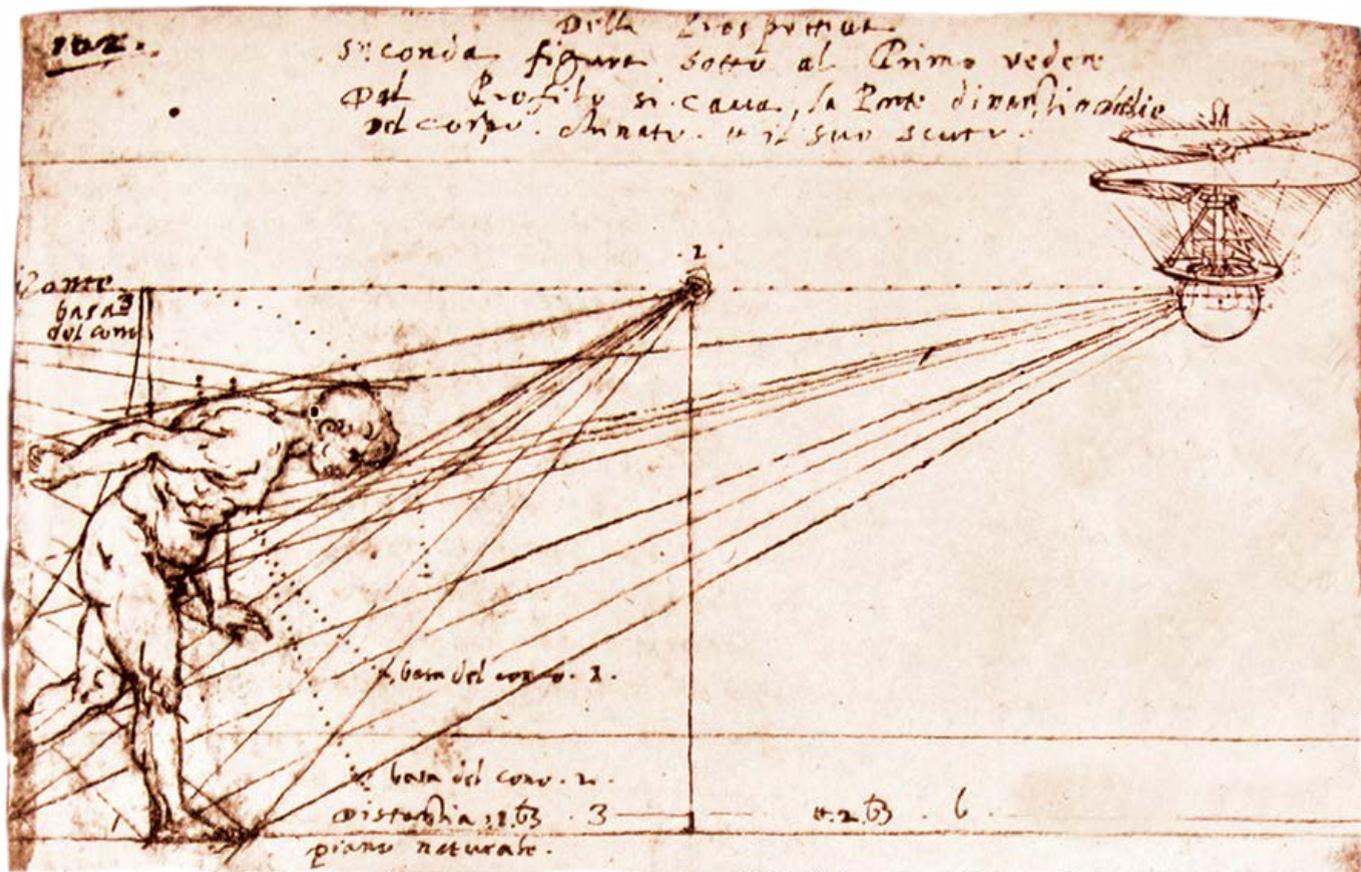
Não podia, portanto, ser mais fértil o problema de Dido: ele esteve na origem de novas ideias matemáticas, que conduziram a áreas genuinamente novas e a abordagens inovadoras da Física Teórica e da nossa compreensão do Universo. Mas qual o estatuto actual do problema?

Em 1838 o matemático suíço Jacob Steiner, ao fim de quase 1.900 anos, foi o primeiro a fazer avanços reais sobre o problema. Ele introduziu uma técnica chamada "simetriação", pelo qual é possível substituir qualquer curva por uma versão "simetrizada", com o mesmo perímetro mas delimitando área maior ou igual. A ideia é, então, realizar sucessões de simetriações deste tipo, aumentando a simetria da curva. Curvas diferentes, por este processo, vão "convergir" para o círculo, que é a curva de área máxima. QED.

As técnicas de Steiner foram, já no século XX, adaptadas a contextos bastantes mais gerais. Por exemplo, em dimensão 3 permitem mostrar que as bolas são as superfícies de área mínima para um volume dado (razão pela qual as bolas de sabão são... bolas); por outro lado, o problema isoperimétrico em dimensão n é, ainda hoje, fonte de resultados matemáticos e generalizações surpreendentes.

De Steiner ao Cálculo de Variações e à Matemática e Física do século XXI, o problema isoperimétrico transcendeu as suas humildes origens na geometria antiga e mostrou bem fazer parte das grandes ideias da Matemática. **☉**

Nota: o autor escreve segundo a ortografia anterior ao Acordo de 1990.



OPINIÃO

PREVENDO O FUTURO

Prever o futuro é um exercício difícil e de elevado risco!

Difícil porque não é dado ao homem prever o futuro. Apenas pode vislumbrá-lo por extrapolação do passado e do presente. E não é essa a essência do conhecimento científico?

De elevado risco porque se se acertar dir-se-á que foi por acaso; se se errar dir-se-á que foi por não se ter tido o discernimento suficiente.

Possivelmente, a única certeza sobre o futuro é que ele será muito diferente do presente.

Mas, apesar disso, o homem sempre tentou prever o futuro, por um lado, espicaçado pela sua natural curiosidade, por outro lado, para se preparar para ele e, sobretudo, para o preparar.

Preparar o futuro é providenciar para que ele aconteça na forma que entendemos ser a mais conveniente... E mais cedo!

Como se compreende que Leonardo da Vinci, e outros, que ousaram adivinhar o futuro acabaram muitas vezes por ter razão? Seria Leonardo genial ao ponto de com cinco séculos de antecedência prever a invenção do helicóptero? Talvez... Mas há outra interpretação possível.



RENATO MORGADO

Membro Conselheiro da Ordem dos Engenheiros
Membro Emérito da Academia de Engenharia
Professor Catedrático Convidado (reformado) da Universidade do Minho

O passado não adivinhou o futuro. Foi o futuro que copiou e concretizou a imaginação e as fantasias do passado.

Leonardo, com a sua fértil imaginação e criatividade, imaginou o helicóptero e os investigadores e técnicos do futuro, inspirados pelos seus geniais e interessantíssimos desenhos, concretizaram-no.

Homens como Leonardo acertaram, por vezes em cheio, porque se tinham tornado modelos a copiar e a seguir, que os vindouros quiseram concretizar. Assim, influenciaram o futuro!

Não previram! Apontaram caminhos e disseram aos vindouros como achavam e desejavam que o Mundo deveria ser... E eles concretizaram-no!

Com meios de informação de acesso muito fácil e barato, largamente disseminados, com contacto virtualmente instantâneo entre as pessoas e instituições, a chave do sucesso e da felicidade vai centrar-se nos processos mentais, humanos e sociais, e na "digestão" que formos capazes de fazer da informação disponível. Por outras palavras: o valor económico e os custos vão estar associados não à informação, mas sim ao conhecimento que resulta da efectiva "digestão" da informação.

Pessoas, instituições, empresas e sociedades criam riqueza na medida em que produzem *conhecimento* e o incorporam no seu dia-a-dia, nos seus bens e serviços.

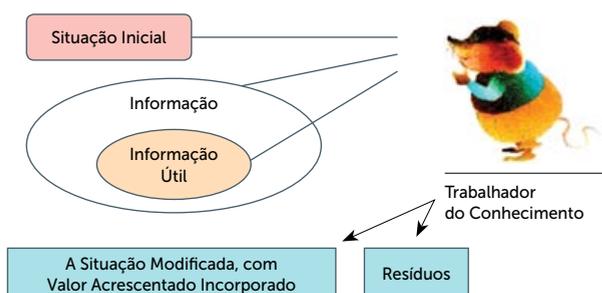
Para produzirem conhecimento, as pessoas terão que estar equipadas com as necessárias "ferramentas" intelectuais, quer racionais, quer emocionais, e terão que ter conseguido desenvolver a capacidade necessária para aprenderem por si próprias, a partir de uma informação abundante, de acessibilidade quase imediata e a um preço quase nulo.

As instituições de formação serão tutores nesse processo de educação, e não meramente fontes de informação, e as empresas serão contextos de aplicação de conhecimento e não meros locais de emprego.

Mas como se produz conhecimento? Que pessoas e atitudes são precisas?

Que organizações melhor poderão potenciar e aproveitar a produção de conhecimento?

Para terem sucesso, as pessoas deverão ser capazes de olhar para toda, ou a máxima, informação que as rodeia, seleccionarem a parte relevante num contexto específico, "digeri-la" e aplicarem o conhecimento daí resultante a acções concretas susceptíveis de gerarem riqueza (um novo produto ou processo, um novo mercado, um novo conceito).



Conhecimento está associado à acção efectiva
Knowledge is just the beginning – Doing the best with knowledge

Para uma organização ter sucesso no futuro é necessário que seja capaz de gerar e estimular a criatividade, já que esta está na base da produção do conhecimento e este na base da criação de riqueza. Mas como se gera e estimula a criatividade? Satisfazendo três condições simultaneamente, que devem reforçar-se mutuamente:

1. Ser-se capaz de viver com algum caos dentro das portas.
2. Ser-se capaz de construir as suas vantagens competitivas a partir de permutas de conhecimento com o exterior.
3. Ser-se capaz de gerir o conhecimento actuando sobre ele como um activo importante.

Em relação à primeira condição: a gestão do caos numa organização é uma questão relevante.

A tentação imediata é impor regras niveladoras que controlem o caos.

O resultado é, quase sempre, que as pessoas criativas deixam de ser ou, mais tarde ou mais cedo, abandonam a organização.

O desafio mais interessante, embora mais difícil, é considerar a criatividade e o caos a ela associado como parte integrante da filosofia da própria organização, de modo a que os limites sejam estabelecidos apenas pelos objectivos a atingir que, dentro de certas condições, devem ser claros e mobilizadores, e seja dada às pes-

soas liberdade e responsabilidade sobre como atingir esses objectivos e os meios necessários para isso.

Como manter a sanidade mental num ambiente destes?

Construindo o que se pode designar por "factor de inteligência emocional da organização" (QE).

O QE de uma organização pode ser desenvolvido estimulando e promovendo o relacionamento entre as pessoas da organização, fazendo com que elas intervenham directamente na avaliação das dificuldades e das soluções, levando-as a sentirem a organização como sua, libertas de chefias rígidas e vivendo num ambiente humano e emocional estimulante.

É um desafio difícil, mas é um desafio apaixonante.

A segunda condição pode designar-se por "ser capaz de viver na NET".

Sistemas isolados ou pobres em interacções rapidamente se degradam e se extinguem. Sistemas isolados e fechados, como religiões fundamentalistas, comunidades isoladas ou empresas monopolistas, degeneram sempre, mais cedo ou mais tarde. Se não forem capazes de interactuar com outros sistemas, com eles trocando energia, informação e conhecimento, é inevitável o seu processo de decaimento, vítimas de *in breeding*.

Na sociedade do conhecimento, para que uma organização viva, se fortifique e se expanda de forma saudável, tem que saber viver em rede assumindo a rede como fonte de vida.

Quanto à terceira condição: gerir o conhecimento é um "ramo do saber" que lida com a aquisição, a classificação, a transferência e a distribuição do conhecimento, tal como se faz com qualquer outro activo.

A compreensão destes processos é essencial para que uma pessoa ou organização cresça e se desenvolva na sociedade futura.

Pode-se facilmente transmitir ou transferir informação. Mas a transferência do conhecimento só pode ser entendida como um diálogo que incida sobre contextos e sobre o próprio objecto do conhecimento.

Sumariando em quatro ideias a perspectiva do que serão as sociedades do futuro:

1. O processo de criação de riqueza estará intimamente ligado ao conhecimento e à sua produção, transferência, conversão, partilha e distribuição.
2. A riqueza de uma pessoa ou organização estará ligada à base de conhecimento que esteja implicada.
3. Isto exigirá pessoas habilitadas para detectar e seleccionar informação útil num certo contexto, digeri-la e aplicar o conhecimento daí resultante em acções concretas. Essas pessoas são **os trabalhadores do conhecimento, que são criativos e rebeldes, e capazes de utilizar o conhecimento com a razão e com a emoção.**
4. Três condições ressaltam como necessárias: saber respirar algum caos; saber viver em rede; saber gerir conhecimento.

Pessoas, organizações ou nações que compreendam e adotem estes paradigmas terão sucesso. ☺

Nota: o autor escreve segundo a ortografia anterior ao Acordo de 1990.

OPINIÃO

ENGENHEIRO SILVICULTOR AUGUSTO MANUEL SARDINHA (1912/2018)



TOMÁS LEIRIA PINTO

Engenheiro Silvicultor

Presidente da ADFERSIT – Associação Portuguesa para o Desenvolvimento dos Sistemas Integrados de Transportes

Com 106 anos completados no dia 15 de Março, faleceu no passado dia 20 de Abril o “Decano” da Engenharia Florestal Portuguesa, o Engenheiro Augusto Manuel Sardinha.

Licenciado em Silvicultura pelo Instituto Superior de Agronomia, realizou o seu estágio em Hidráulica e Correção Torrencial, iniciando a sua vida profissional na Administração Florestal em Viana do Castelo, onde realizou trabalhos na fixação das dunas e na arborização de áreas da referida Administração Florestal.

Concorrendo à Administração Ultramarina partiu para Angola em 1946, onde realizou a sua marcante carreira técnica até 1975, sempre ao serviço da Direcção de Agricultura e Florestas, primeiro em Nova Lisboa e, posteriormente, em Luanda, onde foi Director-adjunto e, desde 1974, Director até à data da independência de Angola.

O longo período passado em Nova Lisboa nos anos 50/60 permitiu-lhe desenvolver inúmeros trabalhos na área da correção torrencial, com especial relevância na construção de diversas barragens que permitiram a irrigação de terras aráveis e a plantação de extensas áreas arborizadas que, com evidente sucesso, evitaram a erosão dos solos com o surgimento de ravinas (como infelizmente hoje se verifica em inúmeras regiões do território angolano). Mas foi em Porto Alexandre (hoje Tombwa)

que deixou a obra mais emblemática na consolidação das dunas, com a prévia construção da ante-duna – recorrendo à utilização de um mecanismo de roldanas na subida das pranchas que acompanhavam o crescimento da ante duna – enquanto arborizava a duna com *Casuarina*, que assim servia como quebra ventos para a retenção de areias.

Regressado a Portugal ingressou na UTAD – Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro, onde lecionou durante cerca de 20 anos e deixou vasta bibliografia, com particular destaque para a “Hidráulica Florestal”, o primeiro livro português sobre “Fogos Florestais” (em colaboração com o colega e amigo Wolfango de Macedo) e diversos volumes sobre a “Silva Tropical”.

Para além do seu reconhecido percurso profissional, em Angola evidenciou uma dimensão humana que dificilmente poderá ser retratada na habitual biografia. A uma reconhecida seriedade intelectual, e possuidor de padrões de rigor técnico que o notabilizaram, o Engenheiro Augusto Sardinha aliava uma rectidão moral com uma invulgar lucidez e coragem na sua vida diária. Assumindo o cargo de Director dos Serviços de Agricultura e Florestas de Angola, na difícil fase de transição que se seguiu aos Acordos de Alvor, trabalhando na dependência hierárquica de um Ministro da Agricultura indigitado pela FNLA, sempre soube assumir uma posição de inegável independência.

Fui presença directa desse conturbado período, durante o qual o Engenheiro Augusto Sardinha, preocupado em salvaguardar o respeito pela ainda existente soberania portuguesa e garantir o direito às inevitáveis preferências partidárias que começavam a despontar, revelou a sua extraordinária capacidade de diálogo e bom senso, evitando muitas mortes humanas no turbilhão de perseguições e vinganças que caracterizam



esses difíceis tempos de Angola, através da sua permanente presença, atenção e coragem.

Este comportamento exemplar de Português, como funcionário de uma Administração Ultramarina que então se extinguiu e como reconhecido técnico silvicultor que sempre foi, aliado a um relevante comportamento cívico e ético, levou a República Portuguesa a distingui-lo com a Ordem de Mérito Agrícola – Grande Oficial por ocasião do seu centésimo aniversário.

Para os que tiveram o privilégio de o conhecer ficará sempre a memória de um técnico rigoroso, de um professor que tinha o gosto de partilhar o conhecimento e a experiência adquirida, de um homem bom que prezava em cultivar a amizade.

Lisboa, 25 de Abril de 2018

Nota: o autor escreve segundo a ortografia anterior ao Acordo de 1990.

EM MEMÓRIA

Os resumos biográficos dos Membros da Ordem dos Engenheiros falecidos são publicados na secção “Em Memória”, de acordo com o espaço disponível em cada uma das edições da “INGENIUM” e respeitando a sua ordem de receção junto dos Serviços Institucionais da Ordem. Agradecemos, assim, a compreensão das famílias e dos leitores pela eventual dilação na sua publicação.

Igualmente, solicita-se, e agradece-se, que futuras comunicações a este respeito sejam dirigidas à Ordem dos Engenheiros através do e-mail rolanda.correia@oep.pt e/ou ingenium@oep.pt

Carlos Alberto Nicolau Proença 1950-2017

Engenheiro Eletrotécnico inscrito na Ordem em 1993.

Licenciou-se em Engenharia Eletrotécnica, em 1974, no Instituto Superior Técnico (IST).

Iniciou a sua atividade profissional como Monitor no IST (1973/74), tendo sido também Assistente Eventual (1974/76).

Ingressou na Standard Elétrica desempenhando as funções de Engenheiro de Projeto (1976/78).

Foi promovido a Chefe de Engenharia de Teste, coordenando e elaborando ensaios de diferentes tipos (1978/89).

Desempenhou a função de Diretor de Serviços (1989/2002) nas áreas de Telecomunicações e Componentes Bobinados. Entre 2003 e 2008 foi Consultor na área da Qualidade.

A partir de agosto de 2008 tornou-se Responsável da Qualidade na empresa IFísicas, Lda.

João Eduardo de Lemos e Brito 1925-2017

Engenheiro Civil inscrito na Ordem em 1954.

Licenciou-se em Engenharia Civil, em 1953, na Universidade do Porto. Ingressou no Laboratório de Engenharia de Moçambique (1956), trabalhando nos Laboratórios de Mecânica dos Solos, nomeadamente na construção de estradas.

Em 1958 passou para o setor privado, na empresa ERMOQUE, onde esteve à frente de várias obras, em particular do troço da Estrada Nacional de Xai-Xai à Beira (com cerca de 1.000 km) e o Aeroporto de Nacala.

Em 1962 dirigiu a construção da Doca Seca no Porto da Beira, com uma equipa francesa e uma equipa dinamarquesa.

Em 1966 entrou para os Caminhos de Ferro de Moçambique (CFM) na cidade da Beira e na brigada dos portos da zona centro, sendo respon-

sável pela fiscalização de obras no Porto da Beira.

Em 1970 continua nos CFM, em Maputo, onde coordena a equipa que desenvolve o setor de formação, em particular na conceção e fiscalização do Centro de Formação dos CFM de Inhambane.

Em 1975 assume a responsabilidade da manutenção das linhas ferroviárias dos CFM.

Posteriormente, em 1977, ingressou na empresa CETA onde trabalhou em várias obras de construção e onde veio a reformar-se.

Durante a carreira profissional foi docente no Instituto Industrial da Beira, tendo mais tarde lecionado nos cursos superiores de Engenharia Civil, Engenharia Agronómica e Arquitetura e Planeamento Físico da Universidade Eduardo Mondlane, e no curso de Engenharia Civil do Instituto Superior de Transportes e Comunicações.

Manuel António Matos de Pinho 1946-2017

Engenheiro Civil inscrito na Ordem em 1973.

Licenciou-se em Engenharia Civil, em 1970, na FEUP.

Iniciou atividade profissional como Engenheiro Estagiário para Especialista, do serviço de Geotecnia, no LNEC (1970/72), e como profissional liberal, como projetista (1971/75), acumulando com o cumprimento do serviço militar na Arma de Engenharia (1972/75).

Na empresa de Sondagens e Fundações Teixeira Duarte, Lda., desempenhou funções de Engenheiro Diretor de Obras (1975/78), Diretor Técnico-comercial (1978/81) e membro da Direção Geral, com o pelouro dos Assuntos Internacionais.

Foi Administrador da UNICIC (1980/84) e da FERDOURO (1984/89), Diretor da AIP (1982/88) e Membro da Comissão de Direção do Centro de Normalização (1983/86).

Presidiu à Comissão Executiva da CAIPE (1984/87). Diretor das delegações do ICEP no Reino Unido e na Irlanda, Conselheiro Comercial das

Embaixadas de Portugal em Londres e na Irlanda (1987/89) e Diretor da Câmara de Comércio Portugal-Reino Unido (1987/90).

Foi Presidente do Conselho de Administração da OPCA e da GEOTRÊS S.A. (1989/96) e da OPCA TELECOM (1990/96). Pertenceu ao Conselho Consultivo da AIP (1993/97) e à Direção da ANEOP (1994/96).

Foi Gerente da SISAQUA, da MOTTCONSULT e da CARGOGAL (1996/99), Administrador da CONSULGAL S.A. (1996/99) e da TECNOPLANO S.A. (1999/2005), Gerente da Dywidag II, Lda. (2005/2014), da TECNOPLANO Angola (2007/17) e da TECNOPLANO Moçambique (2013/17).

Presidiu ao Conselho de Administração da TECNOPLANO S.A. (2005/17). Foi Membro da Comissão Permanente das Jornadas de Engenharia dos Países de Língua Oficial Portuguesa (1983/89).

Participou, como técnico ou como gestor, em inúmeros trabalhos de Engenharia nas áreas de geotecnia, fundações, obras subterrâneas, edifícios, pontes e outras obras de arte, em Portugal e no estrangeiro.

AGENDA

Mais eventos disponíveis em www.ordemengenheiros.pt/pt/agenda

Nacional

18 a 20 de julho

INDIN 2018 – IEEE 16TH INTERNATIONAL CONFERENCE OF INDUSTRIAL INFORMATICS

Local: Porto

<https://web.fe.up.pt/~indin2018>

28 a 30 de agosto

CIB W062 – 44TH INTERNATIONAL SYMPOSIUM WATER SUPPLY AND DRAINAGE FOI BUILDINGS

Local: Ponta Delgada

www.anqip.com/index.php/pt/o-simposio/58



4 a 8 de setembro

DAFX18 – INTERNATIONAL CONFERENCE ON DIGITAL AUDIO EFFECTS

Local: Aveiro

<http://dafx2018.web.ua.pt>

9 a 14 de setembro

CICAT 2018 – XXVI CONGRESSO IBERO-AMERICANO DE CATÁLISE

Local: Coimbra

<http://cicat2018.eventos.chemistry.pt>



19 a 21 de setembro

PMI2018 – 8TH INTERNATIONAL CONFERENCE ON POLYMERS AND MOULDS INNOVATIONS

Local: Guimarães

<http://pmiconference.eu>

28 a 29 de setembro

II ENCONTRO NACIONAL DO COLÉGIO DE ENGENHARIA AGRONÓMICA

Página: 77

2 a 4 de outubro

CHEMPOR 2018 – 13TH INTERNATIONAL CHEMICAL AND BIOLOGICAL ENGINEERING CONFERENCE

Local: Aveiro

www.chempor2018.com

3 a 7 de outubro

SIL – SALÃO IMOBILIÁRIO DE PORTUGAL

Local: Lisboa

<https://imobiliario.fil.pt>

11 e 12 de outubro

4TH INTERNATIONAL CONFERENCE PROGRESS OF RECYCLING IN THE BUILT ENVIRONMENT

Local: Lisboa

<http://recycle18.inec.pt>



25 e 26 de outubro

IX CNCG – CONFERÊNCIA NACIONAL DE CARTOGRAFIA E GEODÉSIA

Local: Amadora

www.ordemengenheiros.pt

29 e 30 de outubro

GLAZEART 2018 – INTERNATIONAL CONFERENCE GLAZED CERAMICS IN CULTURAL HERITAGE

Local: Lisboa

<http://glazeart2018.inec.pt>



7 a 9 de novembro

BE 2018 – ENCONTRO NACIONAL DE BETÃO ESTRUTURAL

Local: Lisboa

<https://be2018.pt>



Internacional

20 e 21 de julho

3RD WORLD CONGRESS ON PETROLEUM ENGINEERING AND NATURAL GAS RECOVERY

Local: Austrália

<https://petroleum.conferenceseries.com>



25 e 26 de julho

MINING INVESTMENT INDIA

Local: Índia

www.mininginvestmentindia.com



25 a 27 de julho

2ND INTERNATIONAL RESEARCH CONFERENCE ON SUSTAINABLE ENERGY, ENGINEERING, MATERIALS AND ENVIRONMENT

Local: Espanha

www.ircseeme.com

2 e 3 de Agosto

INTERNATIONAL CONFERENCE AND EXHIBITION ON MATERIAL SCIENCE AND NANOTECHNOLOGY

Local: Espanha

<http://materialscongress.alliedacademies.com>



13 e 14 de agosto

20TH INTERNATIONAL CONFERENCE ON ADVANCED MATERIALS AND RESEARCH

Local: Irlanda

<https://energymaterials.conferenceseries.com>

23 a 25 de agosto

WORLD CONGRESS ON MATERIALS SCIENCE & ENGINEERING

Local: Holanda

<https://materialsscience.euroscicon.com>



27 e 28 de agosto

2ND INTERNATIONAL CONFERENCE ON ENERGY MATERIALS AND FUEL CELL RESEARCH

Local: EUA

<https://energymaterials.conferenceseries.com>

4 a 6 de setembro

21ST INTERNATIONAL CONFERENCE ON ADVANCED MATERIALS & NANOTECHNOLOGY

Local: Suíça

<https://materials.conferenceseries.com>



5 a 7 de setembro

ASIA FRUIT LOGISTICA

Local: Hong Kong

www.asiafruitlogistica.com

5 a 7 de setembro

6TH INTERNATIONAL GEOTHERMAL CONVENTION & EXHIBITION

Local: Indonésia

www.iigce.com



17 a 21 de setembro

DAM WORLD 2018 – 3RD INTERNATIONAL DAM WORLD CONFERENCE

Local: Brasil

<http://ibracon.org.br/damworld2018>

24 e 25 de setembro

WORLD CONGRESS ON OIL, GAS AND PETROLEUM REFINERY

Local: Emirados Árabes Unidos

<https://petroleumrefinery.conferenceseries.com>



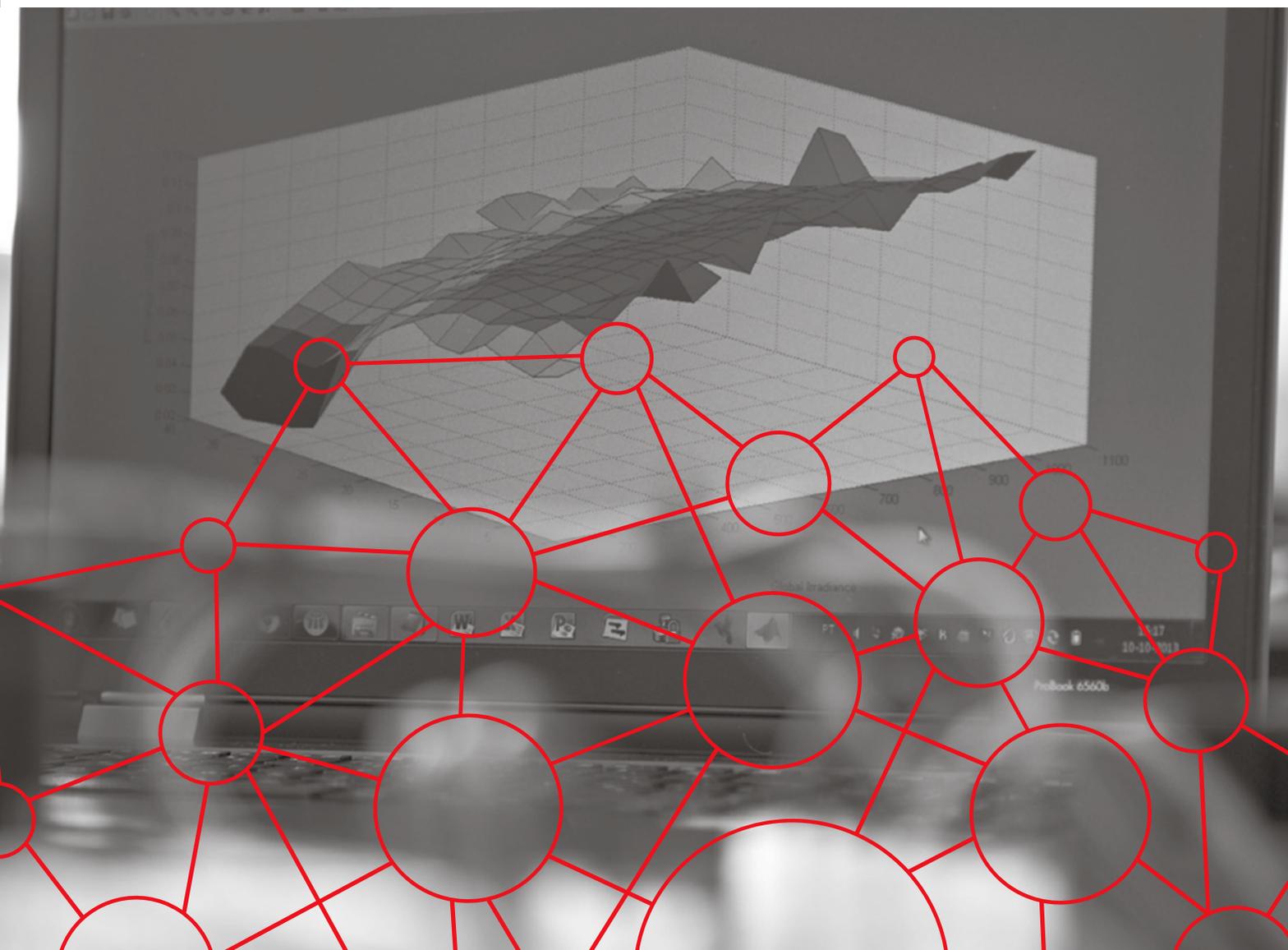
27 e 28 de setembro

ICBE 2018 – 20TH INTERNATIONAL CONFERENCE ON BLASTING AND EXPLOSIVES

Local: Inglaterra

<https://waset.org/conference/2018/09/london/ICBE>





CONSULTORIA ENERGÉTICA

- / Qualidade da onda de tensão
- / Campos eletromagnéticos
- / Coordenação de isolamento
- / Ações periciais na sequência de incidentes na rede
- / Sistemas de terras de proteção
- / Estudos técnicos de sistemas de energia

Saiba mais em edplabelec.com

cype

SOFTWARE

SOFTWARE PARA PROJECTOS DE
ENGENHARIA E CONSTRUÇÃO

- ▶ **SOFTWARE BIM**
- ▶ **PLATAFORMA**
- ▶ **CÁLCULO**
- ▶ **MODELAÇÃO**

 **BIM**server.center

Desenvolva os seus projectos de
forma colaborativa num fluxo de
trabalho Open BIM

PARCERIAS



ACÇÕES DE FORMAÇÃO SETEMBRO 2018 - MARÇO 2019

- CONSTRUÇÃO
- ESTRUTURAS
- GEOTECNIA
- HIDRÁULICA,
RECURSOS HÍDRICOS E AMBIENTE
- SISTEMAS DE INFORMAÇÃO
GEOGRÁFICA
- SISTEMAS E GESTÃO
- TRANSPORTES
E VIAS DE COMUNICAÇÃO
- URBANISMO E ARQUITECTURA

LOCAL DE REALIZAÇÃO

FUNDEC - IST - DECivil

A FUNDEC reserva-se no direito de adiar o curso, caso não atinja o número mínimo de formandos.

INFORMAÇÕES

FUNDEC

Fernanda Correia / Vanessa Silva
Tel. (+351) 218 418 042 / 218 419 968
Fax: (+351) 218 418 193
e-mail: fundec@tecnico.ulisboa.pt
www.fundec.pt

FUNDEC - IST - DECivil (Gab. 1.42)
Av. Rovisco Pais
1049-001 LISBOA - PORTUGAL

DIRECÇÃO DA FUNDEC
Prof. Luís Calado
Prof. Carlos Sousa Oliveira
Eng. Alberto Pereira da Silva

EMPRESAS ASSOCIADAS



CONSTRUÇÃO

INVESTIGAÇÃO APLICADA À MANUTENÇÃO E REABILITAÇÃO – EDIFÍCIOS E REVESTIMENTOS

Módulo 1 - Inspeção Técnica de Fachadas e Coberturas

Data: 18 de Setembro de 2018

Módulo 2 - Reabilitação de Património Industrial

Data: 2 de Outubro de 2018

Módulo 3 - Reabilitação de Revestimentos

Data: 23 de Outubro de 2018

Módulo 4 - Tecnologia e Patologia de Argamassas Térmicas e ETICS

Data: 6 de Novembro de 2018

Módulo 5 - Planos de Manutenção em Edifícios

Data: 8 de Janeiro de 2019

Módulo 6 - Gestão de Instalações (Facility Management)

Data: 15 de Janeiro de 2019

Coordenação: Prof.ª Inês Flores-Colen (IST)

Horário: 9h00 - 12h30

Custo: 180€ - Módulo | 500€ - Curso Completo

ESTRATÉGIAS E PLANOS DE MANUTENÇÃO EM EDIFÍCIOS

Coordenação: Prof.ª Inês Flores-Colen (IST)

Prof. José Maria Lobo de Carvalho (IST)

Data: 25 e 26 de Setembro de 2018

Horário: 9h00 - 18h00

Custo: 400€

BIM APLICADO À PREVENÇÃO DE RISCOS PROFISSIONAIS NA CONSTRUÇÃO

Coordenação: Prof. António Aguiar Costa (IST)

Eng. Manuel Tender (Xispoli)

Data: 4 de Outubro de 2018

Horário: 9h30 - 17h30

Custo: 200€

ACOMPANHAMENTO AMBIENTAL DE OBRAS

Coordenação: Prof.ª Rosário Partidário (IST)

Eng. Júlio de Jesus

Eng.ª Ana Cerdeira

Data: 12 e 13 de Outubro de 2018

Horário: Sexta-feira: 9h00 - 18h00 | Sábado: 9h00 - 13h00

Custo: 280€

ACÚSTICA DE EDIFÍCIOS

Coordenação: Prof. Albano Neves e Sousa (IST)

Data: 12 de Outubro a 24 de Novembro de 2018

Horário: Sextas-feiras: 18h00 - 22h00 | Sábados: 9h00 - 13h00

Custo: 1.150€ pagamento até 7 de Setembro de 2018
1.250€ pagamento após 7 de Setembro de 2018

TÉCNICAS NÃO-DESTRUTIVAS DE DIAGNÓSTICO DE ANOMALIAS EM PARAMENTOS

Coordenação: Prof.ª Maria da Glória Gomes (IST)

Prof.ª Inês Flores-Colen (IST)

Data: 30 de Outubro de 2018

Horário: 9h00 - 18h00

Custo: 300€ pagamento até 12 de Outubro de 2018
350€ pagamento após 12 de Outubro de 2018

A METODOLOGIA BIM APLICADA NA CONSTRUÇÃO, ESTRUTURAS E GEOTECNIA

Coordenação: Prof.ª A. Zita Sampaio (IST)

Data: 14 de Novembro de 2018

Horário: 9h00 - 18h00

Custo: 200€

TRATAMENTO E ANÁLISE DE DADOS EM AVALIAÇÃO IMOBILIÁRIA

Coordenação: Prof. Carlos Oliveira Cruz (IST)

Prof. Vítor Faria e Sousa (IST)

Data: 27 de Novembro de 2018

Horário: 9h30 - 18h00

Custo: 350€

A COORDENAÇÃO DE SEGURANÇA (CS) E A ELABORAÇÃO DE PLANOS DE SEGURANÇA E SAÚDE (PSS)

Coordenação: Prof. Jorge de Brito (IST)

Prof. Telmo Dias Pereira (UC)

Data: 9, 10 e 11 de Janeiro de 2019

Horário: 9h30 - 17h30

Custo: 600€

INTRODUÇÃO À REABILITAÇÃO DE EDIFÍCIOS ANTIGOS

Coordenação: Prof. Fernando Branco (IST)

Prof. João Gomes Ferreira (IST)

Data: 21 e 22 de Janeiro de 2019

Horário: 9h00 - 18h00

Custo: 500€

INTRODUÇÃO À REABILITAÇÃO DE EDIFÍCIOS DE BETÃO ARMADO

Coordenação: Prof. Fernando Branco (IST)

Prof. João Gomes Ferreira (IST)

Prof. João Ramôa Correia (IST)

Data: 25 e 26 de Fevereiro de 2019

Horário: 9h00 - 18h00

Custo: 500€

PROBLEMAS CORRENTES EM EDIFÍCIOS E SOLUÇÕES DE REPARAÇÃO

Coordenação: Prof. Fernando Branco (IST)

Prof. João Gomes Ferreira (IST)

Prof. João Ramôa Correia (IST)

Data: 18 e 19 de Março de 2019

Horário: 9h00 - 18h00

Custo: 500€

ESTRUTURAS

REABILITAÇÃO ESTRUTURAL DE EDIFÍCIOS: AVALIAÇÃO DO RISCO SÍSMICO E TÉCNICAS DE REFORÇO

Coordenação: Prof. Carlos Sousa Oliveira (IST)

Prof. Mário Lopes (IST)

Data: 17 e 18 de Outubro de 2018

Horário: 9h30 - 17h30

Custo: 300€

REABILITAÇÃO E REFORÇO DE PONTES

Coordenação: Prof. António Costa (IST)

Prof. José Oliveira Pedro (IST)

Data: 29 e 30 de Janeiro de 2019

Horário: 9h30 - 18h00

Custo: 400€

GEOTECNIA

TERRENOS TIPO DO EUROCÓDIGO 8: CASOS PRÁTICOS

Coordenação: Prof. Rui Carrilho Gomes (IST)

Data: 19 de Setembro de 2018

Horário: 18h00 - 21h00

Custo: 80€

CONCEPÇÃO E EXECUÇÃO DE ESCAVAÇÕES EM MEIO URBANO

Coordenação: Prof. Alexandre Pinto (IST)

Prof. Rui Carrilho Gomes (IST)

Data: 29 e 30 de Novembro de 2018

Horário: 9h00 - 17h30

Custo: 370€

CONCEPÇÃO E DIMENSIONAMENTO DE SOLUÇÕES PARA MELHORIA DE TERRENOS PARA INFRAESTRUTURAS DE TRANSPORTE TERRESTRES E MARÍTIMAS

Coordenação: Prof. Alexandre Pinto (IST)

Prof.ª Rafaela Cardoso (IST)

Data: 25 e 26 de Março de 2019, com visita a obra em dia a definir

Horário: 9h30 - 18h00

Custo: 400€

HIDRÁULICA, RECURSOS HÍDRICOS E AMBIENTE

PROJECTO DE OBRAS MARÍTIMAS (6ª EDIÇÃO)

Coordenação: Prof. António Trigo Teixeira (IST)

Data: 17 de Setembro a 3 de Dezembro de 2018

Horário: Segundas-feiras: 17h15 - 20h15

Custo: 900€

AGREGAÇÕES MUNICIPAIS DE SERVIÇOS DE ÁGUA E RESÍDUOS – AVALIAÇÃO TÉCNICA E ECONÓMICA

Coordenação: Prof. João de Quinhones Levy (IST)
Data: 24 e 25 de Setembro de 2018
Horário: 9h30 - 18h00
Custo: 400€

OPERAÇÃO DE ETAR E REUTILIZAÇÃO DE ÁGUAS RESIDUAIS

Coordenação: Prof. João de Quinhones Levy (IST)
Data: 15 e 16 de Outubro de 2018
Horário: 9h30 - 18h00
Custo: 475€

INTEGRAÇÃO DA ENERGIA SOLAR NO EDIFICADO

Coordenação: Prof. Manuel Duarte Pinheiro (IST)
Data: 23 e 24 de Outubro de 2018
Horário: 9h00 - 18h00
Custo: 300€

MODELAÇÃO DINÂMICA DE SISTEMAS DE DRENAGEM URBANA RECORRENDO AO STORM WATER MANAGEMENT MODEL (SWMM): PRINCÍPIOS, APLICAÇÕES E CASOS DE ESTUDO

Coordenação: Prof. José Saldanha Matos (IST)
Prof.ª Filipa Ferreira (IST)
Data: 29, 30 e 31 de Outubro de 2018
Horário: 9h30 - 17h30
Custo: 500€

CERTIFICAÇÃO DA SUSTENTABILIDADE NO EDIFICADO (SISTEMA LIDERA)

Coordenação: Prof. Manuel Duarte Pinheiro (IST)
Data: 6 e 7 de Novembro de 2018
Horário: 9h00 - 18h00
Custo: 300€

DEFINIR UM PROGRAMA ADEQUADO PARA A DESCONTAMINAÇÃO DE SOLOS

Coordenação: Prof. Manuel Duarte Pinheiro (IST)
Prof.ª Rafaela Cardoso (IST)
Data: 15 e 16 de Novembro de 2018
Horário: 9h00 - 18h00
Custo: 300€

ESTUDOS DE ROTURA DE BARRAGENS. TÉCNICAS, MODELAÇÃO NUMÉRICA E CASOS DE ESTUDO

Coordenação: Prof. Rui Ferreira (IST)
Eng.ª Teresa Alvarez
Eng. Daniel Conde
Data: 19 e 20 de Novembro de 2018
Horário: 9h30 - 18h00
Custo: 400€

PROPAGAÇÃO DE TSUNAMIS EM ZONAS URBANAS. MODELAÇÃO NUMÉRICA E CASOS DE ESTUDO

Coordenação: Prof. Rui Ferreira (IST)
Eng.ª Teresa Alvarez
Eng. Daniel Conde
Data: 24 e 25 de Janeiro de 2019
Horário: 9h30 - 18h00
Custo: 400€

SISTEMAS DE INFORMAÇÃO GEOGRÁFICA

METADADOS: APLICAÇÃO DA DIRECTIVA EUROPEIA INSPIRE À INFORMAÇÃO GEOGRÁFICA

Coordenação: Prof.ª Ana Paula Falcão (IST)
Eng.ª Madalena Gonçalves
Data: 23 de Novembro de 2018
Horário: 9h30 - 18h00
Custo: 150€ pagamento até 9 de Novembro de 2018
200€ pagamento após 9 de Novembro de 2018

CASOS PRÁTICOS APLICADOS AO MEIO AMBIENTE

Coordenação: Prof.ª Ana Paula Falcão (IST)
Dr.ª Maria Paula Mendes
Dr.ª Magda Matias
Data: 1 de Fevereiro de 2019
Horário: 8h30 - 17h00
Custo: 250€

SISTEMAS E GESTÃO

ELABORAÇÃO DE CADERNOS DE ENCARGOS

Coordenação: Prof. José Antunes Ferreira (IST)
Data: 17 e 18 de Setembro de 2018
Horário: 9h30 - 17h30 (1º dia) | 9h30 - 13h00 (2º dia)
Custo: 500 €

GESTÃO E FISCALIZAÇÃO DE OBRAS

Coordenação: Prof. Pedro Gameiro Henriques (IST)
Data: 28 e 29 de Setembro de 2018
Horário: 9h00 - 17h30
Custo: 470€

NBS E ESTRATÉGIAS DE GESTÃO SUSTENTÁVEL DAS ÁGUAS URBANAS

Coordenação: Dr.ª Susana Neto
Prof. Rui Cunha Marques (IST)
Data: 8 e 9 de Outubro de 2018
Horário: 9h30 - 17h30
Custo: 400€

BIM NA INDÚSTRIA: INTRODUÇÃO À GESTÃO DE INFORMAÇÃO BIM E PARAMETRIZAÇÃO DE OBJECTOS

Coordenação: Prof. António Aguiar Costa (IST)
Arq. Pedro Lucas Martins (ID Studio)
Data: 10 e 11 de Outubro de 2018
Horário: 9h30 - 17h30
Custo: 250€

SEMINÁRIO AVANÇADO EM COMPRAS E GESTÃO DO APROVISIONAMENTO

Coordenação: Prof. Amílcar Arantes (IST)
Data: 17 e 18 de Outubro de 2018
Horário: 9h00 - 17h00
Custo: 350€ pagamento até 28 de Setembro de 2018
400€ pagamento após 28 de Setembro de 2018

TÉCNICAS DE APRESENTAÇÃO EM PÚBLICO

Coordenação: Prof.ª Cristina Marta Castilho Gomes (IST)
Data: 17 e 20 de Outubro de 2018
Horário: 14h00 - 19h30 (1º dia) | 9h30 - 16h00 (2º dia)
Custo: 200€ pagamento até 3 de Outubro de 2018
250€ pagamento após 3 de Outubro de 2018

CÓDIGO DOS CONTRATOS PÚBLICOS – CONTROLO DA FASE DE EXECUÇÃO DO CONTRATO

Coordenação: Prof. Pedro Gameiro Henriques (IST)
Eng. Pedro Chichorro Rodrigues
Data: 19 e 20 de Outubro de 2018
Horário: 9h15 - 17h30 (1º dia) | 9h15 - 13h00 (2º dia)
Custo: 450€

CURSO AVANÇADO EM LEAN CONSTRUCTION

Coordenação: Prof. Amílcar Arantes (IST)
Data: 23 e 24 de Outubro 2018
Horário: 9h00 - 17h00
Custo: 350€ pagamento até 2 de Outubro de 2018
400€ pagamento após 2 de Outubro de 2018

INTRODUÇÃO À CONTRATAÇÃO DE PROJECTOS E OBRAS EM BIM

Coordenação: Prof. António Aguiar Costa (IST)
Data: 25 de Outubro de 2018
Horário: 9h30 - 17h30
Custo: 200€

GESTÃO DO TEMPO E DA ENERGIA PARA JOVENS ENGENHEIROS (AS)

Coordenação: Prof.ª Cristina Marta Castilho Gomes (IST)
Data: 10 e 17 de Novembro de 2018
Horário: 14h00 - 19h30
Custo: 60€

AVALIAÇÃO DE PROPOSTAS EM CONCURSOS PÚBLICOS

Coordenação: Prof. José Antunes Ferreira (IST)
Data: 12 e 13 de Novembro de 2018
Horário: 9h30 - 17h30 (1º dia) | 9h30 - 13h00 (2º dia)
Custo: 500€

ERROS E OMISSÕES, TRABALHOS COMPLEMENTARES E ALTERAÇÕES CONTRATUAIS NOS CONTRATOS DE EMPREITADAS DE OBRAS PÚBLICAS

Coordenação: Prof. José Antunes Ferreira (IST)
Data: 14 de Janeiro de 2019
Horário: 9h30 - 13h00
Custo: 250€

TRANSPORTES E VIAS DE COMUNICAÇÃO

ORGANIZAÇÃO DA CONSERVAÇÃO DE REDES RODOVIÁRIAS A NÍVEL MUNICIPAL (3ª EDIÇÃO)

Coordenação: Prof. Luís Picado Santos (IST)
Prof. José Neves (IST)
Data: 20 e 21 de Setembro de 2018
Horário: 9h00 - 17h30
Custo: 400€ pagamento até 1 de Setembro de 2018
450€ pagamento após 1 de Setembro de 2018

CONTRATUALIZAÇÃO DE SERVIÇOS DE TRANSPORTE: OBRIGAÇÕES DE SERVIÇO PÚBLICO E CONTRATOS

Coordenação: Prof. Carlos Oliveira Cruz (IST)
Data: 22 de Novembro de 2018
Horário: 9h30 - 18h00
Custo: 350€

NOVOS MATERIAIS E TECNOLOGIAS DE PAVIMENTAÇÃO – CARACTERIZAÇÃO PARA DIMENSIONAMENTO

Coordenação: Prof. Luís Picado Santos (IST)
Prof. José Neves (IST)
Data: 7 e 8 de Fevereiro de 2019
Horário: 9h00 - 17h30
Custo: 400€ pagamento até 25 de Janeiro de 2019
450€ pagamento após 25 de Janeiro de 2019

AVALIAÇÃO MECÂNICA E AMBIENTAL DA APLICAÇÃO DE MATERIAIS SECUNDÁRIOS EM INFRAESTRUTURAS RODOVIÁRIAS

Coordenação: Prof. José Neves (IST)
Doutora Ana Cristina Freire (LNEC)
Data: 28 e 29 de Março de 2019
Horário: 9h00 - 17h30
Custo: 400€ pagamento até 15 de Março de 2019
450€ pagamento após 15 de Março de 2019

URBANISMO E ARQUITECTURA

DESENHO URBANO

Coordenação: Prof. António Ricardo da Costa (IST)
Data: 12, 19 e 26 de Outubro de 2018
Horário: 10h00 - 17h00
Custo: 500€

ESPAÇO PÚBLICO: COMO INTERPRETAR E AVALIAR. DESAFIOS CONTEMPORÂNEOS E METODOLOGIA DE AVALIAÇÃO PSSS

Coordenação: Prof. Pedro Brandão (IST)
Prof.ª Ana Brandão (IST)
Data: 15 de Fevereiro a 16 de Março de 2019
Horário: Sextas-feiras: 14h30 - 18h30 | Sábados: 9h30 - 13h30
Custo: 575€