II Série | Número 146 | 3€
MARÇO / ABRIL 2015

INGENIUM

Diretor **Carlos Matias Ramos** | Diretor-adjunto **José Manuel Pereira Vieira**

A ENGENHARIA PORTUGUESA EM REVISTA

REDES TRANSEUROPEIAS

TRANSPORTES, ENERGIA, TELECOMUNICAÇÕES

ENTREVISTA p.52

JOSÉ MANUEL VIEGAS
SECRETÁRIO-GERAL DO FIT/OCDE

"Os transportes devem contribuir o máximo possível para a eficiência das atividades económicas e sociais"

ESTUDO DE CASO p.58

A PT INOVAÇÃO
E OS MECANISMOS EUROPEUS
DE FINANCIAMENTO À INVESTIGAÇÃO
E INOVAÇÃO

HISTÓRIA p.96

PRINCÍPIOS E PRESSUPOSTOS DA ELETRIFICAÇÃO DO PAÍS
Ferreira Dias, do enunciado à centralização da produção e do transporte da eletricidade

Melhorando a segurança, qualidade e performance

- Avaliação de Conformidade com Diretivas Europeias
- Agência de Inspeção Autorizada ASME - selos convencionais e nucleares
- Certificação de Equipamentos sob Pressão
- Inspeção na Origem
- Avaliação de Qualidade para Fornecedores Internacionais
- Certificação de Fabricação e Inspeção de Contentores
- Inspeção de Maquinaria Portuária
- Serviços de Estações de Tratamento de Águas
- Certificação de Materiais
- Certificação de Produto
- Certificação de Procedimentos de Soldadura e Soldadores
- Certificação de Sistemas de Qualidade para Soldadura
- Cursos de Formação standard e à medida

www.lr.org/inspecao-portugal

LR Lloyd's Register Energy

Trabalhando juntos por um mundo mais seguro

SUMÁRIO

5 **EDITORIAL**
TRANSPORTES, ENERGIA E TELECOMUNICAÇÕES NA EUROPA COMUNITÁRIA

6 **PRIMEIRO PLANO**
2.º Congresso de Engenheiros de Língua Portuguesa
"A Engenharia como Fator Decisivo no Processo de Cooperação"

9 **NOTÍCIAS**

12 **REGIÕES**

21 **TEMA DE CAPA – REDES TRANSEUROPEIAS: TRANSPORTES, ENERGIA, TELECOMUNICAÇÕES**

22 Portugal na rede transeuropeia – Contexto histórico e objectivos actuais, o que falta fazer? Portugal 2020

25 Europa 2020 – Os fundos europeus e as redes transeuropeias de transportes

28 Portos – A oportunidade realista do País

30 Rede ferroviária europeia – SHIFT2RAIL – The joint undertaking to build the railway system of tomorrow

32 O PETI3+ – Plano Estratégico de Transportes e Infraestruturas e a Rede Transeuropeia de Transportes

34 O Mercado Interno de Energia como garante da segurança de abastecimento na Europa

36 Uma nova estratégia energética para a Europa como alavanca da competitividade

38 Geopolítica e segurança energética – A dependência europeia de gás natural russo

42 Interligações Portugal-Espanha-França das redes de transporte de gás natural – Segurança e competitividade

44 Os serviços avançados de comunicações – Portugal no contexto europeu

46 Rede de telecomunicações de Portugal – Regulação e segurança

48 Redes Transeuropeias – O papel do Engenheiro na construção de uma Europa mais forte e competitiva

52 **ENTREVISTA**
JOSÉ MANUEL VIEGAS, Secretário-geral do FIT/OCDE
"Os transportes devem contribuir o máximo possível para a eficiência das atividades económicas e sociais"

58 **ESTUDO DE CASO**
A PT Inovação e os mecanismos europeus de financiamento à investigação e inovação

62 **COLÉGIOS**

86 **COMUNICAÇÃO**
ENG. CIVIL – Prevenção no projeto de cofragens

89 **AÇÃO DISCIPLINAR**

90 **LEGISLAÇÃO**

92 **ANÁLISE**
GGRF – Global Geodetic Reference Frame

95 **CORREIO DO LEITOR**
A importância social dos engenheiros

96 **HISTÓRIA**
Princípios e pressupostos da eletrificação do País

100 **CRÓNICA**
O passe de mágica de Dijkstra

103 **OPINIÃO**
O papel da Engenharia Mecânica na reindustrialização da Europa

106 **AGENDA**

INGENIUM
II SÉRIE N.º 146 – MARÇO / ABRIL 2015

Propriedade **Ingenium Edições, Lda.**
Diretor **Carlos Matias Ramos**
Diretor-adjunto **José Manuel Pereira Vieira**

Conselho Editorial
João Catarino dos Santos, Jorge Marçal Liça, Gonçalo Perestrelo, Teresa Burguete, João Gomes, Tiago Rosado Santos, Maria João Henriques, Pedro Castro Rego, António Sousa Macedo, Luís Gil, Vítor Manuel dos Santos, João Tiago de Almeida, Pedro Mêda Magalhães, António Martins Canas, António Liberal Ferreira, Pedro Jardim Fernandes, Paulo Botelho Moniz.

Editora **Ingenium Edições, Lda.**
Redação e Produção **Gabinete de Comunicação da Ordem dos Engenheiros**
gabinete.comunicacao@ordemdosengenheiros.pt

Sede Av. António Augusto de Aguiar, 3 D – 1069-030 Lisboa
Tel. 21 313 26 00 • Fax 21 352 46 30
Região Norte Rua Rodrigues Sampaio, 123 – 4000-425 Porto
Tel. 22 207 13 00 • Fax 22 200 28 76
Região Centro Rua Antero de Quental, 107 – 3000-032 Coimbra
Tel. 239 855 190 • Fax 239 823 267
Região Sul Av. António Augusto de Aguiar, 3 D – 1069-030 Lisboa
Tel. 21 313 26 00 • Fax 21 313 26 90
Sec. Reg. Açores Largo de Camões, 23 – 9500-304 Ponta Delgada
Tel. 296 628 018 • Fax 296 628 019
Sec. Reg. Madeira Rua Visconde Anadia, n.º 19,
Edifício Anadia, 3.º andar, sala S – 9050-020 Funchal
Tel. 291 742 502 • Fax 291 743 479

Coordenação Geral **Marta Parrado**
Redação **Nuno Miguel Tomás** (CPJ 6152)
Ligação aos Colégios **Alice Freitas**
Publicidade e Marketing **Dolores Pereira**
Conceção Gráfica e Paginação **Ricardo Caiado**
Impressão **Lisgráfica, Impressão e Artes Gráficas, SA**

Publicação **Bimestral** • Tiragem **49.500 exemplares**
Registo no ICS n.º 105659 • NIPC 504 238 175 • API 4074
Depósito Legal n.º 2679/86 • ISSN 0870-5968

ORDEM DOS ENGENHEIROS

Bastonário Carlos Matias Ramos
Vice-presidentes Nacionais José Manuel Pereira Vieira, Carlos Alberto Loureiro

CONSELHO DIRETIVO NACIONAL
Carlos Matias Ramos (Bastonário), José Manuel Pereira Vieira e Carlos Alberto Loureiro (Vice-presidentes Nacionais), Fernando de Almeida Santos (Presidente CDRN), Carlos Neves (Secretário CDRN), Octávio Borges Alexandrino (Presidente CDRC), António Ferreira Tavares (Secretário CDRC), Carlos Mineiro Aires (Presidente CDRS), Maria Helena Kol (Secretária CDRS).

CONSELHO DE ADMISSÃO E QUALIFICAÇÃO
Fernando Seabra Santos e Luis Manuel de Oliveira Martins (Civil), Fernando Maciel Barbosa e Pedro da Silva Girão (Eletrotécnica), José António Pacheco e Manuel Gameiro da Silva (Mecânica), Paulo Caetano e Júlio Ferreira e Silva (Geológica e de Minas), Jorge da Silva Mariano e Clemente Pedro Nunes (Química e Biológica), Carlos Soares e Óscar Mota (Naval), José Pereira Gonçalves e João Agria Torres (Geográfica), António Fernandes e Raul Jorge (Agronómica), Pedro Ochôa de Carvalho e José Manuel dos Santos Ferreira de Castro (Florestal), Rui Vieira de Castro e Rogério Cordeiro Colaço (Materiais), Gabriel Torcato David e Pedro Veiga (Informática), António Guerreiro de Brito e Fernando Santana (Ambiente).

PRESIDENTES DOS CONSELHOS NACIONAIS DE COLÉGIOS
Cristina Machado (Civil), António Machado e Moura (Eletrotécnica), Rui de Brito (Mecânica), Carlos Caxaria (Geológica e de Minas), Luís Araújo (Química e Biológica), Bento Manuel Domingues (Naval), Maria Teresa Sá Pereira (Geográfica), Pedro Castro Rego (Agronómica), António Sousa de Macedo (Florestal), António Correia (Materiais), Luís Amaral (Informática), Luís Marinheiro (Ambiente).

REGIÃO NORTE
Conselho Diretivo Fernando de Almeida Santos (Presidente), Carlos Alves (Vice-presidente), Carlos Neves (Secretário), Pedro Mêda Magalhães (Tesoureiro).
Vogais Carlos Moura Teixeira, José Lima Freitas e Ricardo Magalhães Machado.

REGIÃO CENTRO
Conselho Diretivo Octávio Borges Alexandrino (Presidente), António Canas (Vice-presidente), António Ferreira Tavares (Secretário), Maria da Graça Rasteiro (Tesoureira).
Vogais Elisa Domingues Almeida, Álvaro Ribeiro Saraiva e Fernando Pinto Garcia.

REGIÃO SUL
Conselho Diretivo Carlos Mineiro Aires (Presidente), António Liberal Ferreira (Vice-presidente), Maria Helena Kol (Secretária), Arnaldo Pêgo (Tesoureiro).
Vogais Luís Cameira Ferreira, José Manuel Sardinha e Fernando Mouzinho.

SECÇÃO REGIONAL DOS AÇORES
Conselho Diretivo Manuel Carvalho Cansado (Presidente), Manuel Cordeiro (Secretário), Manuel Gil Lobão (Tesoureiro).
Vogais Vítor Corrêa Mendes e Humberto Melo.

SECÇÃO REGIONAL DA MADEIRA
Conselho Diretivo Pedro Jardim Fernandes (Presidente), Rui Velosa (Secretário), Nélia Sousa (Tesoureira).
Vogais José Branco e Amílcar Gonçalves.

Soluções Ordenado

DESDE O MEU PRIMEIRO DIA DE TRABALHO, UMA COISA É CERTA: A CAIXA ESTÁ COMIGO.

Com as Soluções Ordenado da Caixa, soma vantagens na gestão do seu dia-a-dia. Ao receber o ordenado pela Caixa obtém:

- Isenção de comissão de manutenção da conta à ordem[1];
- Acesso ao serviço Caixa Família Mais[2], com melhor remuneração, extensiva a todos os familiares aderentes;
- Descontos[3] na eletricidade e gás natural, em novos contratos celebrados com a Galp Energia;
- Possibilidade de antecipar até 100% do ordenado, sem juros para uma utilização até 250 € durante 4 dias[4].

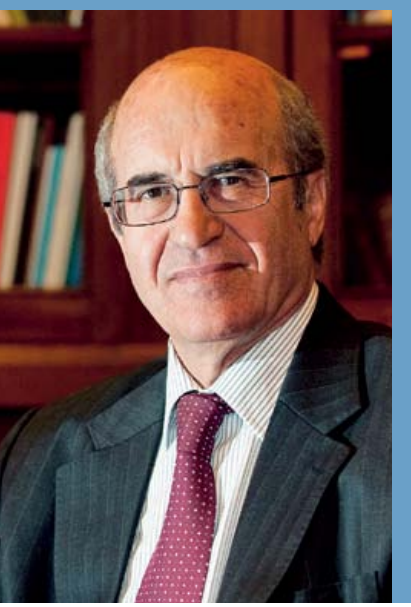
1) Com a domiciliação de ordenados, reformas, pensões, subsídio de desemprego ou rendimento social, com periodicidade mensal.
2) Para ter acesso ao serviço Caixa Família, basta que seja titular de uma conta de poupança e que pelo menos um dos titulares de cada conta possua rendimento (ordenado, pensão ou outro crédito regular igual ou maior que 500€) domiciliado na Caixa ou CaixaOrdenado/Mesada Certa. Exceção: clientes com menos de 18 anos e clientes residentes no estrangeiro.
3) Eletricidade: válido para as tarifas simples e bi-horária e potências contratadas entre 3,45 e 20,7 KVA em Portugal Continental. Gás natural: o desconto é válido para o escalão 1 a 4 (consumos até 10.000 m3/ano), exceto 4.º escalão da área geográfica servida pelo operador de rede EDP-Gás.
4) CaixaOrdenado – **TAEG de 18,0%** para uma utilização de crédito de 1.500€ pelo prazo de 3 meses à TAN de 16,0%, contratado separadamente.

Saiba mais sobre todas as ofertas disponíveis em cgdofertaglobal.com.

HÁ UM BANCO QUE AJUDA A DAR CERTEZAS AO FUTURO.
A CAIXA. COM CERTEZA.

www.cgd.pt | 707 24 24 24 | 24h todos os dias do ano | Informe-se na Caixa.

TRANSPORTES, ENERGIA E TELECOMUNICAÇÕES NA EUROPA COMUNITÁRIA



CARLOS MATIAS RAMOS
DIRETOR

A Engenharia tem, em todas estas redes, um papel essencial, quer na fase de análise e perceção dos níveis e tipos de conectividade que podem trazer valor acrescentado, quer na fase da conceção, avaliação e desenvolvimento das soluções técnicas e economicamente mais favoráveis.

Nesta edição da "INGENIUM" damos destaque às Redes Transeuropeias presentes em três setores de atividade: transportes, energia e telecomunicações. Estas Redes foram criadas pela União Europeia (UE) no âmbito do Tratado de Roma (1957), tendo como objetivo inicial o desenvolvimento de um mercado interno e o reforço da coesão económica e social.

A criação de um grande mercado da UE impõe a implementação de uma estratégia coerente de conectividade associada a estes setores, que passa pelo desenvolvimento de mecanismos que os optimizem e melhorem as condições de acesso entre os países que a compõem.

A Rede Transeuropeia de Transportes engloba as infraestruturas associadas aos diversos modos de transporte – rodoviário, ferroviário, portos, transporte marítimo e autoestradas do mar, transporte aéreo e transporte multimodal –, bem como as plataformas intermodais e as medidas destinadas a promover a sua utilização eficiente e sustentável, do ponto de vista social e ambiental.

A Rede Transeuropeia de Energia engloba os setores da eletricidade e do gás natural, tendo por objetivo a criação de um mercado único da energia e a segurança dos aprovisionamentos.

A Rede Transeuropeia de Telecomunicações contempla o desenvolvimento de serviços eletrónicos baseados nas redes de telecomunicações, com grande destaque para os serviços públicos na perspetiva de estimular a criação de um mercado único europeu, de gerar serviços transfronteiriços e ainda de elevar o investimento digital.

Para a prossecução dos objetivos inerentes aos temas enunciados, a UE definiu ações prioritárias por setor, por região e por atividade. Trata-se, como facilmente se compreende, de um aspeto determinante, tanto mais que, embora as preocupações e os grandes objetivos sejam comuns, verificam-se na UE diferenças significativas entre as suas várias regiões. São notórios os desequilíbrios ainda existentes entre as regiões periféricas, como Portugal, e as regiões centrais, em especial no modo ferroviário, sendo a sua superação condição indispensável para o objetivo europeu de equilíbrio regional e de supressão de estrangulamentos.

Salienta-se, em particular, a importância da melhoria dos acessos ferroviários aos portos, no sentido de um maior aproveitamento das suas potencialidades.

No que se refere à Rede Transeuropeia de Energia, a competitividade, a sustentabilidade e a segurança energética, considerados os três pilares da política energética europeia, é referida a premente necessidade de interligações internacionais que maximizem a sua utilização eficiente. É salientada a necessidade da efetiva implementação do Mercado Interno de Energia (MIE) e a construção de mais interligações transfronteiriças para resolução dos pontos de estrangulamento e dos congestionamentos e, assim, ultrapassar as chamadas "ilhas energéticas" que atingem, em particular, a Península Ibérica.

Em relação à Rede Transeuropeia de Telecomunicações é salientada a relevância das autoestradas da informação transportadoras de diversos tipos de conteúdos, as "novas mercadorias do século XXI", sistemas de comunicações de muito alta velocidade e capacidade imprescindíveis no nosso dia-a-dia para a interligação de pessoas e empresas à escala global.

A plena inserção de Portugal na economia global torna imprescindível que as empresas e os cidadãos tenham acesso a serviços de alta qualidade e a preços alinhados com o mercado europeu. Só assim será possível competir em pé de igualdade com os países economicamente mais pujantes e ter acesso aos mercados mundiais.

A Engenharia tem, em todas estas redes, um papel essencial, quer na fase de análise e perceção dos níveis e tipos de conectividade que podem trazer valor acrescentado, quer na fase da conceção, avaliação e desenvolvimento das soluções técnicas e economicamente mais favoráveis. ING

2.º Congresso de Engenheiros de Língua Portuguesa

"A ENGENHARIA COMO FATOR DECISIVO NO PROCESSO DE COOPERAÇÃO"

O potencial de crescimento de Macau como eixo de ligação entre os países asiáticos, especialmente a China, e o Mundo que fala português, foi reforçado e assumido como uma ambição partilhada pelos diferentes Governos participantes no 2.º Congresso de Engenheiros de Língua Portuguesa (CELP) que em novembro teve lugar naquela Região Administrativa Especial. Este crescimento corresponde, na realidade, a uma atribuição do Governo da República Popular da China a Macau.

A primeira parte da reportagem sobre o 2.º CELP, publicada na edição 144 da INGENIUM, incidiu precisamente sobre esta dinâmica económica que Macau vem incrementando, na sequência de decisões políticas, mas também sobre a realidade socioeconómica da Guiné-Bissau, Timor-Leste e Cabo Verde, apresentada por altos dignitários dos respetivos Governos, e as estratégias que decidiram implementar nos países que lideram. A Engenharia foi apontada como um recurso-chave na concretização de tais determinações.

É agora chegada a hora de dar a palavra aos profissionais de Engenharia, ao papel da formação, às organizações e empresas, nomeadamente as portuguesas, que rumaram a Macau para dar testemunho da sua experiência.

POR **MARTA PARRADO**

Água, resíduos, energia, agricultura, habitação, transportes e sustentabilidade das cidades foram algumas das temáticas, a par da formação académica, que mais motivaram a assistência e que contaram com a intervenção de oradores lusos. Têm, entre elas, vários denominadores comuns: correspondem a necessidades básicas da população, constituem enormes desafios políticos, fazem parte das agendas dos múltiplos governos a nível mundial e exigem da Engenharia intervenção avultada. Este artigo refletirá o essencial do que foi partilhado sobre algumas destas áreas, reservando-se para a próxima edição da INGENIUM o encerramento deste trabalho, com especial destaque para a formação superior em Engenharia.

ÁGUA, SANEAMENTO E AGRICULTURA

Os estádios de desenvolvimento e de níveis de satisfação das necessidades de abastecimento de água e de saneamento, são, como a maioria dos bens, muito variáveis no universo dos Países de Língua Portuguesa (PLP).

Por Portugal falou Joaquim Poças Martins, especialista na área e Professor Associado da Universidade do Porto.

O nosso País encontra-se relativamente bem coberto em termos de abastecimento, sendo os níveis de desperdício de água o seu calcanhar de Aquiles. Portugal tem perdas muito elevadas, sendo possível alterar esse estado através de "simples medidas de gestão" que podem conduzir a uma poupança da ordem dos 50%. "As poupanças permitem financiar a expansão e a reabilitação dos sistemas evitando ou reduzindo os aumentos de tarifas". O especialista defende o recurso aos

Sistemas de Informação Geográfica (SIG) na definição de estratégias de redução de perdas, utilizando bases de dados georreferenciados de clientes e de infraestruturas para identificação das falhas. Na realidade, é sua convicção que "a água é sobretudo um problema político. Os problemas resolvem-se desde que exista vontade política".

Para Timor-Leste e para Angola a água e o seu abastecimento às populações em boas condições e com níveis fiáveis de fornecimento constituem alguns dos seus principais desafios, nos quais estão a investir esforços e capital. Pese embora as diferenças culturais e históricas, o estatuto relativamente recente de países independentes e os processos políticos conturbados que têm vivido, são os grandes antagonistas ao investimento e ao desenvolvimento.

Angola pacificou recentemente uma Guerra Civil de 30 anos que destruiu as infraestruturas básicas de abastecimento, tratamento de águas e de saneamento. Houve que recomeçar e apostar na manutenção.

Neste momento, as prioridades vão para a melhoria do abastecimento de água à população, nos centros urbanos e meio rural, e garantir a regularidade e a continuidade do fornecimento à maior percentagem de aglomerados populacionais possível.

Estas são prioridades igualmente no horizonte do Governo de Timor-Leste, apresentadas em Macau pelo Ministro das Obras Públicas, Gastão de Sousa.

Em 2013 Angola já registava níveis de abastecimento de 59% em meio rural e de 70% em meio urbano. Timor-Leste debate-se com níveis um pouco mais modestos, sendo que atualmente está a verificar, para as capitais, "formas de fornecimento de água durante 24h por dia e sete dias por semana", avançou o governante.

Angola conta com o apoio de Portugal e da empresa Águas de Portugal neste seu processo, entre outros, certamente, e Timor-Leste tem a Austrália, o Japão, o Banco Mundial e o Banco de Desenvolvimento Asiático como parceiros.

A maior reserva de água da Europa mereceu igualmente presença neste Congresso. Alqueva, com uma capacidade de armazenamento de água da ordem dos 4.150 hm^3, uma garantia de reserva por um período de quatro anos, uma concessão de regadio de 600 hm^3/ano e uma área irrigável de 120.000 ha, constitui-se como o maior investimento hidroagrícola português. Alqueva é uma reserva estratégica de água para o País, é determinante para o incremento da produção agrícola e para a produção de energia renovável. A apresentação do Empreendimento de Fins Múltiplos coube ao Bastonário da Ordem dos Engenheiros de Portugal, Carlos Matias Ramos.

ENERGIA RENOVÁVEL

A energia é, na atualidade, um dos bens mais amplamente disputados. Fonte natural para algumas geografias e consumidora de elevados recursos financeiros para outras, a verdade é que se trata de um dossiê que preocupa todos os decisores.

Da China chega ao Congresso a mensagem de que não há alternativa a uma aposta clara na área das energias renováveis, já que a grande dependência energética relativamente a fornecedores externos, a poluição ambiental e o aquecimento global não tendem a diminuir.

"A dependência do estrangeiro para o fornecimento de petróleo aumentou, no século →

EYTAN STIBBE
Fundador do Vital Capital Fund

O Vital Capital Fund, organização gestora de um fundo de capital privado de 350 milhões de dólares, investe em oportunidades de negócio que aumentem a qualidade de vida de comunidades nos países em vias de desenvolvimento e que simultaneamente possam gerar retorno atrativo para os investidores.

Na realidade, constroem comunidades urbanas, com habitações a preços acessíveis, e dotam-nas de todas as valências necessárias para que funcionem autonomamente. Atuam precisamente nalgumas das áreas de resposta mais elementar às populações: construção, agricultura, cuidados de saúde, energia renovável, água e educação. De acordo com o seu fundador, Eytan Stibbe, "trabalhamos em todas as áreas que melhorem a qualidade de vida das pessoas" e só o fazem quando é previsível que tenham "retorno financeiro, retorno social e retorno ambiental. O retorno financeiro é fácil medir, enquanto que o social e ambiental só passados dois ou três anos consegue ser percecionado". Eytan Stibbe admite que trabalham em ambientes muito difíceis, mas que o retorno é bastante elevado.

O Fundo realiza, neste momento, 90% dos seus investimentos na África Subsariana, mas também tem investimentos na Índia e na América Latina. "Neste momento temos cerca de 400 estações de tratamento de água em aldeias remotas da Índia e somente 20 em África. Temos que fazer muito mais e reduzir o preço face ao que as pessoas pagam hoje".

De acordo com o seu fundador, "o nosso objetivo é dar mais atenção aos países em vias de desenvolvimento e vejo que os PLP estão inseridos neste grupo". O responsável manifestou interesse em identificar novas oportunidades de investimento nos PLP, sendo que conta "com Macau para nos ajudar nestes países, mas também nas negociações com empresas chinesas", afirmou. "Nós subcontratamos muitas empresas chinesas há já bastante tempo para os nossos projetos no Gana, em Moçambique ou em Angola". Macau é importante no sentido em que conhece ambas as línguas, os sistemas legais e as regras comerciais. O Fundo decidiu fazer um esforço maior no investimento nos PLP e, através de Macau, também na China. Eytan Stibbe afirmou contar com muitos engenheiros portugueses nos projetos que desenvolve pelo Mundo fora.

passado, de 32% para 58%, em 2012", esclarece Allen Cheng, Administrador do BYD Auto CO, LTD. "A China tornou-se no maior consumidor de energia do Mundo", adianta, o que faz "da energia uma questão de segurança nacional estratégica, com pressão adicional para a necessidade de desenvolvimento de veículos com recurso a novas energias".

Em 2013, acrescenta o especialista, os proprietários de automóveis excederam os 100 milhões. Na atualidade, o consumo de combustível por automóveis representa 65% do total nacional de consumo energético. "As emissões excessivas provocadas pelos automóveis agravam o aquecimento global, aceleram o derretimento glaciar e o aumento dos níveis da água do mar. Daqui a 400 anos até Xangai terá desaparecido", alerta Allen Cheng. Como tal, torna-se urgente o recurso a veículos movidos a energias renováveis, inclusivamente os transportes públicos.

Já para Macau, a opção mais favorável em termos energéticos será a aposta na energia fotovoltaica. Trata-se de uma Região com uma dimensão muito reduzida, com escassez de recursos primários, altamente dependente da importação. A energia solar é de todas as fontes renováveis a que apresenta maior potencial de utilização. Ainda assim, o elevado investimento que tal opção implica, o longo período de retorno e a falta de motivação são, de acordo com a análise partilhada por Lei Chu San, Assessor do Gabinete para o Desenvolvimento Elétrico da Região Administrativa Especial de Macau, os principais obstáculos.

As ligações entre Portugal e Macau também são feitas de energia. João Travassos, Diretor-executivo da EDP, recordou a história da cooperação entre esta empresa e a CEM (Companhia de Eletricidade de Macau), cujo início remonta à década de oitenta. Hoje, a CEM é, assegura, "uma das vencedoras mundiais em termos de fiabilidade – 99.9998%, o que corresponde a uma média de 1 a 2 minutos de interrupção no abastecimento". De Macau para a China, João Travassos apresentou as ligações da EDP à China Three Gorges – CTG, o maior acionista da EDP desde 2011 (com 21,35% de participação). Trata-se, garante, "de uma relação que está a funcionar bem e que acrescenta valor para ambas as partes, já que a CTG trouxe algum conhecimento tecnológico e apoio financeiro, e a EDP providencia conhecimento em todas as tecnologias, assim como experiência e prestígio nos mercados internacionais".

Mais recentemente, a EDP e a CTG decidiram constituir a Hydro Global, uma empresa sedeada em Macau e dedicada à pesquisa de oportunidades de investimento em mercados emergentes, nomeadamente na Ásia, África e América Latina.

João Travassos lança à audiência uma questão: "Seria a CTG uma acionista da EDP se a EDP nunca tivesse tido ligações à CEM"? ING

FERNANDO SANTO

Administrador Executivo do Montepio Gestão de Activos Imobiliários e Bastonário da Ordem dos Engenheiros de Portugal entre 2004 e 2010

"Como é que podemos fornecer habitação adequada às populações? Este é um grande desafio para qualquer país". Fernando Santo resumiu em breves minutos as causas e as consequências da crise do setor imobiliário.

A crise do imobiliário surgiu mais cedo em Portugal "porque construímos muito em pouco tempo. Conseguimos, em apenas 40 anos, produzir habitações para satisfazer as necessidades das pessoas" e até ultrapassar. Por outro lado, a falta de incentivo político ao mercado de arrendamento impulsionou a aquisição de habitação nova, o que foi realizado com recurso a financiamento bancário.

Desde 2014 que o mercado imobiliário está a dar alguns sinais de crescimento. "Em maio de 2014 Portugal terminou o Programa de Ajustamento e a economia passou da redução para o crescimento".

O responsável estabelece um paralelo entre a crise geral do País e a crise do mercado imobiliário: "A nossa crise começa em 2003, porque foi o ano em que o setor imobiliário entrou em crise. Logo que reduzimos a atividade imobiliária, da construção, houve uma diminuição do PIB", situa. "Agora que estamos a crescer em termos do imobiliário, o PIB também está a crescer". Convém acrescentar que este crescimento também se deve a investimento estrangeiro, já que 22% das transações imobiliárias no nosso País têm origem em investimento externo.

Para Portugal, os desafios futuros passam, sobretudo, pelo "crescimento da reabilitação urbana e do mercado de arrendamento, pelo ajustamento da oferta ao rendimento das famílias e pela simplificação legislativa".

ESTATUTO DA ORDEM EM ANÁLISE NA ASSEMBLEIA DA REPÚBLICA

A Proposta de Lei referente ao Estatuto da Ordem dos Engenheiros (OE), em discussão na Assembleia da República, mereceu, no passado dia 16 de abril, a aprovação na generalidade, estando presentemente em análise em sede de especialidade.

Durante esta fase, está prevista a realização de reuniões entre a OE e os Deputados que constituem a Comissão de Trabalho que acompanha a adequação do Estatuto, com vista ao aperfeiçoamento do texto atual, tendo em consideração a especificidade da profissão de Engenheiro e a necessidade de proceder a algumas correções, das quais se destaca a introdução do conceito de "Atos de Engenharia".

A OE tem participado de forma muito ativa e empenhada neste longo processo de adequação do seu Estatuto, com vista à salvaguarda do bom funcionamento da instituição, bem como da independência e valorização da atividade dos profissionais que representa.

Durante a atual fase de iterações, a OE está, igualmente, a desenvolver esforços no sentido de contribuir para a correção de disposições existentes nas propostas de Estatuto de outras Ordens Profissionais que, na redação atual, conflituam com atribuições próprias dos Atos de Engenharia e, portanto, da atividade do Engenheiro.

É convicção da OE que os Estatutos deverão consagrar as competências e capacidades efetivas para o exercício de cada profissão e não vontades de classes, pois só assim será possível garantir verdadeiramente a defesa do interesse público. •

ORDEM DOS ENGENHEIROS ENTREGA PETIÇÃO AO PRESIDENTE DA REPÚBLICA

A Ordem dos Engenheiros (OE) lançou uma petição pública em defesa do exercício da profissão de Engenheiro e a solicitar ao Presidente da República que não promulgue os Decretos n.º 333/XII e 334/XII da Assembleia da República.

A OE apela ao Presidente da República, Professor Aníbal Cavaco Silva, que use o direito de veto que possui sobre as Leis e devolva aqueles Decretos à Assembleia da República, ou que, pelo menos, requeira a inconstitucionalidade das normas daqueles diplomas, que tratam das qualificações mínimas adequadas à elaboração de projetos, à direção de obras e à fiscalização de obras, no âmbito dos projetos e obras públicas e particulares.

Entende a OE que os decretos em questão não defendem o interesse público e limitam-se, na pressa de legislar, a propor uma revisão da legislação cujo resultado se afigura negativo porque, para além de padecer de erros técnicos graves associados à definição dos tipos de obras, não consideram devidamente a responsabilização dos agentes intervenientes no ato de construir e a diferenciação das intervenções que levem em conta a formação base, experiência profissional e formação contínua.

Estas propostas de revisão não refletem as boas práticas do estado da arte, representando, pelo contrário, um caminho de retrocesso que desqualifica, decompõe, desintegra e fragmenta o ato de construir, retirando à Sociedade a capacidade de exigir do setor da construção o mérito, a responsabilidade, a segurança e a eficiência que se impõe.

A petição foi entregue ao Presidente da República, após reunidas mais de 6.000 assinaturas, com conhecimento à Presidente da Assembleia da República e aos Partidos com assento parlamentar.

› **Petição disponível em**
www.peticaopublica.com

OE+AcCEdE®

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

ABERTO PERÍODO DE CANDIDATURAS PARA ACREDITAÇÃO EM 2015
AÇÕES DE FORMAÇÃO PREVISTAS PARA INICIAR EM JUNHO E JULHO

Decorre até 31 de julho o período de candidaturas ao OE+AcCEdE – – Sistema de Acreditação da Formação Contínua para Engenheiros.

O OE+AcCEdE – Sistema de Acreditação da Formação Contínua para Engenheiros foi criado pela OE com o objetivo de garantir a qualidade da oferta formativa ao longo da vida destinada aos seus Membros.

No âmbito do Sistema, as entidades promotoras de ações de formação contínua em Engenharia solicitam à OE o Serviço de Acreditação, com o propósito de valorizar a sua oferta formativa.

As entidades promotoras que pretendam ser acreditadas através deste Sistema ou ver as suas ações de formação reconhecidas à luz do OE+AcCEdE, devem contactar a Ordem através do endereço eletrónico formacao.continua@ordemdosengenheiros.pt

Durante os meses de junho e julho está previsto o desenvolvimento de oito ações de formação, na maioria relacionadas com gestão ambiental e com redes de água e de águas residuais.

› Todas as informações disponíveis no Portal do Engenheiro
www.ordemengenheiros.pt

OE, ACM E FCG LANÇAM PLATAFORMA DE MOBILIDADE PROFISSIONAL GLOBAL

A Ordem dos Engenheiros (OE), o Alto Comissariado para as Migrações (ACM) e a Fundação Calouste Gulbenkian (FCG) assinaram, no dia 22 de abril, um protocolo com vista à construção de uma Plataforma de Mobilidade Profissional Global.

Na cerimónia, o Secretário de Estado Adjunto do Ministro Adjunto e do Desenvolvimento Regional, Dr. Pedro Lomba, reconheceu que em boa hora teve conhecimento desta aspiração da OE, manifestada publicamente pelo seu Bastonário, e à qual decidiu dar corpo. Na sessão participaram, ainda, o Bastonário da OE, Eng. Carlos Matias Ramos, o Alto-Comissário para as Migrações, Dr. Pedro Calado, e a Eng.ª Luísa Vale, da FCG.

Este acordo visa o desenvolvimento e implementação de uma ferramenta *online* que permita o registo do percurso dos profissionais portugueses, conduzindo à sua caracterização e possibilitando a análise das suas competências e currículo. A Plataforma de Mobilidade Profissional Global servirá também para a divulgação de oportunidades de emprego no País e no exterior, constituindo um recurso de utilidade para os engenheiros, na pesquisa de novos desafios profissionais, mas também para os agentes económicos que pretendam recrutar profissionais com perfis específicos.

Os engenheiros serão a profissão-piloto desta plataforma, a estender, posteriormente, a outras classes profissionais. •

ENGENHEIRO ARMANDO SEVINATE PINTO

Faleceu, de forma inesperada, o Engenheiro Armando Sevinate Pinto.

Quando ainda há poucos meses participou no Congresso da Ordem dos Engenheiros, no seu estilo habitual, pedindo desculpa pela falta de preparação e apresentando com enorme clareza o resultado de uma reflexão profunda e inteligente sobre as perspetivas agrícolas, ninguém adivinharia o seu desaparecimento tão prematuro.

Desempenhou funções de enorme relevo em todas as organizações em que trabalhou, tendo tido uma carreira profissional absolutamente única pela sua abrangência. Sócio da AGROGES e agricultor, foi Ministro da Agricultura e Director-geral do Gabinete de Planeamento logo a seguir à adesão de Portugal à CEE, tarefa hercúlea que só foi possível desempenhar a contento pelas suas características pessoais que facilitavam o trabalho em equipa. Na Comissão Europeia, onde foi Diretor de Serviços, conseguiu estabelecer uma ponte efetiva com muitos dos técnicos que dialogavam com as instituições europeias. Desempenhou cargos diversos de natureza associativa, nomeadamente na nossa Ordem,

Foto: Paulo Neto

e estava sempre disponível para colaborar com organizações que pedissem a sua ajuda. Foram-lhe atribuídas diversas e prestigiadas distinções.

As suas capacidades pessoais marcavam quem com ele trabalhava, pela sua frontalidade e objetividade na resolução de problemas, pela sua forma franca de delegar e responsabilizar, permitindo moldar muitos dos que com ele trabalharam. O período que se viveu a seguir à adesão à CEE, com as enormes alterações e expectativas para a nossa agricultura e floresta, foi por ele encarado sempre de forma serena e positiva, não existindo dúvidas de que as profundas transformações que desde aí ocorreram no nosso tecido agrícola e rural tiveram a sua influência. A história reconhecerá seguramente o papel que desempenhou.

Pelo prestígio que alcançou junto de colegas das diferentes áreas, pela sua capacidade de ouvir, perceber, influenciar e atuar em defesa dos valores que tinha como referências, e pela constante abertura para refletir e falar abertamente sobre os temas agrícolas e florestais, dos mais fáceis aos mais controversos, temos a certeza de que nos fará muita falta nas próximas discussões sobre os temas que nos vão preocupando.

Por tudo o que foi dito, acrescido das suas qualidades pessoais e humanas, o Armando Sevinate Pinto é um amigo que jamais esqueceremos e o seu legado será sempre uma referência para os engenheiros.

PEDRO CASTRO REGO
Presidente do Conselho Nacional do Colégio de Engenharia Agronómica

ANTÓNIO MACEDO
Presidente do Conselho Nacional do Colégio de Engenharia Florestal

ORDEM INTEGRA COLIGAÇÃO PORTUGUESA PARA A EMPREGABILIDADE DIGITAL

Tendo por objetivo contribuir para a redução significativa do défice de profissionais em TIC que já se verifica em Portugal e na Europa, foi formalmente constituída, no dia 29 de abril, a Coligação Portuguesa para a Empregabilidade Digital.

Trata-se de um compromisso assumido por quase duas dezenas de entidades públicas e privadas, entre as quais a Ordem dos Engenheiros, que confirmam cooperar na elaboração de uma proposta de Estratégia Nacional e Plano de Ação para a Empregabilidade Digital 2015--2020, a submeter aos responsáveis governamentais das áreas da Economia, da Educação e Ciência e do Emprego. •

PROFESSOR JOSÉ MARIANO GAGO

A Ordem dos Engenheiros reconhece publicamente o contributo determinante que o Professor Mariano Gago, recentemente falecido, prestou à Ciência e à Investigação nacionais, sendo mesmo reconhecido no País como um dos principais impulsionadores da cultura científica. Também no exterior, o seu prestígio era elevado, não só em resultado da sua atividade enquanto investigador, mas também pela liderança nos processos de adesão de Portugal a algumas das mais importantes organizações científicas internacionais, como a Agência Espacial Europeia, o CERN ou o Observatório Europeu do Sul.

José Mariano Gago licenciou-se em Engenharia Eletrotécnica pelo Instituto Superior Técnico, em 1971, e doutorou-se em Física pela Faculdade de Ciências da Universidade de Paris, em 1976. Foi bolseiro do Instituto de Alta Cultura, no Laboratório de Física Nuclear e de Altas Tecnologias da École Polytechnique e na Organização Europeia de Pesquisa Nuclear. Foi Presidente da Junta Nacional de Investigação Científica e Tecnológica, liderou o Laboratório de Instrumentação e Física Experimental de Partículas, em Lisboa, e foi Professor Catedrático do Instituto Superior Técnico, em Lisboa.

Foi um dos responsáveis pela criação da Agência Nacional para a Cultura Científica e Tecnológica, gestora da rede de Centros Ciência Viva, e publicou vários trabalhos literários e académicos, em que defendeu a ciência e a tecnologia como bases para o desenvolvimento humano, social e civilizacional.

Na dedicação à causa pública, assumiu, nos XIII e XIV Governos Constitucionais (1995 a 2002) a pasta de Ministro da Ciência e da Tecnologia, e nos XVII e XVIII Governos (2005 a 2011) o cargo de Ministro da Ciência, Tecnologia e Ensino Superior. •

FERRAMENTA DE COMUNICAÇÃO PARA ENGENHEIROS
COMUNICAÇÃO EFICAZ, GESTÃO DE CONFLITOS E LIDERANÇA

A Ordem dos Engenheiros organiza a 16, 18 e 23 de junho, na sua Sede Nacional, o Curso "Ferramenta de Comunicação para Engenheiros: comunicação eficaz, gestão de conflitos e liderança".

Esta formação, para a qual conta com a intervenção do projeto Objetivo Lua, destina-se a engenheiros que realizem funções técnicas ou de gestão e que pretendam dominar uma ferramenta comportamental e de comunicação que lhes permita sistematizar

abordagens de comunicação que assegurem resultados. Como mais-valia ficarão a conhecer os seus pontos fortes e preferências comportamentais.

Neste curso será utilizada uma ferramenta de desenvolvimento comportamental, o DiSC, cuja aplicação tem por objetivo ajudar as pessoas a conhecerem-se melhor a si próprias, compreenderem melhor os outros e aprenderem a adaptar o seu comportamento em função do interlocutor e da situação. •

COMPROMISSO PARA O CRESCIMENTO VERDE

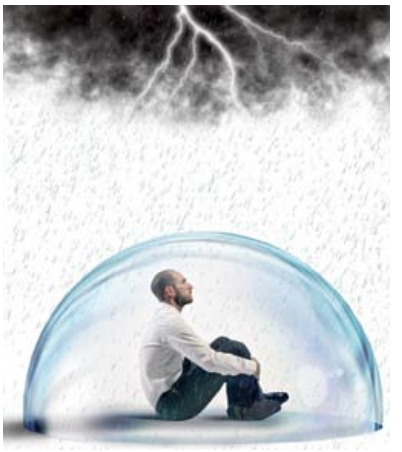
A OE é uma das entidades signatárias do Compromisso para o Crescimento Verde, desenvolvido pelo Governo e firmado publicamente a 22 de abril. Composto por 13 objetivos e 83 medidas, este Compromisso corresponde a um plano estratégico que pretende aliar crescimento económico a comportamentos ambientais responsáveis, contribuindo para a justiça social e a qualidade de vida das populações. •

CURSO "MÉTODOS PRÁTICOS PARA AUMENTAR A RESILIÊNCIA, ENERGIA FÍSICA E MENTAL"

Entre 25 e 30 de junho, decorre, na Sede da Ordem dos Engenheiros, em Lisboa a ação de formação "Métodos Práticos para Aumentar a Resiliência, Energia Física e Mental".

Este curso, composto por dois módulos presenciais e acompanhamento *online* durante cinco semanas pela formadora, é concebido para engenheiros que pretendam aprender ferramentas práticas para aumentar o seu bem-estar de modo a lidarem melhor com situações de pressão do dia-a-dia, *stress* e ansiedade.

As ferramentas trabalhadas durante o curso têm origem em várias áreas como *coaching*, programação neurolinguística (PNL), práticas de vida saudável e treino de *mindfulness*. •



NOVAS REGALIAS PARA MEMBROS

Em março e abril a Ordem estabeleceu vários protocolos no âmbito das Regalias que disponibiliza aos seus Membros. Assim, na área da Cultura foram negociadas condições vantajosas na assinatura da Revista "Frutas, Legumes e Flores", enquanto ao nível do Ensino e Formação existem descontos no Colégio de S. Filipe, em Setúbal, e na American School of Languages. Em termos de Hotelaria e Turismo, os Membros beneficiam de descontos nas unidades do Grupo Accor e no Grande Hotel do Luso. Existem, ainda, acordos recentes com o restaurante Up to Sushi e, na área da Saúde, com a Clínica Internacional de Vilamoura e a Vila Sul Pharma. •

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

Mais notícias da Região Norte disponíveis em **www.oern.pt**

AÇÕES DE FORMAÇÃO 2015

A REGIÃO NORTE DA ORDEM DOS ENGENHEIROS tem como uma das suas preocupações prioritárias dar resposta às necessidades dos seus Membros em termos do seu bom desempenho profissional. Esta preocupação assume ainda maior relevo na conjuntura difícil que atualmente atravessamos, não só a nível nacional como internacional. Nesse sentido, foi desenvolvido um extenso plano de formação, de forma a colmatar muitas das necessidades existentes.

Formação		Data
Formação Protocolada	Requisitos Legais na Área Ambiental e a sua Conformidade	2 de junho
Formação Protocolada	Gestão de Pequenos Negócios	3 de junho
Formação Protocolada	A Nova Diretiva dos Contratos Públicos	4 de junho
Formações Internas	Introdução ao WebMapping com Software Open Source	11 e 12 de junho
Formação Contínua	Gestão Integrada de Resíduos	15 de junho
Formação Protocolada	PMPEP – PMP Exam Preparation – III Edição	18 de junho
Formação Contínua	Capacitação e Atualização Tecnológica em Meio Ambiente	29 de junho
Recreativa / Cultural	Iniciação à Produção de Cerveja Artesanal	Junho
Formação Protocolada	Gestão de Finanças para Não Financeiros	30 de jun. a 21 de jul.
Formações Internas	92.º Curso de Ética e Deontologia Profissional – Viana do Castelo	3 e 4 de julho
Formação Protocolada	Orçamentar com Eficácia	Julho
Formação Contínua	Exploração de Redes em Sistemas Elétricos de Energia	1 de setembro
Formação Protocolada	Como Preparar-me para Exportar/Internacionalizar	22 de setembro
Formação Contínua	Dimensionamento de Redes Prediais de Águas e Esgotos de acordo com as Normas Europeias	28 de setembro
Formação Protocolada	Segurança Contra Incêndios em Edifícios para Projectistas da 3.ª e 4.ª Categoria de Risco	Setembro
Formação Protocolada	Metrologia e Calibração	1 de outubro
Formações Internas	93.º Curso de Ética e Deontologia Profissional – Vila Real	2 e 3 de outubro
Formação Contínua	Curso Prático de Elementos Finitos em ANSYS	6 de outubro
Formação Contínua	Sistemas de Informação Geográfica no Cálculo de Índices de Perigo de Incêndio Florestal e Produção de Mapas Temáticos	6 de outubro
Formação Protocolada	Conteúdos Dinâmicos e BD na Internet	7 de outubro
Formação Contínua	Domótica – Programação de Edifícios Inteligentes	22 de outubro
Recreativa / Cultural	Cozinha para Engenheiros	Outubro
Formações Internas	Novos Métodos de Edição de Informação a partir de Plataformas Aéreas: Fotogrametria Digital, Lidar e Vant	Outubro
Formação Contínua	Pós-graduação em Eletrónica e Automação	Outubro
Formação Protocolada	MS Excel – Utilização Avançada	2 de novembro
Formação Protocolada	Metodologias e Ferramentas de Gestão e Planeamento da Qualidade	4 de novembro
Formação Protocolada	Elaborar um Plano de Negócios Passo a Passo	25 de novembro
Formação Protocolada	MS Excel – Programação com VBA	25 de novembro
Recreativa / Cultural	Então queres escrever mesmo bem?	Novembro
Formação Contínua	Técnicas de Desenho Assistido por Computador – Nível 1	Novembro
Formações Internas	Normas SIG Open Source	Novembro
Formações Internas	Sistemas de Informação Geográfica: Iniciação ao Quantum GIS	Novembro
Formações Internas	Desenvolvimento de Plugin: Python	Novembro
Formação Contínua	Domótica Avançada	3 de dezembro
Formações Internas	94.º Curso de Ética e Deontologia Profissional – Porto	11 e 12 de dezembro
Recreativa / Cultural	Economia e Gestão para Engenheiros – Braga	Data a definir
Formação Contínua	Novo Código das Expropriações	Data a definir
Formação Contínua	Regime Jurídico dos Instrumentos de Gestão Territorial	Data a definir
Formação Protocolada	Acústica de Edifícios	Data a definir
Formação Protocolada	Dimensionamento de Cofragens e Preparação de Armaduras	Data a definir
Formação Protocolada	Aplicação de Produtos de Pedra Natural – Critérios e Exigências	Data a definir
Formação Protocolada	Ligações e Pormenores Metálicos	Data a definir
Formação Protocolada	Reabilitação de Estruturas de Madeira	Data a definir
Formação Protocolada	Conceção, Projeto e Construção de Estruturas de Compósitos FRP (Polímeros Reforçados com Fibras)	Data a definir
Formação Protocolada	Revestimento de Fachadas e Coberturas de Edifícios – Tecnologia, Desempenho, Patologia e Reabilitação	Data a definir
Formação Protocolada	Reabilitação de Construções de Betão Armado	Data a definir
Formação Protocolada	Gestão Sustentável de Parques Edificados durante a Vida Útil	Data a definir
Formação Protocolada	Aplicações de Energia Solar	Data a definir
Formação Protocolada	Edifícios de Habitação (REH) – DL 118/2013 de 20 de Agosto – Curso de Formação para Projetistas e Novos Peritos Qualificados de SCE	Data a definir
Formação Protocolada	Pequenos Edifícios de Serviços Sem Climatização (PESsC) – DL 118/2013 de 20 de Agosto – Curso de Formação para Projetistas e Novos Peritos Qualificados do SCE	Data a definir
Formação Protocolada	Materiais e Tecnologias de Conservação e Reabilitação de Pavimentos Rodoviários	Data a definir

REGIÃO **NORTE**

COESO – COOPERAÇÃO ENGENHARIA E SOCIEDADE

A REGIÃO NORTE DA ORDEM DOS ENGENHEIROS LANÇA O REPTO A TODOS OS ENGENHEIROS: tornarem-se promotores do desenvolvimento social. Este é o mote do mais recente projeto da Região Norte – COESO - Cooperação Engenharia e Sociedade – através do qual se quer estabelecer a ponte entre engenheiros e projetos de empreendedorismo social. Criado com o objetivo de reforçar a dimensão social da Engenharia, o COESO quer fomentar o desenvolvimento do empreendedorismo social com a contribuição técnica e especializada de profissionais de Engenharia das diversas áreas. Instituições/projetos de solidariedade social inovadores e que visem a resolução de problemas sociais, culturais, económicos ou ambientais, podem apresentar a sua candidatura e beneficiar de programas de intervenção *pro bono*.

› Mais informações através do e-mail **comunicação@oern.pt**

GEQUALTEC 2015

O GEQUALTEC 2015 – SIMPÓSIO "TAREFAS E FUNÇÕES FUTURAS DA ENGENHARIA CIVIL: SUSTENTABILIDADE E ENERGIA" terá lugar na Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto, nos dias 5 e 6 de novembro próximo. Organizado em cooperação com o AECEF 2015 Symposium – Association of European Civil Engineering Faculties, o encontro tratará de temas relacionados com Energia e Construção, Inovação na Construção, Engenharia Civil Sustentável e Construção para as Gerações Futuras. Os diversos interessados na área de Engenharia Civil – professores, investigadores, engenheiros, empresas, agências governamentais, associações profissionais, ONG – são convidados a participar, compartilhar e debater ideias inovadoras, resultados de investigação e currículos educativos.

› Mais informações disponíveis em **www.fe.up.pt/gequaltec2015**

RELATÓRIO E CONTAS 2014 APROVADO POR UNANIMIDADE

DECORREU A 17 DE MARÇO A ASSEMBLEIA REGIONAL ORDINÁRIA que apreciou e votou, por unanimidade, o Relatório e Contas do Conselho Diretivo da Região Norte da Ordem dos Engenheiros (OE) e o Parecer do Conselho Fiscal relativo ao exercício de 2014.

Na sua intervenção, o Presidente da Região Norte, Eng. Fernando de Almeida Santos, deu a conhecer a atividade desenvolvida em 2014, afirmando que 2015 será um ano de consolidação dos trabalhos propostos no mandato 2013-2016, cujo objetivo será o de finalizar todos os processos que se encontrem pendentes.

Um dos processos relaciona-se com o património: encontra-se em fase de concurso público a reformulação do espaço do rés-do-chão da sede regional, no Porto, local para a instalação do restaurante da Região Norte; igualmente, encontram-se em fase de projeto os futuros edifícios para as delegações distritais de Vila Real e Bragança.

Do ponto de vista administrativo, ao nível da desmaterialização do apoio ao Membro, foi realizado um ajustamento da base de dados com o portal, que permitirá, através da criação de um sistema informático, a resposta via *web* à maioria das necessidades dos Membros.

O responsável da Região Norte salientou ainda os trabalhos desenvolvidos relativamente à profissão de Engenheiro, realçando a atitude empreendedora da Região no desenvolvimento destes assuntos. "A Região Norte tem agilizado o processo de reconhecimento da qualificação profissional, contribuindo para a definição das competências profissionais dos seus Membros. O grande desafio para o futuro é conseguir associar o vetor da Qualificação Profissional aos respetivos Atos de Engenharia, cruzando-o com as competências necessárias ao desempenho dos mesmos", afirmou. Relativamente a este ponto, referiu tratar-se de um trabalho "em consolidação", destacando que uma vez definidas as competências de cada Engenheiro existem as condições para o estabelecimento de um Sistema de Desenvolvimento Curricular ao Longo da Vida. "Esta valorização do percurso profissional individual do Engenheiro permitirá uma identidade própria e diferenciada do papel do Engenheiro por parte do mercado e da sociedade e determinará a credibilidade da OE enquanto reguladora do exercício profissional dos seus Membros, valorizando ainda mais a profissão e a inerente confiança pública que lhe está agregada", finalizou.

Ainda em relação à profissão indicou os trabalhos desenvolvidos no âmbito do Observatório do Engenheiro, com dados relativos ao percurso do Engenheiro na sua vida profissional, e do Barómetro de Engenharia, com a realização de inquéritos que visam avaliar questões ao nível da evolução da profissão no País, quer no que diz respeito à educação/formação nestas áreas, quer no que concerne à prática profissional e ao mercado de trabalho.

Almeida Santos salientou também a aproximação que tem sido feita aos estudantes de Engenharia através do estabelecimento de protocolos com todas as instituições de Ensino, das presenças nas escolas de Ensino Superior e Secundário, e com o programa, em curso, Parque Interativo de Engenharia, que pretende criar um parque itinerante de incentivo à atratividade de Engenharia no primeiro e segundo ciclos escolares.

Coube ao Eng. Pedro Mêda, Tesoureiro do Conselho Diretivo, a apresentação do Relatório e Contas 2014, salientando os principais registos económico-financeiros face ao orçamento aprovado.

Foram também discutidos assuntos relacionados com a definição dos Atos de Engenharia.

Verificada a ausência do Secretário da Mesa, Eng. Luís Manuel Morais Leite Ramos, o Presidente da Mesa, Eng. José Manuel Ferreira Lemos, e o Secretário, Eng. Amílcar Lousada, convidaram o Eng. Carlos Filipe Pinto Coelho Mendonça de Figueiredo para exercer o cargo, convite que foi aceite pelos próprios e pela Assembleia.

REGIÃO **NORTE**

REGIÃO NORTE APRESENTA OBRA DEDICADA À RELEVÂNCIA DA ENGENHARIA MECÂNICA

A SEDE REGIONAL, NO PORTO, RECEBEU A 25 DE MARÇO a apresentação do livro "Introdução à Engenharia Mecânica – Sua Relevância na Sociedade e na Vida Contemporânea", coordenado por António Barbedo de Magalhães, Abel D. Santos e João Falcão e Cunha.

A apresentação da obra, cujo desejo é o responder às necessidades humanas, sociais e ambientais, de forma sustentável e equilibrada, contou na sessão de abertura com as intervenções de Jorge Lino, Professor Associado da Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto, e Augusto Barata da Rocha, Diretor do OCEANUS – Marine Research & Innovation.

O principal objetivo subjacente à elaboração deste livro – também disponível em formato *e-book* – foi o de suscitar a curiosidade pela Engenharia Mecânica e disponibilizar informação básica sobre as suas múltiplas áreas de intervenção, potencialidades e desafios.

A inclusão de três capítulos não técnicos – Revoluções Tecnológicas e Sociais; Desafios do Século XXI e Papel do Engenheiro Mecânico no Futuro; A Evolução

dos Modelos Educativos e a Formação de Engenheiros-Cidadãos para o Mundo – visa enquadrar a evolução científica e tecnológica no quadro da evolução da Humanidade e destacar as relações entre Engenharia, Cultura, Sociedade e Educação numa visão mais ampla de interação entre estas realidades e os vetores de desenvolvimento. Responder às necessidades humanas, sociais e ambientais, de forma sustentável e equilibrada, é o desiderato último deste livro.

REGIÃO **CENTRO**

Sede: COIMBRA
Rua Antero de Quental, 107 – 3000-032 Coimbra
Tel. 239 855 190 – Fax 239 823 267
E-mail correio@centro.ordemdosengenheiros.pt

Delegações distritais:
AVEIRO, CASTELO BRANCO, GUARDA, LEIRIA, VISEU

Mais notícias da Região Centro disponíveis em **www.ordemengenheiros.pt/pt/a-ordem/centro**

VISEU ACOLHE SESSÕES TÉCNICAS

REALIZOU-SE NO DIA 17 DE ABRIL, NAS INSTALAÇÕES DA DELEGAÇÃO DISTRITAL DE VISEU, uma Sessão Técnica, seguida de debate, no âmbito do tema "A Agricultura de Dão/Lafões – Estratégia e Instrumentos de Desenvolvimento Agrícola e Rural". Foi orador o Eng. Leonel Amorim, Técnico Superior da Direção Regional de Agricultura e Pescas do Centro, que apresentou as perspetivas futuras e os instrumentos disponíveis para o desenvolvimento agrícola e rural na região.

"Pavimentos de Betão – Segurança contra Incêndios em Túneis e Casos de Estudo" foi o tema da Sessão promovida no dia 27 de março. Nesta ação interveio o Eng. Cândido Costa, Diretor Técnico da Associação Técnica da Indústria Cimenteira e responsável pelo Grupo de Trabalho, constituído no foro desta associação, sobre segurança de pavimentos em túneis rodoviários, e que tem, igualmente, acompanhado os trabalhos nesta área ao nível da associação europeia Cembureau.

A 27 de fevereiro, as instalações da Delegação Distrital foram palco de uma Sessão Técnica/Debate sobre "As infraestruturas aéreas em Portugal e o caso particular das linhas aéreas regionais em Viseu", onde foi orador o Eng. Carlos Costa, Diretor-adjunto do Aeródromo Municipal Gonçalves Lobato e Presidente da Associação Portuguesa de Aviação Ultraleve e da Associação de Aviação Experimental EAA – Chapter 1297.

VISITA TÉCNICA AO SISTEMA DE CAPTAÇÃO E ETA DO CARVOEIRO

O Colégio Regional de Engenharia do Ambiente promoveu no dia 17 de abril uma Visita Técnica ao Sistema de Captação e Estação de Tratamento de Água (ETA) do Carvoeiro. O Sistema Regional do Carvoeiro (SRC) tem por objeto o abastecimento de água em alta a seis concelhos do Baixo Vouga: Águeda, Aveiro, Albergaria-a-Velha, Estarreja, Ílhavo e Murtosa, encontrando-se em expansão o abastecimento aos concelhos de Oliveira do Bairro e Vagos. O SRC contempla a captação, tratamento e adução até aos centros de distribuição e armazenamento principal. Abastece ainda a freguesia de Válega do concelho de Ovar. O Sistema encontra-se em fase final de expansão, onde se inclui a reabilitação da ETA, que foi objeto principal da visita da Ordem dos Engenheiros.

REGIÃO **CENTRO**

SESSÃO TÉCNICA "CARACTERIZAÇÃO DE LIXEIRAS E CONTAMINAÇÃO POR MÉTODOS GEOFÍSICOS"

ORGANIZADA PELOS COLÉGIOS REGIONAIS DE ENGENHARIA GEOLÓGICA E DE MINAS E DE ENGENHARIA DO AMBIENTE, decorreu em Coimbra, a 15 de abril, uma ação sobre "Caracterização de Lixeiras e Contaminação por Métodos Geofísicos", onde foi orador o Professor Doutor Manuel João Senos Matias, da Universidade de Aveiro. Na sua comunicação, o Professor Senos Matias abordou um conjunto de aspetos relacionados com geofísica e ambiente, métodos geofísicos e localização de sondagens, bem como a localização e evolução de contaminação de lixeiras por métodos geofísicos.

II FÓRUM DE EMPREGO DO NEDEQ/AAC

A SEDE REGIONAL ACOLHEU NO DIA 11 DE ABRIL a segunda edição do Fórum de Emprego do Núcleo de Estudantes do Departamento de Engenharia Química da Associação Académica de Coimbra (NEDEQ/AAC).
Este Fórum pretende complementar a formação académica e ser um espaço de debate e formação de temas pertinentes ligados ao mercado de trabalho, tornando os seus participantes mais "empregáveis". Foram abordados aspetos como a imagem, emprego no estrangeiro, empreendedorismo em Engenharia e currículos e entrevistas. Houve ainda espaço para uma sessão de motivação. O painel de oradores contou com empresas, empreendedores, membros da Ordem dos Engenheiros e ex-alunos do Departamento de Engenharia Química da Universidade de Coimbra.

SEMINÁRIO "CONTRATOS DE DESEMPENHO ENERGÉTICO EM PORTUGAL"

O ISR – UNIVERSIDADE DE COIMBRA, EM PARCERIA COM A ADENE, DGEG E A REGIÃO CENTRO DA ORDEM DOS ENGENHEIROS, levaram a cabo, no dia 7 de abril, no auditório da sede regional, um Seminário sobre "Contratos de Desempenho Energético (CDEs) em Portugal". O encontro foi realizado no âmbito do projeto europeu Transparense e nele foram apresentados Projetos de CDEs na Indústria, um projeto de demonstração de CDE seguindo o modelo Eco.AP, bem como oportunidades para o Eco.AP e para as ESSE no âmbito do Portugal 2020.

CONVERSAS DO FINAL DO MÊS EM AVEIRO

A DELEGAÇÃO DISTRITAL DE AVEIRO realizou nas suas instalações, no dia 26 de março, mais uma sessão no âmbito das Conversas do Final do Mês, desta feita sobre "A Tecnologia de Impressão 3D". Foi orador o Dr. Rui Dias, Administrador da Incrivelfuturo S.A.

CONFERÊNCIA "A SEGURANÇA E A PRIVACIDADE EM REDES E SISTEMAS INFORMÁTICOS"

O COLÉGIO NACIONAL DE ENGENHARIA INFORMÁTICA, em parceria com o Colégio Regional, realizou, em Coimbra, no dia 24 de março, uma Conferência sobre "A Segurança e a Privacidade em Redes e Sistemas Informáticos". Participaram, como oradores, o Eng. André Zúquete, da Universidade de Aveiro, o Eng. André Pinheiro, da Dognaedis, o Dr. Baltazar Rodrigues, da Polícia Judiciária, e a Dr.ª Maria Manuel May, da Dell. No final teve lugar um debate, moderado pelo Eng. Fernando Boavida, da Universidade de Coimbra.
A sessão inseriu-se no Ciclo de Conferências "Ordem na Informática", que o Colégio está a dinamizar por todo o País.

SEMINÁRIO "SEGURANÇA NA ESCAVAÇÃO DE VALAS"

ATENDENDO À IMPORTÂNCIA DO TEMA, A ESPECIALIZAÇÃO EM GEOTECNIA E A DELEGAÇÃO DISTRITAL DE LEIRIA realizaram, em parceria, o Seminário "Segurança na Escavação de Valas – Recomendações e Boas Práticas", que decorreu no dia 24 de março, no auditório da NERLEI. O Seminário pretendeu sensibilizar o meio técnico para este problema, procurando contribuir para a sua divulgação e para informar os técnicos intervenientes com poder de decisão acerca da legislação em vigor, dos estudos e projetos necessários, dos meios de prevenção e das boas práticas de execução deste tipo de trabalho.

REGIÃO **CENTRO**

VISITA TÉCNICA AO EFMA

A REGIÃO CENTRO DA ORDEM DOS ENGENHEIROS, com a colaboração da Região Sul, através da Delegação de Évora, da EDIA e da EDP, levou a cabo nos dias 21 e 22 de março uma Visita Técnica ao Empreendimento de Fins Múltiplos de Alqueva (EFMA).
Os participantes assistiram a uma apresentação do EFMA e visitaram, na tarde do dia 21, as Estações Elevatórias de Pedrógão (rede primária) e da Amoreira (rede secundária), bem como o Centro de Telegestão de Serpa. No dia 22 teve lugar uma visita à Central de Alqueva e um passeio de barco pela albufeira.

ASSEMBLEIA REGIONAL APROVA RELATÓRIO E CONTAS E ORÇAMENTO

A ASSEMBLEIA REGIONAL REUNIU NO DIA 18 DE MARÇO, em Sessão Ordinária, para, nos termos do Estatuto, apreciar e votar o Relatório e Contas do Exercício de 2014 e o Orçamento para 2015 apresentados pelo Conselho Diretivo da Região Centro da Ordem dos Engenheiros. Ambos os documentos foram aprovados por unanimidade pelos Membros presentes na Assembleia.

OE NA ESTG DE LEIRIA

O CONSELHO DIRETIVO DA REGIÃO CENTRO E A DELEGAÇÃO DISTRITAL DE LEIRIA promoveram no dia 16 de março uma sessão de esclarecimento sobre a Ordem dos Engenheiros (OE) destinada aos alunos de Engenharia da Escola Superior de Tecnologia e Gestão (ESTG) do Instituto Politécnico de Leiria. Estiveram presentes mais de cem alunos que ficaram a conhecer melhor a OE e viram esclarecidas as suas dúvidas acerca do ingresso na mesma. A Região Centro associou-se ainda à 17.ª edição do Dia Aberto da ESTG, que decorreu de 18 a 21 de março, tendo marcado presença com um stand institucional.

SESSÃO TÉCNICA "RECUPERAÇÃO DE MATÉRIAS-PRIMAS SECUNDÁRIAS"

IMPULSIONADA PELO COLÉGIO REGIONAL DE ENGENHARIA GEOLÓGICA E DE MINAS, realizou-se em Coimbra, no dia 13 de março, a Sessão Técnica "Recuperação de Matérias-Primas Secundárias – Uma Prioridade Europeia", onde foi oradora a Professora Doutora Maria Teresa da Cruz Carvalho, do Instituto Superior Técnico.
Na sua comunicação, a oradora focou a importância que a Comissão Europeia dá atualmente à recuperação de matérias-primas secundárias, como forma de fazer face às necessidades de desenvolvimento industrial da Europa, e descreveu o processamento de alguns tipos de resíduos de onde hoje, em Portugal, são recuperadas matérias-primas secundárias e evidenciadas as semelhanças e diferenças no processamento das matérias-primas minerais.
Na Sessão foram também debatidas as possibilidades de intervenção da Engenharia Geológica e de Minas neste domínio e a situação atual.

REGIÃO CENTRO ACOLHEU EBEC

A SEDE REGIONAL RECEBEU, A 8 DE MARÇO, a Competição de Engenharia promovida pelo grupo local do BEST – Board of European Students of Technology, onde foram apurados os representantes da Universidade de Coimbra para a EBEC Portugal – European BEST Engineering Competition, final nacional organizada por cinco grupos locais do BEST de norte a sul do País. Na fase nacional vão agora concorrer os vencedores oriundos das cinco universidades. Este ano, a EBEC Portugal realizar-se-á em Aveiro, de 22 a 24 de maio. A Competição possui duas modalidades distintas: *Case Study* e *Team Design*. Na modalidade de *Case Study* as empresas podem avaliar as capacidades dos estudantes na realização de um problema real. A modalidade de *Team Design* permite o desenvolvimento de capacidades de resolução de problemas e de trabalho em grupo e a aplicação prática de conhecimentos teóricos, proporcionando o debate de ideias e de momentos de lazer, através da elaboração de projeto de determinado engenho e imediata execução deste dentro de tempo limitado, com os materiais ao dispor.

SESSÃO TÉCNICA "PRODUÇÃO ENERGÉTICA – DESAFIOS E OPORTUNIDADES"

O COLÉGIO REGIONAL CENTRO DE ENGENHARIA ELETROTÉCNICA REALIZOU, no dia 23 de fevereiro, mais uma sessão do ciclo "As Segundas-Feiras dos Eletrotécnicos". O encontro teve lugar em Coimbra e foram oradores os Engenheiros Carlos Coutinho e Francisco Mendes, da empresa Phoenix Contact, que apresentaram uma visão sobre os principais desafios e oportunidades associados à produção de energia elétrica.

REGIÃO **SUL**

Sede: LISBOA
Av. António Augusto de Aguiar, 3D – 1069-030 Lisboa
Tel. 213 132 600 – Fax 213 132 690
E-mail secretaria@sul.ordemdosengenheiros.pt

Delegações distritais:
ÉVORA, FARO, PORTALEGRE, SANTARÉM

Mais notícias da Região Sul disponíveis em **www.ordemengenheiros.pt/pt/a-ordem/sul**

PROTOCOLO COM A UNIVERSIDADE DE ÉVORA

FOI ASSINADO, NO DIA 9 DE ABRIL, UM PROTOCOLO ENTRE A ORDEM DOS ENGENHEIROS (OE) E A UNIVERSIDADE DE ÉVORA, que tem por objetivo estreitar as relações de cooperação e intercâmbio entre as instituições signatárias, de modo a que ambas possam beneficiar de ações de colaboração nos domínios de atividade a que se dedicam.

O documento foi apresentado na Universidade Évora e contou com a presença da Reitora daquela Universidade, Professora Doutora Ana Costa Freitas, do Bastonário da OE, Eng. Carlos Matias Ramos, do Presidente da Região Sul da OE, Eng. Carlos Mineiro Aires, entre outros Membros do Conselho Diretivo da Região Sul e da Direção da Universidade de Évora.

COLÓQUIO "REINDUSTRIALIZAÇÃO: DESAFIOS E OPORTUNIDADES PARA A INDÚSTRIA QUÍMICA E BIOLÓGICA"

A SESSÃO, DECORRIDA A 8 DE ABRIL, TEVE INÍCIO COM AS INTERVENÇÕES DO PRESIDENTE DA REGIÃO SUL, Eng. Carlos Mineiro Aires, e do Coordenador do Colégio Regional de Engenharia Química e Biológica, Eng. António Gonçalves da Silva, e contou com um ilustre painel de convidados, representantes de destacadas entidades dos domínios académico, associativo e empresarial. Coube ao Eng. Luís Mira Amaral introduzir o tema da "Reindustrialização" no contexto económico, europeu e mundial, referindo as principais estratégias, tendências, desafios e oportunidades, e, nomeadamente, dificuldades e desafios que a Europa enfrenta.

Debateram-se, de seguida, três componentes-chave da Reindustrialização: o Financiamento, os Recursos Humanos Qualificados em Engenharia Química e Biológica e o Conhecimento.

Seguiu-se uma análise dos desafios e perspetivas da Indústria Química portuguesa que antecedeu a mesa-redonda, moderada pelo Eng. José Amaro Nunes, que encerrou o Colóquio.

"DIÁRIOS DE UM GLOBE TROTTER"

A SEDE REGIONAL, EM LISBOA, ACOLHEU A 27 DE MARÇO a apresentação do IV volume da coletânea "Diários de um Globe Trotter", que relata a viagem de José Lucena Gaia à Argentina e ao Chile.

A abertura da sessão foi da responsabilidade do Presidente da Região Sul, Eng. Carlos Mineiro Aires, que felicitou o autor pela obra e deu as boas-vindas aos convidados institucionais presentes, nomeadamente, o Embaixador da Argentina em Portugal, Jorge Argüello, e a representante da Embaixada do Chile, Ximena Perez, bem como aos cerca de 70 participantes que compunham a restante plateia.

Para a apresentação do livro, que decorreu em simultâneo com uma projeção de fotografias captadas durante as viagens, o autor contou com o contributo de dois convidados: Vera Nunes e Pedro Mota.

PRESIDENTE DA REGIÃO SUL EM CONFERÊNCIA NO TÉCNICO

O SALÃO NOBRE DO INSTITUTO SUPERIOR TÉCNICO RECEBEU uma Conferência sobre "O Paradigma da Engenharia Civil – Mitos e Realidades", na qual o Eng. Carlos Mineiro Aires participou enquanto orador. A Região Sul patrocinou esta IV edição das Jornadas de Engenharia Civil, decorridas entre 23 e 26 de março.

VISITA TÉCNICA À BOSCH TERMOTECNOLOGIA

UM GRUPO DA ORDEM DOS ENGENHEIROS, constituído por Membros de diferentes Colégios de Especialidade e Regiões, participou numa Visita Técnica à Bosch Termotecnologia, em Cacia, Aveiro. A iniciativa, promovida pelo Colégio Regional Sul de Engenharia Mecânica, a 20 de março, permitiu aos 20 participantes observarem os produtos atualmente fabricados naquela unidade, nomeadamente esquentadores e caldeiras, bem como as principais áreas e métodos de produção seguidos pela empresa.

REGIÃO **SUL**

VISITA TÉCNICA A ALCANENA – INDÚSTRIA DOS CURTUMES

TEVE LUGAR, NO DIA 17 DE MARÇO, UMA VISITA TÉCNICA A ALCANENA dedicada à Indústria dos Curtumes. A Visita englobou duas empresas do Grupo Carvalhos, a Couro Azul e a António Nunes de Carvalho, bem como o Centro Tecnológico das Indústrias do Couro (CTIC). Após uma breve apresentação do Grupo, os participantes percorreram as instalações do mesmo, verificando em detalhe quatro fases da produção do couro: preparação inicial ou "ribeira", curtimenta, tingimento e corte. A última etapa da Visita teve lugar no CTIC, instituição de suporte tecnológico às indústrias do couro, constituído em 1992 por associação entre empresas e a Associação de Curtumes e o Estado (IAPMEI, IPQ).
Esta ação foi organizada, conjuntamente, pelo Colégio Regional Sul de Engenharia Química e Biológica e pela Delegação Distrital de Santarém.

FARO DEBATE "SER ENGENHEIRO" E "CAMINHOS PÚBLICOS E PRIVADOS"

A DELEGAÇÃO DISTRITAL DE FARO levou a efeito, a 16 de março, no auditório da sua sede, uma Palestra sobre o tema "Ser Engenheiro em Portugal, na Europa e no Mundo". A apresentação esteve a cargo do Eng. Celestino Flórido Quaresma, Presidente da Assembleia Regional da Região Centro da Ordem dos Engenheiros. O assunto, da maior importância no mundo globalizado em que vivemos, despertou vivo interesse entre os presentes.
Duas semanas antes, no dia 2 de março, havia já decorrido um Debate subordinado à problemática "Caminhos Públicos e Privados". Nesta iniciativa marcaram presença representantes de praticamente todos os municípios algarvios, tendo o tema permitido uma importante troca de experiências.

"COSTA OCIDENTAL AFRICANA" NA PRIMEIRA PESSOA

NO PASSADO DIA 27 DE FEVEREIRO REALIZOU-SE, NO AUDITÓRIO DA REGIÃO SUL, a Palestra "Missões de um Hidrógrafo na Costa Ocidental Africana", proferida pelo Capitão-Tenente Delgado Vicente, Chefe da Brigada Hidrográfica do Instituto Hidrográfico.
A apresentação, focando as questões técnico-científicas das missões daquele Instituto, levou a audiência a uma fascinante viagem pela Costa Ocidental Africana, das Ilhas Selvagens a Angola, passando por Cabo Verde e São Tomé. Relatando na primeira pessoa as aventuras, infortúnios e desafios ocorridos nestas missões, ficou patente que as mesmas constituem experiências únicas, não só a nível profissional mas também pessoal. Seguiu-se um período de debate, onde se pôde aferir o grande interesse que a iniciativa suscitou nos Membros presentes.

"CONDIÇÕES DE ESTABILIDADE DAS ENCOSTAS DE SANTARÉM"

NO SEGUIMENTO DA SESSÃO REALIZADA EM JULHO DE 2013 SOBRE AS "CONDIÇÕES DE ESTABILIDADE DAS ENCOSTAS DE SANTARÉM", a Delegação Distrital local, com a colaboração da Câmara Municipal, promoveu no dia 26 de fevereiro a realização de uma Noite Temática subordinada àquele tema. A palestra teve como principal orador o Eng. Francisco Salgado, Chefe do Núcleo de Geotecnia Urbana e de Transportes do Laboratório Nacional de Engenharia Civil (LNEC), cuja intervenção incidiu sobre as situações de instabilidade das encostas de Santarém, ocorridas desde 1862, e a colaboração prestada pelo LNEC, desde 1952, quer na elaboração de estudos que serviram de base ao Projeto Global de Estabilização das Encostas, quer na avaliação daquele projeto, apresentação de propostas de intervenção, execução de peritagens e monitorização das encostas. Esta ação contemplou, ainda, as intervenções do Presidente da Região Sul, Eng. Carlos Mineiro Aires, e do Presidente da Câmara Municipal de Santarém, Dr. Ricardo Gonçalves.

EMPREENDEDORISMO EM DISCUSSÃO

O CONSELHO DIRETIVO DA REGIÃO SUL IMPULSIONOU, no passado dia 26 de fevereiro, um Seminário sujeito ao tema "Um roteiro do produto ao plano de negócios", que resultou de uma parceria com a Associação Nacional de Jovens Empresários (ANJE). Foi orador Pedro Dias Coelho, Diretor Executivo da ANJE. No final houve espaço para esclarecimentos e troca de opiniões com os engenheiros presentes. Marcaram presença 45 participantes.

VISITA À ETA DA ASSEICEIRA

O COLÉGIO REGIONAL DE ENGENHARIA DO AMBIENTE REALIZOU, no dia 6 de fevereiro, uma Visita Técnica à Estação de Tratamento de Águas (ETA) da Asseiceira. Foi feita uma apresentação do sistema de captação, adução e tratamento de água. Seguiu-se a visita à ETA, onde tem início todo o processo de tratamento da água captada na Albufeira de Castelo do Bode. Reconhecida como um dos principais componentes do sistema de abastecimento da EPAL, a infraestrutura é responsável pelo tratamento de cerca de 68% do volume de água produzida.

SECÇÃO REGIONAL 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.ordemdosengenheiros.pt

Mais notícias da Secção Regional dos Açores disponíveis em **www.ordemengenheiros.pt/pt/a-ordem/acores**

ENCONTROS NA SECÇÃO REGIONAL

A SECÇÃO REGIONAL DOS AÇORES PROPÕE A REALIZAÇÃO DE UM CONJUNTO DE ENCONTROS TEMÁTICOS, de curta duração, subordinado a temas diversificados. A inaugurar este ciclo encontra-se o tema "Térmitas: Conhecer para Controlar", problemática a abordar no final do mês de junho e que contará com a presença de especialistas com extenso conhecimento e experiência sobre esta matéria tão específica e relevante, em particular para todos os que se ocupam de projetos de construção e requalificação de edifícios inseridos nas zonas históricas dos Açores.

Ao longo do ano serão organizados mais eventos neste formato, procurando ir ao encontro das sugestões propostas pelos Membros da Secção.

CURSO "CONSERVAÇÃO DE EDIFÍCIOS HISTÓRICOS"

ORGANIZADO PELO LABORATÓRIO REGIONAL DE ENGENHARIA CIVIL E PELO LABORATÓRIO NACIONAL DE ENGENHARIA CIVIL, o Curso será realizado entre 19 e 24 de outubro, em Ponta Delgada. A iniciativa tem como objetivo a apresentação de conceitos modernos e conhecimentos atualizados sobre os aspetos teóricos e práticos das intervenções em edifícios históricos. Para esse efeito, tratará de temas relacionados com a deterioração e conservação dos materiais e estruturas, destacando as situações mais correntes e comuns na construção em geral e os aspetos específicos de intervenção em património edificado histórico.

UM DIA MUITO ESPECIAL

AS PORTAS DA SEDE DA ORDEM DOS ENGENHEIROS NOS AÇORES ABRIRAM-SE NO DIA 18 DE ABRIL para acolher os seus mais jovens Membros, um conjunto de quase meia centena de engenheiros e engenheiras, provenientes de diversas áreas de Especialidade. A ocasião permitiu estreitar laços, trocar ideias e usufruir de um salutar convívio entre colegas de profissão, que partilharam o espaço daquela que é, efetivamente, a sua casa. A boa disposição e o ambiente acolhedor imperaram. Um momento inesquecível para a Secção Regional e um feliz prenúncio para a Engenharia portuguesa.

"ROTULAGEM" COM SALA CHEIA

REALIZADO NO FINAL DO MÊS DE FEVEREIRO, NA SECÇÃO REGIONAL DOS AÇORES, o Fórum sobre "Rotulagem – As Novidades na Informação Prestada ao Consumidor" teve lotação esgotada. A sessão teórica, enriquecida com alguns exemplos práticos, foi conduzida pela Eng.ª Carla Barros, em representação da empresa Silliker.

ACORDO DE COOPERAÇÃO COM A REGIÃO SUL

"A RELAÇÃO DE AMIZADE E COLABORAÇÃO ENTRE A REGIÃO SUL E A SECÇÃO REGIONAL DOS AÇORES, que há muito existe e se cultiva, dispensaria a assinatura deste protocolo". Foram estas as primeiras palavras proferidas pelo Presidente da Região Sul da Ordem dos Engenheiros (OE), Eng. Carlos Mineiro Aires, momentos antes da assinatura do protocolo de colaboração entre a Região Sul e a Secção Regional dos Açores, tornando assim claro que a relação de proximidade e de entreajuda sempre existiu entre estas duas estruturas da OE.

O Presidente da Secção Regional dos Açores, Eng. Manuel Cansado, endereçou à plateia de jovens engenheiros um agradecimento pela presença e partilhou o regozijo de ver um conjunto tão significativo de futuros Membros na sede regional. Na sua breve intervenção, o responsável salientou a importância que este protocolo assume, numa altura em que a Secção procura dinamizar a sua atividade e proporcionar uma oferta formativa de qualidade, interesse e relevância para todos os Membros.

A terminar, o Presidente da Região Sul deixou uma mensagem de esperança e de confiança no futuro da Engenharia portuguesa. Referiu ainda, apoiando-se em dados recentes que comprovam a elevada taxa de empregabilidade desta área, que os engenheiros portugueses continuam a ser profissionais respeitados, procurados e apreciados em Portugal e no Mundo.

1.º CURSO DE ÉTICA E DEONTOLOGIA PROFISSIONAL

JOSÉ MOREIRA, DOUTORADO EM FILOSOFIA E EM ECONOMIA, PROFESSOR CATEDRÁTICO NA UNIVERSIDADE DE AVEIRO, deu início ao primeiro Curso de Ética e Deontologia Profissional realizado na Secção Regional dos Açores, com o tema "Novos Desafios, Novas Oportunidades", através de uma abordagem mais universal aos dilemas da Ética, enriquecida com exemplos práticos e situações comuns. Do mais abrangente ao particular, seguiu-se a problemática "Ética e Responsabilidade Social nas Empresas" trazida por José Soares, Engenheiro Eletrotécnico, Provedor de Ética na EDP e Membro da Assembleia de Representantes da Ordem dos Engenheiros. Dois formadores, dois testemunhos, o mesmo tema revisitado sob diferentes ângulos. Isabel Policarpo, Engenheira Civil, Diretora do Departamento de Obras Municipais na Câmara Municipal de Torres Vedras, assumiu a última parte teórica da formação, desta feita numa ingressão pelo Código Deontológico dos engenheiros. À teoria seguiu-se a prática, com sessão de perguntas e respostas e espaço para debater as questões mais sensíveis da Ética e da Deontologia Profissional. À formação, sucedeu-se um teste de consulta que permitiu, novamente, esclarecer dúvidas e consolidar as aprendizagens.

SECÇÃO REGIONAL DOS **AÇORES**

"E UM MUNDO SEM ENGENHARIA? JÁ PENSASTE COMO SERIA?"

ESTA CAMPANHA, CONCEBIDA E IMPLEMENTADA PELA ORDEM DOS ENGENHEIROS (OE), integrou a Semana das Profissões, iniciativa promovida pela Escola Secundária Domingos Rebelo, em Ponta Delgada. Três manhãs diferentes do habitual, em que os alunos do 9.º e 10.º anos foram convidados a conhecer os Membros de várias Ordens Profissionais.

A representar a Secção Regional dos Açores da OE esteve o Eng. António Tavares Vieira. Engenheiro Civil pela Universidade do Porto, fundador e gerente da Tavares Vieira Lda., é um exemplo de como a Engenharia pode aguçar o espírito empreendedor dos jovens e oferecer uma vida profissional repleta de desafios.

Ao longo da sua intervenção, o Eng. Tavares Vieira alertou os alunos para "o facto de o mundo estar globalizado e muito concorrencial, pelo que devem aprender o máximo que puderem e obter o máximo de informações sobre os cursos disponíveis em conformidade com as suas capacidades e com o mercado de trabalho. Devem, por isso, conhecer bem as suas vocações e adequá-las à realidade da vida e aos tempos que correm".

Ao longo da sessão, as diversas Especialidades e Colégios foram sumariamente apresentados, com o intuito de alertar os alunos para a diversidade de saídas profissionais que o estudo da Engenharia proporciona. A Secção Regional pretende continuar este périplo pelas escolas dos Açores, estendendo a ação a todas as instituições de Ensino Secundário.

SECÇÃO REGIONAL DA **MADEIRA**

Sede: FUNCHAL
Rua Visconde Anadia, 19 - Edifício Anadia, 3.º andar, sala S 9050-020 Funchal
Tel. 291 742 502 – Fax 291 743 479
E-mail madeira@madeira.ordemdosengenheiros.pt

Mais notícias da Secção Regional da Madeira disponíveis em **www.ordemengenheiros.pt/pt/a-ordem/madeira**

UMA PONTE DE ESPARGUETE

A SECÇÃO REGIONAL DA MADEIRA ASSOCIOU-SE À UNIVERSIDADE DA MADEIRA no concurso "UMa Ponte de Esparguete", que teve como ponto de partida as pontes e a sua importância quotidiana. Com esta iniciativa pretendeu-se incentivar o interesse dos alunos do Ensino Secundário e do Ensino Superior por esta área da Engenharia, estimulando a criatividade na procura de soluções engenhosas para o problema proposto. Para tal, os alunos foram desafiados a construir uma ponte utilizando como material de construção a massa esparguete, aplicando os conhecimentos e as competências adquiridas na área da Física, bem como as suas capacidades criativas.

A iniciativa teve lugar no dia 15 de abril e o Presidente do Conselho Diretivo da

Secção Regional integrou o júri do concurso onde foram avaliadas as categorias de Estética e de Resistência. Para tal, os grupos concorrentes tiveram como objetivo a construção de uma ponte arquitetonicamente agradável e que suportasse a maior carga possível.

VISITA À CIMENTOS MADEIRA – – TERMINAL DOS SOCORRIDOS

O CONSELHO DIRETIVO DA SECÇÃO REGIONAL DA MADEIRA PROMOVEU, no passado dia 27 de fevereiro, uma visita à empresa Cimentos Madeira – Terminal dos Socorridos, que contou com a participação de cerca de 30 engenheiros.

A iniciativa teve início com a receção dos participantes pelo Presidente do Conselho de Gerência do Grupo Cimentos Madeira, Dr. João Manuel Santos. Após as boas-vindas, os participantes foram divididos em dois grupos. Enquanto o primeiro grupo visitou as Instalações Fabris, o segundo grupo fez a visita ao Laboratório da Cimentos Madeira (tendo depois alternado).

No final foi proporcionado um agradável momento entre os colegas, tendo sido servido um Madeira de Honra.

NOVAS REGALIAS PARA MEMBROS

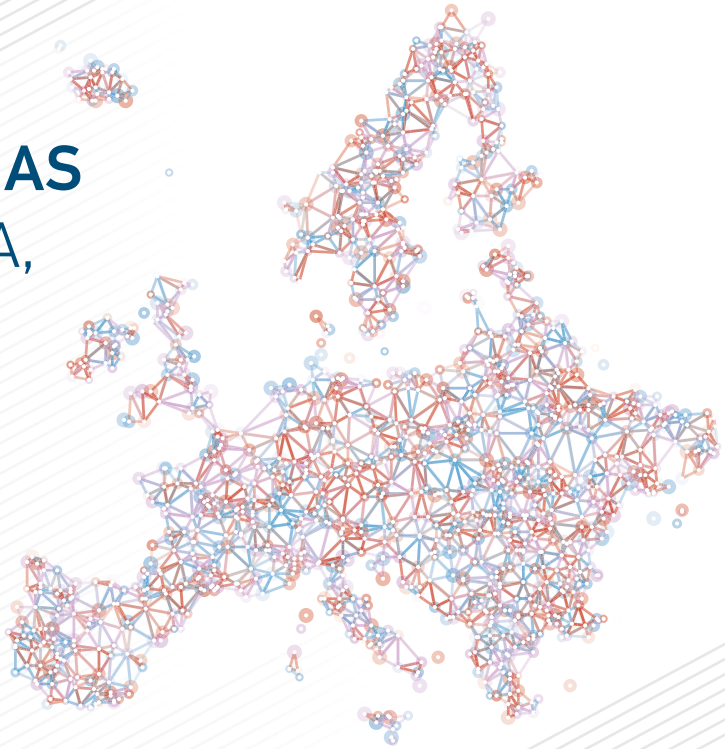
COM O OBJETIVO DE AUMENTAR AS REGALIAS DISPONÍVEIS PARA OS SEUS MEMBROS, a Secção Regional da Madeira celebrou um protocolo com o restaurante Quinta Estação, localizado no Pico dos Barcelos, Funchal, que oferece aos Membros da Ordem, e familiares diretos, 10% de desconto em todos os serviços prestados (não acumuláveis com outras promoções).

Por outro lado, e na área de serviços de saúde, foi também celebrado um protocolo com a clínica Levitate, localizada à Rua dos Ferreiros, no Funchal, com as seguintes condições para os colaboradores, Membros e respetivos

familiares: 20% de desconto em produtos e serviços; 40% de desconto em depilação permanente a laser diodo; desconto de 50% em produtos e serviços no aniversário.

› Mais informações disponíveis em
www.ordemengenheiros.pt/pt/a-ordem/madeira/protocolos

REDES TRANSEUROPEIAS
TRANSPORTES, ENERGIA, TELECOMUNICAÇÕES



TRANSPORTES

22 **PORTUGAL NA REDE TRANSEUROPEIA**
CONTEXTO HISTÓRICO E OBJECTIVOS ACTUAIS, O QUE FALTA FAZER?
PORTUGAL 2020
Luís Valente de Oliveira, Engenheiro Civil • Membro Conselheiro da Ordem dos Engenheiross

25 **EUROPA 2020 – OS FUNDOS EUROPEUS E AS REDES TRANSEUROPEIAS DE TRANSPORTES**
Carlos Neves, Engenheiro Mecânico, Secretário do Conselho Diretivo da Região Norte da Ordem dos Engenheiros • Vice-presidente da CCDR-N – Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional do Norte
Ricardo Sousa, Engenheiro Civil • CCDR-N – Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional do Norte

28 **PORTOS** A OPORTUNIDADE REALISTA DO PAÍS
Vítor Caldeirinha, Presidente da APP – Associação dos Portos de Portugal

30 REDE FERROVIÁRIA EUROPEIA
SHIFT2RAIL – THE JOINT UNDERTAKING TO BUILD THE RAILWAY SYSTEM OF TOMORROW
José Carlos Clemente, Engenheiro Civil • Diretor de Inovação e Conhecimento da REFER – Rede Ferroviária Nacional • Chairman do EUROC – European Rail Operating Community Consortium

32 **O PETI3+** – PLANO ESTRATÉGICO DE TRANSPORTES E INFRAESTRUTURAS E A **REDE TRANSEUROPEIA DE TRANSPORTES**
João Carvalho, Presidente do Conselho Diretivo do IMT – Instituto da Mobilidade e dos Transportes

ENERGIA

34 **O MERCADO INTERNO DE ENERGIA**
COMO GARANTE DA SEGURANÇA DE ABASTECIMENTO NA EUROPA
Vítor Santos, Presidente da ERSE – Entidade Reguladora dos Serviços Energéticos

36 **UMA NOVA ESTRATÉGIA ENERGÉTICA PARA A EUROPA**
COMO ALAVANCA DA COMPETITIVIDADE
Jamila Madeira, Diretora da Agenda Europeia de Energia da REN – Redes Energéticas Nacionais

38 **GEOPOLÍTICA E SEGURANÇA ENERGÉTICA**
A DEPENDÊNCIA EUROPEIA DE GÁS NATURAL RUSSO
José Manuel Ferreira Fânzeres, Coronel de Cavalaria, Assessor/Investigador do IDN – Instituto da Defesa Nacional

42 **INTERLIGAÇÕES PORTUGAL-ESPANHA-FRANÇA**
DAS REDES DE TRANSPORTE DE GÁS NATURAL
SEGURANÇA E COMPETITIVIDADE
José Rocha Soares, Consultor • Vogal do Colégio Regional Sul de Engenharia Mecânica da Ordem dos Engenheiros

TELECOMUNICAÇÕES

44 OS SERVIÇOS AVANÇADOS DE COMUNICAÇÕES
PORTUGAL NO CONTEXTO EUROPEU
Pedro Veiga, Engenheiro Informático • Professor Catedrático da Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa

46 REDE DE TELECOMUNICAÇÕES DE PORTUGAL
REGULAÇÃO E SEGURANÇA
Manuel Pedrosa de Barros, Diretor de Segurança das Comunicações da ANACOM – Autoridade Nacional de Comunicações

48 **REDES TRANSEUROPEIAS**
O PAPEL DO ENGENHEIRO NA CONSTRUÇÃO DE UMA EUROPA MAIS FORTE E COMPETITIVA
Carlos Loureiro, Vice-presidente Nacional da Ordem dos Engenheiros

ENTREVISTA

52 **JOSÉ MANUEL VIEGAS**

- Engenheiro Civil
- Secretário-geral do FIT/OCDE – Fórum Internacional dos Transportes
- Professor Catedrático Aposentado do Instituto Superior Técnico – Universidade de Lisboa
- Membro Conselheiro da Ordem dos Engenheiros

"OS TRANSPORTES DEVEM CONTRIBUIR O MÁXIMO POSSÍVEL PARA A EFICIÊNCIA DAS ATIVIDADES ECONÓMICAS E SOCIAIS"

ESTUDO DE CASO

58 **A PT INOVAÇÃO E OS MECANISMOS EUROPEUS DE FINANCIAMENTO À INVESTIGAÇÃO E INOVAÇÃO**
Alcino Lavrador, Engenheiro Eletrotécnico • CEO da PT Inovação

PORTUGAL NA REDE TRANSEUROPEIA

CONTEXTO HISTÓRICO E OBJECTIVOS ACTUAIS, O QUE FALTA FAZER? PORTUGAL 2020

LUÍS VALENTE DE OLIVEIRA, Engenheiro Civil • Membro Conselheiro da Ordem dos Engenheiros

Durante muitos anos as instâncias europeias não se preocuparam em estabelecer um plano de conjunto para as infra-estruturas de transportes europeias. Os países-membros definiam os seus planos como bem entendiam, muitos deles – como em Portugal – submetendo candidaturas a fundos estruturais para concretizarem os seus programas de infra-estruturas que obedeciam, naturalmente, a lógicas nacionais. Elas eram, aliás, analisadas no quadro dos planos nacionais e face aos objectivos definidos nesse âmbito.

Foi no princípio da década de noventa que a Comissão Delors encarregou o Vice-presidente Christophersen de avançar com a proposta de se concretizarem grandes projectos europeus que ajudassem ao reforço da coesão e significassem, realmente, um passo expressivo no desenho de uma rede de transportes com importância europeia. Os projectos retidos foram dezanove entre os quais figuravam o aeroporto de Malpensa (Milão) e a grande ponte mista entre Copenhagen e Malmö. Portugal indicou, então, como projecto-candidato o eixo Lisboa-Salamanca na pressuposição de que ele continuaria até à fronteira com a França. Alguns dos projectos da lista foram levados até ao fim; outros ficaram parcialmente realizados. Mas a ideia de uma rede transeuropeia de transportes manteve-se, acabando por ser aprovada pelas instâncias europeias em 2014. Houve propostas várias, pelo caminho, acabando por se atender à vontade dos países-membros e dos seus representantes no Parlamento Europeu.

É verdade que a União Europeia está dotada, nos nossos dias, de redes de transporte muito densas, mas as exigências de mobilidade cresceram muito e há numerosos estrangulamentos. Por outro lado, nos transportes terrestres a situação está muito condicionada pelas repercussões ambientais dos transportes rodoviários, o que conduziu a uma dominância de propostas nos eixos ferroviários onde há muito a fazer.

Pela primeira vez, a Europa dispõe de um esquema geral, acertado nos seus órgãos de decisão, dos grandes eixos que a devem atravessar. Foram, assim, definidos nove eixos que cruzam o território europeu, começando e terminando em portos ou noutros eixos que a eles conduzam rapidamente. Será neles que se concentrarão os esforços de investimento apoiados pelas instâncias europeias: fundos estruturais, fundo de coesão e um mecanismo de apoio especial a que se deu o nome de "*European Connecting Facility*". Além, naturalmente, dos empréstimos do Banco Europeu de Investimento.

Os portos e aeroportos foram divididos em dois grupos cada um. Os terminais principais ("*core*") que representam os principais elos de ligação e os globais ("*compreehensive*") que, sendo importantes, têm uma área de irradiação mais restrita e, portanto, serão os primeiros a ocupar uma posição de precedência, em matéria de financiamento. Nos grandes eixos ou "corredores" não se faz distinção em relação ao modo terrestre, sendo certo que está subentendido que seja o ferroviário que há-de merecer prioridade, pelas razões já invocadas.

A União Europeia continua a ser o maior bloco comercial do mundo. Por isso, mais de 80% do que os países que a integram importam ou exportam usa o transporte marítimo. Daí a atenção conferida aos portos e à preocupação de os ligar, de modo adequado, às redes de transporte terrestre que assegurem o escoamento ou a drenagem da carga por eles transitada. Viu-se quais eram os portos que manuseavam uma percentagem importante da carga e esses foram declarados "*core*". Serão os prioritários. Idêntica situação se passou com os aeroportos. Como se sabe, o transporte aéreo de passageiros e de cargas tem vindo em crescimento contínuo. Mas há que distinguir os que asseguram de forma mais determinante a prosperidade da União.

Os "corredores" terrestres têm carácter multi-modal e, para além das infra-estruturas, poderão acomodar distintos operadores. O critério geral para a definição de cada um foi integrar, pelo menos, três modos de transporte, três Estados-membros e duas fronteiras, correspondendo aos principais fluxos de tráfego transnacionais. Assim foram estabelecidos os corredores.

Em Portugal Continental, temos a situação excepcional, para um país de extensão limitada, de possuir três postos "*core*": Leixões, Lisboa e Sines. E, em matéria de "corredores", vemos que o território é atravessado pelo grande eixo Lisboa-Estrasburgo, que é desdobrado, na parte de território que nos interessa, em dois de atravessamento e um longitudinal. Este liga o Porto a Sines. Dos dois anteriores, um liga Aveiro a Salamanca e Valladolid (o chamado corredor internacional norte) e o outro Sines a Madrid e Valladolid (o chamado corredor internacional sul), daí prosseguindo para Victoria, Bordéus, Paris e Estrasburgo onde se conecta com outros corredores, nomeadamente com o que vai do Mediterrâneo à Grã-Bretanha e Irlanda.

A ideia fundamental a reter de tudo isto é que não se concebe um sistema de transportes transeuropeu sem uma hierarquia das vias e dos terminais, tal como deve acontecer dentro de um país, de uma cidade e, na realidade, de qualquer povoação com uma dimensão apreciável. Não está impedido o investimento noutros eixos ou noutros terminais. Mas manifestou-se, finalmente, uma escolha clara para concentração do es-

força de investimento nas "engrenagens" que fazem, de facto, mover a economia europeia. O programa em causa é para sete anos, 2014-2020. Ele será acompanhado de perto para apreciação dos resultados que forem sendo conseguidos. A seguir virão outros investimentos. Mas o espírito será o mesmo: insistir nas infra-estruturas que assegurem mais depressa a prosperidade da União e o desenvolvimento sustentável que, como sabemos, se tornou uma preocupação maior dos decisores europeus.

Em Portugal sobressai o investimento a realizar no nosso "corredor" da fachada atlântica, no qual se inscreve parte do corredor europeu. O nosso vai do Algarve à Galiza.

Uma parte importante do investimento destinar-se-á ao sector marítimo-portuário, em relação ao qual temos aptidões importantes. O porto de Sines é um terminal de transbordo ("*transhipment*") importante, podendo ainda ter funções de terminal de "*hinterland*". O de Leixões tem funções importantes em relação ao seu "*hinterland*" e, sendo como é, bem gerido, pode ver a sua influência muito alargada neste particular. O porto de Lisboa que lucraria em ser estudado, em termos estratégicos, juntamente com o de Setúbal, oferece valências múltiplas que deveriam ser optimizadas, reflectindo, sem preconceitos, acerca do papel dos seus terminais e das suas ligações aos geradores de carga que os utilizam. Um porto não é um "fim", é meramente um elo de ligação entre modos de transporte diferentes. São os custos do total da fatura dos transportes que deve ser minimizado, através de investimentos que, eles próprios, também devem ser optimizados.

Sabe-se, razoavelmente, o que deve ser feito em Leixões e em Sines para melhorar o papel do primeiro como porto de "*hinterland*" e o do segundo como porto de "*transhipment*". A essas infra-estruturas deve ser dada prioridade. Em relação ao porto de Lisboa e à componente de "*hinterland*" do porto de Sines deverá ser conferida precedência em relação à definição do que deve ser feito já. O porto de Sines tem virtualidades enormes em relação ao petróleo e ao gás. A localização de uma refinaria representa um factor importante para a transformação de ramas que nele aportam. A sua ligação à rede de gás confere-lhe condições únicas como porto de chegada de gás do outro lado do Atlântico.

Insisto no estudo estratégico do porto de Lisboa e seus terminais. O terminal de Alcântara deve ser aproveitado por causa da existência de tantas unidades produtivas localizadas na margem direita do Tejo. O terminal do Barreiro apresenta limitações óbvias que merecem mais estudo. Por isso insisto na importância de um estudo estratégico.

Os outros portos significam relativamente pouco em matéria de investimento. Mas é preciso tirar proveito de obras já feitas (por exemplo a ligação ferroviária) em relação ao porto de Aveiro. O porto da Figueira-da-Foz pode ocupar um núcleo especializado com interesse.

Nos aeroportos, o do Porto lucraria em ver alargada a sua capacidade no sector da carga. Deveria, além disso, ser acompanhado na sua adaptação às exigências crescentes como terminal de passageiros, domínio em relação ao qual tem vindo a desempenhar um bom papel, antevendo-se, contudo, a necessidade de não descurar o investimento de modo a que ele não volte a ser um estrangulamento ao desenvolvimento da parte norte do País. O aeroporto de Faro está muito vocacionado para o sector do turismo. Este tem vindo a crescer. O aeroporto exige investimentos de acompanhamento da evolução da procura.

O aeroporto de Lisboa reclama mais reflexão. Por condicionamentos financeiros fez-se a opção de apostar tudo na Portela, dando a ideia de que o assunto está resolvido. Mas não está! Seria bom, pelo menos, manter um grupo de reflexão estratégica que fosse analisando as implicações das diversas soluções possíveis, acautelando a localização das alternativas mais interessantes.

Em matéria de rodovias Portugal está muito razoavelmente servido. Mas há alguns estrangulamentos visíveis que devem ser removidos. Agora, as considerações a presidir às decisões têm mais a ver com a segurança do que com o escoamento de fluxos de tráfego.

Há, ainda, lanços com três vias ou com índices de sinistralidade elevados (como, por exemplo, a ligação Viseu-Coimbra – IP3) ou incompletos (túnel do Marão e IP5: Vilar Formoso-Fronteira). Eles têm de ser construídos. Mas, no domínio rodoviário, passou-se, manifestamente, a uma nova fase. O País está bem coberto com a rede de infra-estruturas existentes. A sua exploração é outra coisa. O que aqui se precisa agora, em matéria de infra-estruturas rodoviárias, é olhar bem para a sua manutenção, para a melhoria incessante das condições de segurança, da sinalética, do conforto dos viajantes...

O sector que põe mais interrogações é o ferroviário. Desde logo porque o eixo onde se concentra mais a procura (corredor atlântico e, em especial, o trecho Lisboa-Porto) apresenta uma carga de tráfego elevadíssima (mais de 600 composições por dia) e cerca de dúzia e meia de estrangulamentos absolutos, daqueles que não são susceptíveis de resolução por alargamento do corredor ou pela sua ripagem para um traçado relativamente próximo.

E, no campo das relações com o centro da Europa e com a própria Espanha subsiste a questão da bitola ibérica que não é questão de somenos. Como se sabe, Portugal começou a construir o seu caminho-de-ferro, no século XIX, adoptando a bitola dita "*standard*". Mas o governo espanhol de então, no seu alto entender, preferiu adoptar uma bitola equivalente à largura dos eixos das antigas carruagens a cavalo tradicionais, o que, obviamente, nos fez ter de alterar a largura entre carris do lanço que já tínhamos construído. De outra forma ficaríamos tal como uma ilha encravada na Península...

A rede espanhola de bitola ibérica é extensíssima mas é responsável por uma parcela ínfima do movimento de cargas. Entretanto, foram construídos trechos importantes para comboios de passageiros de alta velocidade que ligam Madrid a muitas grandes cidades espanholas (Sevilha, Saragoça, Barcelona, Valência, etc.). Mas, por razões de segurança, nas linhas de alta velocidade não circulam comboios de carga; em primeiro lugar porque elas são objecto de calibração frequente, por razões de segurança; em segundo lugar porque as cargas não precisam de viajar a 300Km/h! Mas há vontade, especialmente nas regiões fronteiriças com a França, de →

assegurar um intercâmbio não somente de passageiros mas também de mercadorias. Ora isso levará a ter de se promover a alteração da bitola nos trechos por onde hão-de passar esses comboios. O que numa rede com alguns milhares de quilómetros reclamará pelo menos uma definição de prioridades muito sensível porque representará sempre um tema político da maior importância.

Quando vemos a quota de mercadorias que viaja por comboio, na Península, verificamos que ela é inferior a 3%. Pelo contrário, o movimento de mercadorias por rodovia é praticamente dominante, tendo a concorrência enorme que existe levado a que seja o transporte muito eficiente, com os operadores que sobreviveram à crise.

Eu não acredito que o movimento ferroviário de mercadorias entre Portugal, a França e o resto da Europa venha alguma vez a ser muito expressivo. Para as distâncias em causa o transporte marítimo é muito atraente. Valerá a pena fazer esforços para que o seja ainda mais porque dispondo dos portos que nós e a Europa dispomos as conexões entre as origens e os destinos das cargas poderão beneficiar desse transporte que oferece muitos outros atractivos.

Desse modo, o transporte ferroviário de mercadorias poderá ser um pouco mais visível do que é hoje a partir dos portos portugueses para Espanha, até ao meridiano de Madrid porque, além disso, a concorrência far-se-á com portos excelentes como o de Barcelona e o de Valência, além de alguns outros de menor dimensão.

Para complicar as coisas, a cooperação entre as companhias ferroviárias de Portugal e de Espanha nunca foi muito fluída. O mesmo acontece entre a Itália e a França (onde a bitola é a mesma) e entre outros países. As empresas ferroviárias são antigas e desenvolveram uma cultura muito própria de cada uma que não facilita a cooperação. A começar pela língua! Ninguém admite com facilidade que um maquinista que fale outro idioma conduza uma locomotiva no seu país. A cooperação entre companhias ferroviárias não é fluída. Precisará de muito empenhamento político para que o seja.

Mas mesmo em relação às infra-estruturas não se tem observado um grande afã, por parte de Espanha, em facilitar o acesso do material de tracção português. Há, à volta da fronteira, uma espécie de "cordão sanitário" não electrificado, com dezenas de quilómetros de extensão, que impõe a troca de locomotivas.

Quanto tive responsabilidades de decisão no sector, defendi uma ligação de alta velocidade ferroviária para passageiros, dita em T, de modo a ligar Madrid à fachada atlântica portuguesa e ainda não vi serem avançadas razões para alterar a minha opinião de então. A prioridade seria dada, naturalmente, à conexão entre Lisboa e o Porto, deixando para mais tarde a ligação a Madrid.

No que toca às mercadorias, eu tenho muitas dúvidas em relação ao acerto de uma decisão em que investamos muito dinheiro em infra-estruturas que serão modicamente utilizadas. Para França há a alternativa do transporte marítimo mesmo sem admitir que não iríamos ter dificuldades de colaboração com os Franceses na utilização de linhas periféricas de um sistema estrelar (com centro em Paris) nas quais não têm sido feitos grandes esforços de modernização.

A componente ferroviária do corredor internacional sul deixa-me ficar com grandes interrogações. Que os concessionários do porto de Sines queiram ver alargado o seu "*hinterland*" é, para mim, muito compreensível. Para o País, tomado na sua globalidade e mesmo dentro do sector ferroviário, tenho dúvidas em afectar somas muito elevadas à modernização de um novo eixo ferroviário. Admito a construção de um lanço ou outro que encurte distâncias e contribua para o alargamento daquele "*hinterland*". Concedo mesmo que as novas solipas a montar tenham furação que permita construir uma linha de bitola dupla. Mas não creio que a economia do País venha a beneficiar muito de um grande investimento ferroviário nesse eixo, mesmo que o porto de Sines venha a suportar com sucesso a concorrência dos portos espanhóis no abastecimento a Madrid.

Numa ocasião de escassez de verbas, para compor as contrapartidas nacionais eu não afectaria muito grandes verbas à fluidez ferroviária do corredor internacional sul. Pelo contrário, fá-lo-ia na melhoria substancial do corredor ferroviário internacional norte. Considero que ele deveria seguir a linha recta, portanto a mais curta, entre Aveiro e Salamanca. Teria de ser, naturalmente, em bitola "*standard*" para fazer face ao futuro. Mas o custo de ser bi-bitola não é assim tão penalizador. Serão as condições de ligação à rede espanhola que hão-de determinar o que se deve fazer.

Em Portugal dever-se-á voltar a fazer um estudo da ligação ferroviária Algarve-Galiza. Mas o eixo principal já não poderá assentar no actual; este está, como já se disse, muito saturado. Deve-se ter o rasgo de o tornar totalmente autónomo do actual, o que facilitará a opção pela bitola "*standard*". Durante anos as ligações de carga e as composições suburbanas poderão continuar a ser feitas na linha de bitola ibérica.

Todavia, o sector ferroviário reclama uma reflexão estratégica que, até aqui, foi muito afectada por compromissos, nomeadamente políticos, já explicitados. E isso não tem facilitado as decisões. Do que precisamos é de um estudo económico-financeiro realizado com profundidade.

Eu olharia com muita atenção para a adaptação dos portos ao crescimento da procura, que é um facto.

E em relação ao transporte ferroviário internacional, intensificaria muito as conversas com os espanhóis em matéria de cooperação, removendo as tradicionais dificuldades, de modo a ter o caminho aplainado em matéria de cooperação, antes de realizar grandes investimentos. Mas, por detrás do que vier a fazer, deve haver um estudo estratégico que sirva de base aos muitos investimentos que se impõe realizar. Como ficou claro, estes serão muito expressivos no caminho-de-ferro e nos portos; tirando o caso do novo aeroporto de Lisboa, os outros investimentos serão quase de acompanhamento.

Nada nos deve fazer dispensar um estudo estratégico inter-modal onde os investimentos nos terminais e nas suas ligações sejam analisados isoladamente e no seu conjunto porque de um sistema verdadeiramente se trata. ING

Nota: *o autor escreve, por opção pessoal, de acordo com a antiga ortografia.*

EUROPA 2020 – OS FUNDOS EUROPEUS E AS REDES TRANSEUROPEIAS DE TRANSPORTES

CARLOS NEVES
Engenheiro Mecânico, Secretário do Conselho Diretivo da Região Norte da Ordem dos Engenheiros
Vice-presidente da CCDR-N – Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional do Norte

RICARDO SOUSA
Engenheiro Civil • CCDR-N – Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional do Norte

INTRODUÇÃO

Há três décadas, com a adesão à CEE, Portugal abraçou o desígnio de construção de um novo espaço europeu de cooperação e progresso, assente nos valores da liberdade, da democracia e da solidariedade entre os povos e nos princípios do desenvolvimento sustentável, da coesão social, económica e territorial e da proteção do ambiente.

O progressivo alargamento deste espaço cedo conferiu prioridade ao reforço do mercado interno, enquanto espaço de crescimento, competitividade e emprego, motivando uma particular atenção aos mercados da energia e dos transportes. Assim, os Conselhos Europeus de Corfu e Essen, em 1994, adotaram uma primeira lista de projetos de implementação prioritária e de interesse comum europeu – 14 no domínio dos transportes e dez no domínio da energia.

Esta primeira iniciativa do Conselho Europeu viria a ser consolidada, entre 1996-97, através da adoção de um conjunto de decisões que estabeleceram as orientações para o desenvolvimento das redes transeuropeias em três domínios fundamentais: os **transportes, a energia e as telecomunicações**.

Desde então, estas orientações têm sido objeto de atualizações periódicas reforçando a sua relevância no contexto das políticas comunitárias nos respetivos domínios.

A lista de projetos prioritários foi alargada e foram designados coordenadores europeus com a missão de atuar como elementos facilitadores e mobilizadores dos diversos agentes responsáveis pela implementação dos projetos.

É, assim, natural que o atual Tratado da União Europeia tenha consagrado o desenvolvimento das redes transeuropeias como um pilar essencial para o reforço do mercado interno, para a garantia da coesão económica, social e territorial e para o usufruto pleno deste novo espaço de oportunidades, por parte dos cidadãos e empresas europeias (Títulos XVI, artigos 170.º a 172.º).

REDES TRANSEUROPEIAS DE TRANSPORTES (RTE-T)

No domínio dos transportes, as recentes orientações substituem o anterior mosaico heterogéneo de infraestruturas nacionais e instituem, pela primeira vez, uma rede europeia de infraestruturas de transportes (Regulamento UE n.º 1315/2013), orientada para a racionalização das operações de transporte e para as metas europeias em matéria de alterações climáticas.

Foi assim estabelecido o objetivo de assegurar, até 2050, a cobertura total do território por uma rede global de transportes que sirva a grande maioria dos cidadãos e operadores económicos europeus.

Para permitir um desenvolvimento articulado dos projetos prioritários são definidos **nove corredores multimodais**, para os quais são instituídos instrumentos de coordenação transnacional do conjunto de projetos prioritários, fomentando, assim, uma implementação coordenada e a maximização dos benefícios de rede.

O CORREDOR ATLÂNTICO DAS RTE-T

O Corredor Atlântico, que liga a Península Ibérica ao centro da Europa (em Strasbourg/Mannheim), é aquele que assume maior importância para Portugal, articulando a ligação ao centro da Europa das duas áreas metropolitanas (Lisboa, Porto), bem como dos portos (Sines, Lisboa, Leixões) e dos aeroportos (Portela e Sá Carneiro) da rede principal europeia.

Ao longo do ano de 2014, os gestores de infraestruturas e as diferentes regiões atravessadas, reunidos num Fórum, contribuíram ativamente para a identificação dos principais estrangulamentos atuais e prioridades de atuação.

Face à vocação marítima das regiões da fachada atlântica, este Corredor constitui uma oportunidade para um reforço da posição do conjunto das infraestruturas marítimo-portuárias na resposta aos novos desafios de **integração do território europeu nas cadeias logísticas internacionais**.

A prioridade será, portanto, a definição de um plano coerente de intervenções que →

assegurem uma plena **interoperabilidade ferroviária**, nomeadamente, a integração da Península Ibérica no espaço ferroviário europeu, em termos de bitola, gabarito, capacidade, comprimento dos comboios, sinalização e controlo.

No entanto, não deve ser descurado o reforço das sinergias entre os sistemas logísticos das regiões, acautelando ligações de maior capilaridade que não apenas potenciem a captação de tráfego para o Corredor Atlântico mas, simultaneamente, fomentem a atração de novas atividades de valor acrescentado para as regiões.

O Fórum aguarda agora a aprovação formal de um Plano de Trabalhos para o Corredor Atlântico, por parte dos Estados-membros envolvidos, a qual está prevista ocorrer até ao verão de 2015.

FUNDO DE COESÃO / MECANISMO INTERLIGAR A EUROPA

Entretanto, o conjunto de medidas que conformaram a resposta europeia à crise financeira internacional permitiu a consensualização da Estratégia Europa 2020, para um crescimento inteligente, sustentável e inclusivo, que reconhece e afirma a urgência da retoma de um rumo de desenvolvimento económico e de emprego.

Foi este o quadro estratégico que informou a preparação e a adoção europeia, no final de 2013, do novo Quadro Financeiro Plurianual para o período de 2014-2020 e do conjunto de fundos e instrumentos financeiros que suportarão a implementação das diferentes políticas europeias.

Assim, a implementação das redes transeuropeias será suportada em dois instrumentos fundamentais: o Fundo de Coesão (Regulamento UE n.º 1300/2013), com aplicação nos Estados menos desenvolvidos, e o Mecanismo Interligar a Europa (CEF – *Connecting Europe Facility*), (Regulamento UE n.º 1316/2013), um instrumento inovador que surge, pela primeira vez, neste período de programação.

Para o desenvolvimento das redes transeuropeias de transportes, a dotação do CEF ascende a 26.250 M€, integrando uma parcela de 11.305 M€ que resulta de alocações nacionais, com origem no Fundo de Coesão, destinadas ao desenvolvimento das RTE-T em cada um dos Estados abrangidos pelo Fundo.

O Acordo de Parceria Portugal 2020 e os Programas Operacionais estabelecidos com a Comissão Europeia para o período 2014--2020 pré-alocaram 545 M€, com origem no Fundo de Coesão, a investimentos na RTE-T que se insiram na "promoção de transportes sustentáveis e eliminação dos estrangulamentos nas principais redes de infraestruturas".

Portugal tem agora, portanto, uma oportunidade para fazer face às suas necessidades de desenvolvimento e concretizar as intervenções prioritárias relativas às RTE-T e ao Corredor Atlântico, as quais, após um amplo debate nacional, foram consensualizadas em sede de Plano Estratégico de Transportes e Infraestruturas 2014-2020 (PETI).

Este será, no entanto, um desafio exigente, porquanto o conjunto de prioridades identificadas em sede de PETI representa um volume total de investimento que ascende a cerca de 6.067 M€, carecendo de um contributo comunitário estimado em cerca de 2.683 M€ que, no essencial, será alocado em regime de concorrência entre os 28 Estados-membros.

PRIMEIRA CHAMADA À APRESENTAÇÃO DE CANDIDATURAS AO CEF

Na primeira chamada à apresentação de candidaturas ao CEF foram disponibilizados 11.930 M€, cerca de 45,2% do previsto para infraestruturas de transportes para todo o período 2014-2020. Cerca de 2/3 da dotação em regime de concorrência entre Estados (7.930 M€) e o remanescente em regime de acesso exclusivo aos países abrangidos pelo Fundo de Coesão.

As 30 candidaturas com participação nacional foram todas submetidas no regime concorrencial e ascendem a cerca de 693 M€ de investimento para o período 2014-2020. Neste conjunto, o investimento financeiramente mais relevante é o relativo à ligação ferroviária Évora-Caia – cerca de 512 M€ e uma comparticipação comunitária de cerca de 202 M€.

Entre os investimentos candidatados encontram-se outros que não são de menor importância para Portugal, por exemplo, os relativos aos estudos da ligação ferroviária Aveiro-Vilar Formoso, à infraestruturação da Plataforma Logística de Leixões, aos estudos do reordenamento do porto de Lisboa, aos estudos de reabilitação e construção de infraestruturas de navegabilidade do Douro ou à conclusão do IP5 – Vilar Formoso--Fronteira. Prevê-se que a decisão relativa a este conjunto de investimentos seja conhecida em junho de 2015.

Motiva alguma apreensão o facto de a ligação ferroviária Porto-Aveiro-Vilar Formoso, de enorme importância para o Norte e Centro de Portugal, e a primeira prioridade identificada pelo PETI para as ligações ferroviárias internacionais, ficar condicionada à aprovação e conclusão dos estudos agora candidatados, pelo menos, até meados de 2017.

Por outro lado, a expansão do terminal de contentores Sul de Leixões que, entre todos os investimentos prioritários e todos os setores, o PETI identifica com o mais elevado grau de prioridade nacional, parece continuar refém de uma revisão do modelo de desenvolvimento e gestão portuária nacional, penalizando assim os agentes portuários e o tecido económico regional porquanto a movimentação de contentores no porto de Leixões continuará próxima dos níveis de congestionamento.

PORTUGAL 2020 – INVESTIMENTOS PRÉ-IDENTIFICADOS EM SEDE DE FUNDO DE COESÃO

Portugal optou pela não apresentação à primeira chamada ao CEF de nenhum dos investimentos das RTE-T pré-identificados em sede do Acordo de Parceria Portugal 2020, no PO Competitividade e Internacionalização para comparticipação pelo Fundo de Coesão.

Entre os investimentos pendentes de aprovação no quadro do CEF encontram-se, nomeadamente, os relativos aos outros corredores ferroviários prioritários como Lisboa-Porto (400 M€), Porto-Vigo (145 M€), Beira Baixa (80 M€) e Algarve e ainda os relativos ao porto de Aveiro (83 M€).

Programa Operacional: Competitividade e Internacionalização (COMPETE2020) Eixo IV – Objetivo específico: Desenvolver sistemas, equipamentos e infraestruturas de transportes e logística inseridos nas Redes Transeuropeias		
CORREDOR LISBOA – PORTO	A modernização da Linha do Norte, espinha dorsal da Rede Ferroviária Nacional, é fundamental para o desenvolvimento do sistema ferroviário. A conclusão da modernização desta linha visa dotá-la de condições homogéneas de exploração, eliminando, sempre que possível, constrangimentos à circulação ferroviária, permitindo a circulação de comboios de mercadorias de 750m, aumentando os níveis de segurança e fiabilidade da infraestrutura e reduzindo os níveis de emissão de ruído na fonte.	**400 M€**
CORREDOR PORTO – VIGO	O projeto de modernização da Linha do Minho visa reforçar a mobilidade de mercadorias e de pessoas nas regiões do Grande Porto e do Alto Minho de Portugal e, destas, com a região espanhola da Galiza. Pretende-se aumentar a quota do transporte ferroviário de mercadorias e passageiros ao longo do eixo Porto-Vigo, fundamentalmente através da redução do custo do transporte através da instalação de eletrificação em toda ligação e da diminuição do tempo de ligação entre as cidades do Porto e Vigo para cerca das 1h30 a 2h00, em simultâneo com a melhoria dos níveis de qualidade do serviço, designadamente em termos da pontualidade e fiabilidade do horário e da redução da sinistralidade nos atravessamentos de nível. As intervenções estão a ser desenvolvidas em articulação com Espanha, garantindo a interoperabilidade ferroviária ao longo do corredor.	**145 M€**
LINHA DA BEIRA BAIXA	A conclusão do projeto de modernização da Linha da Beira Baixa visa disponibilizar uma ligação internacional norte de mercadorias a partir das regiões da Grande Lisboa e Sul de Portugal, aumentando significativamente a capacidade de ligação à fronteira de Vilar Formoso. Esta intervenção potenciará o aumento da competitividade do transporte de mercadorias na rede ferroviária nacional, facilitando uma gestão mais eficiente e consequentemente mais competitiva na principal fronteira de saída de Portugal para a Europa.	**80 M€**
PORTO DE AVEIRO	Criação de condições (acesso marítimo) que permitam a entrada e saída de navios de maior dimensão. Infraestruturação e melhoria das infraestruturas marítimas, terminal intermodal da ZALI e expansão da plataforma logística de Cacia e melhoria das condições operacionais dos terminais de contentores, *ro-ro*, de granéis líquidos e sólidos e reforço dos interfaces ferroviários.	**83 M€**

Não está ainda definida a data da nova chamada para apresentação de candidaturas ao CEF. Essa poderá ser, no entanto, a última oportunidade para apresentação destes projetos de investimento, porquanto, convém recordar, de acordo com o previsto para o CEF (art.º 11 do Reg. 1316/2013), a partir de janeiro de 2017, a dotação financeira alocada ao desenvolvimento das RTE-T em Portugal (545 M€) poderá ser disponibilizada a qualquer outro Estado abrangido pelo Fundo de Coesão.

FUNDO EUROPEU PARA INVESTIMENTOS ESTRATÉGICOS

Entretanto, no final de 2014, a nova Comissão Europeia avançou com a proposta de lançamento de um Plano de Investimento para a Europa (Plano Juncker) visando a mobilização de 315.000 M€ de investimento adicional e a inversão das consequências da crise financeira e económica que atingiu a Europa, reduzindo drasticamente os níveis de investimento (-15% em relação a 2007). Em janeiro de 2015, a Comissão avançou com a proposta de regulamentação de um novo Fundo Europeu para Investimentos Estratégicos (FEIE) que suportará a implementação do Plano Juncker orientado para acolher investimentos estratégicos e de relevância europeia em domínios como a energia, transportes, redes de banda larga, educação, investigação e inovação.

A negociação em curso, envolvendo a Comissão, o Parlamento, e o Conselho Europeus, que deverá culminar numa aprovação formal em junho de 2015, tem sublinhado a importância de não prejudicar outros instrumentos existentes, nomeadamente o Mecanismo Interligar a Europa que, nitidamente, tem uma orientação e uma vocação distintas, centradas em prioridades de desenvolvimento regional e de integração europeia.

CONCLUSÃO

O conjunto de investimentos nacionais necessários ao desenvolvimento das redes transeuropeias de transportes beneficia de um elevado potencial de incorporação nacional, em particular, ao nível dos estudos e projetos, das obras de infraestruturação civil. A urgência em retomar o investimento e recolocar a Europa e Portugal no caminho do crescimento e do emprego constitui, assim, uma oportunidade e um apelo à mobilização da iniciativa e da capacidade empreendedora da Engenharia nacional.

A concertação de posições e o reforço da cooperação entre os distintos protagonistas do desenvolvimento regional é essencial à capitalização das oportunidades criadas no contexto das iniciativas nacionais e europeias. As oportunidades para a Engenharia portuguesa, em múltiplas especialidades, passam também pela criação de novos centros de competências, numa articulação que se deseja virtuosa entre as instituições do Ensino Superior, as empresas, as entidades da Administração Pública e a Sociedade Civil. Só assim conseguiremos alavancar novas oportunidades para a Engenharia nacional, que se possam materializar em intervenções nestas ou noutras áreas técnicas, tanto em Portugal como no estrangeiro. Ou seja, a Engenharia nacional tem aqui mais uma oportunidade para se capacitar, com vista ao reforço da sua internacionalização. ING

REFERÊNCIAS

- Tratado da União Europeia (http://europa.eu/eu-law/decision-making/treaties/index_en.htm)
- Redes Transeuropeias de Transportes (http://ec.europa.eu/transport/themes/infrastructure/ten-t-guidelines/index_en.htm)
- Corredor Atlântico das RTE-T (http://ec.europa.eu/transport/themes/infrastructure/ten-t-guidelines/corridors/atlantic_en.htm)
- Mecanismo Interligar a Europa (http://inea.ec.europa.eu/en/cef/cef.htm)
- Fundo Europeu para Investimentos Estratégicos (http://ec.europa.eu/priorities/jobs-growth-investment/plan/index_en.htm)
- Plano Estratégico dos Transportes e Infraestruturas (www.portugal.gov.pt/pt/os-temas/peti3mais/peti3mais.aspx)
- Programa Operacional Competitividade e Internacionalização – COMPETE2020 (http://compete2020.cloudhost.pt/eixos/eixo-iv)

PORTOS
A OPORTUNIDADE REALISTA DO PAÍS

VÍTOR CALDEIRINHA
Presidente da APP – Associação dos Portos de Portugal

É muitas vezes afirmado, mas é importante repetir várias vezes: o objetivo primordial para os portos deve ser permitir à economia portuguesa exportar mais e mais barato, de forma mais fácil e amiga da logística do cliente, para criar emprego e empresas competitivas. Várias empresas se queixam destes custos logísticos face à nossa distância do centro da Europa. Os portos são a forma mais barata e rápida de chegar à maior parte da Europa, onde vivem as pessoas e existe procura e produção. Mas são também a única forma de chegar de forma mais barata a destinos intercontinentais na China, África ou América.

Nem todas as cargas, mercadorias, cadeias logísticas, produtos, carecem do mesmo tipo de tratamento. Alguns produtos precisam de menor preço, sem cuidar do tempo. Outros de maior frequência e menores partidas. Outros, de dimensões especiais, precisam de atenções especiais. Outros precisam de fiabilidade e chegar ao destino numa janela de tempo mais ou menos apertada. Outros precisam de segurança máxima e rapidez. Outros de acompanhamento ao minuto. Por isso, uns têm mesmo que usar o transporte marítimo, outros o camião, outros o comboio ou o avião.

Mas numa economia distante do centro da Europa, pequena e exportadora para novos mercados além-mar, o transporte marítimo tem papel determinante, sem que isso retire a importância do camião e do comboio. Por outro lado, os portos devem também ter como objetivo facilitar a importação de bens de consumo, em especial de bens intermédios, matérias-primas de produção.

Outro objetivo é servir Espanha, não para facilitar a vida aos espanhóis, mas para ganhar massa crítica e *hinterland* marginalmente que permita ter economias de escala. Não precisamos gastar muito dinheiro neste desígnio complementar, mas devemos aproveitar os fundos comunitários da melhor forma e gradualmente ir alargando o *hinterland*.

Só com maiores economias de escala poderemos ter terminais maiores e mais baratos e navios maiores e mais baratos, beneficiar o tecido industrial português e atrair investimento estrangeiro para Portugal. Para isso temos que investir com racionalidade e ambição, olhando os exemplos de sucesso de outros países aqui próximos, em Espanha e Marrocos. Basta copiar e fazer melhor.

Assim, outro objetivo ainda é ter pelo menos um *hub* de *transhipment* que também permita ganhar massa crítica e acrescentar valor à carga de passagem, atraindo navios maiores e mais baratos com escalas diretas a todo o Mundo. Não conseguiremos ser um hub terrestre para a Europa, pois devido à configuração do continente europeu os portos não possuem *hinterlands* além dos 600 km. E as autonomias nacionais ferroviárias impedem o direito de passagem com a carga em pleno, mas poderemos ser um *hub* marítimo. É um objetivo realista e exequível.

No fundo, temos falta de massa crítica. Somos um mercado pequeno. Mas temos uma posição estratégica global relevante. A aproveitar, como os vizinhos estão a fazer. A Autoeuropa tentou diversificar o envio e receção de peças da Europa com o comboio, mas teve dificuldade na França com os canais de passagem e a prioridade dada aos passageiros franceses. Tenta agora também o transporte marítimo em serviço *ro-ro*. Cada tipo de logística procura otimizar as vantagens de cada meio e os custos de contexto. As necessidades são diferentes e não podem ser olhadas pelos especialistas em transportes como uma mancha uniforme.

O PETI3+, onde a APP teve um papel muito relevante, veio trazer ordem de longo prazo à mudança dos custos de contexto da economia portuguesa para exportar por via marítima: ao apostar nos portos como nunca foi feito, garantindo mais investimento privado; adequando a oferta futura à procura prevista, em especial nos contentores; permitindo a Portugal vir a ser um *hub* e receber navios maiores; aumentando a concorrência, em especial nos contentores; e ligando a ferrovia ibérica a Espanha para alargar o *hinterland* e aumentar a escala dos portos e criar terminais maiores com

economias de escala, a forma mais significativa de aumentar radicalmente a eficiência e reduzir os custos portuários.

Em 2013 e 2014 tivemos um crescimento muito significativo dos portos de mais 22% em toneladas e mais 40% em contentores. Uma boa parte foi fruto da política do Governo, em especial com o Plano 5+1, incluindo a flexibilização da estiva para aumento do emprego e da produtividade, eliminação da TUP Carga, redução das restantes taxas não aplicando a inflação nos últimos anos e renegociação de contratos de concessão para reduzir preços dos terminais para os clientes. Tudo contabilizado ultrapassará já a redução os 20%, incluindo redução de preços, aumento da flexibilidade do trabalho, aumento da produtividade, não aumento da inflação, redução da TUP Carga, redução do tempo de espera dos navios. E ainda decorrem as renegociações de preços com os terminais. A massa crítica com os novos terminais a criar, e previstos no PETI, terá ainda maior impacto na redução da fatura portuária por tonelada.

É agora necessário alterar a legislação em diversos aspetos:

› Aumentar os prazos das concessões para 50 anos, com vista a viabilizar mais investimento privado e maior oferta e concorrência no mercado. Mais oferta e concorrência implica o mesmo mercado ser distribuído por mais operadores, o que carece de mais tempo de concessão para cada um ser viável com o mesmo mercado. Maior dimensão dos terminais implica maior investimento privado e mais tempo de concessão também;

› Adaptar a legislação das concessões, modernizando o modelo de atribuição como foi anunciado pelo Governo, sem esquecer a maximização de cargas (penalizando o incumprimento), preços e investimentos, criando indicadores públicos de comparação da performance ambiental, operacional e financeira entre terminais, apostando mais na regulação da qualidade do serviço, produtividade, tempos de espera e investimentos, quando ultrapassados determinados níveis de serviço e taxas de ocupação, como nas autoestradas, uma vez que a concorrência nos portos nem sempre é fácil em todos os subsegmentos de mercado e regiões;

› Modernizar e simplificar o tarifário dos portos, reduzindo o número de taxas das diversas entidades (fatura única), mas garantindo a sustentabilidade. Importa adotar o princípio da ligação entre o preço e os custos diretos, indiretos e externos suportados pelas Autoridades Portuárias, não esquecendo a importância da política comercial e estratégica e a boa gestão da ocupação das infraestruturas;

› Criar zonas francas para exportar junto aos portos. Isto não prejudica a concorrência com empresas no mercado interno. É condição existente em todos os países europeus e é a forma de atração de investimento estrangeiro para aproveitar a localização dos portos portugueses e criar emprego em concorrência com os outros portos e países;

› Eliminar ou reduzir o IRC e dividendos nos portos como nos outros países da UE. Não faz sentido o exportador pagar mais impostos para o Estado central quando exporta, quando os outros países europeus não pagam e todos os ganhos das Autoridades Portuárias são para reinvestir no porto;

› Repensar quem deve pagar as dragagens dos portos e sistemas de navegação fluvial. Na maioria dos países da UE são os Estados centrais a pagar as dragagens. A situação financeira atual pode não permitir, mas seria importante repensar, em especial nos casos da navegabilidade fluvial;

› Criar o domínio público portuário para flexibilizar a gestão do porto como centro de negócios, deixando as áreas naturais para o ambiente a as áreas urbanas para as cidades, desde que não tenham ou venham a ter interesse portuário, como foi feito com sucesso em Espanha e França. A Economia do Mar está essencialmente localizada nos portos, pelo que a gestão deve ser flexível e empresarial ou o País corre o risco de "desapostar" na Economia do Mar e perder mais empregos.

O que estamos a fazer na APP para aproveitarmos estas oportunidades e reduzirmos os custos para exportar e criar emprego?

Estamos apostados nas sinergias e compras conjuntas, cujo modelo já todos os portos aprovaram de forma unânime, estando agora em preparação o lançamento de diversos processos. Não é um processo simples, nem fácil, e é de adesão voluntária dos portos, pelo que implica um percurso de compatibilização de interesses.

Por outro lado, como todos sabemos, a Janela Única Portuária tem mantido Portugal no pelotão da frente dos sistemas eletrónicos europeus nos portos. Não podemos parar. Assim, apresentámos uma grande candidatura conjunta de todos os portos, em parceria com Espanha, para dar um novo grande avanço nos sistemas portuários, passando para a vertente logística em todos os modos de transporte e plataformas logísticas. Falamos, essencialmente, do processo administrativo das autoridades e operadores de plataformas, portos e transportadores, a base informacional para utilização pelas cadeias logísticas. Depois, vamos também criar o ecrã único nacional, completar a ligação dos portos portugueses ao sistema europeu e fazer a ligação ao sistema logístico comercial das empresas, utilizando os desenvolvimentos do WiderMoS.

Estamos também a apostar de forma gradual na divulgação conjunta dos portos portugueses, como são os casos dos PALOP com a APLOP, de Espanha, como foi o exemplo de Badajoz, e nos cruzeiros, onde temos um plano conjunto de marketing internacional muito ambicioso.

Estamos ainda a trabalhar com a AGEPOR na disponibilização de estatísticas agregadas dos portos portugueses *on-line* e com facilidade de agregação por temas e apresentámos uma candidatura conjunta com Espanha, Itália e França de projetos-piloto industriais portuários e marítimos de utilização do combustível LNG (Gás Natural Líquido), que será obrigatório em poucos anos. A APP está assim na vanguarda da investigação e desenvolvimento de novas formas mais amigas do ambiente para termos mares e portos menos poluídos.

Finalmente, estamos a apoiar o Governo e o IMT na revisão da legislação portuária sobre tarifários, concessões e domínio público portuário. ING

REDE FERROVIÁRIA EUROPEIA
SHIFT2RAIL – THE JOINT UNDERTAKING TO BUILD THE RAILWAY SYSTEM OF TOMORROW

JOSÉ CARLOS CLEMENTE
Engenheiro Civil • Diretor de Inovação e Conhecimento da REFER – Rede Ferroviária Nacional
Chairman do EUROC – European Rail Operating Community Consortium

O Livro Branco dos Transportes publicado pela Comissão Europeia (CE) em 28 de março de 2011 salienta a necessidade de criar um espaço ferroviário europeu único para se alcançar um sistema europeu de transportes mais competitivo e eficiente na utilização dos recursos, ajudando a enfrentar questões sociais importantes como o aumento da procura de tráfego, o congestionamento, a segurança e eficiência do aprovisionamento energético e as alterações climáticas. Refere ainda que a inovação será essencial para esta estratégia e que a investigação desenvolvida na União Europeia (UE) terá de abranger de forma integrada todo o ciclo da investigação, inovação e implantação, centrando-se nas tecnologias mais promissoras e reunindo todas as partes interessadas.

Foi assim, com esta finalidade, criada a Shift²Rail Joint Undertaking (S²R JU) instituída pelo Regulamento (UE) n.º 642/2014, constituindo-se como uma parceria entre empresas do setor ferroviário e a CE, sendo a primeira iniciativa europeia deste género focada na Investigação, Inovação e Desenvolvimento ferroviários.

Orientada para soluções de mercado, acelerando a integração de novas e avançadas tecnologias em soluções de produtos inovadores na área ferroviária, esta entidade agregará, de forma praticamente exclusiva, as fontes de financiamento disponibilizadas pelo programa europeu Horizonte 2020 para o sistema ferroviário nos próximos seis anos. Tem como objetivo desenvolver, testar e aprovar tecnologias e soluções inovadoras com vista à redução dos custos do ciclo de vida do sistema ferroviário, promover o aumento da capacidade e atratividade do modo ferroviário, melhorar a fiabilidade dos serviços de transporte e reduzir o respetivo impacto ambiental. Pretende-se, assim, responder aos grandes desafios do setor ferroviário, tendo em vista a criação do Espaço Único Ferroviário Europeu.

Especificamente, a iniciativa S²R JU pretende:

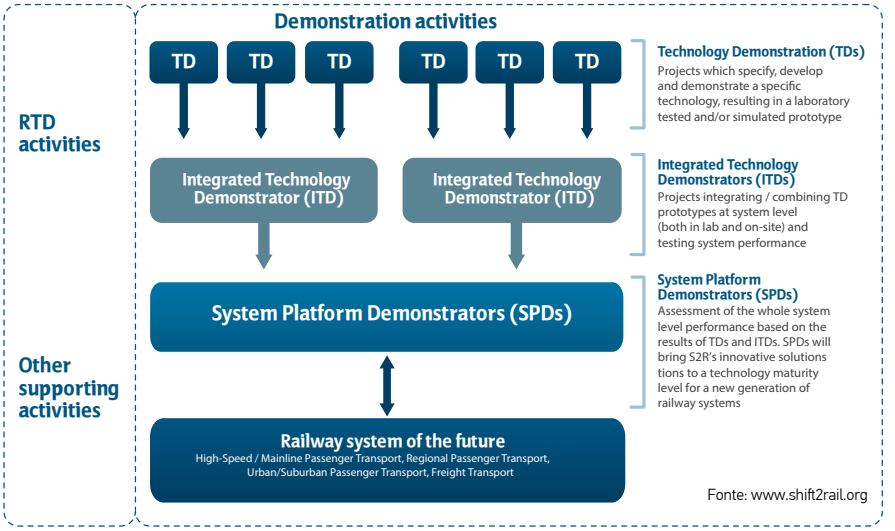
- Duplicar a capacidade do sistema ferroviário europeu;
- Aumentar a fiabilidade e qualidade de serviço em 50%;
- Reduzir para metade os custos de ciclo de vida dos vários componentes do sistema, ou seja, os custos de construção, operação, manutenção e renovação da infraestrutura e material circulante.

A S²R JU contribuirá para promover a transferência modal, atraindo mais clientes para o transporte ferroviário, significando para os passageiros mais opções de viagem, mais conforto e pontualidade, e para os operadores de carga um transporte mais rentável, pontual e rastreável. Tenderá, igualmente, a garantir uma mais eficiente interoperabilidade ferroviária europeia, superando algumas das atuais deficiências do setor ferroviário, como a fraca harmonização entre países, conduzindo a diferentes procedimentos operacionais, prejudicando fortemente a eficiência do transporte.

A S²R JU foi criada com base numa estrutura constituída pela UE, através da DG MOVE, e oito membros fundadores: Alstom, Ansaldo, Bombardier, CAF, Network Rail, Siemens, Thales e Trafikverket, para um programa de investimento de 920 M€ ao longo dos próximos seis anos, com uma comparticipação da UE de 450 M€ e organizado em cinco Programas de Inovação (PI):

- **PI 1** Comboios fiáveis e eficientes nos custos, incluindo comboios de alta capacidade e de alta velocidade;
- **PI 2** Sistemas avançados de gestão e controlo do tráfego;
- **PI 3** Infraestrutura sustentável de grande capacidade, fiável e eficiente nos custos;
- **PI 4** Soluções informáticas para serviços ferroviários atrativos;
- **PI 5** Tecnologias para um transporte de mercadorias europeu sustentável e atrativo.

Como suporte a estes Programas de Inovação foi estabelecido e aprovado pela CE um Plano Diretor da S²R JU, organizado por demonstradores tecnológicos de conceito dentro de cada Programa (TD – maturidade tecnológica TRL 1-3), que serão evolutivamente desenvolvidos ao nível de integradores tecnológicos de sistema (ITD – maturidade tecnológica TRL 4-7) e finalmente em protótipos de sistema aptos para absorção pelo mercado (SPD – maturidade tecnológica TRL 8-9), sendo estas últimas ações



preferencialmente financiadas por outros fundos comunitários, nomeadamente o CEF – Connecting Europe Facility.

Na infografia mostra-se a tipologia de atividades a desenvolver dentro da S²R JU.

Está neste momento em desenvolvimento, conforme o Regulamento da JU aprovado pela CE, um concurso para admissão de Membros Associados da S²R JU, que permitirá constituir o quadro orgânico e funcional definitivo daquela entidade.

Neste contexto, foi entendido como objetivo estratégico para a atividade de Inovação e Desenvolvimento na área ferroviária em Portugal, designadamente a REFER e a CP, a sua participação na S²R JU, por forma a:

› Garantir a continuidade dos níveis de desenvolvimento tecnológico necessários a um caminho-de-ferro moderno e sustentável;
› Assegurar o acesso a financiamento europeu que permita apoiar esta atividade;
› Participar pela via da investigação em consórcio nos desenvolvimentos tecnológicos a nível europeu;
› Assegurar a nível europeu o interesse nacional no contexto das especificidades do sistema ferroviário português.

Neste sentido, a REFER e a CP promoveram a criação e integraram um Consórcio Europeu de Gestores de Infraestrutura e Operadores Ferroviários que formalizou em novembro de 2014 a sua candidatura a Membro Associado da S²R JU, constituído por 14 empresas de 11 países (tabela seguinte).

Austria	ÖBB	Polónia	PKP
Bélgica	Infrabel	Portugal	CP, REFER
Rep. Checa	CD	Eslovénia	SŽ
Finlândia	FTA	Suíça	BLS, SBB
Grã-Bretanha	ATOC	Turquia	TCDD
Holanda	ProRail, NS		

A participação neste Consórcio, designado por EUROC – European Rail Operating Community Consortium, permite integrar a S²R JU conforme as condições definidas no Regulamento, possibilitando a participação da REFER e CP de forma organizada na estrutura da S²R JU como Membro Associado a todos os Programas de Inovação, minimizando o esforço financeiro necessário para tal.

A REFER foi designada como Líder do Consórcio, por escolha dos seus membros.

O consórcio EUROC foi já admitido na primeira fase do concurso para Membro Associado, estando neste momento em curso a segunda fase de candidatura, onde são discutidas com a S²R JU e a CE (DG MOVE) as propostas de desenvolvimento e capacidades/competências técnicas que este Consórcio se propõe desenvolver no âmbito do programa base já aprovado pela S²R.

As propostas apresentadas enquadram-se nos seguintes objetivos base:

› Melhoria de serviços e da qualidade percebida pelo cliente:
  – Fiabilidade operacional;
  – Aumento de capacidade;
  – Gestão da circulação;
› Redução de custos:
  – Novas tecnologias em material circulante e infraestrutura;
  – Gestão de ativos inteligente (inspeção e manutenção) e eficiência energética;
  – Sustentabilidade ambiental;
› Reforço da interoperabilidade:
  – Harmonização tecnológica entre os vários países europeus;
  – Harmonização das especificações de operação e segurança;
› Simplificação dos processos de negócio:
  – Redução dos custos de desenvolvimento e produção de novos produtos;
  – Normalização técnica adequada e comum ao espaço ferroviário europeu.

A participação portuguesa no Consórcio EUROC e nos projetos de I&D&I a desenvolver dentro da S²R JU tem igualmente como objetivo a alavancagem das capacidades e competências nacionais existentes no Sistema Científico Nacional e nas empresas de base tecnológica ligadas à área ferroviária, permitindo assim potenciar o desenvolvimento desse *know-how*, bem como perspetivar o acesso a mercado das soluções e produtos tecnológicos aí desenvolvidos.

Neste contexto, está em curso a criação de uma Plataforma Ferroviária Portuguesa cujo objetivo primordial é a promoção da competitividade do setor ferroviário português no quadro da economia nacional e internacional, através da inovação e da internacionalização.

EUROC
EUropean Rail Operating community Consortium

A Plataforma Ferroviária Portuguesa pretende agregar, de forma inclusiva, os intervenientes em toda a cadeia de valor do sistema ferroviário nacional, potenciando as sinergias daí resultantes, nomeadamente em participações colaborativas nos projetos e produtos tecnológicos a desenvolver no programa definido pela S²R JU, através do Consórcio EUROC. ING

O PETI3+ – PLANO ESTRATÉGICO DE TRANSPORTES E INFRAESTRUTURAS E A REDE TRANSEUROPEIA DE TRANSPORTES

JOÃO CARVALHO
Presidente do Conselho Diretivo do IMT – Instituto da Mobilidade e dos Transportes

O sistema nacional de transportes deverá trilhar um caminho de desenvolvimento e reformas que lhe permita ir ao encontro da satisfação das necessidades dos cidadãos e das empresas sediadas em Portugal, tendo necessariamente que conciliar crescimento com rigor orçamental, numa visão estratégica de longo prazo, ou seja, com um referencial para o horizonte 2050.

Por sua vez, o Regulamento (UE) n.º 1315/2013, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 11 de dezembro de 2011, relativo às orientações da União Europeia para o desenvolvimento da Rede Transeuropeia de Transportes (RTE-T) vem estruturar essa rede em dois níveis: a rede global (*comprehensive*) que compreende todas as infraestruturas de transporte – ferroviário, vias navegáveis interiores, rodoviário, transporte marítimo e autoestradas do mar, transporte aéreo e transporte multimodal – existentes e planeadas da RTE-T, bem como medidas destinadas a promover uma utilização eficiente e sustentável, do ponto de vista social e ambiental, dessa mesma infraestrutura; e a rede principal (*core*), representando as partes da rede global estrategicamente mais importantes. De acordo com aquele regulamento, aponta-se para que a rede global seja completada até 2050, devendo a rede principal concluir-se até ao final de 2030.

Particularmente importante para Portugal é o Corredor Atlântico que constitui um dos nove corredores multimodais em que se estrutura a rede principal, o qual envolve Portugal, Espanha, França e Alemanha, incluindo os seguintes alinhamentos: Lisboa – Aveiro – Leixões/Porto; Sines/Lisboa – Elvas/Badajoz – Madrid – Valladolid; Aveiro – Vilar Formoso/Fuentes Oñoro – Valladolid – Paris – Mannheim/Strasbourg e Algeciras – Bobadilla – Madrid. A representação nacional no fórum deste corredor é assegurada pelo IMT – Instituto da Mobilidade e dos Transportes, I.P.

Neste contexto, o Plano Estratégico de Transportes e Infraestruturas – Horizonte 2014-2020 (PETI3+), integrando os resultados do Grupo de Trabalho para as Infraestruturas de Elevado Valor Acrescentado (GTIEVA), cujos objetivos visavam essencialmente proceder à priorização dos investimentos e identificação de ações de natureza não infraestrutural tendo em vista nomeadamente a eliminação dos constrangimentos na rede de transportes e o fomento da intermodalidade, vem definir os grandes objetivos estratégicos da política de transportes a serem objeto de uma implementação gradual, de entre os quais se destaca uma rede de transportes e infraestruturas totalmente integrada na RTE-T em geral e no Corredor Atlântico em particular, promovendo o mercado único europeu e a livre circulação de pessoas e bens, constituindo-se como uma vantagem competitiva do País e das empresas no seu processo de exportação, com baixos custos de contexto, ao serviço do crescimento económico e da criação de emprego.

Integram igualmente os objetivos estratégicos do PETI3+ a constituição de uma rede de transportes e infraestruturas que abranja todo o território nacional, seja intermodal e que favoreça a coesão social e territorial, apostando igualmente numa quota modal equilibrada e eficiência baseada em baixa dependência de emissões de CO_2 e minimizando a dependência energética externa do País e a fatura energética nacional.

No que corresponde a cada modo de transporte importará destacar nomeadamente:

- A efetivação de uma rede ferroviária integrada na RTE-T, totalmente eletrificada a 25 kV e com sinalização ERTMS (sistema europeu de gestão do tráfego ferroviário), com capacidade para circulação de comboios de mercadorias de 750 m e 1.400 ton e em bitola europeia;
- Um Plano Rodoviário Nacional totalmente implementado;
- Assegurar uma posição de referência no mercado marítimo portuário internacional, tirando partido da posição geoestratégica da costa portuguesa, na confluência das grandes rotas marítimas internacionais e da existência de condições naturais únicas para a atração de navios de grandes dimensões que operam no tráfego intercontinental, nomeadamente através de uma rede de portos nacional competitiva, com capacidade para movimentação de carga que será expectável no horizonte 2050 e atração de navios de grandes dimensões, ligada à rede rodoviária, ferroviária e plataformas logísticas pertencentes à RTE-T;
- O incremento do transporte fluvial na via navegável do Douro, em especial na componente das mercadorias, através do melhoramento das condições de navegabilidade no rio Douro, principalmente no contexto de traçado geométrico do canal, designadamente o aprofundamento e alargamento de algumas secções, da segurança e dos sistemas de informação, estabelecendo um Sistema de Informação Fluvial (RIS);
- Uma rede de aeroportos nacional competitiva, com capacidade para movimentação de passageiros e aeronaves que será expectável no horizonte 2050 e ligada à rede rodoviária e ferroviária pesada ou ligeira, bem como um sistema de controlo de tráfego aéreo totalmente integrado no Céu Único Europeu, contribuindo para o au-

mento da capacidade de espaço aéreo, redução de custos, aumento da segurança e redução dos impactes ambientais do setor.

Na componente logística pretende-se uma rede de plataformas logísticas que promova a concentração de cargas, a realização de atividades de valor acrescentado e a potenciação da utilização da rede de portos, ferrovias, rodovias e aeroportos, de forma eficiente e com economia de transporte.

Tendo em consideração, entre outros fatores, os alinhamentos do referido Corredor Atlântico, foram estabelecidos seis eixos de desenvolvimento prioritários para o horizonte 2014-2020, nos quais se integram 53 projetos de investimento, prioritário, totalizando um montante de investimento global de 6.067 milhões de euros a realizar no horizonte 2014-2020, envolvendo todos os modos de transporte, selecionados na sequência da aplicação de uma análise multicritério ponderando diversas vertentes, nomeadamente de enquadramento nas políticas de transporte nacional e europeia, intermodalidade, competitividade e eficiência, financiamento e sustentabilidade financeira e maturidade dos projetos.

Os seis eixos de desenvolvimento prioritários para o horizonte 2014-2020, envolvendo todos os modos de transporte, são o Corredor da Fachada Atlântica, o Corredor Internacional Norte, o Corredor Internacional Sul, o Corredor do Algarve, o Corredor do Interior e o Eixo dos Transportes Públicos de Passageiros.

Em termos de distribuição por modo de transporte, a maior fatia do investimento vai para o setor ferroviário, com 2.639 milhões de euros (43% do total e 75% do esforço direto do Orçamento de Estado), seguindo-se o setor marítimo portuário com 25% do total. Será de assinalar que 83% do investimento insere-se em secções da RTE-T, sendo que 61% na respetiva componente principal, pelo que o conjunto de projetos de investimento prioritários constitui um significativo contributo para a inserção de Portugal na RTE-T.

Procurou-se a otimização das fontes de financiamento por forma a contabilizar e maximizar o impacto para a economia nacional, minimizando o esforço do Orçamento de Estado, através da mobilização de fundos privados e comunitários. Assim, o financiamento dos projetos prioritários deverá ser realizado com recurso a financiamento comunitário – 2,9 mil milhões de euros que correspondem a 47% do investimento, financiamento privado – 1,9 mil milhões de euros que correspondem a 31% do investimento e contrapartida pública nacional – 1,4 mil milhões de euros que representam 22% do investimento.

A comparticipação comunitária encontra-se perspetivada no contexto do Mecanismo Interligar a Europa (CEF – *Connecting Europe Facility*), que constitui o instrumento financeiro comunitário de apoio à implementação das redes transeuropeias, e do Programa Portugal 2020.

No âmbito das *Calls* de 2014 do Mecanismo Interligar a Europa, cujas candidaturas foram submetidas no passado mês de fevereiro (2015) e prevendo-se que os resultados da apreciação em curso ao nível da Comissão Europeia sejam conhecidos no próximo mês de julho, foi submetido um investimento global de cerca de 660 milhões de euros, sendo o investimento mais pesado na componente ferroviária, com um peso de mais de 80%.

Segue-se a componente marítimo-portuária, incluindo também os estudos associados à melhoria da navegabilidade no rio Douro, com cerca de 13% do investimento. O modo rodoviário representa cerca de 3% do investimento candidatado, havendo ainda uma percentagem de menor expressão em projetos nas vertentes multimodal e logística. ING

Rede Transeuropeia de Transportes na Península Ibérica

Corredor Atlântico da Rede Principal da RTE-T

INVESTIMENTO POR SETOR

Setor	Invest. (M€)	QREN	F. Com. 14-20	Priv.	Pub.
Setor ferroviário	2.639	10	1.606	6	1.017
Setor marítimo-portuário	1.534	0	389	945	200
Setor rodoviário	898	120	96	600	82
Setor aéreo e aeroportuário	241	0	0	241	0
Transportes públicos de passageiros	755	15	592	88	60
Total	**6.067**	**145**	**2.683**	**1.880**	**1.359**

INVESTIMENTO POR EIXO PRIORITÁRIO

Eixo Prioritário	Invest. (M€)	QREN	F. Com. 14-20	Priv.	Pub.
Corredor da fachada atlântica	2.435	0	905	1.117	413
Corredor internacional norte	1.765	120	700	600	345
Corredor internacional sul	840	0	352	0	488
Corredor interior	2.746	130	1.138	609	869
Corredor do Algarve	131	0	48	66	17
Transportes públicos de passageiros	755	15	592	88	60
Total	**6.067**	**145**	**2.683**	**1.880**	**1.359**

EIXOS PRIORITÁRIOS

Investimentos do PETI3+

O MERCADO INTERNO DE ENERGIA COMO GARANTE DA SEGURANÇA DE ABASTECIMENTO NA EUROPA

VÍTOR SANTOS • Presidente da ERSE – Entidade Reguladora dos Serviços Energéticos

A ERSE – Entidade Reguladora dos Serviços Energéticos e os reguladores europeus da energia consideram que a concretização e aprofundamento do Mercado Interno de Energia é a melhor forma de garantir a segurança no abastecimento de energia a todos os países da União Europeia (UE). O objetivo é permitir que os clientes finais usufruam de preços razoáveis para a energia e sejam competitivos a nível global, e que a inovação associada ao desafio assumido com o desenvolvimento das energias renováveis, conjugadas com as alternativas criadas pela solidariedade entre países europeus, sirvam de contraponto à dependência energética externa atualmente sentida pelo conjunto dos países da UE.

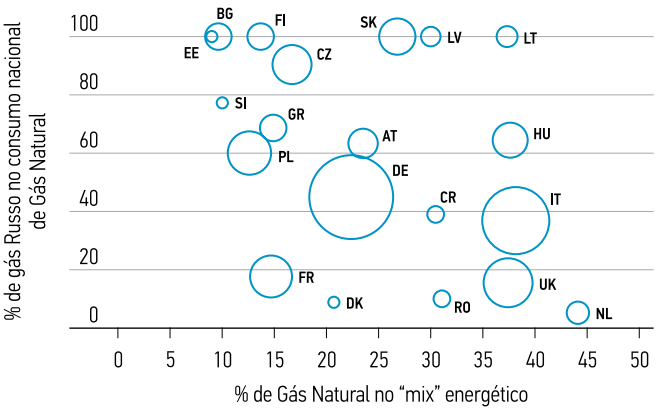
Um mercado da eletricidade reforçado, um mercado do gás natural e mercados retalhistas nacionais efetivamente competitivos são as apostas para 2025 dos reguladores europeus da energia.

SEGURANÇA DE ABASTECIMENTO E MERCADO INTERNO DE ENERGIA

A UE é o maior importador mundial de energia, gastando cerca de mil milhões de euros por dia em abastecimento energético. Esta forte dependência externa é agravada, já que alguns Estados-membros são fornecidos praticamente por um único fornecedor. A Tabela 1 mostra o peso dos três maiores países fornecedores no volume de petróleo, gás natural, carvão e urânio consumidos na UE[1]. Utilizando o gás natural como exemplo, a Figura 1[1] ilustra a dependência energética dos países do norte, leste e centro da UE relativamente à Rússia.

Petróleo		Gás Natural		Carvão		Urânio	
Rússia	34%	Rússia	39%	Rússia	26%	Cazaquistão e outros ex-CIS	21%
Noruega	11%	Noruega	34%	Colômbia	24%	Canadá	19%
Nigéria	8%	Argélia	13%	E.U.A.	23%	Rússia	18%

Tabela 1



Dimensão dos círculos: volume de Gás Natural importado da Rússia

Figura 1

Estes dados mostram que são poucos os países europeus que não estão sujeitos a riscos elevados caso ocorram situações de disrupção no abastecimento de energia a partir de determinadas origens geográficas.

POLÍTICA ENERGÉTICA EUROPEIA E A UNIÃO ENERGÉTICA

A linha de orientação adotada pela UE para responder a este desafio começou a ser concebida há quase 20 anos e, sob o lema da União Energética, é uma das prioridades identificadas pelo Presidente Juncker para o atual mandato da Comissão Europeia. A par com a competitividade e a sustentabilidade, a segurança energética é um dos três pilares da política energética europeia.

Naturalmente que os três objetivos são interdependentes e desenvolvem-se em paralelo. Por exemplo, o incremento da segurança energética europeia passa, no futuro, por:

- Consumir menos, melhorando a eficiência energética;
- Depender mais dos recursos endógenos disponíveis no espaço europeu, especialmente daqueles que são mais sustentáveis;
- Diversificar a localização geográfica dos fornecedores externos;
- Concretizar o Mercado Interno de Energia (MIE) em que a energia possa realmente vir a fluir sem restrições técnicas e comerciais em todo o espaço europeu, através de uma efetiva integração dos atuais mercados nacionais e regionais.

A concretização de mercados de eletricidade e gás natural, verdadeiramente integrados em todo o espaço europeu, passa pela aplicação de regras e processos harmonizados e comuns (o "software do MIE"), estabelecidos no 3.º Pacote de Legislação Europeia sobre Energia, e pela implantação das infraestruturas, que tornem possível um fluxo da energia sem congestionamentos (o "hardware do MIE").

O preço único ocorrido na grande maioria dos países europeus entre as 16h00 e as 17h00 CET do dia 19 de maio de 2014, no mercado grossista da eletricidade, é um exemplo concreto dos resultados da harmonização das regras já realizada. Nessa hora ocorreu, pela primeira vez, uma igualdade do preço do mercado grossista desde Portugal até à Finlândia com um acoplamento efetivo dos preços do mercado elétrico europeu.

1 "European Energy Security Strategy", Communication from the Commission to the Council and the European Parliament {COM(2014) 330 final} e "In-depth study of European Energy Security", Commission Staff Working Document {SWD(2014) 330 final} Part 3/5, Bruxelas, 28 de Maio de 2014.

Existem, no entanto, outros problemas por resolver até que o MIE seja atingido. O mais evidente e que afeta diretamente Portugal é a necessidade de construir mais interligações transfronteiriças para ultrapassar as chamadas "ilhas energéticas" que atingem a Península Ibérica e os Países Bálticos.

REGULAÇÃO DA ENERGIA: UMA PONTE PARA 2025

Enquadrados na política energética europeia, o Conselho de Reguladores Europeus de Energia (CEER), a Agência para a Cooperação dos Reguladores de Energia (ACER) e as entidades reguladoras nacionais definiram recentemente as linhas de orientação para os próximos dez anos da regulação europeia da energia, apresentadas num conjunto de documentos disponível em www.acer.europa.eu, dos quais se destaca o *ACER Conclusions Paper "Energy Regulation: A Bridge to 2025"*. A ACER, o CEER e as entidades reguladoras nacionais assumem neste documento que é uma prioridade absoluta a conclusão do MIE, já que os benefícios tangíveis para os consumidores europeus de energia se irão tornar cada vez mais evidentes.

- **Mercado europeu da eletricidade em 2025**

Nesse documento perspetiva-se que o mercado elétrico europeu em 2025 se irá caracterizar pela existência de:

› Uma percentagem relevante da produção de eletricidade proveniente de diversas fontes de energia que apresentam teores nulos ou muito baixos de carbono;
› Um mercado grossista competitivo e com liquidez elevada, em que é adequadamente valorizada a flexibilidade que as diversas fontes de energia disponibilizam no assegurar de índices elevados de segurança de abastecimento;
› Redes de transporte de eletricidade com interligações internacionais acrescidas e em que o cálculo dinâmico da capacidade transfronteiriça maximiza a sua utilização eficiente;
› Concorrência num mercado elétrico de âmbito europeu sem qualquer tipo de impedimento transfronteiriço e sem qualquer discriminação entre a participação da produção, do armazenamento e da procura, em todos os horizontes temporais de negociação da eletricidade, desde o longo prazo associado aos investimentos até à entrega em tempo real;
› Intervenções políticas limitadas unicamente à resposta em caso de situações de falhas de mercado e em que se identifique a necessidade de minimizar distorções efetivamente detetadas;
› Enquadramento regulatório que assegure o investimento económico identificado como necessário nas redes, sem discriminar entre projetos nacionais ou transfronteiriços e com o objetivo de trazer mais benefício para os consumidores;
› Participação ativa no mercado elétrico de todos os consumidores, desde grandes utilizadores industriais até clientes retalhistas, tanto diretamente como indiretamente representados por prestadores de serviço;
› Consumidores com sistemas de produção ligados às suas instalações de consumo, sejam elas empresariais ou domésticas, que produzirão eletricidade para autoconsumo ou para venda em mercado;
› "Tecnologias inteligentes" e novos serviços que permitirão gerir o consumo dos pequenos clientes (incluindo consumidores domésticos), possibilitando a sua participação na prestação de serviços de sistema e contribuindo para a redução do custo de operação da rede e das suas próprias contas de eletricidade;
› Tecnologias inovadoras, de que poderão ser exemplo as associadas ao armazenamento elétrico, com papéis cada vez mais importantes.

- **Mercado europeu do gás natural em 2025**

Realçando a incerteza que rodeia as projeções atuais sobre a procura futura de gás, o documento *ACER Conclusions Paper "Energy Regulation: A Bridge to 2025"* perspetiva que, embora longe de ser garantido, o mais provável é que a procura de gás natural diminua significativamente até 2025.

No entanto, o gás natural continuará a ser usado, com outras fontes de energia, na produção de eletricidade como uma ferramenta de flexibilidade, contribuindo para gerir a intermitência e variabilidade da produção elétrica a partir de fontes renováveis. Também se esperam outros usos ambientalmente benéficos para o gás natural. Função de toda a incerteza envolvida, assume-se que será necessária uma abordagem flexível à regulação das redes e mercados de gás natural na Europa, de forma a ser capaz de reagir às futuras alterações que irão ocorrer (no mercado grossista, na interação entre o gás natural e a eletricidade ou nas novas utilizações possíveis para o gás natural).

A concretização plena das regras previstas no 3.º Pacote de Legislação Europeia sobre Energia para o gás natural mantém-se como prioridade máxima. Os mercados grossistas de gás natural deverão ser mais eficientes, competitivos e líquidos, perspetivando-se uma consolidação do número de "hubs" e o aumento da dimensão das atuais zonas de balanço.

Finalmente, e apesar das alterações geopolíticas que, pelo menos a curto prazo, poderão ter impactos significativos, perspetiva-se que a segurança do abastecimento de gás à Europa tenderá a ser robustecida com o aumento e a diversificação das localizações geográficas das fontes de gás natural disponíveis e cuja exploração económica seja viável, incluindo aquelas cuja base serão fontes não convencionais.

- **Mercado retalhista europeu em 2025**

Para que os consumidores finais possam beneficiar de todas as vantagens que o MIE irá proporcionar, os reguladores europeus de energia apresentaram também a sua visão sobre o modo como os mercados retalhistas na Europa deverão estar a funcionar em 2025, centrando a atuação regulatória no estabelecimento de mercados retalhistas nacionais competitivos, na necessidade de os consumidores serem melhor preparados para um envolvimento efetivo nos mercados de energia e numa aplicação adequada da regulação para proteção dos consumidores. ING

ENERGIA

UMA NOVA ESTRATÉGIA ENERGÉTICA PARA A EUROPA COMO ALAVANCA DA COMPETITIVIDADE

JAMILA MADEIRA
Diretora da Agenda Europeia de Energia da REN – Redes Energéticas Nacionais

A recentemente empossada Comissão Europeia elaborou uma comunicação – COM (2015) 80 – "*A Framework Strategy for a Resilient Energy Union with a forward-looking Climate Change Policy*", sinteticamente designada como "*Energy Union*", onde se perspetiva o que poderá vir a ser uma das mais profundas alterações ao setor energético europeu das últimas décadas.

Os últimos desenvolvimentos geopolíticos na Europa e as insuficiências verificadas nas políticas energéticas seguidas pelos anteriores executivos europeus, em particular ao nível da competitividade dos preços da energia face aos seus concorrentes mundiais, criaram as condições adequadas para um novo impulso no setor energético europeu.

Com a "*Energy Union*" a Comissão pretende criar o mercado energético mais integrado, competitivo e sustentável não só ao nível europeu mas também a nível mundial e assim proporcionar aos consumidores europeus (indústrias e famílias) energia sustentável, segura e competitiva, num espaço comum europeu, mais alargado que a própria União. Para tal é necessária a transição para outras formas de produzir, transportar e consumir energia, bem como a definição de novas estratégias para planear, desenvolver e reforçar a política energética europeia, que conduzirão ao desejado aumento de competitividade no contexto mundial.

Pretende-se um sistema integrado onde a energia possa circular livremente entre países, numa lógica de livre concorrência, de forma a permitir a melhor utilização possível dos recursos existentes. Neste âmbito, as redes de transporte de energia (eletricidade e gás) desempenham um papel fundamental, pois constituem a infraestrutura sem a qual não é possível o desenvolvimento eficiente dos mercados.

Este documento da Comissão é um primeiro passo no sentido de identificar o conjunto de medidas regulatórias e políticas que conduzam à definição de uma estratégia europeia comum e que assenta em cinco pilares fundamentais:

- Segurança de abastecimento;
- Mercado Interno de Energia;
- Eficiência energética;
- Descarbonização da economia;
- Investigação e Desenvolvimento.

Percorramos então, de forma sintética, o conteúdo de cada um destes pilares fundamentais, sua caracterização, linhas de atuação e objetivos.

SEGURANÇA DE ABASTECIMENTO

A excessiva dependência da União Europeia (UE) de energia vinda do exterior (em 2014 a UE importou cerca de 53% da energia que consumiu, o que equivale a um custo da ordem de 400 mil milhões de euros) preocupa os responsáveis europeus, que consideram que a redução deste nível de dependência externa, bem como o aumento do poder negocial e de influência nas cadeias de abastecimento energético, são fundamentais para a criação de uma verdadeira união energética. Para tal é considerado necessário:

- Diversificar as fontes de abastecimento, quer ao nível de fornecedores, quer ao nível de circuitos e infraestruturas de transporte;
- Melhorar a coordenação, cooperação e solidariedade, ao nível regional (intra e extra UE) e comunitário, nos assuntos energéticos;
- Reforçar as infraestruturas de abastecimento de gás natural à Europa e preparar uma estratégia adequada para explorar em pleno o potencial de utilização de GNL;
- Implementar medidas concretas como resultado das conclusões e ensinamentos dos testes de stress à resiliência do sistema de abastecimento energético recentemente realizados.

MERCADO INTERNO DE ENERGIA

A existência de um mercado de mais de 500 milhões de consumidores eficiente, integrado e transparente é condição fundamental para uma efetiva união energética. Para que se atinja este objetivo é visto como necessário, entre outras ações:

- Fortalecer as infraestruturas de interligação, que permitam acabar com as atuais "ilhas energéticas" e facilitar a integração nas redes da produção a partir de fontes renováveis. Em particular é necessário estabelecer as linhas de ação que permitam alcançar os níveis mínimos de capacidade de interligação elétrica definidos pelo Conselho Europeu (10% até 2020 e 15% até 2030), bem como assegurar a diversificação de fontes de abastecimento no gás;
- Implementar e aplicar regulamentação comum, de forma a obter uma harmoni-

zação global de procedimentos e modos de funcionamento no quadro do sistema energético europeu.

EFICIÊNCIA ENERGÉTICA

A forma mais eficiente, segura e barata de aumentar a segurança de abastecimento energético passa pela redução dos consumos. A eficiência energética deverá ser significativamente melhorada, o que facilitará o aumento de competitividade da indústria europeia, a par da criação de novos postos de trabalho. Sem políticas ambiciosas de melhoria de eficiência energética nos transportes, edifícios e indústria não será possível atingir a desejada "*Energy Union*". Indicam-se algumas das ações propostas:

- Medidas legislativas destinadas à melhoria de eficiência energética nos edifícios;
- Descarbonização e melhoria de eficiência energética nos transportes (novas tecnologias e utilização de combustíveis alternativos: gás natural, hidrogénio, biocombustíveis, eletricidade);
- Etiquetagem de produtos, com novas exigências a nível energético, novos desenhos de produtos (eco design) para redução de consumos.

DESCARBONIZAÇÃO DA ECONOMIA

Apesar das políticas desenvolvidas nos últimos anos, muito ainda resta por fazer nesta área. A UE deverá continuar a ser uma referência internacional na descarbonização da economia e manter-se na liderança relativamente ao tema das alterações climáticas. Para tal pretende-se:

- Afirmar o objetivo de ser número um mundial nas energias renováveis;
- Tomar medidas concretas com vista à implementação do pacote 2030 da Energia e Clima;
- Reformar o atual esquema de licenças de emissão de CO_2 (ETS).

INVESTIGAÇÃO E DESENVOLVIMENTO

O setor dos transportes, bem como boa parte da indústria, está ainda largamente dependente do uso de energias fósseis. A "*Energy Union*" pretende criar uma rutura nos atuais procedimentos e introduzir novas tecnologias e formas de utilização de energia. Para tal é fundamental um novo impulso ao nível da investigação e desenvolvimento no campo das energias renováveis, eficiência energética, redes inteligentes e todo um conjunto de áreas que permitam um desenvolvimento sustentável mantendo a necessária competitividade global.

Indicam-se algumas das ações propostas:

- Desenvolvimento da nova geração de tecnologias de produção de energias renováveis, nomeadamente ao nível da biomassa e biocombustíveis, bem como do armazenamento de energia;
- Desenvolvimento de sistemas que possibilitem a participação ativa dos consumidores nos sistemas elétricos (*smart-grids*, *demandside response*, automação);
- Aumento global de eficiência energética em edifícios;
- Desenvolvimento de sistemas de transporte mais eficientes, sustentáveis e com menores emissões.

CONCLUSÕES

Mais de 60 anos após a criação da Comunidade Europeia do Carvão e do Aço, os responsáveis europeus entendem que é chegada a altura de dar um novo e importante passo numa área tão importante como é a energia.

A vontade de avançar com a construção de uma união energética nos moldes propostos é assim uma decisão política relevante, com implicações diretas no setor energético, mas com repercussões que se estendem a todo o tecido produtivo, nomeadamente através do aumento de competitividade e da sustentabilidade do setor energético no espaço europeu.

A construção deste novo espaço comum dependerá da vontade e do empenho de todos, bem como da capacidade de concretização das infraestruturas de transporte de energia indispensáveis para que a energia possa fluir facilmente dos produtores para os consumidores em todo o território europeu. Na cadeia de valor dos sistemas energéticos, o reforço das infraestruturas de transporte é a forma economicamente mais eficiente de otimizar os recursos já existentes e potenciar novas soluções mais competitivas e ambientalmente sustentáveis.

A situação geográfica do País, bem como o enorme potencial de produção de energias renováveis (solar, eólico e, possivelmente no futuro, a energia das ondas) colocam Portugal na primeira linha do desenvolvimento desta nova estratégia energética europeia.

Refira-se que, em coerência com a estratégia definida, a Comissão Europeia já tomou medidas concretas conducentes à melhoria das infraestruturas de transporte de energia entre a Península Ibérica e o resto da Europa, nomeadamente com a realização, sob os auspícios da própria Comissão, de uma cimeira ao mais alto nível entre os Governos de Portugal, Espanha e França.

Foi também constituído e está em laboração um grupo técnico, com elementos das empresas de transporte, dos reguladores e dos Governos dos três países, com o objetivo de definir os planos e as ações concretas necessárias para o reforço das interligações (eletricidade e gás) nesta zona da Europa. ING

GEOPOLÍTICA E SEGURANÇA ENERGÉTICA
A DEPENDÊNCIA EUROPEIA DE GÁS NATURAL RUSSO

JOSÉ MANUEL FERREIRA FÂNZERES
Coronel de Cavalaria, Assessor/Investigador do IDN – Instituto da Defesa Nacional

A actual dependência europeia de gás natural russo teve na sua génese uma decisão consciente e racional por parte da Europa, essencialmente decorrente da inexistência de alternativas credíveis para satisfação das suas necessidades energéticas, as quais aumentaram substancialmente na sequência do processo de reindustrialização iniciado após a II Guerra Mundial. Neste quadro, relevem-se desde logo duas importantes questões:

› Em primeiro lugar, não obstante as duras críticas norte-americanas à generalidade de todos os projectos que contribuíram para a materialização do referencial energético euro-russo, a opção nesse sentido aponta para uma maior especificidade e liberdade de acção europeia neste sector do que, por exemplo, no da segurança e defesa, em que é evidente o maior poder decisório norte-americano;

› Em segundo lugar, afigura-se bastante improvável que a referida decisão europeia não tivesse levado em consideração os riscos que daí poderiam advir, em especial a possibilidade de um corte russo no abastecimento de gás.

O facto de este "pior cenário" nunca se ter concretizado ao longo de mais de 50 anos, para além de se ter constituído como que um factor de consolidação daquele relacionamento, serviu igualmente de alavancagem da implementação progressiva da estratégia energética russa para a Europa, na sequência da qual, releve-se, foram contudo mínima e obviamente salvaguardados e acomodados os interesses nacionais dos actores europeus nele envolvidos.

Relativamente ao actual debate existente no seio da Europa centrado da questão do abastecimento energético, o mesmo gravita segundo duas grandes linhas orientadoras – a multilateralização do processo negocial com a Federação Russa, e a diversificação das fontes por forma a minimizar a actual dependência europeia daquele actor.

Quanto ao processo negocial, enquanto por um lado as instituições europeias parecem equacionar a adopção de uma abordagem de âmbito multilateral, por outro, os respectivos Estados-membros, em especial por via das grandes empresas energéticas do sector, parecem manter a aposta no bilateralismo do relacionamento com a Federação Russa, o qual serve naturalmente os interesses deste último actor e de que são exemplos as crescentes parcerias e projectos que com ele mantêm ou pretendem desenvolver. Esta evidente dualidade e assimetria projecta, naturalmente, um substancial grau de disfuncionalidade e tensão na procura de eventuais mecanismos de resposta de génese comunitária face à Federação Russa, o qual, se considerados igualmente os vários interesses nacionais em presença, se afigura não ser de fácil nem rápida harmonização e ultrapassagem.

Quanto à problemática da diversificação das fontes de abastecimento e respectiva minimização da actual dependência de gás da Federação Russa, independentemente das vantagens que daí possam advir, haverá no entanto que considerar desde logo algumas particularidades do actual referencial energético euro-russo. Entre outras, poder-se-ão referir:

› A Europa tem actualmente preenchidas as suas necessidades energéticas através de um sistema que tem demonstrado uma substancial fiabilidade, a qual poderá ser mantida em razão de um eventual aumento na procura europeia, e a preços considerados razoáveis;

› O relacionamento energético euro-russo possui uma dinâmica alicerçada durante dezenas de anos e regista um inegável sucesso, já que dele resultaram claras vantagens, quer para a Europa, quer para a Federação Russa;

› Os enormíssimos investimentos entretanto efectuados, quer por parte da Federação Russa, quer por parte de actores europeus, ou através de parcerias conjuntas, se encontrarem assentes em contratos de longo-prazo, salvaguardando assim a segurança dos investidores e projectando-se no plano geopolítico;

› Os grandes actores europeus possuem e/ou equacionam parcerias com a Federação Russa envolvendo igualmente elevados investimentos, o que, em conjugação com os actuais laços, contribui para a consolidação daquele relacionamento, bem como para a consolidação da estratégia energética russa para a Europa.

Por outro lado, o actual debate focalizado na necessidade de diversificação das fontes e da própria tipologia do abastecimento de gás natural é enformado essencialmente por três grandes conjuntos de factores.

Em primeiro lugar, decorre de razões claramente objectivas, já que constituindo um facto a elevada dependência europeia de gás natural russo, tal quando conjugado com a crescente assertividade e agressividade da política externa da Federação Russa e com a particularidade de a economia desta última possuir alguma resiliência à ausência de meios financeiros advindos de um eventual corte na exportação de gás natural, em muito incrementa os riscos associados a essa dependência.

Em segundo lugar, decorre igualmente de razões percepcionadas, já que um eventual corte no abastecimento ocorrerá porventura mais no plano das possibilidades do que no das probabilidades, como aliás o historial dos mais de 50 anos do relacionamento energético euro-russo parece demonstrar.

Por último, haverá também que considerar a pressão que é exercida por actores externos a este modelo relacional, a qual naturalmente encontra substancial apoio e eco em alguns países europeus com grande dependência de gás russo.

Independentemente da forma e conteúdo que a evolução desta temática vier a encerrar, a realidade futura poderá apontar para um evidente racionalismo e realismo – da conjugação do objectivo russo de desenvolvimento do seu sector energético, encarado pelos principais actores europeus como uma oportunidade a não desperdiçar, com as actuais e futuras parcerias existentes entre estes últimos e a Federação Russa, resulta uma elevada importância e apetência para as economias em questão, circunstância que poderá ser naturalmente sobrevalorizada pela crise político-económica que a Europa experimenta. Neste quadro, a manutenção do actual *status quo*, ou mesmo uma consolidação do referencial energético euro-russo, não constituem cenários a descartar, muito embora se afigurem difíceis de sustentar politicamente perante algumas opiniões públicas europeias.

Por outro lado, se assim o desejar, a Europa possui instrumentos e mecanismos passíveis de mitigar a actual dependência de gás natural russo, os quais passam, fundamentalmente, pelo aumento da produção própria e/ou pelo incremento das importações →

PUBLICIDADE

A CENOR agradece a todos os que nos têm ajudado ao longo destes 35 anos a conceber e erguer alguns dos maiores projetos de Engenharia nos domínios das obras públicas e privadas, nomeadamente nas áreas dos Transportes e Vias de Comunicação, Obras Geotécnicas, Obras Hidráulicas e Gestão de Água, Pontes e Estruturas Especiais, Edifícios Residenciais, Hotéis, Escritórios, Escolas, Hospitais e Unidades Industriais, em quatro continentes. Estas Obras são o nosso legado do qual faz parte o Vosso contributo.

Parabéns a todos os que têm feito parte deste projeto em Portugal, Angola, Moçambique, Argélia, Brasil, Colômbia, Timor Leste, Iraque, Turquia e Macau.

OBRIGADO
THANK YOU
MERCI
GRACIAS
TEŞEKKÜRLER
謝謝
شكرا

ISO 9001 ISO 14001 OHSAS 18001 BUREAU VERITAS Certification
MARCA DE QUALIDADE
PME excelência '13
PME líder '14
Achilles

CENOR® Consulting Engineers 35 ANOS de Engenharia

de LNG. Contudo, são múltiplos e variados os constrangimentos que lhes estão associados, não apenas de ordem económica, já que qualquer das modalidades eventualmente adoptadas envolve custos elevados, mas também de génese técnica, decorrentes do facto de a capacidade global de liquidificação ser substancialmente menor do que a correspondente de regaseificação, esta última que a Europa razoavelmente possui. Ainda assim haverá no entanto que considerar alguma probabilidade de concretização deste cenário, o qual porém a ocorrer poderá significar a sobreposição de valores de génese geopolítica aos racionais geoeconómicos que lhe estão subjacentes, o que numa Europa política e economicamente deprimida se poderá revelar uma tarefa de elevada complexidade e de difícil harmonização.

Finalmente, uma referência à eventualidade de um corte no abastecimento de gás natural à Europa por parte da Federação Russa. Não obstante essa possibilidade se encontrar presente, a realidade demonstra contudo até ao momento uma elevada fiabilidade do abastecimento russo, incluindo em épocas em que a tensão geopolítica entre o Ocidente e a então União Soviética era claramente de maior gravidade e perigosidade do que a actual. De facto, mais do que uma dependência europeia do gás russo, o que se constata na realidade é uma verdadeira interdependência, assente na complementaridade entre as necessidades energéticas europeias e os dividendos financeiros delas resultantes por parte da Federação Russa, registando-se uma situação em que quando não se concretiza uma destas variáveis, se assiste automática e igualmente à exclusão da outra. Porém, contrariamente à harmonia que este modelo possa sugerir, são contudo várias as questões e problemáticas que projectam entropia e disfuncionalidades no relacionamento resultante desta parceria energética euro-russa.

Em primeiro lugar, desde logo o actual processo de reafirmação da Federação Russa no sistema internacional, em que procura recuperar o estatuto de grande actor que outrora possuiu, postura que apenas é exequível e se baseia em grande parte no seu potencial energético. Tal, quando conjugado com a alta de preços que o sector registou nos últimos anos, explica a maior assertividade e agressividade da sua política externa, especialmente visível a partir da segunda presidência de Vladimir Putin, a qual, entre outros, os recentes acontecimentos na Ucrânia claramente espelham.

Em segundo lugar, o facto de a maior resiliência que a economia e o orçamento russo apresentam relativamente a uma ausência de receitas decorrente de um eventual corte de fornecimento de gás à Europa, poder ser percepcionada pelas elites russas como de maior facilidade de operacionalização e constituir-se por essa via como o principal factor decisório.

Em terceiro lugar a crescente reactividade por parte da União Europeia no que ao relacionamento energético com a Federação Russa diz respeito, a qual se por um lado encerra uma evidente legitimidade, por outro envolve igualmente decisões questionáveis quanto à sua legalidade. Disso é exemplo a proibição de operação imposta a qualquer empresa que controle ou monopolize a totalidade do ciclo energético, especialmente gravosa para a Gazprom, e que a Federação Russa percepciona, não apenas como um atropelo à livre concorrência dos mercados, mas também como uma medida visando exclusivamente as empresas que dão corpo à sua estratégia energética.

Em quarto lugar, muito embora com menor visibilidade pública, mas ainda assim presente, a acção de actores externos à própria União Europeia, que, quer em apoio desta última, quer decorrente da consecução das suas próprias estratégias nacionais, ao invés de contribuírem para a normalização e flexibilização do relacionamento energético euro-russo, lhe projectam uma tensão adicional.

Finalmente, subjacentes a todas estas variáveis encontram-se outros determinantes que poderão igualmente integrar a base na qual assentam grande parte dos factores decisórios relativamente à diversificação energética europeia de gás natural. Contudo, afigura-se que a inexistência ou dificuldade na obtenção de um grau mínimo de harmonização e complementaridade entre si fácil e rapidamente poderá inviabilizar qualquer evolução no sentido desejado. Com efeito, qualquer decisão que a Europa efectue no sentido da minimização da sua elevada dependência energética de gás natural da Federação Russa, apenas poderá ser sustentável se a montante se verificar a conjugação harmónica das variáveis geopolíticas, geoeconómicas, financeiras e dos interesses nacionais dos principais actores europeus nela envolvidos, o que se afigura, não uma tarefa impossível, mas no entanto envolvendo elevada complexidade e longo horizonte temporal. ING

Nota: *o autor escreve, por opção pessoal, de acordo com a antiga ortografia.*

FACTURA/REPARTIDA

ESCOLHA O QUE QUER PAGAR.

REPARTA O PAGAMENTO EM FUNÇÃO DOS SERVIÇOS, HORAS OU DIAS DA SEMANA.

Factura repartida, contas acertadas.

Saiba mais em
www.viaverde.pt

Linha de apoio ao cliente
707 500 900
Dias úteis, das 08h30 às 20h30

VIA VERDE
Siga em Frente

INTERLIGAÇÕES PORTUGAL-ESPANHA-FRANÇA DAS REDES DE TRANSPORTE DE GÁS NATURAL

SEGURANÇA E COMPETITIVIDADE

JOSÉ ROCHA SOARES

Consultor • Vogal do Colégio Regional Sul de Engenharia Mecânica da Ordem dos Engenheiros

A Comissão Europeia, através do Regulamento (UE) n.º 347/2013, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 17 de abril de 2013, estabeleceu as linhas de orientação para as Redes Transeuropeias de Infraestruturas de Energia, onde foram definidas as prioridades nas interligações de infraestruturas de gás natural norte-sul, no sul da Europa ocidental.

Estes projetos europeus, designados de interesse comum, estabeleceram corredores prioritários definidos por "Fluxos bidirecionais de gás natural" entre Portugal, Espanha, França e Alemanha:

- A terceira interligação na fronteira entre Portugal e Espanha, através do gasoduto Celorico da Beira (Portugal) / Zamora (Espanha);
- A terceira interligação entre Espanha e a França (Pirenéus), através do gasoduto Figueras (Espanha) / Le Perthus (França);
- O reforço e capacidade de inversão nos fluxos do gás natural, através da interligação na fronteira entre França e Alemanha, em Obergailbach (França) e Medelsheim (Alemanha).

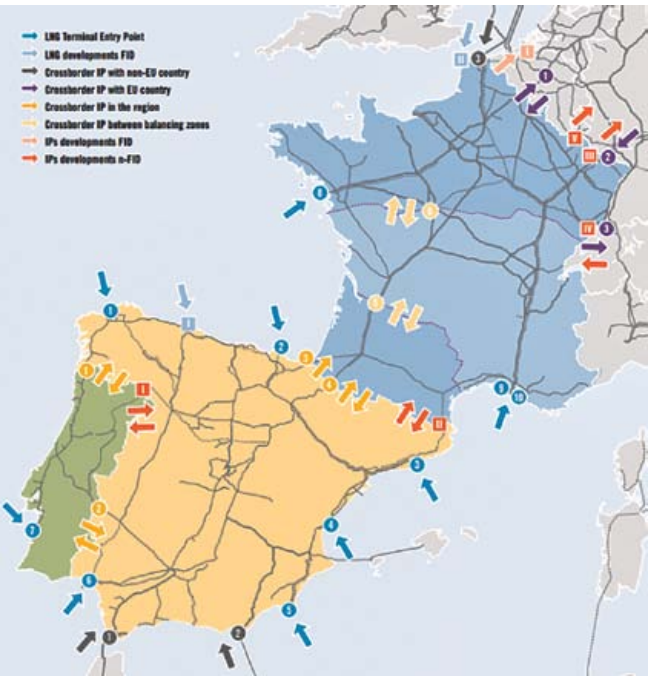
Os projetos transfronteiriços, materializados na construção de gasodutos que formam novos corredores de "Fluxos bidirecionais de energia" entre o sul-norte-sul, contribuem para criar o Mercado Interno Europeu de Energia, aumentando a segurança no abastecimento, proporcionando a integração das energias renováveis no sistema, através de metodologias de utilização adequadas, que complementam as necessidades de oferta *versus* procura, no Mercado Europeu de Energia.

Criando o Mercado Interno de Energia, diversificando as fontes de abastecimento através de novas infraestruturas de gás natural, resultantes de projetos de interligação comuns, que produzem dois efeitos fundamentais:

- Os consumidores têm acesso a um maior número de fornecedores, com estes últimos a terem mais e variadas fontes de abastecimento de gás natural, aumentando assim a sua competitividade, resultando também num benefício para o consumidor final;
- Na eminência de eventuais roturas nas cadeias de abastecimento, um maior número de soluções alternativas são disponibilizadas aos fornecedores afetados. Resultado: a segurança no abastecimento aos consumidores em zonas de maior interligação será mais e melhor garantida.

A rede de transporte de gás natural por gasodutos na região sul da Europa é presentemente interligada aos sistemas:

- No norte, com a França, a Bélgica, a Alemanha e a Suíça;
- Na costa noroeste, com a Noruega;
- A sul, a Espanha e Portugal com a Argélia;
- No litoral da Península Ibérica, a Espanha tem terminais de GNL, em Barcelona, Sagunto, Cartagena, Huelva, Reganosa e Bilbao. Portugal tem o terminal de GNL em Sines. A França tem os terminais de GNL em Fos e Montoir;
- Também são infraestruturas determinantes no aprovisionamento e reserva de gás natural as armazenagens subterrâneas, que estes países têm nos seus territórios.



Esta terceira interligação no sul da Europa aumenta o "Fluxo bidirecional" de gás natural entre os dois países ibéricos, resultando este gasoduto numa importante mais-valia para o desenvolvimento do Mercado Ibérico do Gás, o MIBEL. Esta infraestrutura proporciona uma maior troca de energia entre os dois sistemas de transmissão, fazendo também a integração dos terminais de GNL não só na Península Ibérica, mas também no Mercado Europeu do Gás.

Entre outros benefícios desta terceira interligação entre Portugal e Espanha, este gasoduto proporciona:

- A integração dos sistemas de transmissão de gás natural europeus e o desenvolvimento do Mercado Interno do Gás, cumprindo assim os objetivos das políticas de energia da União Europeia;

Terminal de GNL de Sines

› Diversifica as alternativas das fontes de abastecimento de gás natural na Península Ibérica e na Europa;
› Reforça a segurança do fornecimento de gás em qualquer sistema, aumentando assim a solidariedade entre países em toda a Europa;
› Integra as armazenagens subterrâneas de gás natural de Portugal e Espanha;
› Aumenta a integração das centrais de ciclo combinado em ambos os sistemas ibéricos, garantindo o desenvolvimento do Mercado de Eletricidade Ibérico e o desenvolvimento das energias renováveis, principalmente a eólica, que tem aumentado muito na Península Ibérica e que necessita, como é sabido, de um *backup* através das centrais de ciclo combinado.

Desenvolvimento das infraestruturas no sistema português de transporte de gás natural

› Estação de compressão de gás natural do Carregado. É crucial na garantia do aumento do fluxo de gás sul-norte desde o terminal de GNL em Sines, permitindo elevar a capacidade de regaseificação do GNL. Esta capacidade é necessária para garantir o "Fluxo bidirecional" de gás na terceira interligação entre Portugal e Espanha, potenciando assim a capacidade de exportação de gás natural do sistema português para o sistema espanhol;
› Gasoduto entre Mangualde e Celorico da Beira. Aumenta a segurança no abastecimento do sistema de transporte português. Este gasoduto é uma componente na ligação ao gasoduto Celorico da Beira (Portugal) / Zamora (Espanha);
› Desenvolvimento da armazenagem subterrânea de gás natural/ Estação do Carriço. A expansão na capacidade de armazenamento contribui, também, para o sucesso da terceira interligação entre Portugal e Espanha.

A integração das armazenagens subterrâneas de gás natural de Portugal e Espanha é um dos objetivos do gasoduto da terceira interligação, aumentando assim o seu potencial. A expansão da capacidade de armazenamento, tanto na entrada como na saída de gás, duplicará e seguirá a evolução no aumento da capacidade disponível das cavernas de sal-gema.

Desenvolvimento dos corredores ibéricos entre Espanha e França, nas três interligações na fronteira através dos Pirenéus

› Corredor oriental, formado pelo gasoduto Figuera (Espanha) / Perthus (França);
› Corredor ocidental, formado por dois corredores:
  – Gasoduto Irun (Espanha) / Biriatou (França);
  – Gasoduto Navarra (Espanha) / Larrau (França).

Potenciam o aumento dos "Fluxos bidirecionais" de gás natural entre Portugal, Espanha e França e o resto da Europa, em particular o norte.
Estas três interligações entre a Península Ibérica e a França através destes corredores na fronteira dos Pirenéus, compostas por estes gasodutos de transporte de gás natural, são complementadas por estações de compressão, para garantir os maiores fluxos de gás natural.
Só por si, o gasoduto que materializa a interligação na fronteira dos Pirenéus no corredor oriental potencia um aumento de 40% no "Fluxo bidirecional" de gás natural entre a França e a Espanha.
Os dois gasodutos que materializam as interligações na fronteira dos Pirenéus no corredor ocidental potenciam aumentos de 10% nos "Fluxos bidirecionais" de gás natural entre a Espanha e a França.

As trocas de energia entre Portugal, Espanha e França, com a conclusão das três interligações, materializadas nos três gasodutos, através destes corredores nos Pirenéus, são determinantes no desenvolvimento do Mercado Ibérico do Gás Natural (MIBEL), integrando-o no sistema de transporte europeu de gás natural. ING

REFERÊNCIAS

› South Gas Regional Investment Plan 2011-2020.
› European Network of Transmission System Operators for Gas.

OS SERVIÇOS AVANÇADOS DE COMUNICAÇÕES PORTUGAL NO CONTEXTO EUROPEU

PEDRO VEIGA
Engenheiro Informático • Professor Catedrático da Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa

As autoestradas da informação, expressão atribuída a Al Gore no início da década de noventa do século XX, vieram chamar a atenção para aquelas que são uma das infraestruturas mais importantes do Mundo atual. É através destes sistemas de comunicações de muito alta velocidade e capacidade que se processam as trocas de informação que são imprescindíveis no nosso dia-a-dia e interligam pessoas e empresas à escala global.

A plena inserção de Portugal na economia digital e na sociedade da informação torna imprescindível que as empresas e os cidadãos tenham acesso a serviços de comunicações de alta qualidade e a preços alinhados com o mercado europeu. Só assim será possível competir em pé de igualdade e ter acesso aos mercados mundiais. Portugal necessita de estar plenamente integrado nas autoestradas da informação que transportam os diversos tipos de conteúdos, as novas mercadorias do século XXI.

AS LIGAÇÕES DE FIBRA ÓTICA

Desde há cerca de 30 anos que começou a ser evidente que o futuro das comunicações passava pela adoção da fibra ótica. Com efeito, a baixíssima atenuação, a capacidade de transporte de sinal e a baixa dispersão espetral deste meio de transmissão, tornavam-no excecional para o futuro das comunicações. Os países e as empresas com maior visão e capacidade de investimento desde há muito anos que começaram a investir no lançamento de cabos de fibra ótica para implementarem as suas redes.

A nível internacional, e numa primeira fase, o Atlântico Norte começou a ser atravessado por muitos cabos de fibra ótica, com a finalidade de suportarem as crescentes necessidades de comunicação de dados. Com efeito, as comunicações de voz tinham taxas de crescimento diminutas, mas o advento da Internet levava a que as necessidades de transporte de bits entre continentes duplicassem a cada ano.

A posição geográfica de Portugal reúne excelentes condições para que no nosso País estejam localizadas estações terrestres de passagem de cabos de fibra ótica, quer os que se destinam à América no Norte, à América Latina, a África, ou os que atravessam o Mediterrâneo com destino à Ásia. Mas para isso é importante que os operadores que atuam no mercado nacional tenham capacidade de investimento para integrarem os consórcios que investem nestas infraestruturas.

Mas também a nível terrestre é importante dispor de meios de comunicação por fibra ótica. Até porque a manutenção e custos de operação dos cabos terrestres são menores. Para reduzir os investimentos têm sido aproveitadas as condutas ao longo de outros tipos de infraestruturas (via férrea, autoestradas, gasodutos, cabos de alta-tensão, condutas de água, águas residuais, entre outros).

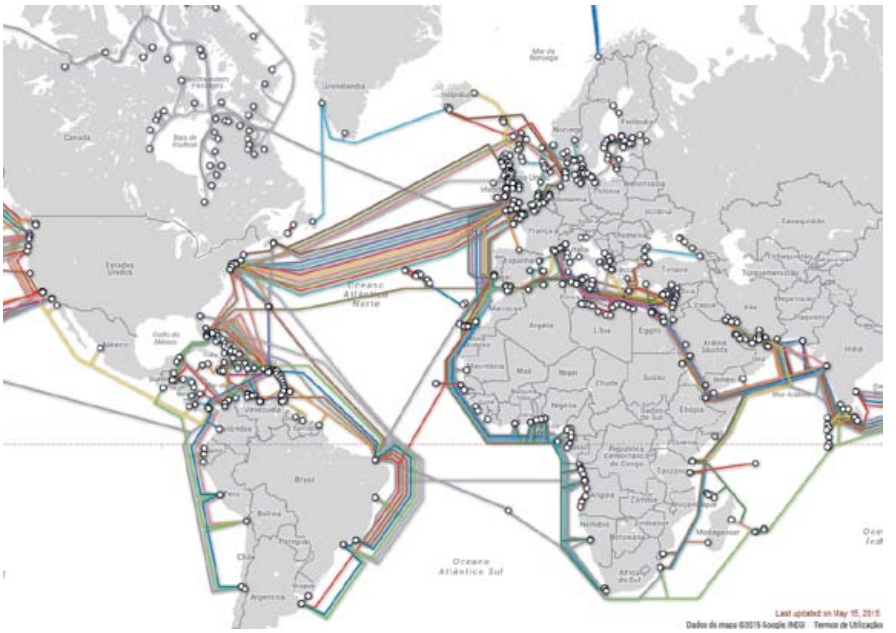
Contudo, a conectividade internacional necessita de ser complementada por malhas de capilaridade nacional, cobrindo todo o território continental e regiões autónomas, o que, em Portugal, foi feito com um sensível atraso em relação a outros países. Assim, para que Portugal possa dispor de redes e serviços avançados de comunicações é fundamental a criação de redes de fibra ótica de elevada capacidade em todo o território nacional. Estas redes podem, e devem, ser complementadas por redes de cabo coaxial (a nível residencial ou em pequenas distâncias) e por redes sem fios de várias tecnologias (3G, 4G, WiFi...). Mas a fibra ótica tem sempre um papel crucial, em especial na construção da espinha dorsal (*backbone*) das outras redes.

OS SERVIÇOS AVANÇADOS DE COMUNICAÇÕES

Em Portugal, os serviços de comunicações domésticos têm um bom nível de desenvolvimento, se bem que a cobertura geográfica de todo o território necessite de maior capilaridade.

Também a existência de poucos operadores, comparado com países do centro e norte da Europa, não permite aproveitar os benefícios potenciais de um mercado mais concorrencial.

Acresce que a transparência dos serviços fornecidos, a nível das características técnicas, deve ser melhorada. Aliás, o regulador das comunicações tem vindo a colocar mais exigência a este nível, nomeadamente no que refere às "falsas" ofertas de tráfego ou minutos ilimitados. Mas mesmo assim é de exigir mais clareza nas características técnicas do que é fornecido, a nível de velocidades de transferência nos dois sentidos (*download* e *upload*), taxas de contenção e os designados serviços *zero-rating* (aplicações de um operador que na sua rede não contam para efeitos de medição de tráfego) e que têm sido proibidas por alguns reguladores por violarem regras de concorrência (são análogas a situações de *dumping*). Um assinante não é especialista em comunicações e, assim, as ofertas dos operadores devem ser claras, rigorosas e em linguagem entendível por todos. Além disso, é frequente os utilizadores queixarem-se da "rede lenta" e com efeito a velocidade divulgada pelos operadores, na maior parte das vezes, não é atingida. Aproveitamos para divulgar a ferramenta na ANACOM: o NET.mede (www.netmede.pt), um instrumento útil para verificar se, num dado instante, está conforme com o serviço contratado. Infelizmente há desvios recorrentes à velocidade contratualizada.



Mapa de cabos submarinos (fonte: telegeography)

Já a nível empresarial, a distância face aos serviços disponíveis nos países mais desenvolvidos da Europa é maior, quer a nível de características técnicas, quer a nível de preço, onerando as nossas empresas e podendo contribuir para a sua menor competitividade devido ao custo que as comunicações representam nos custos totais das empresas, em especial as que procuram uma maior internacionalização. É aqui que é necessário que o nosso País disponha de serviços mais avançados, o que poderá ser acelerado por um Mercado Único Digital, como preconizado pela Comissão Europeia no documento divulgado no início de maio de 2015, se bem que se trate de um documento com propostas ainda pouco arrojadas para mercado mais competitivo em todos os Estados-membros.

OS IXP – *INTERNET EXCHANGE POINTS*

O modo como a Internet foi sendo tecnicamente organizada tem relevantes implicações sobre o modo como se interligam as redes dos vários ISP (*Internet Service Providers*) e, também, sobre o modo como se processa o relacionamento comercial entre os vários ISP. A OCDE e outras entidades reconhecem o papel relevante dos IXP para o aparecimento de serviços de comunicações mais avançados. Infelizmente, em Portugal, o número e cobertura geográfica dos IXP são muito insuficientes.

NET NEUTRALITY

Um dos princípios fundadores da Internet, que muitos consideram uma das razões primordiais do seu sucesso face a outras tecnologias que existiam até ao início da década de noventa do século XX, tem a ver com o facto que, do ponto de vista da arquitetura da Internet, há um número pequeno de princípios fundamentais, a saber: i) trata-se de uma rede sem ligação fim-a-fim, sendo os sistemas na periferia da rede (computadores, *smartphones*, etc.) que fazem a gestão das perdas de informação que podem ocorrer na Internet; trata-se daquilo que se designa uma rede melhor esforço (*best-effort*); ii) toda a informação trocada entre sistemas ligados à Internet está estruturada sob a forma de sequências de bits, os pacotes (*packets*), e todos os pacotes devem ser tratados de igual forma pela Internet independentemente do seu conteúdo, da sua origem ou do seu destino; e iii) designa-se por *Net Neutrality* o princípio em que "todos os pacotes devem ser tratados de igual forma pela Internet independentemente do seu conteúdo, da sua origem ou do seu destino" que tem sido alvo de grande debate a nível internacional por haver pressão de grandes grupos de telecomunicações que pretender ver este princípio alterado. Há muito poucos meses, a FCC (regulador de comunicações dos Estados Unidos da América) tomou a decisão de que a Internet deve ser neutra – ou seja, impõe a *Net Neutrality* – facto logo contestado em várias instâncias pelos grandes grupos de telecomunicações e media, que nesta matéria aparecem aliados.

Também na Europa, o Parlamento Europeu e a Comissão, no primeiro semestre de 2014, tomaram uma decisão a favor da *Net Neutrality* que está neste momento a ser refinada.

O que os operadores de comunicações pretendem fazer é observar o conteúdo de todos os pacotes que circulam nas suas redes (usando uma técnica chamada *Deep Packet Inspection*) e atribuir diferentes prioridades, ou mesmo eliminar, pacotes com base no conteúdo. Fazendo uma analogia a um operador de uma autoestrada, consistiria em este analisar o conteúdo do carro (passageiros, bagagem e mesmo a marca e modelo do carro) e permitir diferentes velocidades de circulação, ou mesmo impedir a circulação, com base em critérios definidos pelo operador da autoestrada. Como se entende, é algo pouco razoável.

A eventual alteração do princípio da *Net Neutrality*, caso viesse a ser concretizada, colocaria em risco uma série de aspetos que tem norteado a evolução da Internet desde a sua criação e, consideram muitos, pode vir a representar um controlo da Internet pelos grandes grupos económicos, vindo a restringir o espaço de inovação e de oportunidade para os pequenos investidores e a impor a lógica de novos incumbentes nas comunicações mundiais.

CONCLUSÃO

Portugal tem vindo a evoluir a nível dos serviços de comunicações, mas a dimensão do mercado, a localização geográfica do País e os níveis de investimento em produtos e aplicações inovadoras exigem maior esforço para que as empresas e os cidadãos estejam plenamente integrados na economia digital. ING

REDE DE TELECOMUNICAÇÕES DE PORTUGAL REGULAÇÃO E SEGURANÇA

MANUEL PEDROSA DE BARROS
Diretor de Segurança das Comunicações da ANACOM – Autoridade Nacional de Comunicações

Numa primeira aproximação podemos afirmar que a regulação dos aspetos relativos a segurança das comunicações eletrónicas em Portugal segue, em grande medida, tal como a restante matéria regulatória, as orientações e as decisões tomadas a nível europeu, havendo num ou noutro caso alguma especificidade nacional.

ENQUADRAMENTO

A lei das comunicações eletrónicas[1] estabelece, em conjunto com a lei de proteção dos dados pessoais e da privacidade no setor das comunicações eletrónicas[2], as bases principais do enquadramento legal da regulação, em matéria de segurança, das redes públicas de comunicações e dos serviços de comunicações eletrónicas.

À ANACOM incumbe, enquanto autoridade reguladora nacional, prosseguir os objetivos de regulação estabelecidos. A segurança das comunicações insere-se, essencialmente, no objetivo de defesa dos interesses dos cidadãos, incluindo: assegurar o acesso ao serviço universal, contribuir para a proteção dos dados pessoais e da privacidade, promover a prestação de informações claras e a transparência nas condições de utilização dos serviços de comunicações eletrónicas acessíveis ao público, fomentar a capacidade dos utilizadores finais de acederem e divulgarem informação e de utilizarem as aplicações e os serviços à sua escolha e, em especial, assegurar que seja mantida a integridade e a segurança das redes de comunicações públicas.

Adicionalmente, importa ter em conta as atribuições da ANACOM relativas à segurança e emergência das comunicações, nas quais incluo o planeamento civil de emergência, nomeadamente para as situações de crise, emergência ou guerra, ou a proteção civil, designadamente em caso de acidente grave ou de catástrofe e para as situações de alerta, contingência ou calamidade.

CONTEXTO

O contexto da regulação de segurança das comunicações caracteriza-se, principalmente, em três dimensões, a saber: social, de mercado ou tecnológica, as quais partilham um fator comum, designadamente, a sua evolução ou, por outras palavras, os aspetos dinâmicos associados.

Na dimensão social observamos uma dependência crescente dos serviços de comunicações, seja ao nível do indivíduo, da empresa ou do Estado, provocando maiores requisitos relativos, por exemplo, à disponibilidade das redes, à continuidade dos serviços prestados, à resiliência e à robustez das infraestruturas ou, ainda, à confidencialidade da informação que circula, à proteção da integridade dos dados e contra o acesso indevido aos mesmos.

Quanto ao mercado, o conjunto das empresas presentes é dinâmico, variando constantemente, por exemplo, em termos do número de empresas ou da sua dimensão relativa. Se, internacionalmente, no passado, a situação era mais simples, caracterizando-se pela existência de uma empresa dominante, com participação do Estado no seu capital, a qual desempenhava, por assim dizer, um esteio de suporte à prestação de serviços de interesse público, atualmente a tendência vai para que se torne mais complexa.

Por um lado, a satisfação das necessidades de comunicações eletrónicas dos organismos públicos passa a concretizar-se e a dispersar-se por diversas empresas de comunicações, algumas das quais recorrendo a ativos localizados fora do território nacional para a prestação dos serviços contratados. Por outro, a prestação de serviços considerados essenciais suportados nas redes públicas de comunicações, anteriormente desempenhados por entidades públicas, passa a ser assegurada por empresas privadas.

Em resultado, releva cada vez maior importância o contributo, em matéria de segurança das comunicações, das empresas que compõem este setor e da autoridade reguladora nacional, tendo em vista assegurar a defesa dos interesses dos cidadãos por, nomeadamente, deixar de ser possível a sua concretização somente através do recurso a cláusulas constantes de contratos celebrados, a nível nacional, entre entidades públicas e empresas privadas.

Em termos de tecnologia, os desafios são

1 Lei n.º 5/2004, de 10 de fevereiro, alterada e republicada pela Lei n.º 51/2011, de 13 de setembro, www.anacom.pt/render.jsp?categoryId=324015&tab=&a=324016&b=&c=
2 Lei n.º 41/2004, de 18 de agosto, alterada e republicada pela Lei n.º 46/2012, de 29 de agosto, www.anacom.pt/render.jsp?contentId=1136073#.VVon9vBSdSU

amplamente debatidos mas talvez menos conhecidos do que seria desejável. Importa relevar alguns dos principais, tais como a transição para redes baseadas em IP, a interligação e interoperabilidade entre redes de diferentes tecnologias, a Internet das Coisas e os seus impactos, nomeadamente em termos de perfis de tráfego, para as redes e serviços de comunicações eletrónicas, a concentração e a grande dimensão de alguns servidores de dados em resultado da computação em nuvem ou a mobilidade e o acesso via rádio. Quanto às redes, as tendências indicam para que, no futuro, por serem mais abertas, mais interligadas, mais interdependentes, integrando produtos chegados ao mercado sem que, por vezes, tenham sido amplamente testados, sejam mais vulneráveis.

Vemos, também, que a satisfação das necessidades de comunicações eletrónicas é feita com recurso a novas ofertas de serviços ou a novas soluções tecnológicas, o que acarreta que os atuais conceitos de rede e de serviços e, por sua vez, dos requisitos de segurança associados, deverão evoluir acompanhando os novos usos.

CARACTERIZAÇÃO DA SITUAÇÃO

A entrada em vigor do atual quadro regulatório veio possibilitar uma melhor caracterização da situação atual da segurança das redes e dos serviços de comunicações eletrónicas quando comparado ao que se passava anteriormente.

No âmbito da fixação das medidas relativas às notificações, a ANACOM deliberou constituir um Centro de Reporte de Notificações (CRN) cuja função principal é receber e processar as notificações que as empresas enviam. O CRN entrou em regime operacional a partir de junho de 2014, com uma disponibilidade permanente de 24×7.

As notificações recebidas indicam que as principais causas de violações de segurança ou perdas de integridade ocorridas em 2014 são devidas, por ordem decrescente, a: falha no fornecimento de bens ou serviços por entidade externa (ex.: energia elétrica), falha de *hardware*/*software*, acidente/desastre natural, ataque malicioso (ex.: corte de cabos) e erro humano.

A nível europeu a situação é similar, o que pode ser constatado por consulta aos relatórios da ENISA sobre este assunto.[3]

INTEGRIDADE E SEGURANÇA DAS REDES

As alterações introduzidas a nível europeu, em 2009, no quadro regulatório das comunicações deram especial destaque à integridade e segurança das redes e serviços.

Na secção anterior abordámos as notificações de violações de segurança ou perdas de integridade com impacte significativo no funcionamento das redes e serviços, as quais, conjuntamente com as condições quanto à divulgação ao público, foram objeto de decisão da ANACOM.

O quadro assenta numa base de prevenção, gestão e redução de riscos em resultado das quais as empresas devem adotar as medidas técnicas e organizacionais adequadas para a segurança das redes e dos serviços visando, em especial, impedir ou minimizar o impacte dos incidentes de segurança ao nível das interligações, nacionais e internacionais, e nos utilizadores.

No tocante às redes, as medidas a adotar devem, também, ser as adequadas para garantir a sua integridade, assegurando a continuidade da prestação dos serviços que nelas se suportam (ex.: governo eletrónico).

A par destas medidas, o quadro prevê ainda a realização de auditorias de segurança, a investigação de casos, a fixação de requisitos adicionais (ex.: ponto de contacto, planos, exercícios, relatório) ou a emissão de instruções vinculativas.

PRINCIPAIS DESAFIOS

Os desafios mais importantes colocam-se, claramente, ao nível do conhecimento atualizado da situação nas dimensões legal, social, de mercado ou tecnológica, das principais vulnerabilidades e ameaças ou da gestão do risco.

Para além destes, será de realçar os seguintes:

- Identificação e caracterização das principais vulnerabilidades a montante do setor e promoção da adoção de medidas que tenham como objetivo a sua eliminação ou redução;
- Identificação e caracterização dos requisitos de segurança de comunicações para a garantia da defesa dos interesses dos cidadãos ou da continuidade dos serviços suportados e promoção da adoção de medidas que visem assegurar a sua satisfação, incluindo a promoção da criação de mecanismos de proteção dos dados contra o acesso indevido ou mesmo a modificação ou alteração maliciosa;
- Promoção da cooperação entre as empresas e da melhoria do nível de maturidade da segurança das redes e serviços de comunicações eletrónicas, nomeadamente ao nível das interligações e dos utilizadores;
- Desenvolvimento de uma visão/conhecimento integrado da situação agregada da segurança das redes e dos serviços de comunicações eletrónicas que permita o suporte à tomada de decisão efetiva nos diversos eixos de atuação (ex.: segurança e integridade de redes e serviços, desenvolvimento e operacionalização de planos de emergência de comunicações no âmbito do planeamento civil de emergência ou da proteção civil);
- Desenvolvimento da coordenação e da cooperação da ação operacional de segurança das comunicações da ANACOM com as de outras autoridades ou organismos públicos (ex.: MAI/ANPC, MAI/SIRESP, MDN, Governos Regionais, MJ/PJ, PGR, CNPD, etc.).

Em síntese, estamos, a meu ver, perante um tema em mudança, determinante em termos do desenvolvimento do setor, no qual a intervenção da ANACOM será crucial e central para a prossecução da defesa dos interesses dos cidadãos, a qual, para que seja consequente, carece de alterações profundas ao nível desta Autoridade e da sua relação com outras entidades públicas e privadas. ING

3 www.enisa.europa.eu/activities/Resilience-and-CIIP/Incidents-reporting/annual-reports

REDES TRANSEUROPEIAS
O PAPEL DO ENGENHEIRO NA CONSTRUÇÃO DE UMA EUROPA MAIS FORTE E COMPETITIVA

CARLOS LOUREIRO
Vice-presidente Nacional da Ordem dos Engenheiros

Numa abordagem apressada e superficial, um observador pouco informado poderá pensar que o papel que cabe aos engenheiros no âmbito das redes transeuropeias se confina aos contributos resultantes das demandas profissionais que os abranjam.

Assim, estaríamos perante a gestão de um pacote de projetos e obras de infraestruturas e do envelope financeiro a ele alocado. E, de acordo com calendários previamente programados, iriam sendo contratadas prestações de serviços, entre os quais os serviços de Engenharia, em plano similar a todos os outros e diferenciando-se apenas pela sua especificidade de requisitos de qualificação e de conteúdo funcional.

Ainda que, infelizmente, aparente ser essa a visão subjacente a intervenções de instituições e pessoas em elevados níveis de responsabilidade, trata-se de uma abordagem redutora e revestida de riscos significativos quanto ao futuro.

É em torno dos vícios e insuficiências dessa visão que desenvolvo o presente texto.

A EUROPA. DE JEAN MONET, SCHUMANN E ADENAUER AOS TRATADOS

O espírito enformador da construção das instituições de uma Europa supranacional é patenteado em citação de frases atribuída a Jean Monet, proferidas ainda em plena II Guerra Mundial (1943):

> *"There will be no peace in Europe, if the states are reconstituted on the basis of national sovereignty... The countries of Europe are too small to guarantee their peoples the necessary prosperity and social development. The European states must constitute themselves into a federation..."*

Foram as ideias veiculadas nessas intervenções que o nortearam nas interações com os Governos da França e da Alemanha de que viria a resultar a criação, em 1951, da Comunidade Europeia do Carvão e do Aço, seguindo o plano apresentado pelo Ministro dos Negócios Estrangeiros francês Robert Schumann e que viria a suscitar acordo do Chanceler alemão Konrad Adenauer.

No âmbito da evolução e consolidação desse processo construtivo, viria a ser celebrado em 1957 o Tratado de Roma, em cujo articulado (atualizado com as posteriores revisões – Luxemburgo, Maastricht, Amesterdão, Nice, Roma e Lisboa) viria a ser consagrado, como linha estratégica, o estabelecimento das **redes transeuropeias**, com os objetivos explicitados no seu artigo 170.º ("A fim de contribuir para a realização dos objectivos enunciados nos artigos 26.º e 174.º e de permitir que os cidadãos da União, os operadores económicos e as colectividades regionais e locais beneficiem plenamente das vantagens decorrentes da criação de um espaço sem fronteiras internas, a União contribuirá para a criação e o desenvolvimento de redes transeuropeias nos setores das infraestruturas dos transportes, das telecomunicações e da energia").

Tratado de Lisboa – Reforço das instituições e da democraticidade – Portugal na construção da União Europeia

Esta retrospetiva induz a confirmação de que, ao contrário da perspetiva do observador virtual a que aludi, não estamos perante um pacote avulso de estímulos à economia, mas sim a planear, conceber e gerir um elemento estruturante da vida dos cidadãos da União Europeia.

E, dessa confirmação, não podemos deixar de extrair algumas conclusões:

1. Depois da pulsão inicial de procura da Paz na Europa, que corporizou a angústia das gerações que suportaram os sofrimentos da guerra, os esforços de construção europeia focaram-se na atividade económica (indústrias do carvão e do aço no início, com extensão imediata à energia atómica, ainda no âmbito do Tratado de Roma);
2. Similarmente ao que sucedeu em vários períodos de notória evolução civilizacional, também aqui o desenvolvimento científico e tecnológico constitui fulcro essencial de sustentação das novas soluções;
3. Não é imaginável pensar na conceção, nos trabalhos de estabelecimento e no funcionamento das redes assim definidas sem um recurso intensivo a atividades de Engenharia e sem uma intervenção muito forte dos engenheiros.

O DESENVOLVIMENTO CIENTÍFICO E TECNOLÓGICO E AS SUAS MARCAS NA HISTÓRIA

Como se conclui do teor das disposições contidas no já citado artigo 170.º, os objetivos prosseguidos com o estímulo à criação e ao desenvolvimento das redes transeuropeias dirigem-se aos Cidadãos, aos Operadores Económicos e às Comunidades Regionais e encontram-se focados na potenciação dos benefícios associados à criação do Mercado Interno.

De acordo com este quadro, há que as olhar por dois ângulos.

Por um lado, constituem, de *per se*, um instrumento nuclear de redução de custos e de aumento de competitividade da União Europeia, no plano da economia global.

Por outro, são uma ferramenta essencial a ser utilizada por cada um dos Estados-membros, articulando-as com as suas redes próprias e as suas estratégias, por forma a maximizar os seus benefícios específicos.

As atividades necessárias a assegurar esta segunda vertente não poderão deixar de envolver abordagens diversificadas nos domínios da Engenharia e uma intervenção muito intensa e exigente dos engenheiros. Mas, considerando essa realidade indiscutível, parece-me importante sublinhar que essa intervenção se não pode confinar aos âmbitos estritos do projeto, da construção e do funcionamento das redes transeuropeias.

Laboratório Nacional de Engenharia Civil – Excelência técnica – A Engenharia a servir e prestigiar Portugal

Como dissemos já, o desenvolvimento científico e tecnológico vem marcando a História, suportando, com nomes de materiais ou fenómenos em que intervêm, as designações atribuídas às épocas mais significativas da Pré-História (Idade da Pedra Lascada, Idade da Pedra Polida, Idade do Bronze, Idade do Ferro).

E viria a marcar, de forma não menos impressiva, as épocas posteriores.
Todos nos deslumbramos com as construções góticas que testemunham as conquistas tecnológicas medievais e abriram caminho à evolução para o esplendor renascentista, ou com os progressos feitos nessa época no domínio das grandes navegações.
Poderíamos passar à revolução de paradigmas associada ao surgimento da máquina a vapor, da utilização da eletricidade ou do telefone e prosseguir até aos anos mais próximos, com a entrada dos computadores pessoais, das comunicações móveis e do mundo virtual na vida de cada um de nós.
Mas há um traço, nesta evolução, que importa realçar.
É que o ritmo da aquisição de conhecimentos e do surgimento de soluções inovadoras para os aproveitar cresce exponencialmente.
Hoje, é muito grande a probabilidade de que, quando finalizamos a construção de uma infraestrutura ou a implementação de um novo sistema, as unidades em início de funcionamento detenham algum grau de obsolescência em face de novas soluções entretanto conhecidas.
Neste quadro, um país que se propõe utilizar as redes transeuropeias para promover a sua competitividade não pode deixar de ter e apoiar adequadamente um conjunto de instituições e profissionais de Ciência e Engenharia preparados ao mais alto nível de exigência e bem entrosados com o desenvolvimento que vá ocorrendo, nestas áreas, no plano global.
A não ser seguido esse caminho, os decisores nacionais ficarão na dependência maior ou menor de consultores internacionais, formatados e alinhados com interesses de âmbito mais alargado, ficando o País confinado a horizontes limitados à partida.

A INTERVENÇÃO DOS ENGENHEIROS. DIVERSIDADE E QUALIDADE

Desde logo, a própria consagração de três redes transeuropeias (transportes, energia e telecomunicações) convoca a intervenção de várias especialidades de Engenharia.
Mas vimos também que não fará sentido abordar esta problemática com foco estritamente delimitado aos elementos das redes, uma vez que correríamos o risco de restringir drasticamente a sua potencialidade enquanto ferramenta de potenciação de competitividade.
Para além dos fundamentos já aduzidos, temos de o fazer com o intuito de compaginar este instrumento com as outras linhas estratégicas da União Europeia (estou a lembrar-me da meta 20-20-20, ou dos que se inserem na Economia Azul).
E, neste âmbito mais alargado, a abrangência estende-se à globalidade das especialidades de Engenharia.
O apelo à intervenção da **Engenharia Civil** é óbvio.
De igual forma, o envolvimento de redes nas áreas da energia e das telecomunicações torna evidente a necessidade de intervenção da **Engenharia Eletrotécnica**.
E, tanto quanto às redes de transportes como em matérias do âmbito das redes de energia, mas também no âmbito dos novos paradigmas da indústria, é clara a necessidade de envolver a **Engenharia Mecânica**.
Sendo imperiosa uma inventariação exaustiva dos recursos endógenos e uma permanente avaliação das soluções de aproveitamento, assume papel inquestionável a **Engenharia Geológica e de Minas**.
Tanto nas temáticas associadas à reindustrialização, como em vários setores da energia e da biotecnologia, não poderão deixar de ocorrer solicitações à intervenção da Engenharia **Química e Biológica**.
A importância do transporte marítimo e dos portos justifica abordagens incidentes sobre navios e estruturas flutuantes e, portanto, a intervenção da **Engenharia Naval**.
Não se me afigura passível de dúvida a relevância do recurso eficiente e rigoroso a instrumentos e práticas dos domínios da topografia e da cartografia, aportados pela **Engenharia Geográfica**.
O relevo assumido, em vastas áreas territoriais e nas economias nacionais, pelos setores da produção agrícola e animal, da Engenharia Alimentar, da proteção das plantas e da Engenharia Rural conduz ao envolvimento da **Engenharia Agronómica**.
De igual maneira, são fatores de peso na coesão territorial dos países as infraestruturas e os produtos das florestas, dando lugar à chamada da **Engenharia Florestal**.
Ninguém duvidará hoje que o aproveitamento de novos materiais e a inovação incidente sobre o seu processamento e o seu desempenho tornam crescentemente necessária a intervenção da **Engenharia de Materiais**.
Não será necessário discorrer sobre a integração, em todo este conjunto, de intervenções das atividades associadas a sistemas e tecnologias de informação, envolvendo a **Engenharia Informática**.
E, finalmente, cuidando da qualidade ambiental, do adequado tratamento dos resíduos e dos ecossistemas, não poderemos deixar de ter a intervenção da **Engenharia do Ambiente**.
Assim, e como antevimos, há lugar ao envolvimento de todas as especialidades atualmente consagradas na Ordem dos Engenheiros.
Mas, além de sublinhar e ilustrar esta abrangência, parece-me de grande importância dar relevo às crescentes exigências de **qualidade, atualização e rigor** que se configuram num quadro de prossecução de objetivos de ganhos de competitividade.
Para que, em todas estas especialidades de Engenharia, disponhamos de profissionais com perfil adequado, não poderá deixar de ser assegurada, em cada país, a existência de uma **rede de ensino superior de Engenharia**, de **laboratórios e instituições de investigação**.
E será essencial assegurar aos nossos **engenheiros** o acesso à **formação contínua**, por forma a promover uma atualização de conhecimentos e de acompanhamento da evolução tecnológica e a complementação da formação de base, nomeadamente em relação às denominadas *soft skills*.

OS ENGENHEIROS NA ADMINISTRAÇÃO PÚBLICA

Não posso deixar de incluir nesta reflexão três pontos que vêm suscitando preocupações da Ordem dos Engenheiros, repetidamente afirmadas pelo seu Bastonário.
O primeiro ponto tem a ver com os procedimentos de **apoio às decisões de investi-**

mento público, objeto da publicação, pela Ordem dos Engenheiros, de um documento orientador. Como consta do prefácio da autoria do Bastonário, "a existência de um Documento Orientador, como instrumento de apoio à decisão, baseado numa metodologia que estabeleça critérios objetivos e simples de avaliação e comparação de investimentos públicos de índole muito diversa, independente de contextos político-partidários, reduz os riscos de permanentes discussões sobre prioridades de investimento e que são marcadas por constante colocação em causa dos pressupostos de decisões que, necessariamente, terão de ser políticas."

Além da abordagem detalhada de todas as fases de formação de decisão concretizada nesse documento, importará enfatizar a relevância que atribuo às atividades de planeamento a médio e longo prazos e de difusão e assimilação por todos os envolvidos dos grandes eixos estratégicos que integram as opções dos decisores.

A "navegação à vista" que decorre da omissão de um planeamento consistente, e que vem transparecendo indesejavelmente em muitos setores, induz desperdícios e custos adicionais não reprodutivos, e compromete, por vezes de forma dificilmente recuperável, o sucesso na prossecução de objetivos.

O segundo ponto incide no equilíbrio entre as ações de racionalização e moderação de custos da Administração Pública e a **preservação, no Estado, de reservas de competência técnica** em áreas fulcrais (pelos riscos envolvidos, pelo peso na economia, ou pela atualidade estratégica).

Nesta matéria, penso que a diluição dos

José Ferreira Dias Júnior – Industrialização e eletrificação nacional – O Engenheiro na modernização do País

engenheiros de unidades técnicas estratégicas por departamentos multidisciplinares com liderança financeira (muitas vezes compreensível e inevitável, num quadro de dominância de objetivos de consolidação orçamental) corresponde a uma redução fatal ou, pelo menos, comprometedora da capacidade de intervenção do Estado.

A esse respeito, há que anotar que até o Estado Novo, com a importância reduzida que atribuía às matérias científicas e tecnológicas e a parcimónia de despesa pública que praticava, conseguiu manter no Estado capacidades de Engenharia, nomeadamente em áreas de obras públicas, que, durante um longo período, conquistaram prestígio internacional.

As motivações seriam outras, mas penso que, hoje, é mais vasto o conjunto de razões para que o Estado procure assegurar essa reserva própria de competências.

E uma dessas razões, talvez a principal, tem a ver com o terceiro ponto: o da necessidade de manter **autonomia de negociação e gestão de aprovisionamentos e prestações de serviço**.

Seria impensável, no mundo de hoje, que alguém continuasse a defender que o Estado detenha em si todas as capacidades e recursos para o exercício de todas as suas atribuições. Mas também se não poderá cair no extremo oposto em que as especificações técnicas dos materiais e serviços, a negociação e a gestão contratual sejam sempre asseguradas sem a intervenção de engenheiros vinculados ao Estado, com todos os riscos associados.

UMA PALAVRA SOBRE O FUTURO

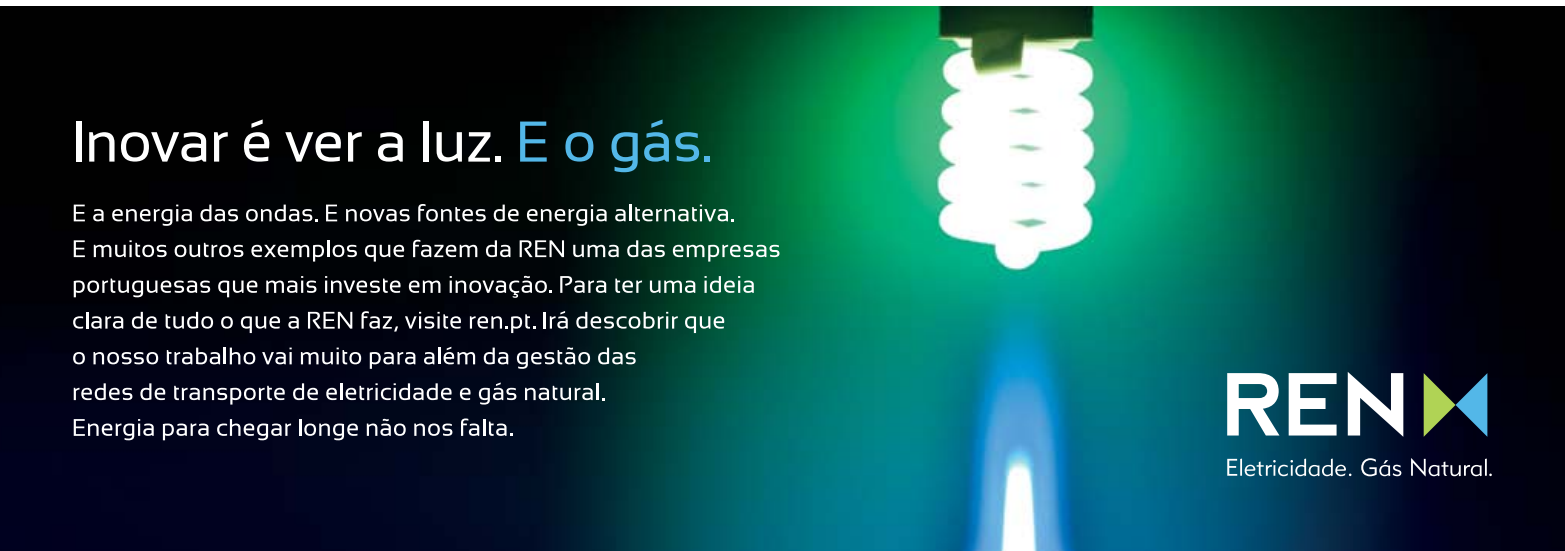
Vivemos, em Portugal, na Europa e no Mundo, tempos de incerteza e insegurança quanto ao futuro, nos planos dos conflitos regionais e religiosos, das mudanças de dominância económica e de valores e comportamentos.

Como otimista convicto, tendo a privilegiar a face aliciante da vida de hoje, propiciada maioritariamente pelas conquistas da Ciência e da Tecnologia.

Assim, acabo com uma palavra sentida de esperança no futuro.

Mas acho muito importante alicerçar essa mensagem na capacidade e na consistência dos nossos jovens engenheiros que, em Portugal e em outros países para onde foram forçados a deslocar-se por falta de oportunidades no seu País, evidenciam qualidades notáveis (de preparação e conhecimentos técnicos, flexibilidade e plasticidade cultural) internacionalmente reconhecidas. ING

PUBLICIDADE



JOSÉ Manuel Viegas

ENGENHEIRO CIVIL

SECRETÁRIO-GERAL DO FIT/OCDE – – FÓRUM INTERNACIONAL DOS TRANSPORTES

PROFESSOR CATEDRÁTICO APOSENTADO DO INSTITUTO SUPERIOR TÉCNICO – UNIVERSIDADE DE LISBOA

MEMBRO CONSELHEIRO DA ORDEM DOS ENGENHEIROS

"OS TRANSPORTES DEVEM CONTRIBUIR O MÁXIMO POSSÍVEL PARA A EFICIÊNCIA DAS ATIVIDADES ECONÓMICAS E SOCIAIS"

POR **NUNO MIGUEL TOMÁS** FOTOS **FÓRUM INTERNACIONAL DOS TRANSPORTES**

Para José Manuel Viegas, Secretário-geral do Fórum Internacional dos Transportes, as necessidades de mobilidade em Portugal "não são muito diferentes das de outro país com nível de riqueza semelhante". Trata-se, em cada período histórico, de entender o que são os níveis de conectividade que podem trazer acréscimos interessantes de competitividade da economia e qualidade de vida das populações, "identificando de seguida as soluções eficientes e tecnicamente viáveis para atingir esses níveis, e finalmente avaliar quais dessas soluções são financeiramente suportáveis e justificáveis no balanço do que custam e do que oferecem de novo", diz-nos o especialista. A Engenharia tem aqui um papel essencial, quer na fase de intuição – dos níveis e tipos de conectividade que podem trazer valor acrescentado –, quer na fase da conceção e avaliação das soluções técnicas que podem proporcionar esses desempenhos.

José Manuel Viegas é Secretário-geral do Fórum Internacional dos Transportes (FIT) desde agosto de 2012. Antes de ingressar no FIT, teve uma longa e distinta carreira na Universidade e no setor privado. É Professor Catedrático Aposentado de Transportes do Instituto Superior Técnico, tendo sido responsável pela criação e coordenação do Mestrado em Transportes desde 1987, e do Doutoramento em Transportes, desde 2003. Foi ainda fundador e primeiro diretor-geral da TRANSPORTNET, uma rede de oito escolas universitárias europeias com investigação avançada em transportes, e coordenador da área temática Sistemas de Transportes no programa MIT-Portugal desde 2007. Foi coordenador-geral de vários projetos de investigação para os programas-quadro da Comissão Europeia e é autor ou coautor de dezenas de publicações científicas em revistas internacionais dedicadas aos transportes. Fundou e foi Presidente da TIS.pt Consultores, tendo aconselhado governos nacionais, executivos municipais, grandes empresas e instituições internacionais em projetos e políticas de transportes.

Ao leme do FIT, lançou novas iniciativas para aumentar o valor para os países-membros. Criou uma oferta de projetos de resposta rápida em resposta a pedidos dos países-membros sobre problemas de políticas de transportes e um Conselho de Parceria Empresarial como forma de reforçar a consideração das questões de aplicação prática nas análises e recomendações de políticas de transportes produzidas pelo FIT. Imprimiu um vigor renovado ao Grupo Transportes Rodoviários do FIT, conseguindo a aprovação, por este Grupo, da Carta de Qualidade, instrumento de grande importância para a harmonização do transporte rodoviário à escala pan-europeia. Tem ainda liderado o processo de reforma estrutural do FIT, tendo conseguido, neste período de menos de três anos, a aprovação do Regulamento Geral, a renovação do seu Mandato estatutário e a reforma do modelo de financiamento pelos países membros.

José Manuel Viegas é licenciado e doutorado em Engenharia Civil pelo Instituto Superior Técnico e realizou uma Pós-graduação em Estudos Regionais na Universidade de Karlsruhe, na Alemanha. É Membro Conselheiro da Ordem dos Engenheiros.

O que é o Fórum Internacional dos Transportes? Para que serve, realmente? Quais os seus principais objetivos?

O Fórum Internacional dos Transportes – – FIT é uma organização intergovernamental criada em 2006, por evolução da anterior Conferência Europeia dos Ministros dos Transportes, criada em 1953. Conta atualmente com 54 países membros, a que provavelmente se juntarão mais três que serão admitidos no final do mês de maio de 2015. É uma organização politicamente autónoma, administrativamente integrada na Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Económico – OCDE.

> O objetivo central do FIT é servir de plataforma global de discussão e pré-negociação das políticas de transportes em todos os modos, e reforçar a perceção pública do papel das políticas de transportes para o desenvolvimento económico, sustentabilidade ambiental e inclusão social

O FIT tem vindo nestes últimos anos a fazer a sua reforma estrutural, sendo uma das principais componentes dessa reforma a revisão do seu Mandato, aprovada pelo Conselho de Ministros de Transportes em maio de 2014. De acordo com esse Mandato renovado, o objetivo central do FIT é servir de plataforma global de discussão e pré-negociação das políticas de transportes em todos os modos, e reforçar a perceção pública do papel das políticas de transportes para o desenvolvimento económico, sustentabilidade ambiental e inclusão social. Toda a nossa atividade é enquadrada nesse mandato, sob uma orientação geral de "Valor para os Membros".

Como se efetiva esse trabalho?

O apoio à discussão das políticas é baseado em várias linhas de atividade: projetos de investigação colaborativa com os países membros, mesas-redondas focadas sobre temas com posições menos consolidadas, o *Transport Outlook*, projeto de prospetiva dos sistemas de transportes com um horizonte a várias décadas, projetos de aconselhamento aos países-membros a pedido dos seus Governos, e projetos desenvolvidos no âmbito do *Corporate Partnership Board* – Conselho de Parceria Empresarial, em colaboração com um conjunto significativo de grandes empresas do setor dos transportes e seus principais fatores – energia, finanças, tecnologias de informação.
Ainda em apoio da discussão das políticas de transportes, e também para reforço da perceção pública do seu papel para o bem-estar da Sociedade, organizamos todos os anos a grande Cimeira do FIT, em Leipzig, no mês de maio. Aí participam e discutem mais de 30 ministros de países membros e convidados, altos funcionários desses países, bem como líderes das grandes empresas do setor e da Sociedade Civil, num total um pouco acima de mil pessoas. É frequente ver a nossa cimeira citada como "O Davos dos Transportes". Este conjunto de atividades gera mais de 30 publicações por ano, todas disponíveis no nosso sítio www.internationaltransportforum.org.

Tendo em conta esse cenário, pode dizer-se que há uma verdadeira política de transportes na União Europeia?

A atividade do FIT vai muito para além da Europa comunitária, mas mesmo para as decisões nesse espaço comunitário o trabalho do FIT é muitas vezes útil precisamente pela nossa função de plataforma de discussão pré-negocial. O que se pode dizer quanto à existência de uma verdadeira política de transportes na União Europeia é que vai havendo aquela que os Estados-membros permitem, porque as decisões são tomadas pelo Conselho, em muitos casos em codecisão com o Parlamento. Havendo uma clara orientação das propostas da Comissão no sentido da abertura dos mercados e do reforço da eficiência e da sustentabilidade, observa-se frequentemente, e de forma mais intensa no passado recente, e em todos os modos, uma forte orientação protecionista por parte dos Estados-membros mais fortes, quer nas restrições de acesso a mercados, quer na resistência à harmonização, e licenciamento único comunitário, dos parâmetros técnicos de veículos e equipamentos de gestão de tráfego, em detrimento dos objetivos gerais que em princípio seriam consensuais.

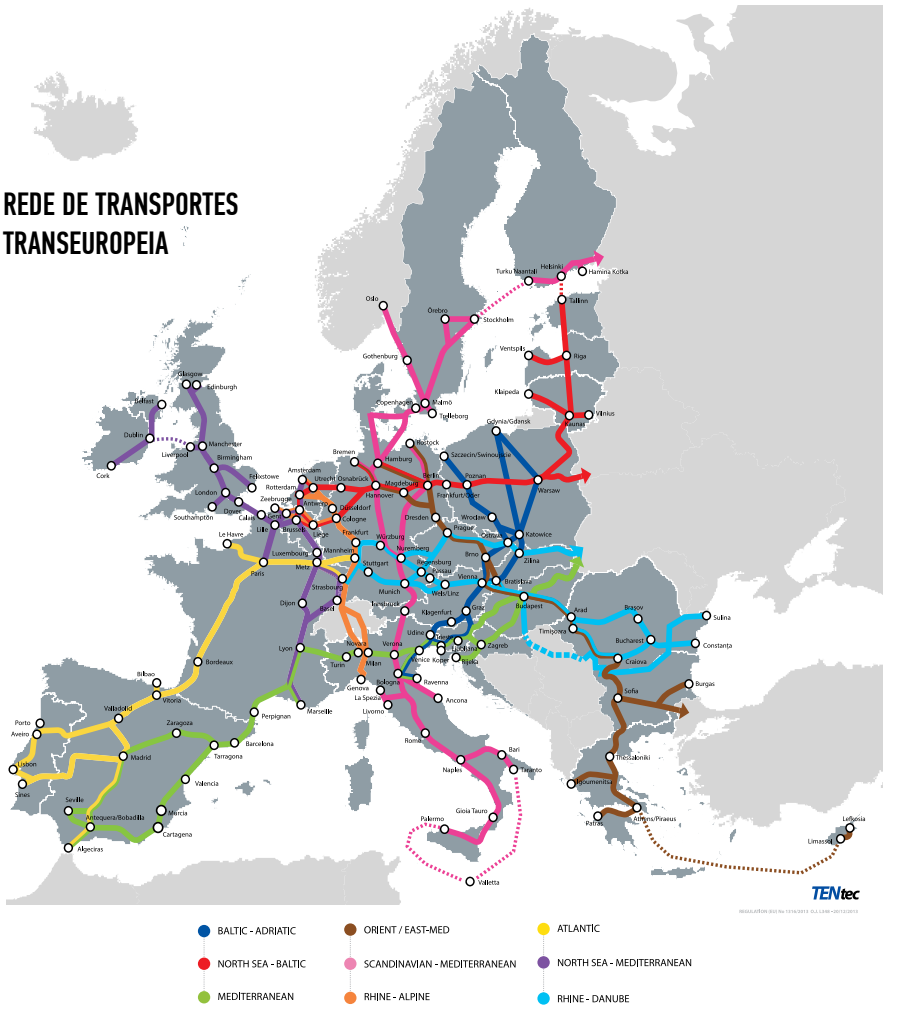
→

Os atuais "condicionamentos" económicos têm deixado os transportes para trás?
O que se observa nos últimos cinco anos em muitos países é que as limitações de despesa pública levaram a reduções do investimento público em infraestruturas. Por outro lado, o aumento dos níveis de risco exigido para que os investimentos privados possam não ser considerados como empréstimo aos Estados – e portanto dívida pública – levou também a uma redução sensível do volume de investimento através das Parcerias Público-Privadas. Mas a evolução dos sistemas de transportes faz-se muito para além dos investimentos, e nesse sentido o principal impacto deste ambiente económico negativo foi, sem dúvida, a intensificação já referida dos protecionismos.

Rede Transeuropeia de Transportes e Mecanismo Interligar a Europa: em que consiste? Que mais-valias lhe deteta?
O conceito é relativamente simples: a insuficiência de qualidade e de capacidade nas infraestruturas transfronteiriças de transportes – tal como de energia – é, em muitos casos, fator de limitação do mercado interno europeu, e estas iniciativas têm o objetivo comum de ultrapassar esta limitação. No primeiro caso, tratou-se, sobretudo, de definir os eixos em que deveria ser garantida a alta qualidade de serviço, no segundo, de mobilizar os meios financeiros da União para assegurar a realização das componentes mais nucleares dessa rede.

De que forma e de que modo está assegurada a articulação dos investimentos, para garantir a intermodalidade e interoperabilidade desta Rede?
No essencial, a definição dos eixos que integram estas redes é feita pelos Estados-membros, ainda que com algum escrutínio pela Comissão, e na fase final do processo também pelo Parlamento. Mesmo que essas definições tivessem sempre fortes preocupações de intermodalidade e interoperabilidade das redes, estes atributos não são garantidos pela simples definição das infraestruturas ao nível macro – europeu –, sendo necessário mais tarde, na fase de avaliação detalhada dos projetos, que os sobrecustos de investimento, e por vezes também de operação, possam ser considerados como economicamente justificáveis face aos acréscimos de qualidade de serviço ou de procura esperados. Ou seja, em termos de avaliação económico-social – custos-benefícios – nem sempre a intermodalidade e a interoperabilidade são a melhor opção.

Quais os principais corredores identificados para a Europa? E para Portugal? E desses, qual o mais importante para o nosso País?
A União Europeia definiu nove corredores nucleares – *Core Corridors*. Portugal tem um destes corredores no seu território, o Corredor Atlântico, que liga os portos de Algeciras, Sines, Lisboa, Porto e Bilbao com a parte ocidental da França, e, depois, com ligações ao Havre, Rouen e Paris, até à zona do Reno em Mannheim e Estrasburgo. Este corredor inclui explicitamente a componente da interoperabilidade ferroviária com a passagem para a bitola *standard* UIC nos eixos desse corredor na Península Ibérica.



Como analisa o sinal recentemente dado pela Comissão Europeia, com o Plano Juncker, que visa estimular o investimento em infraestruturas? O que se pode esperar na área dos transportes?
O Plano Juncker visa, em geral, o investimento promotor do crescimento económico, boa parte do qual em infraestruturas, mas não contém nenhuma regra de preferência aos investimentos em transportes. Um elemento essencial desse Plano é que pretende alavancar investimentos privados num montante esperado 13 a 15 vezes superior ao investimento público, funcionando essa componente pública sobretudo para a redução do nível de risco dos projetos. Mas, para atrair o investimento privado, esses projetos devem ser capazes de gerar as receitas que vão remunerar os investidores, e poderá ser aí que os transportes terão dificuldades acrescidas em relação a outras infraestruturas, nas quais o princípio do utilizador-pagador é aplicado sem qualquer hesitação política ou resistência pública, ao contrário do que sucede em muitos casos nos transportes.

Deve-se salientar que, no essencial, os fundos comunitários anteriormente decididos, nomeadamente o Mecanismo Interligar a Europa, se mantêm, sem qualquer corte para os países da coesão. Se se conseguir

Se se conseguir a concretização plena do Plano Juncker, mesmo sem uma componente muito forte virada para as infraestruturas de transportes, ele poderá ter uma grande influência – ainda que indireta – sobre as políticas de transportes, pelo crescimento económico que nesse caso conseguirá promover e pela redução do protecionismo que normalmente se observa em períodos de crescimento

a concretização plena do Plano Juncker, mesmo sem uma componente muito forte virada para as infraestruturas de transportes, ele poderá ter uma grande influência – ainda que indireta – sobre as políticas de transportes, pelo crescimento económico que nesse caso conseguirá promover e pela redução do protecionismo que normalmente se observa em períodos de crescimento.

Compete ao Estado promover políticas de mobilidade e de transporte de pessoas/mercadorias? Como? De que forma?

Os objetivos gerais das políticas de mobilidade e transportes são simples de enunciar: enquanto principal conector físico das atividades económicas e sociais, os transportes devem contribuir o máximo possível para a eficiência dessas atividades e para a igualdade de oportunidades dos cidadãos e das empresas, com o mínimo de agressão ao ambiente. Na maior parte dos países, cabe ao Estado central a definição das políticas que enquadram a mobilidade, nomeadamente o regime fiscal das suas várias componentes, a distribuição de poderes pelos vários níveis da Administração Pública e as eventuais limitações e regras gerais de atuação de agentes económicos na operação dos sistemas. É ainda geralmente ao Estado central que incumbem as principais decisões em matéria de redes de infraestruturas – implantação, normas e modelos de financiamento. Naturalmente, para os países da União Europeia, algumas destas decisões são tomadas a nível comunitário, ou têm graus de liberdade limitados por decisões tomadas a esse nível mais vasto, tipicamente por razões de harmonização das condições de concorrência. As formas mais concretas de organização da mobilidade nas aglomerações urbanas cabem geralmente às entidades públicas à escala local – metropolitana ou municipal.

Aquilo que se verifica é que, mesmo incidindo as políticas com definição nacional apenas sobre o enquadramento das atividades e sobre as redes de infraestruturas, elas têm uma influência muito grande no desempenho dos sistemas de transportes.

No fim dos contratos de concessão das autoestradas, deve proceder-se à transferência dessas infraestruturas para o Estado – como previsto nos contratos – ou devem fazer-se novas concessões?

É inequívoco que, no final dos atuais contratos, os bens concedidos devem reverter para o Estado. É também inequívoco que, a haver nova concessão, ela deverá ser atribuída por concurso público. Em geral, porque os riscos na segunda e posteriores concessões são muito mais baixos – quase →

> Os transportes foram grandes responsáveis pela formação de cidades de grandes dimensões, ao permitirem o forte aumento das oportunidades de interação e negócio, e têm vindo nestas últimas décadas a ser também os principais fatores de degradação da qualidade de vida nessas mesmas cidades

não haverá nova construção e a evolução do tráfego é bem conhecida –, deverá ser possível fazer contratos que no essencial são de gestão técnica da operação e de manutenção, além de possivelmente alguns investimentos de *upgrade* tecnológico para plena participação nos Sistemas Inteligentes de Transportes.

Caberá aos Estados, nesse momento, decidir se querem ter essa função desempenhada pelos seus organismos próprios ou contratá-la a empresas especializadas. A tendência moderna é pela contratação externa, pelo que permite a definição explícita de requisitos funcionais e de introdução nos contratos dos mecanismos de pressão – positiva e negativa – no sentido do seu efetivo cumprimento.

Como se faz o diagnóstico das necessidades de mobilidade de um País como Portugal? Qual o papel da Engenharia neste campo?

As necessidades de mobilidade em Portugal não são muito diferentes das de outro país com nível de riqueza semelhante. Trata-se, em cada período histórico, de entender o que são os níveis de conectividade que podem trazer acréscimos interessantes de competitividade da economia e qualidade de vida das populações, identificando de seguida as soluções eficientes e tecnicamente viáveis para atingir esses níveis, e finalmente avaliar quais dessas soluções são financeiramente suportáveis e justificáveis no balanço do que custam e do que oferecem de novo, procurando manter sempre presente o que em cada momento devam ser os níveis mínimos de acessibilidade proporcionados a todos os cidadãos.

A Engenharia tem aqui um papel essencial, quer na fase de intuição – dos níveis e tipos de conectividade que podem trazer valor acrescentado –, quer na fase da conceção e avaliação das soluções técnicas que poderiam proporcionar esses desempenhos.

Qual o papel dos transportes e da mobilidade no âmbito das cidades inteligentes que cada vez mais tentamos preconizar?

Os transportes foram grandes responsáveis pela formação de cidades de grandes dimensões, ao permitirem o forte aumento das oportunidades de interação e negócio, e têm vindo nestas últimas décadas a ser também os principais fatores de degradação da qualidade de vida nessas mesmas cidades. As profundas e rápidas inovações que estão a ocorrer no domínio das tecnologias da informação, e, em particular, no domínio da digitalização e da conectividade, permitem repensar e reorganizar a mobilidade urbana de forma radical e, havendo a vontade política para tomar determinadas opções, melhorar substancialmente não só

> A generalização dos veículos com condução autónoma permitirá reduções muito fortes dos níveis de sinistralidade, ainda que sejam de antever problemas muito complexos na fase de transição, com níveis parcelares de autonomia de cada veículo, e com grandes diferenças desses níveis entre os veículos circulando lado a lado

a eficiência nas movimentações de pessoas e bens, mas também a qualidade de vida, a equidade de oportunidades e a sustentabilidade ambiental nesses espaços.

Dada a cada vez maior necessidade de mobilidade das pessoas, nomeadamente nas grandes metrópoles, como é que pensa que irá evoluir o transporte rodoviário nas cidades?

O transporte rodoviário nas cidades está perante três inovações que o vão modificar de forma radical nos próximos 20 anos: uma inovação puramente tecnológica – a adoção sistemática da tração elétrica, acompanhada do aumento significativo da geração renovável de eletricidade – e outras duas que requerem tecnologia mas que também têm uma componente social muito importante – a automação da condução dos veículos e a adoção generalizada de modelos de transporte coletivo de pequena escala com resposta à procura em tempo real, a que simplificadamente podemos chamar os táxis partilhados, ainda que na prática os veículos utilizados nessa componente possam vir a ser por vezes um pouco maiores.

Que mais-valias deteta nessas inovações?

A generalização dos veículos com condução autónoma permitirá reduções muito fortes dos níveis de sinistralidade, ainda que sejam de antever problemas muito complexos na fase de transição, com níveis parcelares de autonomia de cada veículo, e com grandes diferenças desses níveis entre os veículos circulando lado a lado.

Com as soluções de táxis partilhados poderemos ter níveis de eficiência e sustentabilidade idênticos ao do transporte coletivo, mas ao mesmo tempo níveis de qualidade de serviço – comodidade, disponibilidade imediata, rapidez – idênticos ao do transporte individual, o que permitirá a sua muito mais ampla aceitação e adoção pelos que atualmente se deslocam em transporte individual.

A adoção conjunta destas três inovações pode levar à quase anulação do contributo do transporte urbano para as emissões de gases de efeito de estufa e a uma redução muito significativa do congestionamento. Nesta última frente, haverá um papel muito importante das políticas públicas na promoção dos modelos de mobilidade partilhada, nomeadamente pela discriminação positiva dessas opções face à da mobilidade individual/isolada.

Mas, para além dos ganhos muito importantes de segurança rodoviária, a disponibilidade generalizada de veículos com autonomia de condução trará novos tipos de utilização deste recurso, em padrões que hoje não somos capazes de imaginar. Pense-se, para comparação, se quando se começou a trabalhar nas tecnologias dos telefones celulares, cujo primeiro modelo comercial foi apresentado há pouco mais de 30 anos, alguém imaginou as funções que iriam cumprir no presente, desde a fotografia até às redes sociais... ING

UM PRÉMIO QUE PARTILHAMOS COM MILHÕES DE CLIENTES AXA EM TODO O MUNDO.

OBRIGADO PELA SUA CONFIANÇA.

O reconhecimento da marca como uma das 100 marcas mais valiosas do mercado.

Siga-nos em:

Linhas de Apoio exclusivas para Engenheiros
217 943 020 | 226 081 120
dias úteis, das 8h30 às 19h00

http://engenheiros.axa.pt
engenheiros@axa.pt

Pub. Data de atualização: janeiro de 2015. Escrito segundo o Novo Acordo Ortográfico.

AXA Portugal, Companhia de Seguros de Vida, S.A.
Sede: Edifício AXA, Av. do Mediterrâneo, 1, Parque das Nações, Apart. 1953, 1058-801 Lisboa. Tel. 21 350 6100. Fax 21 350 6136
Matrícula/Pessoa Coletiva N.º 502 220 473. Conservatória de Registo Comercial de Lisboa. Capital Social 10.000.000 Euros

AXA Portugal, Companhia de Seguros, S.A.
Sede: Rua Gonçalo Sampaio, 39, Apart. 4076, 4002-001 Porto. Tel. 22 608 1100. Fax 22 608 1136
Matrícula/Pessoa Coletiva N.º 503 454 109. Conservatória de Registo Comercial do Porto. Capital Social 36.670.805 Euros

redefinimos / standards

ESTUDO DE CASO

A PT Inovação e os mecanismos europeus de financiamento à investigação e inovação

ALCINO LAVRADOR
Engenheiro Eletrotécnico • CEO da PT Inovação

REDES TRANSEUROPEIAS DE TELECOMUNICAÇÕES E HORIZONTE 2020

A Agenda Digital para a Europa, uma das iniciativas bandeira da Europa 2020, reconhece que as Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) e a conectividade de rede formam a base indispensável para o desenvolvimento económico e social, estabelecendo para 2020 o objetivo de dar a todos os europeus acesso a banda larga de 30Mbps (Megabit por segundo), com pelo menos metade dos lares com conexões à Internet acima de 100Mbps. Estima-se que um incremento de 10% nos lares conectados a banda larga de alta velocidade pode ter um impacto de 1,5% no Produto Interno Bruto e criar 20 milhões de empregos até 2020 à escala europeia.

A Economia e a Sociedade estão sob uma profunda transformação, com a Internet como plataforma dominante, alterando a forma como aprendemos, trabalhamos, nos relacionamos, fazemos negócio ou nos divertimos.

É imprescindível para a Europa a implementação e modernização de redes de Internet de banda larga de alta velocidade, que cruzem fronteiras e garantam interoperabilidade, de forma a tirar melhor partido das oportunidades da tecnologia digital, facilitando a interação entre administrações públicas, negócios e cidadãos. A disponibilidade de Internet de banda larga de alta velocidade, conjuntamente com o acesso a infraestruturas interoperáveis de serviços digitais, constituem os blocos construtores essenciais de um mercado único moderno, permitindo extrair o máximo potencial da computação em nuvem, da Internet das coisas ou das aplicações de "big data", para dar apenas alguns exemplos.

Assim, a Comissão Europeia lançou, para 2014-2020, o programa **CEF – Connecting Europe Facility**, com o objetivo de apoiar a criação de redes transeuropeias onde, para além das telecomunicações, inclui os setores dos transportes e da energia, contribuindo para o desenvolvimento do mercado único, competitividade, inclusão social e crescimento económico.

O subprograma CEF-T, para as infraestruturas de telecomunicações, tem como ob-

jetivo a criação do mercado único digital e é dividido em Redes de Banda Larga e Infraestruturas de Serviços Digitais. Estas últimas são compostas por:

› Plataformas de Serviço europeias: nós centrais das infraestruturas de serviços digitais, destinados a assegurar a conectividade, o acesso e a interoperabilidade transeuropeias;
› Serviços: serviços de interconexão/conversão que ligam as infraestruturas nacionais a uma ou mais Plataformas de Serviços europeias;

Exemplos de Infraestruturas de Serviços Digitais são: *eAuthentication*, *eInvoicing*, *eIdentification*, *eDelivery*, *eProcurement*, *eHealth*, etc.

As Infraestruturas de Serviços Digitais têm que ter suficiente maturidade tecnológica, serem sustentáveis e implementarem normas abertas ou especificações públicas que permitam a interoperabilidade, isto é, são produtos de mercado e com modelo de negócio estabelecido.

No atual quadro multianual 2014-2020, em paralelo com o CEF-T para a construção das redes e infraestruturas transeuropeias de telecomunicações e Serviços Digitais, há o programa Horizonte 2020 (**H2020**) destinado a apoiar a investigação, desenvolvimento e inovação. A Comissão Europeia introduziu uma novidade relativamente ao programa anterior, FP7, juntando à investigação os aspetos de mercado (inovação e comercialização de produto) que antes faziam parte de um programa separado, CIP – *Competitiveness and Innovation Framework Programme*. Pretende-se, assim, desenvolver tecnologias disruptivas, que acrescentem valor ao quotidiano das pessoas e conduzam o mercado europeu à liderança tecnológica.

O H2020 materializa a Estratégia para a Europa 2020, para um crescimento inteligente, sustentável e inclusivo, que possa conduzir à liderança mundial na tecnologia e indústria de excelência. Foca-se em três áreas: ciência de excelência, liderança industrial e desafios sociais, incorporando a cadeia de inovação completa: investigação fundamental, investigação e desenvolvimento tecnológico, demonstração, prototipagem, pilotos, validação em larga escala e entrada no mercado. Neste contexto, enquanto o H2020 se destina a investigação e inovação, o objetivo do CEF-T é a instalação de tecnologias maduras, muitas das quais resultaram de programas de investigação e desenvolvimento anteriores. Cria-se, assim, um ciclo virtuoso em que a existência de redes transeuropeias digitais, ao facilitarem a cooperação entre instituições europeias, vão funcionar como alavanca e catalisador de inovação tecnológica, que por sua vez contribuirão para novas tecnologias e novas infraestruturas digitais.

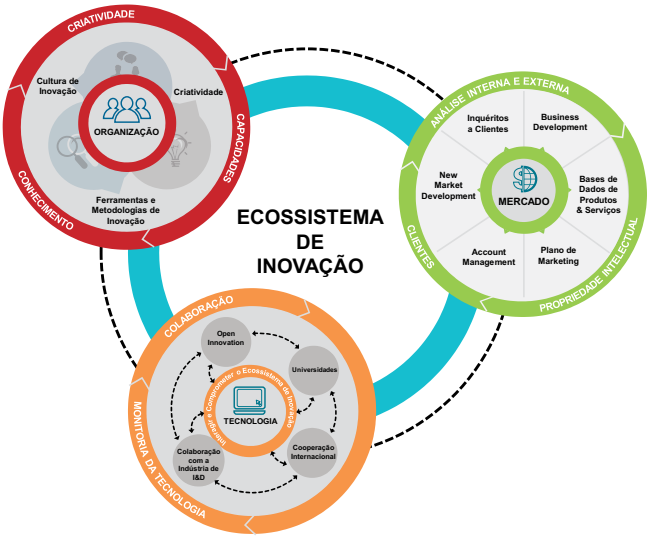


Figura 1 – **Ecossistema simplificado de Inovação**

A GESTÃO DE INOVAÇÃO

O modelo, ou Ecossistema, de gestão de IDI (Investigação Desenvolvimento e Inovação) na PT Inovação, conforme a Figura 1, baseia-se, por um lado, na monitorização da envolvente em que se insere, mais concretamente a sua micro-envolvente (clientes, fornecedores e concorrentes diretos) e a sua macro-envolvente (sistema educativo, científico e tecnológico nacional, europeu e mundial e regulação do setor) e, por outro, numa cuidadosa gestão e orquestração das três interfaces da organização pelas quais o conhecimento flui, conduzindo a comportamentos e resultados de inovação: as interfaces **Tecnologia** e **Mercado** e a interface interna com a própria **Organização**.

A inovação, entendida como a capacidade de criar algo que é valorizado por quem dela beneficia de algum modo, surge da comunicação constante em cada uma das três interfaces e da geração de novos ciclos de aprendizagem e posicionamentos disruptivos que resultam do cruzamento do conhecimento obtido em cada uma delas.

O Ecossistema de Inovação é concretizado num modelo dinâmico de atuação que promove diversas iniciativas de dinamização e gestão do fluxo de conhecimento em cada uma das interfaces:

› Na interface **Organizacional**, medidas que promovem os processos e ferramentas modernas de ideação, criatividade, partilha de experiências, gestão, difusão e reutilização do conhecimento, promovendo e reforçando uma cultura de criatividade e inovação;
› Na interface **Tecnologia**, medidas que promovem a análise e previsão tecnológica regular, medidas de colaboração com o Sistema Científico e Tecnológico Nacional, mantendo regularmente projetos em colaboração, e ainda a prospeção permanente de oportunidades de projetos internacionais de IDI em colaboração com entidades complementares;

› Na interface **Mercado**, promovem-se medidas de análise sistemática de novas parcerias, novos clientes e mercados, medidas de dinamização e inovação na gestão dos produtos e monitoriza-se a propriedade intelectual interna e externa.

Este ecossistema tem permitido à PT Inovação uma proximidade com uma rede de *start-ups*, PME, parceiros industriais e líderes mundiais, e estabelecer pontes com as fontes do saber (entidades do sistema científico), em articulação com os programas nacionais e europeus de incentivo à IDI. Estas pontes, entre a investigação fundamental e a investigação aplicada, alimentam um **Plano de Inovação Exploratória** permanente, materializado num conjunto de projetos que, de uma forma sistemática, promovem a demonstração de tecnologia emergente, a experimentação e validação de soluções, e a procura de espaços de oportunidade e de caminhos evolutivos na evolução de produto. A Figura 2 ilustra a metodologia macro da Inovação Exploratória.

Esta metodologia implica três fases:

› **Fase 1**: identificação das áreas de inovação exploratória potenciais: pesquisa das grandes tendências que podem definir, no longo prazo, o negócio de um operador. Essas potenciais áreas de inovação são definidas a partir do posicionamento de operadores internacionais, tendências expostas pelos documentos de trabalho dos programas da União Europeia, visão de peritos e fornecedores e áreas de *roadmap* internas.

› **Fase 2**: identificação das áreas prioritárias: priorização das áreas de inovação potenciais, que contam, na sua definição, com a estratégia futura do negócio e a perceção das valências internas, bem como com os *inputs* das iniciativas em curso na PT e dos produtos internos da PT Inovação com mais potencial de evolução e de negócio.

› **Fase 3**: definição de *roadmap* de oportunidades e enquadramento de iniciativas de IDI e fórum de acompanhamento: trabalho conjunto das áreas técnicas e de negócio a partir das áreas de inovação prioritárias, das iniciativas com universidades e dos projetos financiados. O *output* desta fase é a criação de um *roadmap* de oportunidades de IDI, o mapeamento das iniciativas de IDI com as necessidades e linhas orientadoras para próximas áreas. Esta fase engloba um trabalho periódico, que se consolida com um fórum de acompanhamento, apresentação e discussão das iniciativas de IDI.

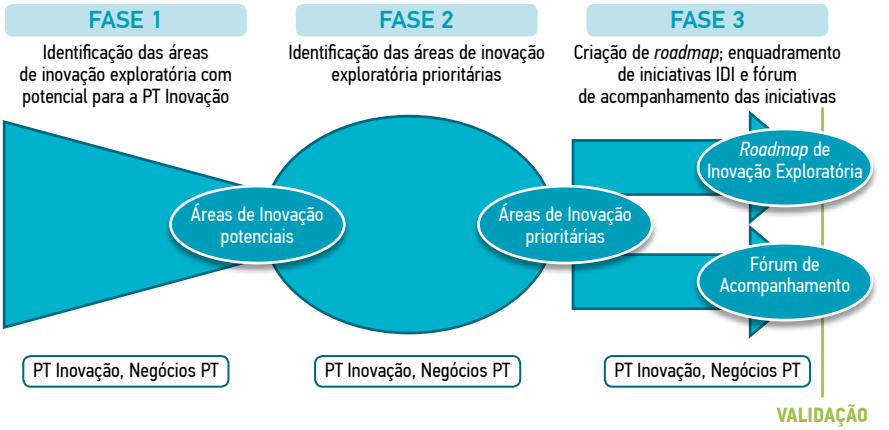


Figura 2 – **Metodologia para Inovação Exploratória**

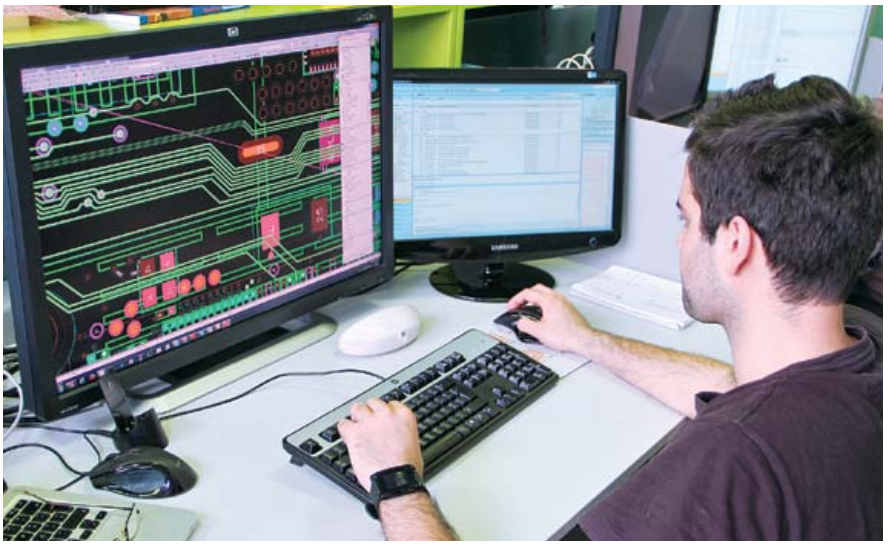
Esta metodologia permite que se consiga ter uma visão das grandes tendências tecnológicas e das necessidades de negócio de uma forma articulada e integradora, procurando sempre o maior impacto possível tanto na estratégia e posicionamento futuro, bem como no maior impacto potencial no negócio.

Previamente existiu um exercício de construção de cenários futuros de posicionamento da PT Inovação que é alinhado com as áreas de inovação exploratória.

Desta forma, esta metodologia procura compreender o ciclo tecnológico e de negócio, incorporando a visão de inovação da empresa, e, assim, otimizar o próprio processo de candidaturas ao programa de financiamento H2020.

A PT INOVAÇÃO NO H2020

A participação da PT Inovação nos programas de apoio à investigação e desenvolvimento da União Europeia datam de 1986, imediatamente após a adesão de Portugal à Comunidade Económica Europeia, tendo



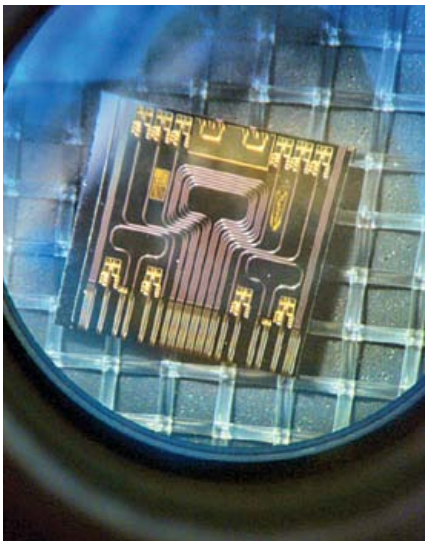
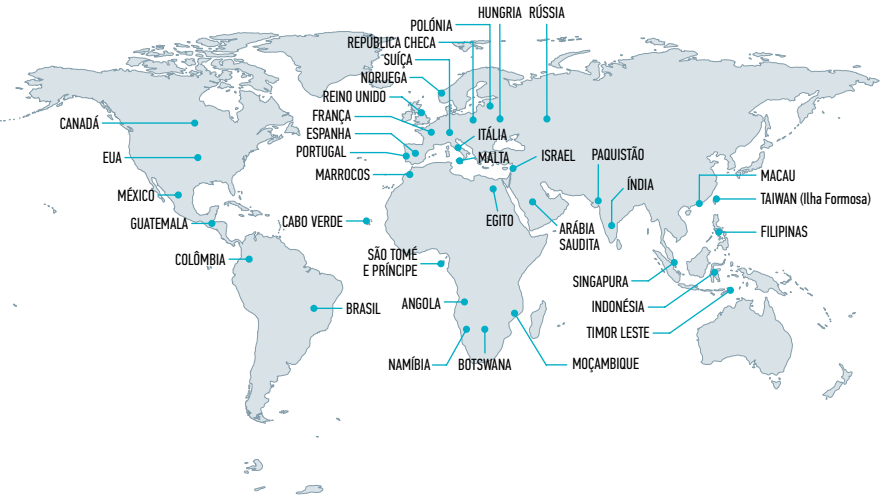


Tabela 1 – **Projetos H2020 com participação da PT Inovação**

PROJETO	DESCRIÇÃO
ReThink	Tem como objetivo desenhar e prototipar uma nova arquitetura de serviços baseada em paradigmas *Web Peer-to-Peer*, suportando casos de uso de comunicação e colaboração muito para além dos serviços tradicionais de telefonia atuais, tais como as comunicações contextuais e sociais, M2M/IoT e serviços baseados em conteúdos.
SONATA	Endereça os temas de rapidez de desenvolvimento, distribuição e ativação abertas e flexíveis de serviços e aplicações complexas destinadas aos utilizadores finais, nos futuros ambientes de redes 5G.
SELFNET	Endereça o desenho e implementação de uma infraestrutura de gestão de rede autónoma, apresentando capacidades de auto-organização na gestão de infraestruturas de rede, detetando e mitigando automaticamente os problemas de rede mais comuns que são ainda hoje endereçados manualmente pelas equipas operacionais, reduzindo custos e melhorando a experiência do utilizador.
SUPERFLUIDITY	Pretende ultrapassar limitações atuais na ativação de novos serviços decorrentes da heterogeneidade de tecnologias de acesso e da multiplicidade de fornecedores, baseando-se na decomposição dos componentes e serviços da rede em primitivas reutilizáveis, numa arquitetura de rede convergente em Nuvem, na virtualização das funções e fornecendo abstrações de rede independentes das plataformas.
CHARISMA	Desenvolvimento de uma arquitetura baseada na Nuvem, de roteamento hierárquico inteligente *para-virtualizado*, cumprindo os objetivos de baixa latência e segurança que são obrigatórios para as futuras redes 5G com convergência nativa móvel-fixo.

constituído a primeira presença portuguesa. A participação nestes programas permitiu o contacto com entidades do sistema científico e indústria europeias e entrar em novas áreas de desenvolvimento. Dois dos projetos iniciais permitiram obter o conhecimento em tecnologia de fibra ótica, com a instalação da primeira rede em Aveiro, e estabelecer, em 1993, a primeira ligação em banda larga (ATM) entre duas cidades europeias, Aveiro e Madrid. Essas áreas de conhecimento, desenvolvidas desde então, permitem hoje liderar a evolução da próxima geração de tecnologia de fibra ótica. Outros exemplos poderiam ser apresentados na área da televisão interativa e plataformas de serviço, cujos produtos finais em exploração em grandes operadores de telecomunicações em cerca de 50 países, incorporam muito do conhecimento que se adquire através da colaboração internacional em IDI.

Relativamente ao FP7, na lista das dez entidades que mais fundos captaram na área das TIC, a PT Inovação surge em quarto lugar, sendo a única empresa.



Principais mercados da PT Inovação

É, portanto, natural que a PT Inovação esteja empenhada em participar no H2020, procurando encontrar espaços de oportunidade para inovação em áreas emergentes:

- *Smart Living, Internet of Things, Smart Objects*;
- *Big Data and Analytics*;
- *Cloud, SDN, NFV*;
- *Evolutionary Optical Framework*;
- *5G and Future Networks*;
- *Applications and Platforms*.

Até abril de 2015 a PT Inovação tinha já garantida a participação nos projetos que figuram na Tabela 1.

CONCLUSÃO

A participação nos programas da União Europeia de apoio à IDI, como o H2020, é para a PT Inovação uma forma de:

- Obter conhecimento;
- Atrair, reter e desenvolver talento;
- Aumentar a capacidade de investigação;
- Antecipar riscos tecnológicos;
- Financiar a inovação exploratória em áreas emergentes.

Esta participação, ligada a outros instrumentos, como os projetos comuns com o sistema científico nacional, tem um papel determinante na identificação de espaços de oportunidade que permitem o direcionamento evolutivo tecnológico e na garantia do pioneirismo em áreas estratégicas. Neste contexto, o impacto esperado para a PT é estar estrategicamente posicionada de forma a antecipar as mudanças que irão afetar os seus clientes e o negócio, e ocupar os espaços emergentes de crescimento, proporcionados pelas novas tecnologias e pelas necessidades crescentes dos novos segmentos de mercado, potenciando a criação inovadora de produtos, serviços e processos. A maneira mais fácil de lidar com o futuro é inventá-lo. A Engenharia portuguesa, liderada pela PT Inovação, tem vindo a fazê-lo nas telecomunicações, constituindo reconhecidamente uma bandeira de Portugal no Mundo. ING

ESPECIALIDADES E ESPECIALIZAÇÕES VERTICAIS

Engenharia CIVIL 62
Engenharia ELETROTÉCNICA 67
Engenharia MECÂNICA 67
Engenharia GEOLÓGICA E DE MINAS 68
Engenharia QUÍMICA E BIOLÓGICA 70
Engenharia NAVAL 73
Engenharia GEOGRÁFICA 76
Engenharia de MATERIAIS 78
Engenharia INFORMÁTICA 80
Engenharia do AMBIENTE 80

ESPECIALIZAÇÕES HORIZONTAIS

Especialização em
GEOTECNIA 81
ENGENHARIA DE SEGURANÇA 81
ENGENHARIA DE CLIMATIZAÇÃO 83

JOÃO MANUEL CATARINO DOS SANTOS › JC@CentralProjectos.pt

4.º FÓRUM DA PLATAFORMA TECNOLÓGICA PORTUGUESA DA CONSTRUÇÃO

A Plataforma Tecnológica Portuguesa da Construção (PTPC) realizou o seu 4.º Fórum sob o tema "Motivação das novas gerações para a Engenharia". A problemática escolhida resulta da redução drástica de alunos inscritos em cursos de Engenharia Civil (de 1.500 inscritos em 2010 reduziu para 300 em 2014).

A abertura da sessão esteve a cargo do Presidente do Laboratório Nacional de Engenharia Civil, Eng. Carlos Pina, e da Presidente da PTPC, Eng.ª Rita Moura, da Teixeira Duarte.

Seguiu-se uma apresentação de um resumo da atividade desenvolvida pela PTPC no último ano e Visão Estratégica (Ambiente, BIM, LEAN e Gestão de Risco). O projeto mais importante, para um futuro muito próximo, é o reconhecimento da PTPC como entidade gestora de um *cluster* de Arquitetura, Engenharia e Construção. Neste âmbito foram evidenciadas as exportações das quatro empresas de construção que pertencem à Comissão Executiva da Plataforma, e que representam 5,4% das exportações nacionais. O *cluster* será uma forma de profissionalizar a atividade da PTPC, que pretende ser um "catalisador da inovação, do conhecimento, do desenvolvimento tecnológico e da projeção internacional da Engenharia e Arquitetura portuguesas".

O Prof. Vasco Peixoto de Freitas, da Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto, fez uma apresentação sobre o tema "A reabilitação de edifícios necessita de um plano estratégico para 2015-2025" e apresentou o Relatório de Síntese Tecnológica que está a ser desenvolvido no âmbito do Grupo de Trabalho de Reabilitação da PTPC.

A Mesa Redonda "Motivação das novas gerações para a Engenharia", na segunda parte do evento, teve como moderadora Madalena Queirós, do Diário Económico, e contou com um painel de convidados especialistas em matérias relacionadas com o tema. O Eng. Carlos Matias Ramos, Bastonário da Ordem dos Engenheiros, abordou a necessidade que irá existir de engenheiros civis no futuro e as perspetivas sobre o exercício da profissão. Já o Professor Fernando Branco, do Instituto Superior Técnico, expôs a problemática da redução drástica das candidaturas

a Engenharia Civil. Coube ao Arq. João Santa-Rita, Presidente da Ordem dos Arquitetos, elaborar sobre a experiência positiva em Arquitetura em termos do elevado número de alunos inscritos. A Eng.ª Isaura Vieira, da Direção-geral de Educação, abordou a motivação dos estudantes do Secundário pelas disciplinas de Matemática e Física e o contacto com a prática profissional. Pela Universidade Católica Portuguesa, a Professora Teresa Oliveira falou acerca da motivação profissional e do envolvimento das direções de recursos. A finalizar, a Eng.ª Rita Moura,

Presidente da PTPC, em representação da Teixeira Duarte, refletiu sobre a valorização da profissão e sobre qual o papel que a PTPC pode desenvolver na sua promoção e no desenvolvimento da atividade da construção no futuro. ING

COLÉGIO NACIONAL DE ENGENHARIA **CIVIL**

PATORREB 2015: UM CONTRIBUTO PARA A REABILITAÇÃO EM PORTUGAL

VASCO PEIXOTO DE FREITAS
Professor Catedrático da FEUP

Decorreu de 26 a 28 de março o PATORREB 2015 – 5.º Congresso sobre Patologia e Reabilitação de Edifícios, organizado conjuntamente pela Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto (FEUP), pela Universidade Politécnica da Catalunha e pela Universidade Federal do Rio de Janeiro, com o objetivo de impulsionar e divulgar a sistematização do conhecimento no domínio da patologia e reabilitação de edifícios e contribuir para o intercâmbio técnico e científico entre Portugal, Espanha, Brasil e outros países da América Latina. Estiveram presentes no Congresso 390 participantes de seis países (professores, investigadores, projetistas, empresas da construção, estudantes e outros profissionais). Em paralelo decorreu o 1.st International Symposium on Building Pathology com mais de 130 participantes de 20 países. Foram publicadas e apresentadas mais de 200 comunicações e convidados cerca de 40 oradores que abordaram a problemática da reabilitação e da patologia da construção numa perspetiva política, estratégica, técnica e financeira.

No que se refere à reabilitação em Portugal, foram apresentadas múltiplas propostas que se podem sintetizar nas dez medidas a seguir descritas:

1. Necessidade de se elaborar um plano estratégico para a reabilitação em Portugal (2015-2025), que defina as necessidades, os custos envolvidos e o plano de investimento na reabilitação dos edifícios governamentais e municipais, nomeadamente: habitação social, escolas, museus, património monumental, tribunais, etc.;
2. Necessidade de se criar um modelo de financiamento aos privados de modo a permitir a reabilitação dos edifícios de condomínio, cujo volume de dinheiro envolvido por fração é reduzido face ao valor patrimonial;
3. Necessidade de alterar, progressivamente até 2020, o fundo e reserva anual dos condomínios, para que seja de 0,5% do valor patrimonial, crucial para assegurar a sua manutenção e reabilitação;
4. Necessidade de um modelo de ensino ajustado e de formação especializada em Engenharia Civil;
5. Necessidade de promover a classificação profissional, indispensável à promoção da qualidade e durabilidade das intervenções;
6. Necessidade de desenvolver uma regulamentação específica para a reabilitação, adaptando a regulamentação já existente;
7. Necessidade de compatibilizar a regulamentação num código único que permita aos profissionais uma compreensiva leitura das exigências;
8. Necessidade de utilizar os fundos comunitários associados à eficiência energética como "motor" da reabilitação de edifícios, mas não esquecendo que a realidade dos países do sul da Europa é diferente do ponto de vista climático, económico e cultural;
9. Necessidade de criar e implementar um modelo de inspeção de edifícios existentes, que avalie as condições de segurança, conforto, acessibilidade, instalações disponíveis e sustentabilidade;
10. Necessidade de promover um plano de publicação da informação técnica disponível.

A construção é um setor de atividade indispensável às sociedades modernas e desenvolvidas, constituindo a reabilitação de edifícios um enorme desafio e responsabilidade para a Engenharia Civil em Portugal nos próximos anos. ING

A ENGENHARIA E O DIREITO

JOÃO AUGUSTO MARTINS JACINTO
Engenheiro Civil

Num caso concreto ocorrido em Lisboa, com desprendimento e queda de placas de pedra natural de revestimento de fachada de um edifício, pretende-se salientar a questão que surgiu, entre a evidência da causa do sucedido encontrada e devidamente justificada pela Engenharia, e o modo como o Direito se colocou no julgamento da responsabilidade, aplicando conceitos que se entende não conduzirem a uma possível aplicabilidade em qualquer caso futuro desta natureza.

1. DA ENGENHARIA

Considera-se um caso de estudo, pela sua gravidade, a deficiente conceção e negligente direção de obra que adotaram processos construtivos errados e inadequados para fixação de placas de pedra natural de grandes dimensões (1,90×0,80 m^2), nas fachadas de prédios com alturas que ultrapassam, nalgumas prumadas, os 20,00 m.

O promotor, o construtor e a sua direção de produção responsável pela obra, não tiveram em conta em projeto, ou na execução, a salvaguarda das condições de segurança e durabilidade indispensáveis, prevendo que pela sua queda pudessem atingir pessoas ou bens.

Não foi disponibilizada qualquer peça escrita ou desenhada que permitisse entender qual o procedimento adotado pelo construtor, situação que tornou impossível qualquer previsão de descolamento e idealização de algum reforço na fixação. O promotor apenas refere ter recorrido a um subempreiteiro mas não é justificada a solução adotada.

As placas no caso em questão caíram porque estavam simplesmente coladas; sem qualquer fixação mecânica como pode ser verificado no local ou pelas fotografias que se juntam.

Sendo evidente que este procedimento construtivo não é indicado para fixação das placas, julga-se que seria suficiente um mínimo de qualificação da parte do promotor, construtor e direção de obra, não sendo necessária regulamentação específica.

Resulta assim deste caso de estudo uma forte insistência para a importância de uma maior atenção a tomar pelos engenheiros diretores de obras, ou projetistas ou fiscais de obra, na escolha e responsabilidade de soluções adequadas, perfeitamente definidas, com as condições técnicas escritas e desenhadas apropriadas, garantindo no limite o preceito estipulado no art.º 34.º do RGEU: "Todas as cantarias aplicadas em guarnecimento de vãos ou revestimento de paredes serão ligadas ao material das mesmas paredes por processos que deem suficiente garantia de solidez e duração".

Fotografias das fachadas dos edifícios em que se pode ver os tipos de rochas

Como se pode verificar pelas fotografias, nas fachadas dos prédios encontramos áreas significativas revestidas com placas de pedra natural de três tipos de rochas: placas de calcário "Azul Cascais"; placas de mármore branco; placas de granito preto ao nível dos pisos. As suas dimensões são variáveis, com um máximo de 1,9×0,8 m^2, para uma altura de superfície revestida que chega aos 22,00 m.

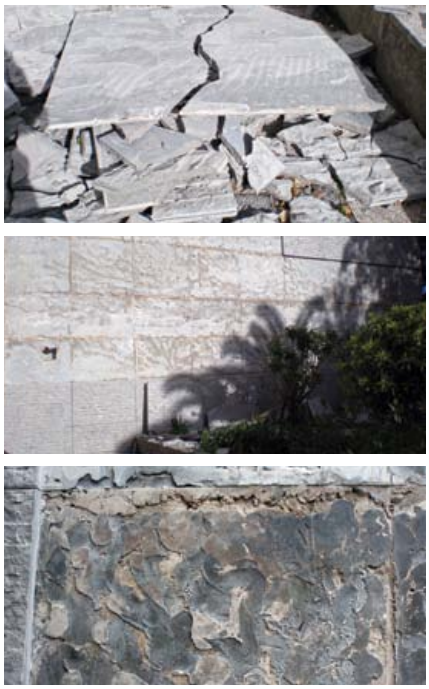
Ocorreram dois desprendimentos, na mesma fachada, separados de alguns dias, sem que fosse possível prever qualquer deles. As placas caíram no logradouro, na proximidade da entrada de uma loja/escritório, felizmente sem consequências pessoais.

Pela evidência de deficiente fixação das peças desprendidas e caídas foram tomadas medidas de segurança pelo Regimento de Sapadores Bombeiros, demarcando áreas de condicionamento da circulação nas imediações do edifício; e de uso para os moradores e empregados dos escritórios.

Foram ainda concretizadas as seguintes ações:

a) Foi colocado escoramento nalgumas placas que ameaçavam desprender-se e criada uma estrutura de segurança no acesso à zona de entrada de escritórios;
b) Foi mobilizada de imediato uma empresa da especialidade – **OZ - Diagnóstico, Levantamento e Controlo de Qualidade em Estruturas e Fundações Lda.** – solicitando uma rápida avaliação e proposta sobre medidas a tomar para proteção de pessoas e bens;
c) A administração do condomínio comunicou o sucedido por escrito ao promotor, solicitando um contributo para apurar as causas do desprendimento e o fornecimento de peças de projeto ou do esquema de fixação usado, para estudo de medidas tendo em vista garantir a durabilidade e estabilidade das restantes fachadas. Não houve resposta adequada.

Para além da OZ já atrás citada, foi feito um relatório pelo **gabinete de Vasco Peixoto de Freitas, Consultor e Professor Catedrático da Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto, e pela FUNDEC - As-**



Fotografias em que se vê a superfície de desprendimento e placas caídas

sociação para a Formação e o Desenvolvimento em Engenharia Civil e Arquitetura/ Instituto Superior Técnico – Professor Engenheiro Fernando Branco.

Estes relatórios confirmam que a causa do desprendimento se deveu ao facto de o processo construtivo não ser adequado para a fixação, acrescentando que grande parte das placas se encontrava solta com risco de queda incontrolável e imprevisível.

Assim, a ENGENHARIA concluiu que o desprendimento não teve qualquer relação com prazo de garantia, mas sim o modo como as placas foram colocadas e não fixadas. Concluiu ainda que a direção de produção (Engenheiro Civil) não teve em atenção a informação técnica disponível na altura, como por exemplo o ITE 24 e o "Curso de Especialização sobre Revestimento de Paredes", ambos editados pelo Laboratório Nacional de Engenharia Civil (LNEC) em 1990.

A ENGENHARIA elaborou projeto para proceder à conveniente fixação das placas, de acordo com relatórios obtidos, e face à urgência de garantir a segurança deu início aos trabalhos antes da decisão do DIREITO.

Em conclusão, não é lícito que a ENGENHARIA aceite, neste caso, a decisão do DIREITO, que resolveu absolver os erros de conceção e de execução que conduziram à queda das placas de pedra, sem atenção aos seus pareceres.

A ENGENHARIA deve adotar as soluções que determinem solidez e durabilidade, dignificando a sua responsabilidade como Mestres na Arte de construir, oferecendo confiança à Sociedade que contribuiu para a sua formação. Em casos destes a experiência e o saber da ENGENHARIA deverão ser indispensáveis na definição da responsabilidade e tal facto deverá ser criteriosamente apreciado pelo DIREITO.

2. DO DIREITO

Pelas conclusões da ENGENHARIA acima explicitadas, foi decidido pelo condomínio mover uma ação contra o promotor responsabilizando-o pelo desprendimento ocorrido e exigindo uma indemnização pelo custo dos trabalhos necessários à devida fixação das placas.

Considerou-se que esta pretensão se enquadra juridicamente no regime da responsabilidade contratual prevista no artigo 798.º do Código Civil, consistindo a sustentação na violação da denominada "Leges Artis", ou seja, na violação das regras construtivas aconselháveis à data, defeitos ocultos de impossível reconhecimento.

Na pretensão foram apresentadas todas as provas constantes dos relatórios dos Professores Catedráticos das Faculdades de Engenharia, com documentação bem explícita sobre as condições de fixação utilizadas para as placas de pedra de "Azul Cascais" que se desprenderam. Para além da documentação técnica apresentada e da referência a edições do LNEC sobre procedimentos a adotar na fixação de placas desta dimensão, ficou implícito que não foi cumprido o art.º 34.º do RGEU: **"Todas as cantarias aplicadas em guarnecimento de vãos ou revestimento de paredes são ligadas ao material das mesmas paredes por processos que deem garantia de solidez e duração"**.

A contestação apresentada à ação interposta é baseada na caducidade do prazo de garantia de cinco anos. Defendendo já terem expirado cinco anos, com extensas argumentações que envolvem contratação de empreitadas, acaba por concluir na sua decisão sobre um defeito de obra cujo prazo já tinha caducado. O Direito aceita, e defende também, toda uma teoria em defesa da fixação das placas por colagem "idealmente" executada e concebida pelo promotor seu cliente e pelo seu subempreiteiro especializado. No limite conduz a interpretar um enunciado de que é indispensável assegurar que o desprendimento se verifique após um "abstrato" prazo de garantia de cinco anos que o Direito confere ao Promotor ainda que dentro "da arte de mal construir".

Foram citados vários Professores Catedráticos de Direito ou argumentos que aludem a empreitadas que não podem constituir aplicação neste caso. Citando:

1. "Como refere João Cura Mariano, o prazo limite de caducidade de cinco anos é o prazo que resulta da fixação de uma presunção absoluta de que é este o tempo suficiente para todos os defeitos serem conhecidos, denunciados e exercidos os respetivos direitos neste tipo de obras."
2. "Também num acórdão de 24-04-2012, estabeleceu o tribunal da Relação de Coimbra o seguinte: na empreitada a responsabilidade por cumprimento defeituoso depende de denúncia do defeito e do exercício tempestivo dos direitos a que aludem os artigos 1221.º a 1223.º do C.C."
3. "Tomando conhecimento de defeitos deve denunciá-lo ao empreiteiro no prazo de um ano a partir da data de tal conhecimento e subsequente e concomitantemente deve instaurar a respetiva ação no prazo de um ano a partir da data em que o empreiteiro tomou conhecimento da denúncia."
4. "A jurisprudência tem entendido que o que importa é que o tribunal decida a questão colocada e não que tenha que apreciar todos os fundamentos ou razões que foram evocados para suporte dessa pretensão."
5. "Salvo o devido respeito, é notório que tais alegados defeitos não se enquadram na definição legal de defeitos graves e estruturais, correspondendo antes ao normal desgaste do imóvel."
6. "Aliás, a obrigação ou recomendação da utilização de meios mecânicos ou o recurso ao espalhamento da cola nas pedras quando utilizado o método da colagem não decorre do Artigo 34.º do RGEU, que se limita a estabelecer que todas as cantarias aplicadas em guarnecimento de vãos ou revestimento de paredes serão ligadas ao material por processos que deem suficiente garantia de solidez e duração."

→

7. "Pelo que não tem qualquer relevância a alegação do Recorrente de que os vícios que invoca constituem defeitos ocultos ou de impossível reconhecimento."
8. "Com efeito cumpre desde já destacar que a fachada dos edifícios é composta por 4.500 pedras com as diferentes qualidades de Azulino Cascais, calcário branco e granito, das quais apenas 40 pedras de Azulino Cascais se encontram caídas/arrancadas."
9. Salienta, além do mais, os condóminos do edifício, que inclusivamente foram ao longo dos anos administradores do condomínio, com experiência de construção civil, como é o caso dos engenheiros civis Martins Jacinto e João Teixeira.

Vários outros apontamentos podem ser encontrados e transcritos para verificar que os termos em que as respostas são dadas revela um distanciamento profundo da matéria. Nas alegações, inclusive, é pretendido ainda fazer supor que se trata de uma questão de manutenção pelo condomínio sem "aconselhar" como seria possível.

Na decisão que é tomada sobre a ação posta contra o promotor o Direito não se pronuncia sobre a matéria de "Leges Artis" e não fez qualquer apreciação dos factos trazidos aos autos pela Autora. Estaria obrigado a apreciar os factos e as provas trazidos aos autos pelas partes, aproveitando os que se considerassem provados e afastando os que não lograram sê-lo. No entanto, o Direito passou pela factualidade como se ela não existisse (ver ponto 4. atrás referido). Por esta via, o Direito dispensou a Ré de demonstrar que utilizou técnicas adequadas com recurso às regras da arte construtiva e meios técnicos de que razoavelmente dispunha.

Deteve-se demorada e inexplicavelmente em asserções a respeito da figura do contrato de empreitadas quando pela Autora não foi evocado este tipo de contrato.

Não foi feita qualquer peritagem ao local não sendo assim dada a mínima importância ao assunto, julgando suficiente o critério da garantia de cinco anos, que neste caso, como se pode concluir, apenas respeita ao comportamento da cola aplicada.

Fica a questão se um comprador final de um bem estrutural, que deveria ter uma durabilidade de dezenas de anos, deve ver garantida a confiança que deposita no vendedor.

E isto que quer dizer?

Esta decisão torna pertinente a questão de saber que confiança poderá ter um comprador final de um bem estrutural (e as placas são um bem estrutural), que deveria ter durabilidade de dezenas de anos, quando o DIREITO apenas lhe confere uma garantia de cinco anos.

No recurso final que foi feito (de revista excecional) o condomínio defendeu que a questão era de especial relevo para a comunidade e para aplicação do Direito que devendo ser apreciada no sentido de se apurar se o que estava em causa eram meros defeitos (temporalmente cobertos por uma garantia) ou se pelo contrário, estava em causa uma atuação do promotor que pondo em crise a confiança da comunidade no próprio edifício jurídico que é suposto protegê-la.

Transcrevendo, pode ler-se a resposta dada pelo DIREITO: Como observa Abrantes Geraldes (Recursos no Novo Código do Processo Civil, pg. 302), não é fácil identificar na área do direito civil e comercial questões em que o acórdão da Relação objeto da revista colida com interesses de particular relevância social; interesses desta natureza poderão estar presentes em ações cujo objeto respeite, por exemplo, à estrutura social, aos direitos dos consumidores, ao ambiente, ecologia, qualidade de vida, saúde ou património histórico e cultural, ou quando se discutam interesses importantes da comunidade. A tal respeito, esta formação vem salientando repetidamente que o requisito em questão tem implícita a aplicação de norma ou instituto jurídico suscetível de interferir com segurança, a tranquilidade ou paz social, em termos de descredibilizar as instituições ou a aplicação do direito; por isso importa sempre verificar se na situação concreta em apreciação existe o perigo de colisão de uma decisão jurídica com valores socioculturais dominantes que a devam orientar e cuja eventual ofensa suscite alarme social determinante de profundos sentimentos de inquietação que minem a tranquilidade de uma generalidade de pessoas, assim pondo em causa a eficácia do direito (meu sublinhado) (neste sentido, por exemplo, o acórdão de 02/11/2012 – Processo 684/10.1YXLSB.L1.S1). Acontece que as questões solucionadas, bem ou mal (não compete a esta formação apreciá-lo), no presente caso não são de modo algum questões sensíveis e de grande complexidade, suscetíveis de gerar na comunidade jurídica e na sociedade em geral controvérsia e dúvidas que afetem o sentimento de segurança e de confiança no direito, tal como interpretado e aplicado pelos tribunais.

Considero que como dado negativo deste caso de estudo está a incompreensível simplificação que o DIREITO adota para o seu julgamento, com nítido afastamento da complexidade e responsabilidade da decisão do promotor.

Não existe neste tipo de situações de construção propriamente uma garantia porque perante o erro de conceção e construção verificado, o DIREITO vem entregar a responsabilidade ao Condomínio, sem tentar sequer entender que não teve qualquer possibilidade de adotar medidas de prevenção por não existir qualquer informação técnica, escrita ou desenhada, sobre as condições de segurança na fixação das placas de revestimento. Nada foi informado pelo promotor ao ter sido questionado. Se tivesse havido desastre com pessoas a quem seriam atribuídas responsabilidades?

Não é possível que no futuro apareça juntamente com todos os pareceres da jurisprudência este caso como "por sentença do Supremo Tribunal... As placas de pedra de grandes dimensões, e a grande altura devem ser fixadas por colagem".

Que condições tinha o condomínio para assumir a responsabilidade perante os comprovados defeitos de conceção e de construção justificados por especialistas com a formação adequada?

É importante considerar que este caso não poderá constituir futura jurisprudência. O DIREITO tem obrigação de escutar atentamente a experiência dos Doutores em Engenharia, confiando que os seus pareceres são proferidos com base em saber especializado.

O DIREITO, não dominando a matéria de ENGENHARIA, deveria atender aos pareceres especializados e não proferir sentenças sem fundamento criterioso do mesmo nível, e subordinadas apenas e somente a prazos de garantia desfasados do processo construtivo e da realidade estrutural do edifício. ING

Lisboa, 30 de março de 2015

ESPECIALIDADES E ESPECIALIZAÇÕES VERTICAIS

COLÉGIO NACIONAL DE ENGENHARIA

ELETROTÉCNICA

JORGE MARÇAL LIÇA › jorge.lica@ren.com

INICIATIVAS REGIONAIS

• Sessão Técnica "Produção Energética – Desafios e Oportunidades" ▸ ver secção Regiões ▸ CENTRO

ESPECIALIDADES E ESPECIALIZAÇÕES VERTICAIS

COLÉGIO NACIONAL DE ENGENHARIA

MECÂNICA

GONÇALO PERESTRELO › gfperestrelo@gmail.com

SEMINÁRIO "LUBRIFICAÇÃO – O ESTADO DA ARTE"

Foi com sucesso que, a 25 de março, decorreu no auditório da sede da Ordem dos Engenheiros (OE), em Lisboa, um Seminário promovido pelo Colégio de Engenharia Mecânica, subordinado ao tema "Lubrificação – O Estado da Arte", nas perspetivas da indústria petrolífera, da academia e dos grandes utilizadores.

De referir que este Seminário surge na sequência de uma anterior iniciativa subordinada ao tema "Transmissões e Acionamentos Mecânicos", realizada em junho de 2014, sendo que a sua importância resulta da necessidade de otimização dos investimentos realizados, quer pela minimização das perdas de energia por atrito, quer permitindo uma maior vida útil aos equipamentos, tratando-se de uma área tecnologicamente desafiante, com cada vez menores folgas entre as superfícies em atrito e cada vez maiores potências envolvidas.

A sessão de abertura foi presidida pelo Eng. Carlos Matias Ramos, Bastonário da OE, e pelo Eng. Rui de Brito, Presidente do Colégio Nacional de Engenharia Mecânica, que deram as boas-vindas aos participantes.

No primeiro painel do Seminário, moderado pelo Eng. Paulo Alves, Vogal do Colégio Regional Sul de Engenharia Mecânica, intervieram a Galp Energia, Repsol e ISEL; o segundo painel contou com intervenções da EMEF, EDP Produção, Hydraplan e TAP Manutenção e Engenharia, tendo sido moderado pelo Eng. Rocha Soares, Vogal do Colégio Regional Sul de Engenharia Mecânica. ING

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

COLÉGIO NACIONAL DE ENGENHARIA **MECÂNICA**

CMN 2015 – CONGRESSO DE MÉTODOS NUMÉRICOS EM ENGENHARIA

O CMN 2015 pretende ser um fórum para discussão dos desenvolvimentos científicos recentes em Mecânica Computacional, Métodos Numéricos e Aplicações em Engenharia. O Congresso é uma organização conjunta da Associação Portuguesa de Mecânica Teórica, Aplicada e Computacional e da Sociedad Española de Métodos Numéricos en Ingeniería.

O programa científico do Congresso será organizado em sessões temáticas nas várias áreas de investigação e num conjunto de sessões plenárias apresentadas por investigadores de renome internacional. Pretende-se que os trabalhos apresentados fiquem como referência para desenvolvimentos científicos futuros e que promovam a colaboração entre investigadores, engenheiros, especialistas e estudantes de Portugal, Espanha e de todas as comunidades de língua portuguesa e castelhana.

O CMN 2015 terá lugar em Lisboa, no Instituto Superior Técnico, de 29 de junho a 2 de julho. ING

> **Mais informações disponíveis em www.dem.ist.utl.pt/cmn2015**

COLÉGIO NACIONAL DE ENGENHARIA **MECÂNICA**

ESMATS 2015 – 16TH EUROPEAN SPACE MECHANISMS AND TRIBOLOGY SYMPOSIUM

O 16.º Simpósio de Tribologia e Mecanismos Espaciais Europeus será realizado em Bilbao, Espanha, entre os dias 23 e 25 de setembro.

Desde a sua criação, em 1983, o ESMATS tem vindo a ser reconhecido como um dos principais veículos para os engenheiros na área dos mecanismos, experientes e mais novos, que se reúnem para discutir os seus

sucessos e fracassos, tendo em vista a partilha do seu conhecimento para a melhoria desta comunidade única e da indústria espacial europeia como um todo.

O evento pretende atrair projetistas de mecanismos espaciais, cientistas e engenheiros de todo o Mundo, tendo em vista os seguintes objetivos: promover o diálogo entre engenheiros de mecanismos espaciais que intervenham no projeto, desenvolvimento, teste, produção e experiência em voo de mecanismos de naves espaciais; proporcionar uma oportunidade de *networking*, bem como uma plataforma para apresentação de empresas e organizações; incentivar a transferência de tecnologia de e para as aplicações espaciais; promover a consciência de que as oportunidades espaciais proporcionam um crescimento industrial sustentável. O ESMATS é realizado de dois em dois anos, alternando, em colaboração, com o evento organizado nos Estados Unidos da América – Simpósio de Mecanismos Aeroespaciais. ING

> **Mais informações disponíveis em www.esmats.eu**

INICIATIVAS REGIONAIS • Visita Técnica à Bosch Termotecnologia ▸ ver secção Regiões ▸ SUL

ESPECIALIDADES E ESPECIALIZAÇÕES VERTICAIS

COLÉGIO NACIONAL DE ENGENHARIA

GEOLÓGICA E DE MINAS

TERESA BURGUETE › teresa.burguete@gmail.com

RASTREABILIDADE DE EXPLOSIVOS – PERÍODO DE TRANSIÇÃO

Na edição da "INGENIUM" de novembro/dezembro 2014 foi emitido o alerta para a questão da rastreabilidade dos produtos explosivos dever ser efetuada até 5 de abril de 2015, data imposta pela Diretiva 2012/4/EU. A 31 março de 2015 foi enviada informação aos Membros do Colégio relativa à necessidade de ser considerado um período de transição, em que seriam resolvidas duas situações: (1) assegurar o funcionamento do sistema de rastreabilidade plena; (2) aplicar todas as substâncias em *stock* que ainda estejam em perfeitas condições de utilização, pois estas encontram-se marcadas de acordo com a lei, embora, por deficiência do sistema, apresentem dificuldades de integração na cadeia de rastreabilidade.

Na informação que disponibilizámos em 31 de março, mencionámos os perigos da destruição de explosivos que poderia conduzir a situações de elevado risco e impactos ambientais, nomeadamente onda aérea. Infelizmente, tal veio a verificar-se com o quase acidente que viria a ocorrer a 1 de abril, numa pedreira em Sesimbra.

Não foi nenhuma premonição, apenas conhecimento técnico e experiência adequados dos nossos Membros para poderem prever eventuais futuros acidentes.

Perante esta ocorrência grave, o Colégio de Engenharia Geológica e de Minas da Ordem dos Engenheiros entendeu ser pertinente transmitir a sua preocupação à PSP, em carta dirigida ao Diretor Nacional desta entidade. O teor da carta refere a necessidade do período de transição atrás referido, além de que o incidente de Sesimbra terá agravado a preocupação dos profissionais da nossa

área. Nalguns casos em que as empresas têm paióis próprios, serão eles os responsáveis pela destruição do explosivo que não é plenamente rastreável, em vez de o poderem utilizar progressivamente nos trabalhos de desmonte. Outra questão que se coloca às empresas e aos profissionais que as gerem são os custos que resultam deste processo, que não só agravam a situação económica destas empresas, obrigando-as a destruir um explosivo em perfeitas condições de utilização, como as obriga a terem uma despesa adicional e a correrem riscos desnecessários de segurança e ambiente. Foi proposto que só deverá haver controlo de rastreabilidade plena dos explosivos que forem produzidos a partir de 5 de abril de 2015, sendo admissível que no fim do ano a situação esteja já totalmente estabilizada no cumprimento das novas regras e sem incidentes. Naturalmente, manifestámos a nossa disponibilidade em colaborar com a PSP. ING

> **Acompanhe este assunto em www.ordemengenheiros.pt/pt/a-ordem/colegios-e-especialidades/geologica-e-de-minas**

COLÉGIO NACIONAL DE ENGENHARIA **GEOLÓGICA E DE MINAS**

PORTUGAL 2020

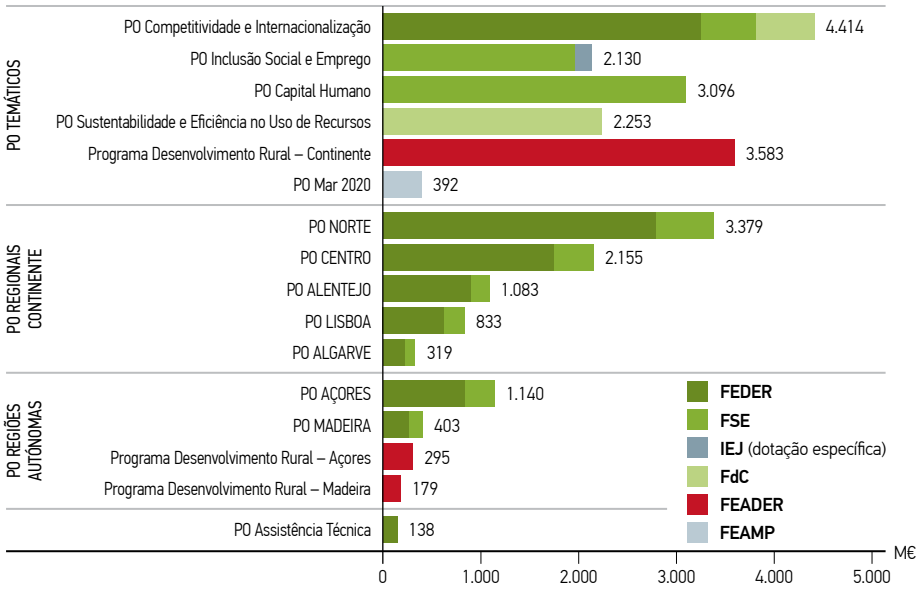
Estando já a ser lançados concursos no âmbito do Portugal 2020, é oportuno relembrar as áreas em que este se desenvolve, uma vez que existem programas onde poderá estar inserida a atividade extrativa, nomeadamente no programa de "Sustentabilidade e Eficiência no Uso dos Recursos". Portugal vai receber 25 mil milhões de euros até 2020, para o conjunto dos fundos, os quais serão atribuídos no âmbito de cada um dos 16 programas operacionais, temáticos e regionais.

Em Portugal Continental estão equacionados quatro programas operacionais temáticos: Competitividade e Internacionalização; Inclusão Social e Emprego; Capital Humano; Sustentabilidade e Eficiência no Uso dos Recursos.

Estes programas temáticos refletem-se nos cinco programas operacionais regionais, onde salientamos o que consideramos poder ser mais adequado à nossa atividade de exploração de recursos naturais:

› Norte: no âmbito da estratégia de especialização inteligente, um dos domínios prioritários é o dos Recursos do Mar e Economia;

› Centro: as opções do CENTRO 2020 estão alicerçadas numa Estratégia de Investigação e Inovação para uma Especialização Inteligente (RIS 3), sendo duas das quatro plataformas de inovação: (1) Soluções Industriais Sustentáveis e (2) Valorização e Uso Eficiente dos Recursos Endógenos Naturais;



› Lisboa: o POR LISBOA tem como objetivo confirmar e consolidar a posição de Lisboa entre as regiões inovadoras da UE, integrando-a plenamente na Economia do Conhecimento;

› Alentejo: uma das cinco prioridades para uma especialização inteligente é a Economia dos Recursos Minerais, Naturais e Ambientais;

› Algarve: o PO CRESC Algarve 2020 tem nos seus eixos prioritários a promoção da Sustentabilidade e Eficiência dos Recursos.

Paras as Regiões Autónomas existem dois programas regionais – Açores e Madeira. Existem também programas operacionais de cooperação territorial europeia: Espanha-Portugal; Madeira-Açores-Canárias; Espaço Atlântico; Sudoeste Europeu; Mediterrâneo; ESPON, URBACT, INTERACT re INTERREG C. ING

> **Mais informações disponíveis em www.portugal2020.pt**

COLÉGIO NACIONAL DE ENGENHARIA **GEOLÓGICA E DE MINAS**

TURKEY AND CENTRAL ASIA MINING INVESTMENT SUMMIT 2015

O evento pretende reunir figuras chave da indústria mineira e do Governo. Poderá ser interessante para membros do Colégio com atividades ligadas a negociação de investimento na indústria extrativa (oferta e procura). Será sempre um lugar para reforço/início de *business network*. O encontro decorre de 23 a 25 de junho em Istambul, na Turquia. ING

COLÉGIO NACIONAL DE ENGENHARIA **GEOLÓGICA E DE MINAS**

JOÃO MANUEL COTELO NEIVA (1917-2015)

O Professor Doutor Cotelo Neiva faleceu no dia 19 de março, com 98 anos. Professor Jubilado da Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade de Coimbra, considerado um dos mais brilhantes geólogos nacionais, era o mais antigo doutorado em Portugal. Foi Diretor da Faculdade de Ciências entre 1963 e 1971 e Reitor da Universidade de Coimbra entre 1971 e 1974. Enquanto Reitor, criou a Faculdade de Economia e as licenciaturas em Engenharia, entre estas a de Engenharia de Minas, e transformou a Faculdade de Ciências em Faculdade de Ciências e Tecnologia. ING

INICIATIVAS REGIONAIS

- Sessão Técnica "Caracterização de Lixeiras e Contaminação por Métodos Geofísicos" ▸ ver secção Regiões ▸ CENTRO
- Sessão Técnica "Recuperação de Matérias-Primas Secundárias" ▸ ver secção Regiões ▸ CENTRO

ESPECIALIDADES E ESPECIALIZAÇÕES VERTICAIS

COLÉGIO NACIONAL DE ENGENHARIA

QUÍMICA E BIOLÓGICA

JOÃO GOMES › jgomes@deq.isel.ipl.pt

SETOR QUÍMICO DA UE CRESCEU MODESTAMENTE NOS PRIMEIROS DEZ MESES DE 2014

Segundo o "Cefic Chemicals Trends Report", de 19 de janeiro, o setor químico na União Europeia (UE) cresceu apenas 0,7% durante os primeiros dez meses de 2014, face a idêntico período de 2013. Também os preços de venda dos produtos químicos na UE foram menores em outubro de 2014 e o volume de vendas durante os primeiros nove meses do ano não foi alterado face a 2013. O crescimento anémico nos primeiros dez meses de 2014 foi motivado pela diminuição da produção de produtos petroquímicos, onde se verificou uma queda de 3,5% durante os primeiros dez meses de 2014 em comparação com o mesmo período do ano anterior. A recente descida do preço do petróleo, se sustentável, poderá ser um fator para a inversão desta tendência.

Esta queda foi parcialmente compensada pelo crescimento de 3,0% verificado nas especialidades químicas. A produção de produtos químicos nos primeiros dez meses de 2014 foi 5,2% abaixo do nível máximo registado antes da crise de 2008.

O emprego neste setor da UE subiu ligeiramente pelo quarto trimestre consecutivo com um ganho líquido de 23 mil postos de trabalho criados desde o terceiro trimestre de 2013 – o que parece confirmar uma rutura com a perda de emprego induzida em 2008. Os dados de alguns Estados-membros – Alemanha, Espanha, Reino Unido e Polónia – mostram que o emprego no setor químico já está acima do nível de emprego pré-crise (Q1-2008). Apesar desse crescimento, o emprego direto no segundo trimestre de 2014 é ainda cerca de 9,1% inferior ao nível máximo alcançado no terceiro trimestre de 2007. ING

COLÉGIO NACIONAL DE ENGENHARIA **QUÍMICA E BIOLÓGICA**

SABIA QUE...

- Onze dos 30 países maiores produtores de produtos químicos são europeus e geraram vendas de produtos químicos na ordem dos 543 mil milhões de euros em 2013?
- A indústria química da UE emprega cerca de 1,2 milhões de trabalhadores?
- O consumo de energia por unidade de produção (intensidade energética) na indústria química da UE caiu cerca de 47,1% nas últimas duas décadas?
- A intensidade energética da indústria química da UE caiu em média anual cerca de 2,9%, enquanto nos restantes setores industriais da UE essa queda anual foi de 2,2%, no período de 1990 a 2012?

COLÉGIO NACIONAL DE ENGENHARIA **QUÍMICA E BIOLÓGICA**

EVOLUÇÃO DO EMPREGO NO SETOR QUÍMICO NACIONAL

O setor químico nacional está a contribuir para a diminuição do desemprego em Portugal.

De acordo com os últimos dados do Gabinete de Estratégia e Estudos do Ministério da Economia sobre o emprego, desagregados por setor industrial, referentes a 2011, embora publicados no final de 2013, no setor da CAE20 – Fabricação de produtos químicos e de fibras sintéticas ou artificiais, exceto produtos farmacêuticos, o número de pessoal ao serviço diminuiu 3,8% (-504 trabalhadores) desde o ano de 2009 até final do ano de 2011. Para o setor da CAE 211 – Fabricação de produtos farmacêuticos de base, o número de pessoal ao serviço diminuiu 1,0% (-10 trabalhadores) em igual período de tempo. Para o setor da CAE 22 – Fabricação de artigos de borracha e de matérias plásticas, o número de pessoal ao serviço aumentou 4,4% (+1.007 trabalhadores) desde 2009 até 2011. Se considerarmos que este conjunto de subsetores constitui o setor químico nacional, podemos afirmar que este setor, apesar da crise, criou de 2009 a 2011 cerca de 493 postos de trabalho (+1,3%).

De acordo com a informação do Instituto do Emprego e Formação Profissional, os dados para o setor "Fabricação de Produtos Petrolíferos, Químicos, Farmacêuticos, Borrachas e Plásticos", referentes ao desemprego registado em dezembro de 2014, revelam uma redução do número de desempregados de 740 trabalhadores (+16% de emprego), face ao mesmo mês de 2013. ING

COLÉGIO NACIONAL DE ENGENHARIA **QUÍMICA E BIOLÓGICA**

EXPORTAÇÕES DE PRODUTOS QUÍMICOS EM 2014

As exportações de produtos químicos (Intra + Extra UE) no ano de 2014 atingiram o valor provisório de 6.064 milhões de euros e cresceram 1,9% face a idêntico período de 2013. Os "produtos químicos" continuaram a ser o segundo setor com maior peso (12,6%) nas exportações de mercadorias em 2014, apenas ultrapassado pelo grupo de produtos "máquinas" que continuam a ocupar o primeiro lugar (14,5%).

Na tabela pode observar-se a decomposição comparativa nos anos de 2013 e 2014 das exportações de produtos químicos por capítulo da Nomenclatura Combinada (NC-2) com valores superiores a 30 milhões de euros. ING

Grupo/ NC-2	Grupos de Produtos	Ano	
		2013 (10^6 Euros)	2014 (10^6 Euros)
NC 200	**QUÍMICOS**	**5.951**	**6.064**
28	Químicos inorgânicos	61	52
29	Produtos químicos orgânicos	944	697
30	Produtos farmacêuticos	684	817
31	Adubos (fertilizantes)	143	132
32	Extratos tanantes, taninos, pig., corantes, tintas e vernizes	162	172
33	Óleos essenciais e resinosos, perfumaria e cosméticos	132	129
34	Sabões, produtos de limpeza, ceras artificiais e velas	147	144
35	Matérias albuminóides, amidos ou colas e enzimas	89	97
36	Pólvoras e explosivos, pirotecnia, fósforo, inflamáveis	n.d.	n.d.
37	Produtos para fotografia e cinematografia	n.d.	n.d.
38	Produtos diversos das indústrias químicas	295	351
39	Plásticos e suas obras	2.253	2.430
40	Borracha e sua obras	1.027	1.026

Fonte: Síntese Estatística de Comércio Internacional N.º 02/2015

COLÉGIO NACIONAL DE ENGENHARIA **QUÍMICA E BIOLÓGICA**

PRODUÇÃO DE COMBUSTÍVEL A PARTIR DE ELETRICIDADE

A empresa GSYF, Equipamentos para Energia, anunciou ter sido bem-sucedida na produção de gás de síntese através de uma tecnologia eletroquímica inovadora, denominada GREENSYNFUEL, baseada em eletricidade e fontes de carbono.

Os ensaios realizados pelo ISEL e pelo LNEG em eletrolisadores experimentais validaram este conceito, tendo sido obtido um gás de síntese adequado à produção, posterior, de gás natural e de metanol.

Esta tecnologia tem vindo a ser desenvolvida pela GSYF em parceria com outras empresas portuguesas e instituições de investigação nacionais (ACR Energia, FEUP, ISEL, ISQ, Fe LNEG), sendo financiada por fundos nacionais à inovação através do programa QREN/COMPETE. Depois desta fase, o consórcio de investigação está, atualmente, focado na produção de gás natural e de metanol e ainda de uma instalação piloto com uma potência de 1 kW para a realização de ensaios industriais, estando a comercialização prevista para 2016.

A tecnologia consiste num processo de produção de gás de síntese a partir de energia elétrica de origem renovável e carbono que é convertido a hidrocarbonetos (líquidos ou gasosos), por via eletroquímica a baixas temperatura (cerca de 70 ºC) e pressão (cerca de 1 bar), distinguindo-se dos processos convencionais térmicos de produção de gás de síntese a partir de biomassa ou carvão, que operam a temperaturas e pressões muito elevadas (entre 400 e 800 ºC; cerca de 10 bar), que, em consequência, requerem investimentos muito mais avultados. ING

COLÉGIO NACIONAL DE ENGENHARIA **QUÍMICA E BIOLÓGICA**

PROCEDIMENTO DE PRÉVIA INFORMAÇÃO E CONSENTIMENTO

Foi publicado em Diário da República, a 4 de março, o Decreto-Lei n.º 33/2015, que assegura a execução na ordem jurídica interna do Regulamento (UE) n.º 649/2012, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 4 de julho, relativo ao Procedimento de Prévia Informação e Consentimento (PIC). Este Decreto-Lei define as Autoridades Nacionais Competentes e Inspetivas, as contraordenações aplicáveis e as taxas devidas pela análise das notificações de exportação e pedidos de consentimento expresso.

O Regulamento PIC aplica, na União Europeia, a Convenção de Roterdão relativa ao Procedimento PIC para determinados produtos químicos e pesticidas perigosos no comércio internacional. Regulamenta a importação e exportação de determinados produtos químicos perigosos e impõe obrigações às empresas que pretendam exportar esses produtos para países terceiros. Tem por objetivo promover a responsabilidade partilhada e a cooperação no domínio do comércio internacional de produtos químicos perigosos e proteger a saúde humana e o ambiente, fornecendo aos países em desenvolvimento informações sobre a forma de armazenar, transportar, utilizar e eliminar em segurança os produtos químicos em causa. ING

Fonte: www.cuf.pt

COLÉGIO NACIONAL DE ENGENHARIA **QUÍMICA E BIOLÓGICA**

REACH – CENÁRIOS DE EXPOSIÇÃO

Ocorreu no dia 26 de fevereiro, na APEQ, uma reunião sobre o tema dos "Cenários de Exposição", promovida no âmbito do Grupo de Trabalho REACH e CLP da APEQ mas aberta à participação de todas as restantes empresas associadas que consideraram útil participar.

Os Engenheiros Graça Bravo e Rui Cabrita da IGAMAOT deram a conhecer sumariamente o Projeto de Inspeções "REACH - Cenários de Exposição", uma iniciativa conjunta da IGAMAOT e ACT com vista ao controlo de cumprimento das medidas de gestão de risco previstas em cenários de exposição que constituem anexo às Fichas de Dados de Segurança. A fase operacional deste projeto, isto é, as inspeções propriamente ditas, decorrerão durante 2015 e primeiro semestre de 2016, junto de empresas fabricantes/registantes e utilizadores a jusante.

A reunião foi considerada bastante oportuna pelos participantes. Para além de contribuir para uma melhor preparação das empresas nesta temática teve também como objetivo alertar as entidades oficiais para algumas das dificuldades de implementação prática dos requisitos dos cenários de exposição no dia-a-dia das empresas e para oportunidades de melhoria identificadas. ING

COLÉGIO NACIONAL DE ENGENHARIA **QUÍMICA E BIOLÓGICA**

ATEX – AVALIAR O RISCO, IMPLEMENTAR MEDIDAS DE PREVENÇÃO

As empresas do setor químico desenvolvem várias atividades com risco de formação de atmosferas explosivas (ATEX). A avaliação de risco devido à formação de ATEX é uma avaliação específica, no domínio da segurança no trabalho, que deve ser realizada em todas as atividades com manipulação de substâncias inflamáveis (gases ou vapores) ou poeiras combustíveis.

Além do cumprimento legal, previsto no Decreto-Lei n.º 236/2003, de 30 de setembro, o cumprimento dos requisitos em matéria de segurança ATEX, previstos nas diversas

normas, é um aspeto crucial à adequada segurança de pessoas e bens, pelo que não deve ser negligenciado. A sua correta implementação permitirá também negociar com as seguradoras os prémios de seguro.

O processo de avaliação ATEX inicia-se pela identificação das zonas potencialmente perigosas, através de um estudo aprofundado das características das substâncias manipuladas e pela identificação das fontes de ignição nas zonas classificadas. Com base nestes elementos procede-se à avaliação de risco e à definição das medidas de prevenção adequadas a cada instalação. Prevista na legislação nacional desde 2003, a prevenção da formação de ATEX é um tema que tem sido pouco abordado no nosso País. ING

COLÉGIO NACIONAL DE ENGENHARIA **QUÍMICA E BIOLÓGICA**

INNOVNANO COM ISO 9001:2008

A Innovnano, empresa do Grupo CUF, especializada na produção de pós cerâmicos de alto desempenho, anunciou a sua recente certificação, pela Lloyd's Register, de acordo com as normas ISO 9001. Esta acreditação demonstra o compromisso da empresa para a fabricação de pós cerâmicos e produtos nanoestruturados de elevada qualidade e destaca a sua dedicação ao progresso contínuo no desenvolvimento de materiais cerâmicos avançados. O sistema de gestão de qualidade ISO 9001 vem, assim, reconhecer a qualidade dos produtos e dos processos de produção, resultantes das políticas, práticas e dos procedimentos da empresa. ING

COLÉGIO NACIONAL DE ENGENHARIA **QUÍMICA E BIOLÓGICA**

SOLVAY PORTUGAL CRIA POLO TECNOLÓGICO NA ÁREA DAS FÁBRICAS DESATIVADAS

Os cerca de sete hectares libertados pelo encerramento das unidades de produção de carbonato de sódio e derivados da Solvay Portugal, na Póvoa de Santa Iria, vão ser aproveitados para a criação de um polo tecnológico aberto à instalação de outras empresas industriais e de serviços.

Para o Administrador-delegado da empresa, Eng. Luís Saldanha da Gama, a ideia passa por "promover a existência de um polo tecnológico, onde se podem instalar diversas empresas, não só industriais, mas também as de cariz tecnológico, *start-ups* e empresas de serviços". Como concretização desse objetivo, desde 1 de setembro de 2014, a Quimialmel, do grupo internacional Quox, passou a deter a instalação e equipamentos do silicato líquido, garantindo um fornecimento fiável ao mercado de uma matéria-prima essencial a várias indústrias.

Na Póvoa, a Solvay Portugal mantém a laborar as fábricas de clorato de sódio e de peróxido de hidrogénio (água oxigenada), que foram alvo de investimentos ao longo de 2014 e que se irão prolongar por 2015, atingindo valores na grandeza dos seis milhões de euros. Estas duas unidades produzem exclusivamente para o mercado nacional. ING

INICIATIVAS REGIONAIS

- Colóquio "Reindustrialização: Desafios e Oportunidades para a Indústria Química e Biológica" ▸ ▸ ver secção Regiões ▸ SUL
- Visita Técnica a Alcanena – Indústria dos Curtumes ▸ ver secção Regiões ▸ SUL

ESPECIALIDADES E ESPECIALIZAÇÕES VERTICAIS

COLÉGIO NACIONAL DE ENGENHARIA

NAVAL

TIAGO SANTOS › t.tiago.santos@gmail.com

TERMINAL XXI EM SINES CONTINUA A EXPANDIR-SE E A QUEBRAR RECORDES

A Port of Singapore Authority (PSA), concessionária do terminal de contentores de Sines (Terminal XXI), vai lançar uma nova fase de expansão deste terminal, denominada fase 2+. Esta fase inclui um investimento de 40 milhões de euros na otimização das infraestruturas existentes: aproveitamento do cais noroeste do terminal para a acostagem de navios porta-contentores de pequena dimensão (*feeder*), aquisição de um pórtico de cais, duas gruas móveis de cais e quatro gruas de parque. A área total do parque de contentores será também aumentada em 2 ha. Recorde-se que o Terminal XXI possui atualmente 940 m de cais acostável, nove pórticos de cais e 35 ha de área de parque. Este investimento, de acordo com a concessionária, permitirá aumentar a capacidade de movimentação do terminal dos 1,7 milhões de TEUs atuais para 2,5 milhões e criar 150 postos de trabalho adicionais. Com a nova capacidade de movimentação agora anunciada, Sines passará a ser o terceiro maior porto em termos de capacidade de movimentação de contentores na Península Ibérica e o oitavo a nível europeu. Adicionalmente, será dragada uma área adicional para garantir uma profundidade de 17,5 m e o Governo anunciou para 2019 a conclusão da via-férrea em bitola europeia entre Sines e Caia. Entretanto prosseguem as negociações entre o Governo e a concessionária relativamente a fases subsequentes de expansão do terminal (fases 3 e 4).

Enquanto as infraestruturas terrestres continuam a ser melhoradas, o movimento marítimo do terminal tem conhecido novos recordes. A 21 de janeiro foram movimentados 4.846 TEUs numa só escala do navio *MSC Beryl*. Mais recentemente, a 22 de março, escalou este terminal de contentores o maior navio até agora aí recebido, o *Evelyn Maersk*, com capacidade geométrica para 14.770 TEUs. Este navio possui um comprimento total de 396 m, boca de 56 m e calado de 16 m. Ambos os navios operam nas linhas regulares provenientes da Ásia, no âmbito da nova aliança operacional entre a Maersk e MSC, conhecida como 2M. O porto de Sines é o único porto nacional atualmente com capacidade para receber os navios mencionados. ING

COLÉGIO NACIONAL DE ENGENHARIA **NAVAL**

ESTALEIROS WESTSEA VIANA YARD COM NOVAS ENCOMENDAS

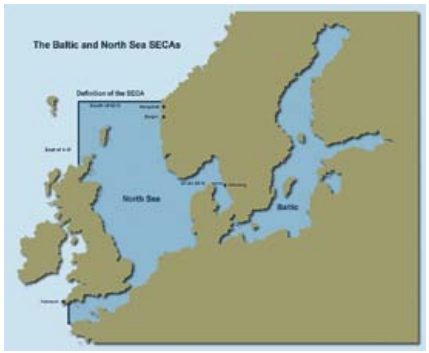
Os estaleiros WestSEA Viana Yard (designação da empresa agora subconcessionária das instalações dos antigos Estaleiros Navais de Viana do Castelo) assinaram contrato a 19 de dezembro para a construção de um navio de passageiros para cruzeiros fluviais para o armador Douro Azul.

Este novo navio chamar-se-á Viking Osfrid e representa um investimento de 12 milhões de euros. Trata-se de um navio-hotel, muito semelhante aos entrados ao serviço em 2014, com cerca de 79 m de comprimento total (limitado pelas eclusas das barragens do rio Douro) e poderá receber 106 passageiros em 53 camarotes duplos. Prevê-se a entrada ao serviço em março de 2016, sendo operado em exclusividade para a empresa norte-americana Viking River Cruises. A encomenda garantirá mais 200 postos de trabalho nos estaleiros durante pelo menos um ano. Os dois navios anteriores haviam sido construídos nos estaleiros Navalria Drydocks, também parte do grupo Martifer. Muito do aprestamento e equipamento destes navios, incluindo mobiliário, têxteis, talheres e loiças serão fornecidos por empresas portuguesas, aumentando assim a incorporação nacional na nova construção. Adicionalmente, o Ministério da Defesa Nacional anunciou recentemente a intenção de mandar construir mais dois navios patrulha para fiscalização da ZEE portuguesa nos mesmos estaleiros. ING

COLÉGIO NACIONAL DE ENGENHARIA **NAVAL**

ZONA DE CONTROLO DE EMISSÕES NO MAR DO NORTE

Entrou em vigor a 1 de janeiro, no Mar do Norte, uma zona de emissões de enxofre controladas (SECA). Consequentemente, os armadores cujos navios naveguem nesta área são obrigados a limitar as suas emissões de enxofre para a atmosfera, para o que existem diversas opções possíveis: lavagem dos gases de escape, utilização de gás natural para a propulsão ou utilização de combustíveis de muito baixo teor de enxofre (<0.1%). Qualquer das opções envolve um aumento importante de custos, quer por via da aquisição e instalação de equipamentos a bordo, ou pelo consumo de combustíveis de muito baixo teor de enxofre.



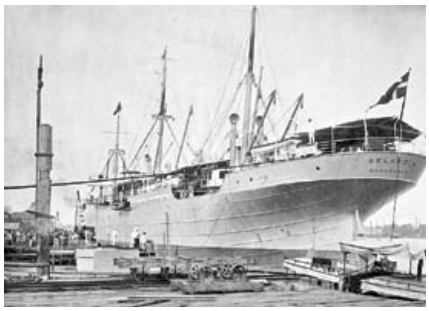
Um estudo realizado recentemente indica que os armadores de navios porta-contentores, navios graneleiros e navios-tanques preferem utilizar os combustíveis especiais quando dentro da SECA. Os armadores de navios de passageiros e ferries preferiram a instalação de equipamentos de lavagem dos gases de escape. Os custos adicionais estão em muitos casos a ser passados para o utilizador do transporte marítimo por meio dos chamados fatores de ajuste de preço dos combustíveis (*bunker adjustement factor*, BAF). Esta opção tem também sido facilitada pela recente quebra geral nos preços de combustíveis, que permite compensar este custo adicional.

A opção pelo gás natural tem vindo a ser menos adotada neste momento de mais baixo preço de combustíveis, mas permanece como opção de futuro em face da inevitável subida de preços. Continuam, no entanto, a registar-se mais encomendas de navios propulsionados por gás natural ou equipados com motores dual-fuel, além de algumas encomendas de pequenos navios-tanques para abastecimento marítimo de gás natural liquefeito. Estes desenvolvimentos darão resposta a eventuais novas SECAs ou ECAs que venham a ser implementadas, tais como as atualmente em estudo para o Mediterrâneo, costa do México, Japão e Hong Kong. De momento, nada está previsto para a costa portuguesa. ING

COLÉGIO NACIONAL DE ENGENHARIA **NAVAL**

GÁS NATURAL: UMA REVOLUÇÃO NOS COMBUSTÍVEIS MARÍTIMOS?

Fala-se cada vez mais do gás natural como combustível marítimo do futuro, tendo diversos fabricantes vindo a desenvolver em anos recentes motores diesel que queimam misturas de gás natural e diesel ou mesmo só gás natural. No passado, os navios-tanque que transportavam este combustível liquefeito utilizavam-no já como combustível de propulsão, mas por meio da sua queima em caldeiras, sendo o vapor utilizado em turbinas a vapor. Estaremos agora na eminência de uma mudança do combustível marítimo de eleição para o gás natural? Convirá recordar que se têm registado alterações drásticas na propulsão, aproximadamente, de cem em cem anos. A partir de 1807, com o sucesso comercial nos EUA do vapor Clermont, processou-se progressivamente a passagem da era da propulsão à vela para a era do vapor, com o carvão como combustível marítimo. Esta foi uma transição longa pois os dois tipos de propulsão coexistiram ainda durante muitos anos.



Cerca de cem anos depois, a partir de 1903, surgiram os motores diesel na propulsão de submarinos (numa primeira fase) e de navios, posteriormente. O submarino francês L'Aigrette foi o primeiro dotado de um motor diesel, a barcaça fluvial Petit Pierre foi o primeiro navio (ainda que para águas interiores) assim equipado. Seguiram-se depois cada vez mais navios mercantes equipados com motores diesel, sendo de destacar o navio dinamarquês Selandia, entrado ao serviço em fevereiro de 1912, primeiro navio de grande porte propulsionado por dois motores diesel, fabricados pela Burmeister & Wain e com potência de 1050 bhp.

Passados cem anos estamos a testemunhar uma nova transição tecnológica, sendo o pequeno ferrie Glutra (entrado ao serviço em 2000) um precursor da generalização do gás natural na propulsão marítima. Desde então, têm-se registado cada vez mais encomendas de navios propulsionados por gás natural, como opção ao diesel. Assim, em setembro de 2014, encontravam-se já em operação no mundo 50 navios propulsionados por gás natural (excluindo os navios-tanque para GNL e os navios para navegação em águas interiores) e encontravam-se encomendados mais 69 navios, entre os quais 14 navios de apoio a plataformas *offshore*, 14 porta-contentores, 11 ferries e sete navios *roll-on/roll-off*. Segundo algumas previsões, em 2020 poderão existir mil navios propulsionados a gás natural. ING

COLÉGIO NACIONAL DE ENGENHARIA **NAVAL**

67.ª SESSÃO DO COMITÉ DE PROTEÇÃO DO MEIO AMBIENTE DA IMO

Realizou-se em Londres, entre 13 e 17 de outubro último, a 67.ª sessão do MEPC. Foram aí aprovadas algumas partes do novo Código Polar (aplicável aos navios que efetuem viagens em zonas polares, aproveitando a redução do gelo nas regiões polares) e emendas à convenção Marpol que tornam o dito código mandatório. Foram também adotadas resoluções que visam facilitar a entrada em vigor da Convenção sobre controlo e gestão de águas de lastro (2004).

O MEPC aprovou também o terceiro relatório sobre emissões de gases com efeito de estufa por parte de navios. Este estudo estima que a frota mundial tenha emitido 796 milhões de toneladas de CO_2 em 2012, contra 885 milhões de toneladas em 2007. Estes números indicam uma descida da quota das emissões dos navios para apenas 2,2% das emissões globais. Contudo, se nada for feito, estas emissões subirão entre 50% e 250% até 2050, dependendo dos cenários considerados para as condições económicas e dos desenvolvimentos na área da energia. O MEPC aprovou também recomendações sobre a inspeção e certificação no que diz respeito ao índice de projeto de eficiência energética (EEDI) para navios que utilizem na sua maquinaria combinações de gás natural e diesel. Finalmente, poderá ainda referir-se que foi adotada uma recomendação sobre os métodos a utilizar na determinação da mínima potência propulsiva necessária para manter a manobrabilidade em condições adversas, por forma a fazer face à atual tendência para reduzir a potência propulsora instalada nos navios como forma de reduzir as emissões de gases com efeito de estufa. ING

MARIA JOÃO HENRIQUES › mjoaoh@gmail.com

APONTAMENTO HISTÓRICO

A ARITHMETICA DIZIMAL

JOÃO CASACA
Engenheiro Geógrafo, Membro Conselheiro da OE

Francisco António de Ciera (1763-1814) foi o último cosmógrafo-mor do reino. No final do séc. XVIII, o cargo de cosmógrafo-mor foi extinto e as suas funções institucionais atribuídas à Academia Real de Marinha, fundada em 1779, por Martinho de Melo e Castro, Secretário de Estado da Marinha e Ultramar do Governo de D. Maria I, onde Ciera se tornou o docente da disciplina de Matemática. Na "*Carta dos Principais Triangulos das Operaçoens Geodezicas de Portugal*" executada no "*Real e Geral Depozito das Cartas Maritimas, Militares e Geographicas*" e publicada, em 1803, por ordem de sua "*Alteza Real o Principe Regente Nosso Senhor*", Ciera, incluiu uma "*Taboada de Braças*" onde escreveu: 1000 braças = 2214,8126 *metres* etc.

Embora no princípio do séc. XIX, Ciera já usasse com naturalidade o atual sistema de notação decimal, apenas três quartos de século antes, o engenheiro-mor do reyno Manuel de Azevedo Fortes (1660-1749), no seu manual "*O Engenheiro Portuguez*", publicado em 1728, defende a introdução de uma notação decimal rudimentar. No Livro I, Capítulo III – "*Dos Caracteres, e da enumeração dos numeros Geometricos*" – pode ler-se: "*Deve-se observar que os numeros inteiros naõ saõ notados de nenhum signal; porém os numeros que significaõ as suas partes primeiras, ou primos levaõ uma risquinha por cima, os que signifiaõ as partes segundas, ou segundos levaõ duas risquinhas, as terceiras divizões tres risquinhas, &c. Os primos saõ partes decimas, os segundos centessimas, os terceiros milessimas, &c.*" Segundo Azevedo Fortes, o número 1,25 deveria ser representado por 1 2' 5'' etc.

A notação decimal, já usada pelos muçulmanos, terá sido divulgada, na Europa, pelo engenheiro flamengo Simon Stevin no livro "*De Thiende*" (A Dízima), publicado em 1585. Stevin indicava o número de casas decimais no interior de um círculo, por exemplo, 1,25 era representado por 125 (2). Durante os séculos XVII e XVIII, foram usadas as mais variadas formas de representação da dízima, como uma *separatrix* vertical 1|25, uma notação individual do tipo 1 2(1) 5(2) etc. A introdução de uma vírgula como *separatrix* é devida a John Napier no seu livro "*Rabdologiae Numerationes per Virgulas*", publicado em 1617. Ao longo dos anos, os ingleses foram-se fixando no uso de um ponto como *separatrix*, enquanto os continentais (alemães, espanhóis e franceses) adotaram a vírgula.

SIMON STEVIN, 1548 a 1620

Manuel de Azevedo Fortes, que se formou em Filosofia na Universidade de Alcalá de Henares (Madrid) e frequentou, em seguida, o Colégio de Plessis na Sorbonne, para aperfeiçoar a sua formação matemática, aparenta possuir uma formação robusta, embora conservadora, neste domínio: os seus textos, do princípio do séc. XVIII, não deverão estar muito distantes dos conceitos matemáticos correntes na época. Azevedo Fortes foi um dos promotores da "Aritmética Decimal" em Portugal, como se depreende dos excertos do "*Engenheiro Portuguez*" seguidamente apresentados. Note-se que, nesta altura, a notação decimal já não era novidade na Europa: tanto Isaac Newton nos "*Philosophiae Naturalis Principia Mathematica*" (1687), como Christian Huyghens no "*Discours de la Cause de la Pesanteur*" (1690), usaram a notação decimal, com a vírgula como *separatrix*, a par da notação fracionária convencional.

No Livro I, dedicado à "*Longemetria*", Azevedo Fortes, após explicar que o palmo tem oito polegadas, o pé tem doze polegadas, a vara cinco palmos etc., afirma: "*desta divizão rezulta ordinariamente grande trabalho aos medidores a respeito dos quebrados* (frações), *quando se multiplicão, ou dividem humas medidas por outras, e ficão as ditas operações sugeitas a varios erros, e para os evitar determino seguir nesta parte o methodo de Monsieur Boulanger, Lente de Mathematica de ElRey de França*". O "*methodo de Monsieur Boulanger*" não é mais que a representação decimal das unidades de comprimento: "*mas nós para maior facilidade, e brevidade dividiremos essas medidas primeiramente em dez partes iguaes, que chamão primos ou primeiras devizões, e cada primo em dez partes, que chamão segundos* [...]. *Mas a divizão até segundos he suficiente para medir com bastante precizão toda a sorte de grandezas, sem que os restos possão causar prejuizo a ninguem* [...]".

Mais adiante, Azevedo Fortes continua: "*Este modo de contar, e de dividir as especies de differentes medidas, de dez em dez se chama dizima ou Arithmetica dizimal. Estevino* (Stevin) *dizem ter sido o inventor; mas deve-se notar, que este modo de contar só he util na Geometria Practica, por quanto para o comercio he mais util de dividir o pé em doze polegadas, do que em dez, porque o numero dez tem só partes aliquotas* (divisores) *dous, e cinco, e assim se não póde expressar mais, que o meio, e o quinto em lugar, que o numero doze tem mais partes aliquotas, a saber, dous, tres, quatro, seis: e assim se pode expressar em quebrados, o meio, o terço, o quarto, e o sexto, ou sexta parte do pé*". ING

COLÉGIO NACIONAL DE ENGENHARIA **GEOGRÁFICA**

"ALGUNS FACTOS POUCO CONHECIDOS SOBRE A ESTIMAÇÃO DO DESVIO PADRÃO"

"Todos os engenheiros estão habituados a caracterizar a dispersão de amostras ou de modelos de regressão linear por intermédio de desvios padrão empíricos. É sabido que estes desvios padrão empíricos tendem a subestimar o desvio padrão da população que pretendem estimar, sendo aconselhável o recurso a uma correção de excentricidade. No caso de amostras de tamanho pequeno, ou de modelos com poucos graus de liberdade, a subestimação, mesmo com a correção de excentricidade, pode ser muito significativa". Foi desta forma que o colega João Casaca, Membro Conselheiro da Ordem dos Engenheiros, introduziu a Conferência "Alguns factos pouco conhecidos sobre a estimação do desvio padrão", realizada no dia 5 de março.

Embora a estatística amostral mais adequada à caracterização da dispersão de uma amostra aleatória seja a chamada "variância da amostra" (s^2), o "desvio padrão da amostra" (s), por ser de mais fácil interpretação, é o indicador mais popular. Quando a amostra é proveniente de uma população Gaussiana, é sabido que a variância da amostra (s^2) subestima a variância da população (σ^2) e deve ser usada uma correção de excentricidade (a correção de Bessel), para transformar s^2 num estimador cêntrico da variância da população (σ^2). Contudo, o desvio padrão da amostra (s), mesmo após a correção de Bessel, subestima o desvio padrão da população (σ), pelo que se torna aconselhável aplicar-lhe uma correção de excentricidade específica.

Nos modelos estocásticos lineares, a chamada "variância empírica" do modelo (s^2), dada pela média dos quadrados dos resíduos, é usada para caracterizar a qualidade do ajustamento do modelo a um vetor de observações afetadas por ruído, sendo que traduz simultaneamente a desadequação do modelo (erro epistémico) e a dispersão das observações devida ao ruído. No caso de um modelo estocástico linear de Gauss-Markov, a variância empírica do modelo (s^2) também subestima a variância do modelo (σ^2) e deve ser igualmente submetida à correção de Bessel. O "desvio padrão empírico" do modelo (s) tem um comportamento semelhante ao desvio padrão da amostra e, tal como este, deve sofrer uma correção específica de excentricidade semelhante à correção a aplicar ao desvio padrão da amostra.

As distribuições da variância e do desvio padrão empírico (da amostra ou do modelo), que se relacionam pelas regras da transformação de variáveis aleatórias, têm funções densidade de probabilidade (FDP) assimétricas, com a moda (máximo) à esquerda do valor esperado, sendo que a distância que separa a moda do valor esperado é tanto maior quanto menor o tamanho da amostra. Quer isto dizer que, para amostras de tamanho pequeno, ou modelos com poucos graus de liberdade, há uma tendência para observar valores (s) em torno da moda (M(s)), inferiores ao valor esperado (E(s)), o qual é, por sua vez, inferior ao desvio padrão da população, ou do modelo, que se pretende estimar (σ).

A abordagem Bayesiana do problema da estimação do desvio padrão tem a vantagem de permitir construir uma FDP posterior do desvio padrão da população ou do modelo (σ), cujo máximo (moda) pode ser usado diretamente na sua estimação. O ponto mais delicado desta abordagem reside na escolha de uma FDP anterior que represente a informação, na posse do decisor, sobre o parâmetro (σ): trata-se de um problema mais complexo do que parece à primeira vista.

Na prática, não existe geralmente informação anterior sobre o parâmetro (σ), o que recomenda a utilização de uma FDP anterior não informativa. A FDP anterior não informativa mais simples de formular é a FDP anterior de Laplace, sendo que muitos autores defendem a FDP anterior de Jeffreys, por ter propriedades de invariância. A comparação do desempenho das duas FDP anteriores mostra que a FDP anterior de Jeffreys não é adequada à estimação do parâmetro (σ), seja ele o desvio padrão da população ou o desvio padrão do modelo.

in Casaca, J. (2015). "A distribuição do desvio padrão empírico". LNEC, série ICT, ITB21.

> **A apresentação do Eng. João Casaca está acessível em www.ordemengenheiros.pt/pt/a-ordem/colegios-e-especialidades/geografica**

COLÉGIO NACIONAL DE ENGENHARIA **GEOGRÁFICA**

CHRYSSY POTSIU: A NOVA PRESIDENTE DA FIG

Chryssy Potsiu iniciou funções como Presidente da FIG a 1 de janeiro de 2015. A sua ligação à FIG iniciou-se, em 1983, após a licenciatura na área de Surveying Engineering, ao participar nos eventos da FIG, onde apresentava o seu trabalho científico. Este começou na área da fotogrametria mas, rapidamente, mudou para as áreas de cadastro, avaliação predial, gestão e planeamento territorial. Na FIG começou por estar ligada à Comissão 7 (Cadastro) sendo que mais tarde foi escolhida pela Câmara Técnica de Grécia (associação que reúne os profissionais gregos com formação em Engenharia) para ser a delegada desta associação na Comissão 3 (Gestão de Informação Espacial). Nesta Comissão veio a tomar um papel cada vez mais importante tendo chegado a Presidente em 2007. No Congresso de 2010 candidatou-se a Vice-presidente tendo sido, dos três candidatos, o mais votado. Para além da sua atividade na FIG e da sua carreira universitária (Professora na Universidade Técnica de Atenas) tem ainda colaborado com organizações internacionais ligadas à ONU: a UN-HABITAT; UN-ECE WPLA.

De uma entrevista dada à revista "GIM International" destacamos:

a. Sobre a importância da FIG para a profissão: a FIG apoia a cooperação entre os seus membros com vista ao progresso do Surveying em todos os domínios de aplicação e nas várias regiões do Mundo. A importância desta é reconhecida por diversas entidades, nomeadamente por organizações globais como a ONU e o Banco Mundial.
b. Sobre a "nova era" da gestão do território: a disponibilização de informação confiável e atualizada sobre a terra e a sua propriedade, os direitos à propriedade e ao uso, assim como a importância destes direitos, têm ganhado o reconhecimento global entre governos e organizações internacionais ligadas ao bem-estar e prosperidade das populações.
c. Sobre sistemas cadastrais completos em países em desenvolvimento: a disponibilização de informação geoespacial tem sido enorme e passou-se de e-serviços (baseados na internet) para serviços móveis que, quando aplicados à administração territorial, poderão rapidamente facilitar o estabelecimento de sistemas cadastrais nas regiões onde são mais necessários. Na opinião de Chryssy Potsiu, o atraso na implementação é a falta de determinação dos governos em reconhecer, de forma rápida e acessível, o direito à propriedade, processo este que é vital para o sucesso do cadastro.
d. Sobre a urbanização e os problemas levantados por esta: o aumento da urbanização é inevitável pois as pessoas procuram, nos centros urbanos, melhores empregos, oportunidades e futuro. Por este motivo o Mundo terá que gerir a urbanização. Tal exige o desenvolvimento maciço de infraestruturas, o qual é suportado por diversas áreas do Surveying, incluindo recolha de dados e medição, posicionamento e navegação, administração territorial, avaliação, planeamento, gestão da construção, gestão das zonas costeiras e cadastro marítimo, entre outras, necessárias para o desenvolvimento da gestão camarária. Informação geoespacial e a mudança para plataformas de dados em tempo-real têm modificado a forma de administrar. ING

ESPECIALIDADES E ESPECIALIZAÇÕES VERTICAIS

COLÉGIO NACIONAL DE ENGENHARIA DE **MATERIAIS**

LUÍS GIL › luis.gil@lneg.pt

METAL MISTERIOSO RECUPERADO DE NAVIO NAUFRAGADO NO SÉCULO VI A.C.

Diz a lenda que quando a Atlântida submergiu no Oceano levou todo o oricalco consigo. Este metal é citado em vários textos antigos, incluindo o "Críticas", de Platão, e considerado o segundo metal mais valioso depois do ouro. Agora, uma equipa de mergulhadores anunciou a descoberta de 39 blocos de oricalco num navio que naufragou no século VI a.C., perto da Sicília, Itália. De acordo com a "Discovery News", o navio terá saído da Grécia ou outro local na Ásia Menor e transportava o metal para Gela, no sul da Sicília, tendo sido apanhado na tempestade e naufragado a 300 metros do porto.

Os especialistas afirmam que o oricalco é uma liga de bronze, desenvolvida pela reação de minério de zinco, carvão e metal cobre. Quando os novos lingotes foram analisados por raio-X, explica a Discovery, descobriu-se que o metal tinha 75% a 80% de cobre, 15% a 20% de zinco e pequenas percentagens de níquel, chumbo e ferro. ING

Fonte: http://greensavers.sapo.pt

COLÉGIO NACIONAL DE ENGENHARIA DE **MATERIAIS**

OCEAN BOTTLE

D.R.

Os supermercados Tesco são o único local do Mundo onde é possível adquirir a Ecover, a primeira garrafa feita a partir de desperdício de plástico pescado do mar e que é desenvolvida em Cascais, na fábrica portuguesa da Logoplaste.

O projeto Ocean Bottle, recentemente premiado na edição de 2014 dos Green Project Awards, já foi amplamente noticiado em Portugal e além-fronteiras. Segundo aquela empresa, o principal objetivo do projeto passa por "criar condições para uma limpeza sistemática da enorme quantidade de desperdícios de plástico existentes no mar", contribuindo para "a criação de melhores condições para a preservação saudável da vida dos ecossistemas marinhos, tendo também um impacto direto para nós, humanos, ao reduzir o nível de microplásticos nos alimentos e outros produtos".

As primeiras 16 mil unidades da Ocean Bottle colocadas à venda esgotaram numa semana.

As garrafas, que podem ser reutilizadas, são vendidas com detergente para a loiça cuja composição, à base de eucalipto, obedece aos princípios da química verde. ING

Fonte: http://greensavers.sapo.pt

COLÉGIO NACIONAL DE ENGENHARIA DE **MATERIAIS**

ANANÁS USADO COMO SUBSTITUTO DO COURO

Durante 15 anos, Carmen Hijosa, fundadora da Piñatex, trabalhou na indústria de couros da Irlanda, até que foi convidada como consultora para a exportação destes têxteis, nas Filipinas. Quando chegou à ilha percebeu que o couro local tinha pouca qualidade, as condições de trabalho eram más e, por outro lado, o impacto tóxico no ambiente era insustentável. Em vez de tentar exportar couro, sugeriu que o País trabalhasse com um recurso abundante nas Filipinas: as fibras naturais. Assim, começou a explorar várias fibras, sobretudo a das folhas de ananás. Hijosa escolheu o Royal College of Art, de Londres, para tirar um doutoramento, e recorreu a consultoras espanholas

D.R.

para aperfeiçoar o produto. Depois, fundou a sua própria empresa, a Ananas Anam, patenteando a ideia.

Quando encerado, o ananás pode ser um substituto do couro. Mas, dependendo dos acabamentos, também pode substituir pele de cobra, igualando qualquer produto de luxo. "Piñatex é um subproduto da indústria alimentar", explicou Hijosa. Assim que os ananases são recolhidos, as plantas são deixadas a apodrecer e é aqui que entra a empreendedora, que compra estas folhas aos agricultores e extrai as fibras. Depois de alguns processos simples, estas ficam a parecer uma espécie de feltro. Não é utilizada água, pesticidas ou fertilizantes no processo, ao contrário do que acontece no algodão, por exemplo, onde chegam a ser utilizados 20 mil litros de água para fabricar um quilo. ING

Fonte: http://greensavers.sapo.pt

COLÉGIO NACIONAL DE ENGENHARIA DE **MATERIAIS**

SeTIVERNano – PRODUÇÃO DE TIJOLOS POR INTRODUÇÃO DE NANOMATERIAIS

A Preceram promoveu, com o apoio do Compete, o projeto – SeTIVERNano – com o objetivo de desenvolver "um tijolo ecológico, com elevada resistência térmica e que simultaneamente contribua para o seu papel enquanto reserva estrutural quando submetido a condições extremas." A adição de diferentes materiais, muitos deles resíduos, contribuiu não só para diminuir o impacto ambiental destes últimos, como também para se atingir alguma melhoria do desempenho térmico do tijolo, mas em geral em detrimento da sua resistência à compressão.

A empresa tem-se dedicado à investigação e desenvolvimento com o objetivo de melhorar o isolamento térmico do tijolo, de modo a reduzir as transmissões de calor, sem perdas significativas de outras propriedades. No entanto, apesar de novas geometrias induzirem alteração de resistência térmica, ela não atinge, mesmo se o tijolo for aditivado com alguns materiais orgânicos e inorgânicos, os valores impostos pela UE. A legislação em vigor, ao ter como objetivo a →

minimização do gasto de energia, exige níveis muito elevados de conforto térmico nos edifícios. Os tijolos aditivados e com geometrias otimizadas para resistirem à condução do calor, para além de ainda estarem aquém dos valores de condutibilidade térmica almejados, revelam uma perda da sua resistência estrutural. Nos edifícios, os panos de alvenaria não estrutural, como é o caso dos de tijolo, são utilizados com o objetivo principal de organizar os espaços. Somente a estrutura, de betão armado ou metálica, é concebida e dimensionada para resistir às combinações de ações relevantes para estados limite último e de serviço.

Este projeto de I&DT pretendeu não só contribuir para a diminuição da condutibilidade térmica do material constituinte do tijolo, como também desenvolver o conceito, e estudar a sua viabilidade, de considerar os panos de alvenaria não-estrutural em tijolo como reserva de robustez dos edifícios, i.e., como reserva de capacidade para suportar eventos não previstos nos regulamentos de ações e combinações de ações, sem prejuízo do conforto térmico.

Os diversos trabalhos de I&D permitiram, ao caracterizar exaustivamente lamas resultantes do tratamento de superfície de alumínio, detetar após secagem a presença de alumina-gama nanocristalina com 15 a 20 nanometros, com grau de hidroxilação variável, segundo o tratamento feito ao resíduo pelo seu produtor, antes de o enviar para aterro. Em consequência, este resíduo é uma fonte de material cerâmico nanoestruturado, compatível com as matérias-primas utilizadas no fabrico de tijolo, sem custo, tornando possível a adição destes materiais com características nanocompósitas promissoras compatível com o baixo preço do tijolo.

A indústria cerâmica já utilizou lamas resultantes da refinação secundária da bauxite, as denominadas lamas vermelhas, sem grandes resultados, para além da integração deste resíduo. Ensaios preliminares já realizados, com lamas de anodização de diferentes origens e com diferentes tratamentos de secagem, mas por um lado sem controlo da desidroxilação e por outro sem cuidados de mistura conducente à sua integração/desagregação efetiva na matéria-prima do tijolo, conduziram a resultados que evidenciaram o seu papel na melhoria de condutibilidade térmica, sem que o tijolo após cozedura apresentasse perdas de propriedades químicas e físicas, ao contrário de outros aditivos comummente utilizados como reforço da resistência térmica do produto. ING

Fonte: www.pofc.qren.pt/compete

ESPECIALIDADES E ESPECIALIZAÇÕES VERTICAIS

COLÉGIO NACIONAL DE ENGENHARIA INFORMÁTICA

VÍTOR SANTOS › vitors@netcabo.pt

INICIATIVAS REGIONAIS

- Conferência "A Segurança e a Privacidade em Redes e Sistemas Informáticos" ▸ ▸ ver secção Regiões ▸ CENTRO

ESPECIALIDADES E ESPECIALIZAÇÕES VERTICAIS

COLÉGIO NACIONAL DE ENGENHARIA DO AMBIENTE

JOÃO TIAGO DE ALMEIDA › jtalmeida@gmail.com

INICIATIVAS REGIONAIS

- Visita Técnica ao Sistema de Captação e ETA do Carvoeiro ▸ ver secção Regiões ▸ CENTRO
- Sessão Técnica "Caracterização de Lixeiras e Contaminação por Métodos Geofísicos" ▸ ver secção Regiões ▸ CENTRO
- Visita à ETA da Asseiceira ▸ ver secção Regiões ▸ SUL

ESPECIALIZAÇÕES HORIZONTAIS

ESPECIALIZAÇÃO EM

GEOTECNIA

ALICE FREITAS › T. 21 313 26 60 › F. 21 313 26 72 › aafreitas@ordemdosengenheiros.pt

SEMINÁRIO "SEGURANÇA NA ESCAVAÇÃO DE VALAS"

A Especialização em Geotecnia da Ordem dos Engenheiros organizou no dia 24 de março o Seminário "Segurança na Escavação de Valas – Recomendações e Boas Práticas". A iniciativa decorreu no auditório do NERLEI, em Leiria, contou com mais de uma centena de inscritos e teve como objetivo sensibilizar o meio técnico para a questão dos riscos, da prevenção e da segurança na escavação de valas. Pretendeu-se, assim, contribuir para a sua divulgação e para informação dos técnicos intervenientes com poder de decisão acerca da legislação em vigor, dos estudos e projetos necessários, dos meios de prevenção e das

boas práticas de execução deste tipo de trabalho. Atendendo ao interesse que a iniciativa despertou na comunidade técnica, a Especialização pretende levar a cabo, em junho, uma ação similar na região norte do País. ING

INICIATIVAS REGIONAIS

• Seminário "Segurança na Escavação de Valas" ▸ ver secção Regiões ▸ CENTRO

ESPECIALIZAÇÕES HORIZONTAIS

ESPECIALIZAÇÃO EM

ENGENHARIA DE SEGURANÇA

ALICE FREITAS › T. 21 313 26 60 › F. 21 313 26 72 › aafreitas@ordemdosengenheiros.pt

"ENGENHARIA DE SEGURANÇA CONTRA INCÊNDIOS EM EDIFÍCIOS"

A Comissão Executiva da Especialização em Engenharia de Segurança (CEEES) da Ordem dos Engenheiros (OE) promoveu no dia 26 de março uma Jornada Técnica subordinada ao tema "Engenharia de Segurança contra Incêndios em Edifícios".

A iniciativa, dirigida aos profissionais de Engenharia de Segurança contra incêndios em edifícios, teve como objetivo reciclar conhecimentos, incrementar o nível de qualificação e promover a discussão sobre os vários aspetos da segurança contra incêndios em edifícios, em domínios como a normalização, aplicação de exigências regulamentares, novas tecnologias e requisitos a cumprir nos parques de estacionamento que recolhem veículos movidos a GPL.

A sessão de abertura da Jornada contou com a presença do Eng. Carlos Loureiro, Vice-presidente Nacional da OE, que enfatizou a importância dos temas a serem debatidos e dirigiu palavras de estímulo ao trabalho da Especialização em Engenharia de Segurança na promoção de iniciativas como a presente. O Coordenador da Especialização, Eng. António Oliveira, agradeceu a presença daquele responsável e dirigiu →

um agradecimento a todos os oradores convidados e respetivas instituições pela disponibilidade em participarem na Jornada e partilharem os seus conhecimentos e experiências.

A Jornada foi estruturada em duas sessões técnicas. A primeira intervenção coube à Dr.ª Maria João Conde, em representação da Associação Portuguesa de Segurança (APSEI), que abordou "O Papel da Normalização na Segurança Contra Incêndio". A oradora começou por apresentar a APSEI, tendo depois explicado o que são as normas, para seguidamente se centrar no quadro legal e normativo aplicável aos sistemas de segurança contra incêndio (legislação por referência a normas). Foram também discriminadas as normas voluntárias, designadamente a NP 4513, bem como anunciada a publicação de uma norma portuguesa que versará sobre os sistemas de ventilação de impulso em parques de estacionamento cobertos não compartimentados.

O segundo orador foi o Eng. Pina dos Santos, do Laboratório Nacional de Engenharia Civil (LNEC), que participou com o tema da "Reação ao Fogo de Revestimentos Exteriores de Fachadas". A sua exposição deu enfoque aos fatores de risco acrescidos que resultam das atuais técnicas de construção utilizadas em edifícios, tendo de seguida descrito, detalhadamente, um número considerável de sinistros ocorridos em fachadas, quer em Portugal, quer no estrangeiro. Continuou, fazendo o enquadramento legal da temática, referindo que é manifestamente insuficiente para os riscos envolvidos. Terminou, afirmando que todos os intervenientes da construção devem adquirir os conhecimentos e a formação adequados.

O Eng. Pedro Pequito, em representação da LPG Portugal, discorreu sobre "Sistemas Automáticos de Extinção por Gases – Tendência do Mercado", tendo caracterizado os dois tipos de agentes extintores gasosos disponíveis no mercado (inertes e químicos). Centrou a sua abordagem não só em termos de mecanismos de extinção, mas também no que concerne à segurança humana e às questões ambientais, nomeadamente ao efeito de estufa. Concluiu a exposição com a exibição de um filme que evidenciou o bom desempenho no Novec que assegura extinções limpas do agente extintor e que possui assinalável segurança para o homem e para o ambiente.

Esta primeira sessão foi moderada pelo Eng. Aidos Rocha, Coordenador-adjunto da CEEES.

A segunda sessão teve início com a participação do Eng. Henrique Mendes, técnico superior do Instituto da Mobilidade e dos Transportes, que descreveu as "Características Técnicas dos Sistemas de Alimentação a GPL nos Veículos". Na sua apresentação, descreveu a forma como é assegurada a colocação de veículos a GPL no mercado, informando que os novos veículos devem cumprir o Regulamento CEE/ONU n.º 67. Elencou os principais requisitos técnicos de segurança a adotar nos componentes (reservatório, válvulas diversas, reguladores de pressão, sensores de pressão e temperatura, entre outros) e na instalação nas viaturas. Deu especial relevância às questões de segurança relacionadas com os reservatórios de gás das viaturas e ao alívio de pressão (libertação de gás) sempre que existe uma elevação anormal de temperatura. Teceu alguns considerandos sobre a evolução das exigências de ventilação em parques de estacionamento cobertos, descrevendo-as para os casos em que os veículos cumprem, ou não, o Regulamento CEE/ONU n.º 67. Terminou a exposição referindo que os parques devem estar tecnicamente preparados para lidar com as novas possibilidades de estacionamento admitidas pela atual legislação para os veículos a GPL.

Na última intervenção da Jornada, o Eng. João Viegas, do LNEC, tomou por tema a "Ventilação e Controlo de Fumo em Parques de Estacionamento", tendo preliminarmente caracterizado as exigências de controlo de fumo e de poluição do ar, distinguindo os processos naturais e mecânicos. De seguida fez referência às fontes poluentes e aspetos físicos da desenfumagem e ventilação de despoluição. Apresentou também casos práticos de utilização de ventiladores de impulso em parque de estacionamento, detalhando graficamente os efeitos da velocidade, de escoamento e da distância entre equipamentos. Rematou, afirmando que a norma portuguesa relativa aos ventiladores de impulso tem em vista orientar o projetista no dimensionamento analítico e avaliar o projeto, esperando que venha a ser utilizada como referência técnica internacional, pelo menos, nos países lusófonos.

Coube à Eng.ª Filomena Ferreira, Vogal da CEEES, moderar esta sessão, que terminou com um animado debate sobre questões de segurança relacionadas com as viaturas a GPL e os riscos associados à explosão dos seus reservatórios, que poderão comprometer a segurança dos utentes dos parques de estacionamento e dos bombeiros em caso de sinistro. Foram também colocadas algumas questões sobre a propagação de incêndios através das fachadas e as características de reação ao fogo dos materiais de isolamento térmico em fachadas ventiladas.

A finalizar, a CEEES reiterou o agradecimento aos oradores pela disponibilidade de participação e excelência das intervenções proferidas e agradeceu igualmente aos participantes a presença, tendo sido endereçado convite para participação em próximas realizações da Especialização.

Por último, foi manifestado público agradecimento aos serviços da OE pelo apoio que permitiu a criação das condições logísticas para a realização da Jornada. ING

> **As apresentações encontram-se disponíveis em www.ordemengenheiros.pt/pt/centro-de-informacao/dossiers/apresentacoes/seguranca-contra-incendios-em-edificios**

ESPECIALIZAÇÕES HORIZONTAIS

ESPECIALIZAÇÃO EM

ENGENHARIA DE CLIMATIZAÇÃO

ALICE FREITAS > T. 21 313 26 60 > F. 21 313 26 72 > aafreitas@ordemdosengenheiros.pt

MELHOR TRABALHO DE ESTUDANTES NA ÁREA DE AVAC

A Especialização em Engenharia de Climatização da Ordem dos Engenheiros realizou, no dia 3 de março, uma sessão destinada à apresentação dos trabalhos concorrentes à 4.ª edição do concurso nacional para atribuição de um prémio ao melhor trabalho de fim de curso (projeto individual ou tese de mestrado) na área de sistemas de Aquecimento, Ventilação e Ar Condicionado (AVAC) realizado nos estabelecimentos de ensino superior nacionais com os seus ciclos de estudos acreditados. Oportunamente, e na data prevista regulamentarmente, foram apresentadas três candidaturas, tendo todos os trabalhos merecido aprovação e sido submetidos à competição nacional. Os trabalhos foram apresentados em sessão pública pelos seus autores: Carlos Paulo Madeira Soares Branco – Avaliação do desempenho energético e da qualidade ambiental interior de um caso de construção modular em diferentes climas; Inês Alves de Frias Pinto – Projeto de AVAC e classificação energética de uma cafetaria; Joaquim Fernandes Monteiro – Estudo experimental e numérico da eficiência de ventilação como indicador da qualidade da difusão de ar. A Comissão de Especialização decidiu pela atribuição do 1.º Lugar a Joaquim Fernandes Monteiro. O seu trabalho foi orientado no Instituto Superior de Engenharia do Porto pela Professora Doutora Olga dos Remédios Sobral de Castro.

No final da sessão, o Coordenador da Especialização procedeu à entrega do Certificado ao vencedor, à sua orientadora académica e à respetiva instituição de ensino.

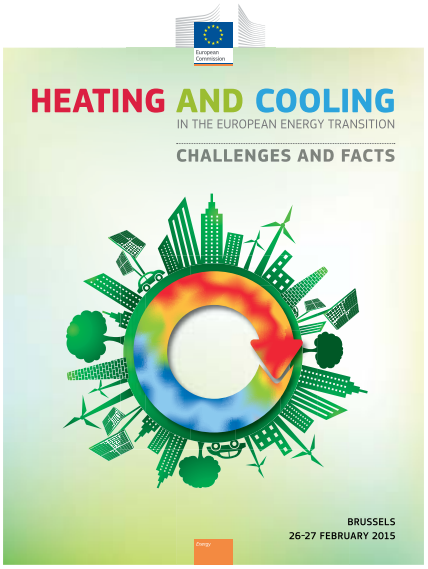
Ao vencedor foi atribuída uma bolsa para participação na assembleia anual da REHVA – Federação Europeia das Associações de Engenheiros de AVAC, em Riga (Letónia), que decorreu de 7 a 9 de maio, onde representou Portugal na competição internacional de estudantes de climatização promovida por essa Federação. ING

> **Mais informações disponíveis em www.ordemengenheiros.pt/pt/a-ordem/especializacoes/horizontais/engenharia-de-climatizacao**

ESPECIALIZAÇÃO EM **ENGENHARIA DE CLIMATIZAÇÃO**

"HEATING AND COOLING IN THE EUROPEAN ENERGY TRANSITION"

A eficiência energética nos sistemas de aquecimento e arrefecimento conjugada com a descarbonização nos edifícios e na indústria serão os conceitos chave na transição energética europeia em direção à sustentabilidade e a um futuro de baixo carbono, proporcionando inovação, elevado crescimento, elevada empregabilidade e uma economia competitiva, temas centrais da Conferência promovida pela Comissão Europeia que se realizou em Bruxelas, nos dias 26 e 27 de fevereiro sobre o tema "Heating and Cooling in the European Energy Transition".

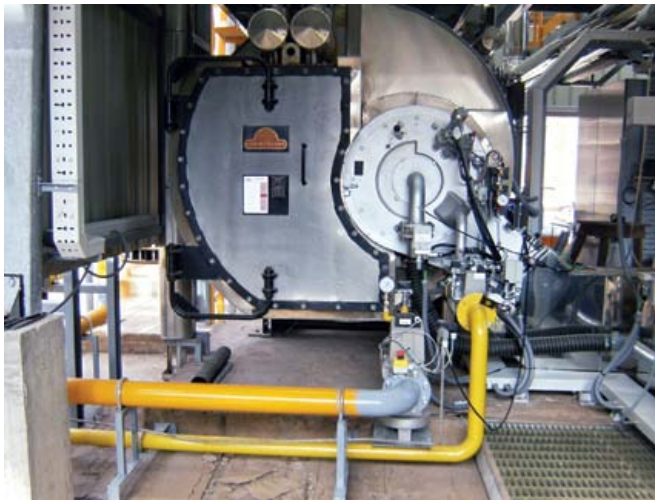


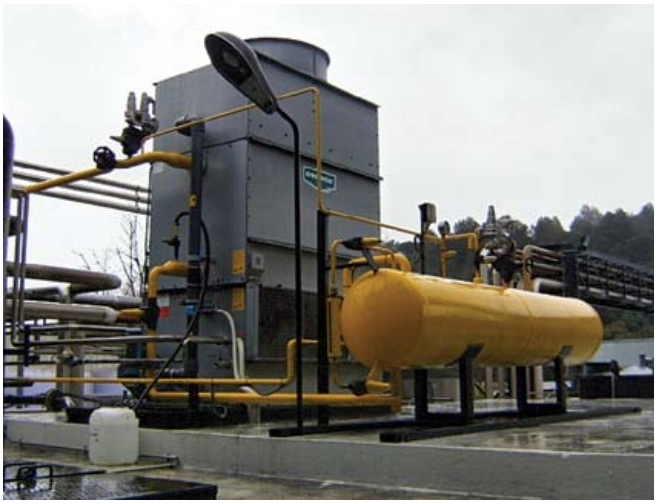
A Conferência decorreu ao longo de várias sessões plenárias e sessões de trabalho temáticas abrangendo um amplo leque de temas: Aquecimento e arrefecimento: uma visão para 2050; Aquecimento e arrefecimento na indústria; Aquecimento e arrefecimento nos edifícios; Como impulsionar novos financiamentos para investimentos em energia eficiente; Os desafios tecnológicos do aquecimento e arrefecimento; Os mercados de aquecimento e arrefecimento no setor dos edifícios. ING

> **As apresentações e conclusões estão disponíveis em http://heating-and-cooling-in-europe.eu**

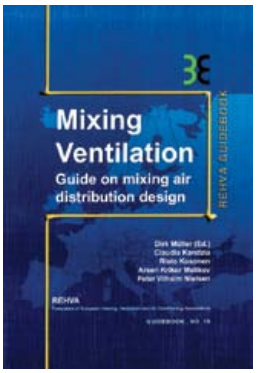
ESPECIALIZAÇÃO EM **ENGENHARIA DE CLIMATIZAÇÃO**

15.AS JORNADAS DE CLIMATIZAÇÃO





Em colaboração com as secções nacionais da ASHRAE e da REHVA, a Especialização em Engenharia de Climatização promove no dia 22 de outubro, em Lisboa, no auditório da Ordem dos Engenheiros, as 15.as Jornadas de Climatização. O evento será constituído por três partes, sendo uma dedicada à temática da "Climatização na Indústria", em que será apresentada a visão de colegas e especialistas com larga experiência profissional no setor e outra onde serão divulgados casos de estudo na indústria. Está previsto um amplo período de debate.



A par dos edifícios, a indústria é um dos setores que a UE pretende explorar, para compreender o papel que esta pode desempenhar para que possam ser atingidos os objetivos climáticos e energéticos já estabelecidos para 2020, 2030 e na transição para 2050. Na UE o aquecimento e o arrefecimento na indústria representam entre 2% a 16% do custo imputado ao total de produção, mas poderá atingir 40% ou mais nas indústrias de utilização intensiva de energia. A grande parte desta utilização é na forma de aquecimento em média ou alta temperatura e em arrefecimento e também no aquecimento dos espaços. Em muitas indústrias, a utilização do aquecimento no processo industrial poderá atingir valores muito superiores à utilização de energia elétrica. Implementando políticas que façam com que o aquecimento e o arrefecimento industrial se tornem mais eficientes, de baixo carbono e renováveis, levanta-se um considerável desafio para a transição energética da UE.

Na terceira parte das Jornadas, e mantendo a tradição, será apresentado mais um manual técnico, em português, na área da climatização. Este ano foi selecionado o manual da REHVA "Ventilação por Mistura – Guia para projeto de distribuição de ar pelo método de mistura".

Neste manual são apresentados e discutidos muitos dos métodos conhecidos e utilizados na prática para a distribuição de ar por mistura. A ventilação por mistura tem sido aplicada em muitos e diferentes espaços fornecendo ar novo e proporcionando o conforto térmico dos ocupantes. O livro apresenta exemplos e tipifica uma larga seleção de elementos de difusão de ar e de extração. A obra será distribuída gratuitamente aos participantes.

Em sequência haverá também oportunidade para um jovem engenheiro português apresentar o trabalho que mereceu o Prémio Nacional para o melhor trabalho de estudantes na área de AVAC em 2014, intitulado "Estudo experimental e numérico da eficiência de ventilação como indicador da qualidade da difusão de ar". ING

LPM :

comunicação

25 ANOS DE INFLUÊNCIA

UMA VISÃO PORTUGUESA DO MUNDO GLOBAL

Somos uma Consultora de Comunicação exclusivamente portuguesa e independente. Percebemos Portugal e os portugueses, as companhias e instituições, como ninguém. É exatamente por isso que os nossos Clientes contam connosco para se afirmarem internacionalmente.
Gerimos diariamente programas de Comunicação em 13 outros países.

LPM : consultoria de comunicação

: MEDIÁTICA estratégias de mediatização

: INFORFI agência de comunicação

: SKILL programas de relações públicas

LPM Comunicação SA

Edifício Lisboa Oriente - Av. Infante D. Henrique, n.º 333 H, Esc. 49 | 1800-282 Lisboa
T. +351 218 508 110 | F. +351 218 530 426 | lpmcom@lpmcom.pt | www.lpmcom.pt

PME excelência'10

ENGENHARIA CIVIL

PREVENÇÃO NO PROJETO DE COFRAGENS

ARNALDO REIS • MEMBRO DA COMISSÃO EXECUTIVA DA ESPECIALIZAÇÃO EM SEGURANÇA NO TRABALHO DA CONSTRUÇÃO DA ORDEM DOS ENGENHEIROS
J. SANTOS BAPTISTA • DIRETOR DO MESTRADO EM ENGENHARIA DE SEGURANÇA E HIGIENE OCUPACIONAIS DA FACULDADE DE ENGENHARIA DA UNIVERSIDADE DO PORTO

RESUMO

Os projetos de cofragens são frequentemente concebidos pensando apenas na sua estabilidade estrutural e não nas condições de segurança requeridas para a sua materialização. Isto é, na fase de projeto não são considerados os procedimentos inerentes aos processos de montagem e desmontagem, não se prevenindo adequadamente os riscos de queda em altura e de esmagamento existentes durante estas operações. Neste contexto, o objetivo principal desta reflexão é o de divulgar regras de boas práticas para a elaboração de projetos de cofragens, conducentes à minimização desses riscos ocupacionais. Os resultados decorrem da experiência na gestão de segurança em estaleiros de construção civil com a recolha sistemática de dados durante mais de uma década e numa pesquisa de abordagens ao problema, realizada em mais de 60 bases de dados e organizações internacionais em diferentes países de todo o Mundo. Desta pesquisa sobressaem soluções já implementadas em alguns países, onde são apresentadas aos projetistas soluções claras para o desenho de cofragens seguras.

ABSTRACT

Prevention in formworks Design

Formwork projects are often designed thinking only in its structural stability and not in the safety conditions required for its materialization. That is, in the design phase are not considered the inherent procedures to its assembly and disassembly, and so, are not adequately forewarned the risks of falling from height and crushing during those operations. In this context, the main objective of this work is to promote good practices standards for formwork design, leading to the minimization of those risks. The results arise from the experience in safety managing in construction sites with data collection for over a decade and from a literature review performed in over than 60 databases and international organizations in different countries around the World. From this research stand out solutions already implemented in some countries which are presented to designers as clear solutions for safe formworks.

1. A SINISTRALIDADE

A problemática das quedas em altura no setor da construção à escala mundial foi estudada por vários autores e todos são unânimes em considerar este risco como o mais frequente e a principal causa de morte no setor (Adam 2009). As fases de montagem e desmontagem da cofragem durante a execução de uma obra podem ser as mais perigosas das funções num estaleiro de construção (Contractor 2008). É uma atividade que envolve frequentemente trabalhadores em tarefas duras e difíceis, posicionados em altura, em zonas de terreno irregular ou instável, onde outros materiais e equipamentos estão geralmente presentes (Anon 1988).

2. OS PROJETOS DE COFRAGEM

A importância dada aos projetos tem recaído sobre as estruturas permanentes em detrimento das estruturas provisórias. Nestas incluem-se as cofragens, as quais têm sido tratadas como um mera forma para atingir um fim. A sua construção, como estruturas de pleno direito, é frequentemente negligenciada (Shapira 1999). Esta lacuna estende-se aos conteúdos pedagógicos dos cursos superiores de Engenharia Civil. No entanto, estas estruturas são, durante a obra, locais de trabalho, merecendo, também por isso, toda a dignidade.

O projeto de cofragens em Portugal é norteado pela legislação em vigor e por um conjunto de boas práticas prescritas em eurocódigos e normas, nomeadamente: RSA, REBAP, REAE e a NP EN 13670-1 que através do Decreto-Lei n.º 301/2007 têm força legal, na regulação da execução de estruturas de betão *in situ*. São estes os principais documentos legais existentes em Portugal que regulam direta e indiretamente o desenvolvimento dos projetos de cofragens, perseguindo a estabilidade de uma estrutura final, para concretizar a betonagem, no seu estado de *cofragem pronta e betão à cota*. No entanto, os riscos ocupacionais associados aos processos de montagem, utilização e desmontagem das cofragens, vão para além destes princípios e combinações de ações. Em suma, as leis e regulamentos que norteiam estes projetos não conduzem, necessária e objetivamente, a ciclos de trabalho seguros durante as operações com estes equipamentos.

Figura 1 – **Sistemas trepantes de pilares caixão de um viaduto de uma infraestrutura rodoviária**

Desde o pilar de 3 m de altura ao de 100 m são as cofragens que ditam a dignidade dos trabalhos. Toda a operação acontece e vive em torno destes equipamentos. Mesmo nas circunstâncias mais adversas, é neles que os ciclos de produção se cumprem. São o chão onde os trabalhadores confiam o apoio dos seus corpos e das suas vidas.

Todas as cofragens são construídas por partes elementares com um determinado e desejável grau de prefabricação e, só após todos os seus componentes se encontrarem solidarizados de acordo com o definido no seu projeto (e instruções do seu fabricante), é que o equipamento se encontra efetivamente estável, concluído e pronto para acolher a betonagem.

No entanto, existe uma grande diferença de escala entre os trabalhadores e a cofragem e/ou o elemento de construção em betão. Durante o tempo que medeia o início da execução da cofragem e o seu estado final

Figura 2 – **Desvinculação do sistema de elevação de *conjunto* exterior de um sistema trepante de um pilar caixão de um viaduto de uma infraestrutura rodoviária**

estão presentes no processo construtivo os riscos de queda em altura, de materiais e/ou de esmagamento, riscos que apresentam frequentemente elevada magnitude.

Assim, sob a alçada do projeto da cofragem, devem, entre outros fatores, estar subjacentes as especificações relacionadas com a sua montagem e desmontagem (Shapira 1999).

A cofragem deve ser concebida para interagir de forma ergonómica e antropometricamente adequada com os trabalhadores e com toda a dinâmica associada aos referidos processos (Oberlender, 2011). É nesta interação onde efetivamente estão os riscos e que, por isso, deve ser considerada no processo de conceção. Questões fundamentais, como por exemplo o alcance funcional vertical de pé dos trabalhadores, é que vão permitir uma efetiva e segura materialização dos procedimentos.

3. AS COFRAGENS E O DESENVOLVIMENTO ESPECÍFICO DO PLANO DE SEGURANÇA E SAÚDE

A integração de uma atividade de montagem e desmontagem de um sistema de cofragens no planeamento da segurança só se encontrará devidamente fundamentada e, por isso, em condições de ser aceite, se permitir explicitar, operação a operação, todas as situações de risco, associadas à cinemática do ciclo produtivo, necessárias à concretização dos trabalhos.

Exige-se, por isso, que os responsáveis pelo planeamento da segurança efetuem a análise detalhada do projeto de cofragem com um olhar ergonómico e antropométrico adequado a essa cinemática. Se o não fizerem será mais difícil identificar os riscos e, em consequencia, será inevitável a improvisação durante a fase de construção. Tudo isto vem, cumulativamente, em prejuízo da eficácia do ciclo produtivo e da segurança das operações.

4. REGRAS DE BOAS PRÁTICAS PARA A ELABORAÇÃO DE PROJETOS DE COFRAGENS

Na pesquisa efetuada foram encontrados vários documentos de organismos internacionais que corroboram as preocupações apresentadas sobre a importância dos processos de montagem e desmontagem de cofragens, suas sequências e metodologias →

executivas, na ótica da segurança ocupacional. Destes destacam-se dois exemplos, com recomendações e regulamentação específica: o caso australiano e o da vizinha Espanha: na Austrália existe um documento com força legal aprovado em 2011 (Act, 2011) que regula a conceção dos projetos de cofragens, promovendo a eficácia do equipamento e a minimização dos principais riscos envolvidos (queda em altura e esmagamento); em Espanha, o INSHT (Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo), produziu quatro *Notas Técnicas de Prevéncion* (NTP 834 / 835 / 836 / 837 2009) que estabelecem regras de boas práticas e metodologias, com o faseamento dos processos construtivos a que devem obedecer as atividades de montagem e desmontagem de cofragens, para situações tipo definidas.

5. PROPOSTA DE REGRAS DE BOAS PRÁTICAS

A proposta de regras de boas práticas que seguidamente se enuncia é direcionada para os projetistas, durante a elaboração de projetos de cofragens, perspetivando-se a minimização dos riscos de queda em altura, de materiais e de esmagamento, inerentes às operações de montagem e desmontagem do equipamento: 1) Maximizar a prefabricação no solo definindo cada *conjunto* (parte elementar da cofragem com um determinado grau de prefabricação para movimentação e aplicação) a movimentar; 2) Definir e apresentar os pontos de fixação e o sistema de elevação, de cada *conjunto* a movimentar; 3) Apresentar o peso de cada *conjunto* a movimentar; 4) Definir as condições de estabilidade provisória de cada *conjunto*; 5) Limitar a 2,5 m a diferença máxima de cotas entre as plataformas de trabalho de uma cofragem; 6) Definir a sequência de montagem e desmontagem; 7) Definir os acessos necessários à montagem, utilização e desmontagem do equipamento; 8) Definir o piso das plataformas de trabalho, os equipamentos de proteção coletiva ou individual, necessários à montagem, utilização e desmontagem da cofragem.

6. CONCLUSÕES

Aplicando-se as regras de boas práticas aqui propostas no desenvolvimento dos projetos de cofragens permite-se, por um lado, que os técnicos de TSHT e os CSO tenham matéria de facto que fundamente o planeamento da segurança necessário para as operações de montagem e desmontagem das cofragens, a consagrar em sede de PSS e, por outro lado, fornecer aos projetistas orientações complementares do ponto de vista da segurança ocupacional, subjacentes a ciclos ergonomicamente eficazes na implementação dos projetos de cofragem, já previstas genericamente na lei para as suas responsabilidades, mas não devidamente especificadas para o caso concreto das cofragens.

O resultado deste exercício em torno dos projetos de cofragens proporciona equipamentos mais eficazes, mais ergonómicos e, por isso, mais seguros e mais eficientes, na proporção direta ao número de ciclos que cada equipamento terá de cumprir.

Desta forma concretiza-se em sede própria, no projeto, uma proposta importante para melhorar as condições de segurança existentes na área específica das cofragens, tão carente de um salto qualitativo que permita sair da precariedade que se tem verificado durante os processos de montagem e desmontagem inerentes à utilização destes equipamentos, com uma penetração tão expressiva na construção civil e obras públicas. ING

Figura 3 – **Elevação de *conjunto* de sistema trepante de um pilar caixão de um viaduto de uma infraestrutura rodoviária**

REFERÊNCIAS

- Act (2011) Code of Practice for Formwork (www.legislation.act.gov.au/di/2011-29/20110305-47145/pdf/2011--29.pdf).
- Adam, Jose M. (2009). Falls from height during the floor slab formwork of buildings: current situation in Spain. *Journal of Safety Research*, 40, 293-299.
- Anon (1988). Guide to Formwork for Concrete. *ACI Structural Journal*, 85, 530-562.
- Contractor. (2008). *The Contractor's Guide to Quality Concrete Construction*. American Concrete Institute and the American Society of Concrete Contractors.
- Lee, Gloria K. L. (2001). Work profile and functional capacity of formwork carpenters at construction sites. *Disability & Rehabilitation*, 23 (1), 9-14.
- NTP 834 (2009). Encofrado vertical. Muros a dos caras, pilares, muros a una cara (I), *INSHT*, Espanha.
- NTP 835 (2009). Encofrado vertical. Muros a dos caras, pilares, muros a una cara (II), *INSHT*, Espanha.
- NTP 836 (2009). Encofrado vertical. Sistemas trepantes (I), *INSHT*, Espanha.
- NTP 837 (2009). Encofrado vertical. Sistemas trepantes (I), *INSHT*, Espanha.
- Oberlender, Robert L. Peurifoy & Garold D.. (2011). *Formwork-for-Concrete-Structures-4th*. MacGraw-Hill.
- Shapira, Aviad. (1999). Contemporary trends in formwork standards - a case study. *JCEM*, 125, 69-75.

AÇÃO DISCIPLINAR

CONSELHO DISCIPLINAR DA REGIÃO SUL
RELATÓRIO DE ATIVIDADE DO ANO DE 2014

JOSÉ MATOS E SILVA, Presidente do CDISS
CARLOS SANTOS PEREIRA, Vogal
ANTÓNIO CORRÊA DE AGUIAR, Vogal

1. INTRODUÇÃO / OBJETIVO 2014

Durante o ano de 2014 continuou a ser objetivo do Conselho Disciplinar da Região Sul (CDISS), para além de imprimir a adequada celeridade na resolução dos novos processos disciplinares, prosseguir no sentido de recuperar a ação processual antecedente, visando o trânsito em julgado dos processos acumulados de anos anteriores, alguns já em situação de prorrogação de prazo, outros suspensos, quer por dependência de decisão em Tribunal, quer por dificuldades administrativas e/ou de expediente, quer por metodologia processual dos Conselhos anteriores.

2. APOIO JURÍDICO

O CDISS continuou a contar com o apoio de uma jurista, a Dr.ª Salomé Moreira, contratada pelo Conselho Diretivo da Região Sul da Ordem dos Engenheiros, bem como de outra jurista, a Dr.ª Diana Augusto, cujas funções incluem apoiar e secretariar o CDISS. É de relevar a forma diligente e eficaz como se processou o apoio ao CDISS por parte das duas citadas juristas, ao longo do ano de 2014.

3. RECUPERAÇÃO DE PROCESSOS ANTERIORES A 2013

3.1. Processos ainda em tramitação

Dos processos a recuperar restam, no final de 2014, apenas sete processos ainda em tramitação:

- Quatro correspondentes ao período 2000-2010;
- Um correspondente ao ano de 2012;
- Dois correspondentes ao ano de 2013.

3.2. Processos decididos

Decidiram-se 18 processos:

- Um correspondente ao período 2000-2010;
- Um correspondente ao ano de 2012;
- Oito correspondentes ao ano de 2013;
- Oito correspondentes ao ano de 2014.

4. PROCESSOS ENTRADOS EM 2014

4.1. Processos ainda em tramitação

Dos 18 processos entrados em 2014 restam, no final deste ano, dez processos ainda em tramitação.

4.2. Processos decididos

Decidiram-se oito processos.

5. RESULTADO DAS DECISÕES TRANSITADAS EM JULGADO EM 2014

5.1. Processos findos sem decisão de mérito

Houve cinco processos sem decisão de mérito por diversas razões, nomeadamente, por se ter averiguado que se tratavam de relações do foro laboral ou contratual e não do foro disciplinar.

5.2. Processos findos com decisão de arquivamento

Houve nove processos que tiveram decisão de arquivamento.

5.3. Processos findos com sanção disciplinar

As sanções aplicadas foram:

- Uma suspensão por três meses;
- Duas advertências;
- Uma censura registada.

6. REUNIÕES

Durante o ano de 2014 o Conselho Disciplinar reuniu com uma periodicidade média mensal, tendo reunido extraordinariamente ou com quórum incompleto sempre que necessário, designadamente para despachar/assinar expediente entretanto concluído. No total, em 2014, realizaram-se 11 Reuniões Colegiais de CDISS.

7. RECURSOS DE DECISÕES DO CDISS INTERPOSTOS AO CONSELHO JURISDICIONAL

No ano de 2014, o CDISS deu seguimento para o Conselho Jurisdicional (CJ) de cinco recursos, em 18 processos julgados, o que evidencia o reconhecimento, pelos Associados e pela Sociedade, da importância e rigor do procedimento disciplinar levado a cabo por este CDISS, em que a grande maioria dos processos julgados (72%) não mereceu recurso.

8. CONCLUSÃO

Temos verificado que as intervenções quer dos Participantes quer dos Associados, quando envolvidos em processos disciplinares, têm tendência a ser cada vez mais rigorosas do ponto de vista jurídico, sendo frequentemente conduzidas por juristas, incluindo visitas para consulta dos processos, alegações e recursos com grande incidência na forma e conteúdo processual. É assim imperativo que a organização dos processos e o conteúdo dos documentos que os constituem nas diferentes fases seja rigoroso e inatacável. Isso só tem sido possível com a colaboração das juristas anteriormente referidas, não sendo compatível com intervenções pontuais e ocasionais de assessores não permanentes, como acontecia até 2011.

Quando exercida, a Ação Disciplinar tem um importante efeito pedagógico junto da Classe e da Sociedade. Para alcançar plenamente tal efeito, é nosso entender ser urgente implementar a publicação das penas aplicadas, quanto mais não seja junto da Classe, mas também desejavelmente junto das instituições que se baseiam na creditação conferida pela Ordem, como sejam os Tribunais, as Câmaras Municipais, etc.

9. DIVULGAÇÃO DA AÇÃO DISCIPLINAR

Tem sido entendido, à luz do Código Penal, que a publicação de penas, por não estar prevista no Estatuto da Ordem dos Engenheiros, constitui pena acessória e como tal não deve ser imposta. Ao contrário do que se passa por exemplo na Ordem dos Advogados onde as penas são publicitadas inclusive nos Tribunais (está previsto no Estatuto da Ordem dos Advogados).

À falta de melhor, tem vindo a ser publicada na "INGENIUM" uma secção de "Ação Disciplinar" onde se relatam casos de interesse geral, omitindo os nomes dos arguidos/réus, para não se incorrer na situação de pena acessória. Apenas uma vez anualmente, por ocasião da apresentação do Relatório de Atividades, é apresentado um resumo da Ação Disciplinar, quer dos Conselhos Disciplinares, quer do Conselho Jurisdicional. Prestamos, então, um serviço de informação à Classe que gostaríamos fosse mais além. Foi proposto ao Conselho Diretivo da Região Sul a publicação periódica da Ação Disciplinar na Newsletter da Região Sul. Esperamos poder vir a publicar as penas e os nomes dos faltosos.

A Sociedade confia na chancela da Ordem dos Engenheiros e na creditação conferida aos seus Membros, como garante de um comportamento profissional exemplar de acordo com o Estatuto e o Código Deontológico. A Ação Disciplinar vela por esse comportamento exemplar. Mas tem pouca ou nenhuma visibilidade.

Estamos atentos à próxima revisão do Estatuto da Ordem dos Engenheiros, onde, a par de alterações de raiz impostas por Lei, nomeadamente quanto ao Conselho Jurisdicional, vivamente recomendamos a inclusão da publicação e divulgação das penas e da nomeação dos infratores, pelo menos junto da Classe. ING

LEGISLAÇÃO

AGRICULTURA E PECUÁRIA

» Decreto-Lei n.º 20/2015 de 03 de Fevereiro

Procede à segunda alteração ao Decreto-Lei n.º 79/2011, de 20 de junho, transpondo a Diretiva n.º 2013/31/UE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 12 de junho de 2013, que altera a Diretiva n.º 92/65/CEE do Conselho no que respeita aos requisitos de saúde animal que regem o comércio e as importações na União Europeia de cães, gatos e furões.

» Portaria n.º 42/2015 de 19 de Fevereiro

Estabelece as normas regulamentares aplicáveis à atividade de detenção e produção pecuária, ou atividades complementares, de bovinos, ovinos, caprinos e cervídeos e revoga a Portaria n.º 638/2009, de 9 de junho.

AMBIENTE

» Resolução do Conselho de Ministros n.º 6-B/2015 de 04 de Fevereiro

Aprova a Estratégia Nacional para as Florestas, que constitui a primeira atualização da Estratégia aprovada pela Resolução do Conselho de Ministros n.º 114/2006, de 15 de setembro.

» Decreto-Lei n.º 29/2015 de 10 de Fevereiro

Institui o Conselho Florestal Nacional e regula a sua natureza, as suas competências, a sua composição e o seu funcionamento.

» Lei n.º 15/2015 de 16 de Fevereiro

Estabelece os requisitos de acesso e exercício da atividade das entidades e profissionais que atuam na área dos gases combustíveis, dos combustíveis e de outros produtos petrolíferos, conformando-o com a disciplina da Lei n.º 9/2009, de 4 de março, e do Decreto-Lei n.º 92/2010, de 26 de julho, que transpuseram as Diretivas números 2005/36/CE, de 7 de setembro, relativa ao reconhecimento das qualificações profissionais, e 2006/123/CE, de 12 de dezembro, relativa aos serviços no mercado interno, e procede à quinta alteração ao Decreto-Lei n.º 267/2002, de 26 de novembro.

» Portaria n.º 44/2015 de 20 de Fevereiro

Aprova os valores dos níveis de liberação para os resíduos radioativos sólidos a aplicar pela Comissão Reguladora para a Segurança das Instalações Nucleares.

» Portaria n.º 57-B/2015 de 27 de Fevereiro

Adota o Regulamento Específico Sustentabilidade e Eficiência no Uso de Recursos.

» Declaração de Retificação n.º 6/2015 de 27 de Fevereiro

Declaração de Retificação à Lei n.º 82-D/2014, de 31 de dezembro, que "Procede à alteração das normas fiscais ambientais nos setores da energia e emissões, transportes, água, resíduos, ordenamento do território, florestas e biodiversidade, introduzindo ainda um regime de tributação dos sacos de plástico e um regime de incentivo ao abate de veículos em fim de vida, no quadro de uma reforma da fiscalidade ambiental".

» Portaria n.º 77/2015 de 16 de Março

Aprova o novo Regulamento do Fundo Florestal Permanente.

COMÉRCIO E TURISMO

» Resolução do Conselho de Ministros n.º 6-A/2015 de 02 de Fevereiro

Aprova a Agenda para a Competitividade do Comércio, Serviços e Restauração 2014-2020 e cria o Conselho para o Comércio, Serviços e Restauração, estabelecendo a respetiva composição e funcionamento.

INDÚSTRIA

» Decreto-Lei n.º 32/2015 de 04 de Março
Procede à primeira alteração ao Decreto-Lei n.º 211/99, de 14 de junho, que estabelece as regras a que devem obedecer o projeto, o fabrico e a avaliação da conformidade, a comercialização e a colocação em serviço dos equipamentos sob pressão, transpondo o artigo 13.º da Diretiva n.º 2014/68/UE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 15 de maio de 2014.

» Decreto-Lei n.º 33/2015 de 04 de Março
Estabelece obrigações relativas à exportação e importação de produtos químicos perigosos, assegurando a execução, na ordem jurídica interna, do Regulamento (UE) n.º 649/2012, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 4 de julho de 2012.

ORDENAMENTO DO TERRITÓRIO

» Portaria n.º 22/2015 de 05 de Fevereiro
Aprova as listas de zonas desfavorecidas.

» Portaria n.º 37/2015 de 17 de Fevereiro
Procede à criação dos conselhos de região hidrográfica e regula o seu funcionamento.

» Portaria n.º 57-D/2015 de 27 de Fevereiro
Fixa os parâmetros e a metodologia para a determinação da valia do projeto realizada na fase de instrução dos procedimentos de autorização conjunta de grandes superfícies comerciais não inseridas em conjuntos comerciais e de conjuntos comerciais com área bruta locável igual ou superior a 8.000 m^2.

» Decreto-Lei n.º 38/2015 de 12 de Março
Desenvolve a Lei n.º 17/2014, de 10 de abril, que estabelece as Bases da Política de Ordenamento e de Gestão do Espaço Marítimo Nacional.

PRODUÇÃO E DISTRIBUIÇÃO DE ELETRICIDADE

» Lei n.º 14/2015 de 16 de Fevereiro
Estabelece os requisitos de acesso e exercício da atividade das entidades e profissionais responsáveis pelas instalações elétricas, conformando-os com a disciplina da Lei n.º 9/2009, de 4 de março, e do Decreto-Lei n.º 92/2010, de 26 de julho, que transpuseram as Diretivas números 2005/36/CE, de 7 de setembro, relativa ao reconhecimento das qualificações profissionais, e 2006/123/CE, de 12 de dezembro, relativa aos serviços no mercado interno.

RESÍDUOS

» Portaria n.º 68/2015 de 09 de Março
Identifica os elementos instrutórios a apresentar com os pedidos de regularização, de alteração e ou ampliação, de estabelecimentos e explorações de atividades industriais, pecuárias, de operações de gestão de resíduos, de revelação e aproveitamento de massas minerais, de aproveitamento de depósitos minerais e instalações de resíduos da indústria extrativa.

» Resolução do Conselho de Ministros n.º 11-C/2015 de 16 de Março
Aprova o Plano Nacional de Gestão de Resíduos para o horizonte 2014-2020.

TRANSPORTES

» Portaria n.º 54/2015 de 27 de Fevereiro
Fixa as regras da localização, classificação, composição e funcionamento das áreas de serviço inseridas em zona de domínio público rodoviário e dos postos de abastecimento que sejam marginais às estradas que constituem a Rede Rodoviária Nacional, assim como as estradas regionais e estradas desclassificadas sob jurisdição da EP – Estradas de Portugal, S.A.

» Decreto-Lei n.º 34/2015 de 04 de Março
Transpõe a Diretiva n.º 2012/35/UE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 21 de novembro de 2012, que altera a Diretiva n.º 2008/106/CE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 19 de novembro de 2008, relativa ao nível mínimo de formação dos marítimos.

» Decreto-Lei n.º 35/2015 de 06 de Março
Procede à primeira alteração ao Decreto-Lei n.º 58/2008, de 26 de março, que estabelece as condições que devem ser observadas no contrato de transporte ferroviário de passageiros, conformando as regras nacionais que regulam o contrato de transporte ferroviário de passageiros com as disposições do Regulamento (CE) n.º 1371/2007, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 23 de outubro de 2007.

» Decreto-Lei n.º 40/2015 de 16 de Março
Aprova os estatutos da Autoridade Nacional da Aviação Civil, anteriormente designado Instituto Nacional de Aviação Civil, I.P., em conformidade com o regime estabelecido na Lei n.º 67/2013, de 28 de agosto, que aprova a lei-quadro das entidades administrativas independentes.

DIPLOMAS REGIONAIS

» Decreto Legislativo Regional n.º 3/2015/A de 04 de Fevereiro
Estabelece o regime jurídico relativo à inventariação, classificação, proteção e valorização dos bens culturais móveis e imóveis, existentes na Região Autónoma dos Açores.

» Decreto Legislativo Regional n.º 6/2015/A de 05 de Março
Estabelece o regime jurídico de segurança contra incêndios em edifícios na Região Autónoma dos Açores. ING

Informações detalhadas sobre estes e outros diplomas legais podem ser consultadas em **www.ordemengenheiros.pt/pt/centro-de-informacao/legislacao**

ANÁLISE

GGRF – GLOBAL GEODETIC REFERENCE FRAME

Nações Unidas aprovam, a 26 de fevereiro, resolução sobre o Referencial Geodésico Global. Esta é a primeira resolução da ONU no âmbito da informação geoespacial

JOÃO AGRIA TORRES, Engenheiro Geógrafo

A INICIATIVA UN-GGIM E A RESOLUÇÃO SOBRE O GGRF

Está em curso, desde há cerca de quatro anos, a iniciativa *Global Geospatial Information Management* (UN-GGIM), patrocinada pelo Conselho Económico e Social da ONU – Organização das Nações Unidas. A UN-GGIM constitui-se como uma plataforma para o desenvolvimento de estratégias efetivas na construção e fortalecimento das capacidades nacionais no âmbito da informação geoespacial, pretendendo ser a força motivadora para o desenvolvimento da informação geoespacial e o promotor do seu uso na análise dos desafios globais determinantes.

De entre os objetivos desta iniciativa destaca-se a compilação das melhores práticas e experiências de organismos nacionais e internacionais relacionados com a informação geoespacial, em particular no que respeita a instrumentos legais, modelos de gestão e normas técnicas, que terão um impacto assinalável nas futuras gerações.

Decorrente da iniciativa UN-GGIM, foi adotada no passado dia 26 de fevereiro, pela Assembleia Geral das Nações Unidas, uma resolução sobre o Referencial Geodésico Global (*GGRF - Global Geodetic Reference Frame*), a primeira resolução da ONU no âmbito da informação geoespacial.

A resolução contempla os diversos aspetos relacionados com o estabelecimento do GGRF, de que se destacam (em *itálico* transcrevem-se extratos da resolução, cujo texto completo pode ser obtido em http://ggim.un.org/docs/A_69_L53_E.pdf):

- A cooperação internacional no âmbito da assistência técnica e capacitação para os países em desenvolvimento: "*Encourages Member States and relevant international organizations to enhance global cooperation in providing technical assistance, especially for capacity development in geodesy for developing countries, with the aim of ensuring the development, sustainability and advancement of a global geodetic reference frame*";
- A partilha de dados sob coordenação da Associação Internacional de Geodesia: "*Urges Member States to implement open sharing of geodetic data, standards and conventions, on a voluntary basis, to contribute to the global reference frame and regional densifications through relevant national mechanism and inter governmental cooperation, and in coordination with the International Association of Geodesy*";
- A necessidade de os países melhorarem e manterem a sua infraestrutura geodésica: "*Also invites Member States to commit to improving and maintaining appro-*

priate national geodetic infrastructure as an essential means to enhance the global geodetic reference frame";

- A cooperação multilateral na conceção da infraestrutura geodésica global: "*Further invites Member States to engage in multilateral cooperation that addresses infrastructure gaps and duplications towards the development of a more sustainable global geodetic reference frame*";
- A necessidade de promoção da infraestrutura geodésica na sociedade: "*Invites Member States to develop outreach programmes that make the global geodetic reference frame more visible and understandable to society*".

A MOTIVAÇÃO

Um dos problemas tradicionais na utilização de informação geoespacial transfronteiriça, ou até mesmo dentro de um país, é o facto de a sua georreferenciação estar baseada em referenciais geodésicos distintos, em resultado dos constrangimentos técnicos então existentes.

É inegável que os desenvolvimentos tecnológicos e a utilização/consumo de informação geoespacial, presentes no nosso quotidiano, não se compadecem com esta situação. Torna-se necessário utilizar um referencial geodésico que suporte a georreferenciação de forma homogeneamente global, que garante a sua aplicabilidade em todos os domínios, quer científicos, quer de utilização prática, como, por exemplo, os navegadores de que dispomos nas nossas viaturas e telemóveis (vulgarmente e erroneamente conhecidos como GPS).

Esta questão não se coloca somente à informação recolhida com técnicas terrestres. É igualmente cada vez mais determinante que os satélites artificiais dedicados à observação da Terra, e são bastantes, forneçam a sua informação num referencial único e de grande exatidão, garantindo assim a consistência e fiabilidade da informação resultante do processamento de dados provenientes de fontes e sensores da mais diversa natureza. Esta capacidade, que começa desde logo na determinação rigorosa dos seus parâmetros orbitais, é também importante para a utilização quase imediata da informação que disponibilizam.

Acresce que estão atualmente em operação diversos sistemas de posicionamento e navegação por satélite: o norte-americano GPS, o russo GLONASS, o chinês Beidou, o europeu Galileo. É claro que para garantir um mínimo de interoperabilidade os referenciais geodésicos utilizados para a determinação rigorosa das suas órbitas devem ser comuns.

Neste contexto, o posicionamento da informação geoespacial requer uma infraestrutura geodésica constituída por um conjunto de estações distribuídas o mais uniformemente possível na Terra, cujas coordenadas espaciais são determinadas de forma homogénea e com a maior exatidão possível. As estações que constituem esta infraestrutura geodésica realizam observações de forma quase contínua com técnicas avançadas de geodesia espacial. A natureza e complexidade das estações, a necessidade de harmonizar a sua operação e o processamento dos dados requerem o envolvimento e a cooperação de todos os países, já que só um não o pode fazer sozinho. Pode resumir-se esta motivação no seguinte extrato da resolução: "*Acknowledging that the global geodetic reference frame depends upon the participation of countries all around the globe, and the need to take action to strengthen international cooperation*".

O comunicado à imprensa emanado da ONU enfatiza e sintetiza, de forma notável, a importância da geodesia nos mais diversos domínios: "*The science that supports the precise pinpointing of people and places should be shared more widely, according to the United Nations General Assembly as it adopted its first resolution recognizing the importance of a globally-coordinated approach to geodesy – the discipline focused on accurately measuring the shape, rotation and gravitational field of planet Earth.*"

Mais adiante, no mesmo comunicado pode ler-se: "*The General Assembly resolution, A Global Geodetic Reference Frame for Sustainable Development, outlines the value of ground-based observations and remote satellite sensing when tracking changes in populations, ice caps, oceans and the atmosphere over time. Such geospatial measurements can support sustainable development policy making, climate change monitoring and natural disaster management, and also have a wide range of applications for transport, agriculture and construction.*"

O QUE É UM GGRF?

O desenvolvimento das técnicas geodésicas espaciais a partir da década de 1980, de que se destaca o GPS (*Global Positioning System*), as exigências de maior precisão da comunidade científica e a uniformização a nível global, trouxeram a necessidade de introduzir novos conceitos na definição dos sistemas geodésicos de referência, que até essa ocasião estavam associados à noção de *datum* geodésico.

Os novos conceitos sobre os quais assenta a georreferenciação são os de *Terrestrial Reference System* (TRS) e *Terrestrial Reference Frame* (TRF).

Um Sistema de Referência Terrestre (TRS) é um sistema que acompanha o movimento de rotação da Terra no seu movimento diurno no espaço, representa um espaço afim e baseia-se em definições matemáticas e físicas. O sistema de eixos associado tem uma origem, uma unidade de comprimento e uma orientação no espaço. O TRS possui também um conjunto de constantes físicas associadas (tempo, velocidade de propagação da luz no vácuo e o produto da constante de gravitação universal pela massa da Terra).

Como as técnicas geodésicas espaciais atuais são essencialmente diferenciais, é necessário estabelecer um conjunto de referências geodésicas coerentes, cujas coordenadas são estimadas com base em técnicas de geodesia espacial e cumprem a definição do TRS. Designa-se esse conjunto de referências por Referencial Terrestre (TRF). Um TRF não é mais do que a realização de um determinado TRS e serve de base a todas as operações de georreferenciação a ele referidas.

De entre as várias possibilidades de definição de TRS foi adotado pela União Geodésica e Geofísica Internacional (UGGI), na Assembleia Geral realizada em 1991, em Viena, o *International Terrestrial Reference System* (ITRS), cuja definição, realização e promoção ficou a cargo do *International Earth Rotation and Reference Systems Service* (IERS). Após a definição do ITRS, o IERS estabeleceu o correspondente *International Terrestrial Reference Frame* (ITRF). O ITRF é um conjunto de referências distribuídas globalmente, cujas coordenadas são estimadas com base em técnicas de geodesia espacial: →

VLBI (*Very Long Baseline Interferometry*), SLR (*Satellite Laser Ranging*), GNSS (*Global Navigation Satellite Systems*) e DORIS (*Doppler Orbitography and Radiopositioning Integratedby Satellite*).

A solução ITRF mais antiga ainda disponível é o ITRF94, embora a primeira solução tenha sido publicada em 1988. Desde então têm sido calculadas várias soluções, com uma precisão crescente, estando prevista para 2015 a publicação da solução ITRF2014. Para se ter uma ideia do grau de qualidade atingido ao longo deste período de mais de 25 anos, basta referir que as coordenadas tridimensionais da maioria das estações que constituem o referencial têm uma exatidão associada de 1-2 mm (1 sigma) numa determinada época.

A extraordinária precisão das técnicas em que assenta permite detetar a variação temporal das coordenadas das estações, quer devido a movimentos locais, quer a movimentos tectónicos, pelo que, além das coordenadas, são também estimadas as velocidades. Por exemplo, a placa europeia, onde Portugal Continental se situa, tem um movimento global para nordeste com uma velocidade de cerca 2,5 cm por ano – ver Figura 1, que representa o campo de velocidades associado ao ITRF2008.

O ITRF já é um referencial geodésico global. Contudo, tem sido bastante difícil não só manter as estações atuais como instalar novas estações de forma a preencher o globo terrestre o mais homogeneamente possível. Um dos aspetos importantes é a co-localização de várias técnicas geoespaciais como, por exemplo, em Concepcion (Chile) ou Wettzell (Alemanha), para a deteção de efeitos sistemáticos e calibração dos instrumentos utilizados pelas diferentes técnicas antes referidas: radiotelescópios no VLBI, emissores de laser para satélites artificiais e Lua no SLR, recetores GNSS e DORIS.

Figura 2 – **Selo alusivo à estação VLBI em Yebes, Espanha**

AS EXPECTATIVAS PARA O FUTURO

Apesar de todos os avanços ocorridos no domínio científico, as exigências são sempre crescentes, como é normal. Para satisfazer essas exigências torna-se absolutamente necessário que os diferentes países promovam investimentos, quer em infraestruturas tecnológicas e científicas, quer em recursos humanos, para manter e melhorar o que já existe. A resolução da Assembleia Geral da ONU sobre o Referencial Geodésico Global é um manifesto político sobre uma temática técnico-científica que tem implicações em inúmeros aspetos da vida do Homem, desde a sustentabilidade ambiental ao lazer, estabelecendo, por isso, o enquadramento necessário aos diferentes países para desenvolverem as suas políticas de forma concertada no âmbito da informação geoespacial, em geral, e nas infraestruturas geodésicas, em particular.

Esta resolução foi apoiada por 52 Estados Membros, entre os quais Portugal. Nos seus considerandos, destaca-se o reconhecimento do papel que tem vindo a ser desempenhado pelas agências cartográficas nacionais e pelas organizações científicas nacionais e internacionais empenhadas nesta matéria, em particular a Associação Internacional de Geodesia (IAG - *International Association of Geodesy*) e a Federação Internacional de Geómetras (FIG - *International Federation of Surveyors*), como se verifica na seguinte transcrição: "*Recognizing further the extraordinary achievements made by national mapping and space agencies, geodetic commissions, research organizations and universities and other international organizations such as the International Federation of Surveyors, building up on initiatives of the International Association of Geodesy, representing the global geodetic community, in measuring and monitoring changes in the Earth's system on a best-effort basis, including the development of the now adopted International Terrestrial Reference Frame*".

Portugal é membro da Associação Internacional de Geodesia desde 1867 (!), aquando da realização da 2.ª Conferência Geodésica Internacional. É igualmente membro da FIG, embora mais recentemente, sendo esta representação assegurada pelo Colégio Nacional de Engenharia Geográfica da Ordem dos Engenheiros.

No nosso País já existem estações que têm contribuído para o ITRF, embora de forma incipiente. Contudo, é importante referir que está em curso a instalação de duas estações VLBI na Região Autónoma dos Açores, nas ilhas de Santa Maria e Flores, no âmbito da Rede Atlântica de Estações Geodinâmicas e Espaciais (RAEGE), uma parceria entre a Região Autónoma dos Açores e o Instituto Geográfico Nacional de Espanha, com experiência neste domínio (espera-se que a estação de VLBI em Santa Maria inicie as operações ainda em 2015).

A comunidade geodésica internacional está obviamente muito agradada com a adoção da resolução sobre o GGRF. Representa o reconhecimento das entidades políticas do nosso Planeta pelo trabalho desenvolvido numa área científica muito pouco visível e faz pressupor que os Governos de todos os países se irão empenhar em fortalecer o desenvolvimento neste domínio.

Isto está bem patente no já referido comunicado à imprensa: "*Geodesy plays an increasing role in people's lives, from finding disaster victims to finding directions using a smartphone.*" ING

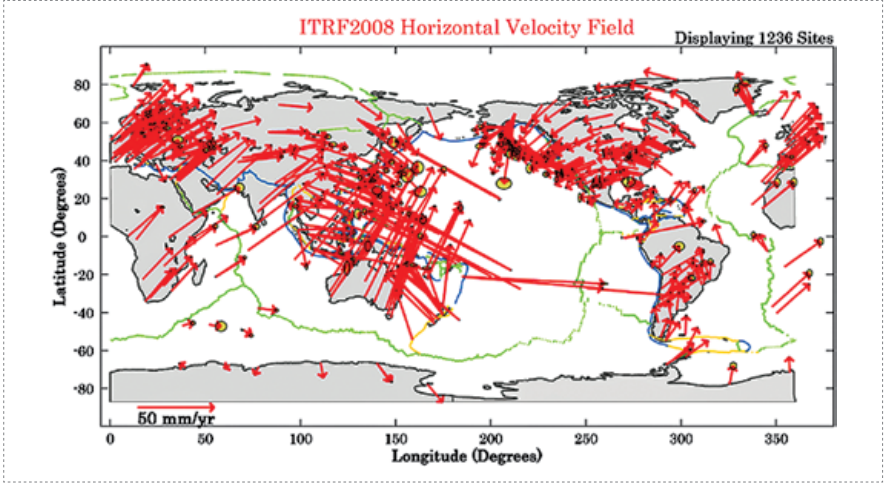


Figura 1 – **Vetores representativos das velocidades relativas das placas tectónicas nas atuais estações (ITRF2008) (Cortesia de Zuheir Altamimi)**

CORREIO DO LEITOR

A IMPORTÂNCIA SOCIAL DOS ENGENHEIROS

RENATO JORGE RAMOS MORGADO, Membro Conselheiro da Ordem dos Engenheiros

Explorar o mundo em que vive e aprender com essa exploração, integrando, depois, os resultados dessa aprendizagem no seu quotidiano e na sua luta pela sobrevivência e por uma vida melhor, está na natureza fundamental do Homem.

Esta atitude existe em todas as pessoas, manifestando-se de formas diferentes e em graus diferentes, indo desde a exploração de modelos mentais da realidade, sem quaisquer constrangimentos, como fazem os filósofos, ou pela rigorosa aplicação do método científico, como fazem os cientistas, ou tentando dar realidade a modelos resultantes das possibilidades estéticas do conhecimento e da sensibilidade humanas, como fazem os artistas, ou, então, explorando a possibilidade de resolver os seus problemas aplicando o seu engenho e usando os conhecimentos disponíveis, sejam eles de que natureza forem, como fazem os engenheiros. Todas as pessoas, ao longo da sua vida, num ou noutro momento, ou mesmo durante a maior parte do seu tempo, são mais ou menos filósofos, cientistas, artistas e engenheiros!

Nesta designação de engenheiros está contido um conjunto muito vasto de pessoas, correspondente a um também muito vasto conjunto de profissões, tais como economistas, médicos, legisladores, arquitetos, engenheiros, etc. Todos eles são supostos resolverem o que poderia ser considerado como os "problemas práticos", isto é, os problemas que as pessoas e as sociedades sentem e avaliam como urgentes e para os quais reclamam soluções urgentes, ou mesmo imediatas, o mais simples e baratas possível e que "funcionem".

O que distingue os "engenheiros", a quem habitualmente chamamos Engenheiros, dos outros "engenheiros" (médicos, economistas e outros) é que os Engenheiros são os principais agentes da transformação do mundo material, tornando possível nele construir o complexo mundo das pessoas e das sociedades. Médicos, economistas, legisladores, etc., só puderam, e só podem, resolver os seus problemas depois de os Engenheiros terem resolvido os problemas mais "básicos", tais como caçar, dominar o fogo, inventar a roda e a máquina a vapor, regar as terras, construir aparelhos de raios X, computadores e autómatos, construir edifícios, estradas, refinarias, etc.

Ao longo dos tempos os Engenheiros sempre se ocuparam, prioritariamente, dos problemas mais "básicos", ao contrário dos outros profissionais já referidos. Os legisladores, por exemplo, ocupam-se dos problemas das sociedades humanas e do seu funcionamento; os médicos ocupam-se dos problemas do corpo humano – ambos estes domínios considerados habitualmente como intrinsecamente complexos.

Aparentemente isto pode significar que o papel dos Engenheiros nas sociedades é um papel menor. Mas, pelo contrário, é exatamente esta missão de resolver "os problemas práticos" e "básicos" que confere aos Engenheiros uma enorme importância e uma grande dignidade, uma vez que sem esses problemas resolvidos as pessoas e as sociedades não teriam as condições materiais, e, sobretudo, as condições mentais, para, sequer, reconhecerem como problemas os problemas ditos mais complexos.

Do caráter "básico" dos problemas cuja solução compete aos Engenheiros não se deve concluir que esses problemas são "fáceis" ou de "fácil solução". Nunca foram "fáceis", ao longo dos tempos, já que não foi, certamente, mais fácil ao Homem dominar o fogo, então, do que construir uma central nuclear, hoje. O desenvolvimento das sociedades humanas aponta, claramente, no sentido de complexidade crescente, atingindo já situações de enorme complexidade. Isto quer dizer que, se os problemas "básicos" de que sempre se ocuparam os Engenheiros nunca foram simples, sê-lo-ão cada vez menos no futuro.

Os Engenheiros são, assim, credores de serem reconhecidos como tendo resolvido, e de continuarem a resolver, os problemas mais básicos e essenciais do Homem e das sociedades humanas, assegurando as fundações materiais e mentais sobre as quais essas sociedades se construíram e continuam a construir.

Este é um valor real e uma honra que conferem à Engenharia uma grande dignidade, que deve ser claramente afirmada pelos Engenheiros, que devem assumir com orgulho a responsabilidade social que daí lhes advém. ING

HISTÓRIA

PRINCÍPIOS E PRESSUPOSTOS DA ELETRIFICAÇÃO DO PAÍS

Ferreira Dias, do enunciado à centralização da produção e do transporte da eletricidade

MARIA FERNANDA ROLLO
Professora da Faculdade de Ciências Sociais e Humanas da Universidade Nova de Lisboa
Investigadora e Presidente do Instituto de História Contemporânea • fernandarollo@fernanda-rollo.me

"Essa obra é porventura mais vasta do que o deixa perceber o seu conteúdo visível; para além dos postes, dos transformadores ou dos diagramas de carga, há uma tentativa de doutrina, que frutifica mal porque o vento a não ajuda, mas que segue serenamente – tão serenamente quanto pode – o seu propósito de unidade, de civismo, de perfeição e até, talvez, de desinteresse.

A Companhia Nacional de Electricidade é o polícia sinaleiro da electricidade portuguesa. Mas é polícia em dia de chuva sem capa de borracha; é polícia a governar um trânsito que não tem código da estrada; é polícia a braços com uma multidão que ainda não sabe exactamente se a luz encarnada é sinal de parar ou andar."

J.N. Ferreira Dias Júnior, no 10.º aniversário da CNE, 1957[1]

Dediquei o artigo de História do último número desta revista ao "Ano Internacional da Luz", percorrendo em breves palavras alguns aspetos da história da eletrificação portuguesa. Salientei então a importância da Lei n.º 2002 nesse percurso, constituindo um marco fundamental a partir do qual Portugal assumiu por fim o propósito da eletrificação do País. Assinalei então a oposição que o propósito da eletrificação ainda teve que enfrentar para conseguir aprovação como Lei na Assembleia Nacional, resistindo a um debate que se prolongou por 17 sessões consecutivas até que em dezembro de 1944 veio a ser aprovada. A principal vitória, consagrando a obra da eletrificação como um empreendimento da responsabilidade do Estado, ficaria sem dúvida alcançada, a crédito do seu autor Ferreira Dias Júnior que há anos se vinha batendo em autêntica campanha pela eletrificação do País. Dedica-se este artigo à concretização do enunciado lançado pela Lei n.º 2002 e à atividade que ainda cumpriria a Ferreira Dias no sentido de o realizar.

1 Arquivo Ferreira Dias Júnior, Ferreira Dias Júnior – Discurso no almoço oferecido pelo pessoal da CNE em 04-05-1957.

Quando a Lei da Eletrificação do País foi aprovada já Ferreira Dias saíra do Governo. Será de precisar: José Nascimento Ferreira Dias, a que temos dedicado muitas páginas, nomeadamente da "INGENIUM", que entre muitos outros cargos foi Bastonário da Ordem dos Engenheiros, tinha sido chamado ao Governo já durante a Guerra, para integrar como Subsecretário de Estado do Comércio e Indústria a equipa que compunha o recém-criado Ministério da Economia cuja chefia fora entregue a Rafael Duque. Por vicissitudes que agora não importa desenvolver, a remodelação governamental realizada por Salazar em setembro de 1944 afastaria Rafael Duque e Ferreira Dias do Governo entregando a pasta da Economia a Supico Pinto.

A execução da Lei n.º 2002, e ainda mais evidentemente da Lei do Fomento e Reorganização Industrial que Ferreira Dias também logrou fazer aprovar enquanto no Governo, ficava sob novo comando, refém de renovadas vicissitudes e à mercê das persistentes resistências. De qualquer forma, a aprovação da Lei n.º 2002 consagrara, entre outros aspetos vitais, a centralização da produção de energia, a preferência pela hidroeletricidade a associação da eletrificação à almejada industrialização nacional, prosseguida pelo mesmo Engenheiro Ferreira Dias. Deixemos de lado a questão da lei relativa à industrialização, reservada para um próximo artigo, referindo apenas como o propósito prosseguido foi 'suspenso' e adiado, para nos concentrarmos na concretização do projeto na Lei n.º 2002, dando conta das vicissitudes que ainda se colocaram à sua concretização.

Supico Pinto ocupou a pasta da Economia entre setembro de 1944 e fevereiro de 1947, tendo como Subsecretários do Comércio, da Indústria e da Agricultura, respetivamente, Albano do Carmo Rodrigues Sarmento, Francisco Teixeira de Queirós de Castro Caldas e Albano Homem de Melo. Era portanto esta equipa que estava no poder quando a II Guerra terminou e à qual ficou cometida a primeira fase da complexa tarefa de acompanhar a transição da economia de guerra para a economia de paz, encontrar os meios de concretizar as propostas de políticas setoriais aprovadas durante a guerra, mormente a eletrificação, e enfrentar os problemas mais prementes do quotidiano, em particular as dificuldades com o comércio externo e a questão dos abastecimentos.

Supico Pinto apontaria então como prioridades o combate à inflação; a reforma da nossa estrutura económica e a necessidade de remover os obstáculos que por razões de condicionamento económico impeçam a realização de qualquer iniciativa capaz de promover a maior riqueza nacional, quer pela utilização de recursos inaproveitados, quer pela produção de bens a menor preço ou de melhor qualidade[2]. Para tanto, considerava Supico Pinto, ter-se-ia que contar, para além do esforço da iniciativa privada, com o concurso da intervenção coletiva promovendo a melhor coordenação de todas as atividades, por via de uma disciplina económica mais ordenada. Significando a indispensabilidade do reforço da atuação da organização corporativa, entendida como a única fórmula capaz de realizar a colaboração do Estado com a iniciativa privada e só através desta colaboração se poderá realizar o interesse coletivo sem prejuízo das legítimas liberdades da pessoa humana[3].

O mandato de Supico Pinto acabaria por ficar dominado pela tentativa de regularização da economia nacional no contexto do regresso à paz e pela instante questão dos abastecimentos, ou melhor, pelas dificuldades crescentes que a escassez crónica de bens essenciais, agravada pelas circunstâncias da guerra, suscitava, nomeadamente em matéria de instabilidade e contestação social e política.

Em matéria de realizações, o essencial do esforço do Governo concentrar-se-ia na eletrificação do País. Foi essa, diria mais tarde Supico Pinto, a prioridade eleita e rapidamente posta em marcha: "*ao chegar ao Ministério da Economia senti a necessidade de dar um impulso decisivo ao problema da eletrificação nacional*"[4]. Embora o caminho estivesse definido e o quadro legal recentemente aprovado não oferecesse grandes dúvidas, colocar-se-iam outras dificuldades. Foram constituídas as empresas de capitais mistos que assegurariam os futuros aproveitamentos hidroelétricos: logo em 1945 a Companhia Hidroelétrica do Cávado e a Companhia Hidroelétrica do Zêzere, sediadas no Porto e em Lisboa, respetivamente, e nas quais o Estado participava com um terço do capital acionista[5]. No final do mesmo ano, em dezembro, seria promulgado o Decreto-lei que organizava a Direção-Geral dos Serviços Elétricos[6]. A Direção-Geral dos Serviços Elétricos tinha sido constituída no tempo de Rafael Duque[7], que tinha determinado que passavam a depender do Ministério da Economia, constituindo a Direção-Geral dos Serviços Elétricos, os serviços elétricos da Direção-Geral dos Serviços Hidráulicos e Elétricos, que passavam a denominar-se Direção-Geral dos Serviços Hidráulicos. O mesmo diploma extinguira a Junta de Eletrificação Nacional (JEN) (constituída em 1936 tendo como Presidente Ferreira Dias Júnior até ser nomeado Secretário de Estado do Comércio e Indústria)[8]. Em 1945 os serviços são organizados: o Decreto-lei n.º 35 403, de 27 de dezembro de 1945, organiza os serviços da Direção-Geral dos Serviços Elétricos e extingue a Repartição dos Serviços Elétricos e o quadro eletrotécnico transitório, criado pelo artigo 17.º do Decreto n.º 17 894, *DG*, I Série, n.º 288, de 27 de dezembro de 1945.

2 "Discurso de Sua Ex.ª o Ministro da Economia, pronunciado no acto de posse dos vogais do Conselho Técnico Corporativo, realizado no dia 7 do corrente", in *Boletim da Direção-Geral da Indústria*, Ano VIII, n.º 393, de 21 de março de 1945, p. 432.

3 Idem, p. 432.

4 "Discurso de Sua Ex.ª o Ministro da Economia pronunciado na segunda sessão de trabalhos da I Conferência da União Nacional, realizada no dia 11 do corrente", in *Boletim da Direção-Geral da Indústria*, Ano IX, n.º 481, de 27 de novembro de 1946, pp. 183-188.

5 Ver "Nota oficiosa de Sua Ex.ª o Ministro da Economia definindo a política de execução de novos empreendimentos hidro-eléctricos", in *Boletim da Direção-Geral da Indústria*, Ano VIII, n.º 412, de 1 de agosto de 1945, pp. 749-753.

6 Ver também a Declaração ao Decreto-lei n.º 35 403, que organiza os serviços de Direção-Geral dos Serviços Elétricos, *Diário do Governo*, I Série, n.º 3, de 4 de janeiro de 1946.

7 A partir do Decreto n.º 33 546, de 23 de fevereiro de 1944.

8 *Diário do Governo*, I Série, n.º 37 de 23 de fevereiro de 1944.

Mas o processo não foi fácil; a própria constituição das empresas foi mais uma conquista difícil na batalha travada pela eletrificação do País, desta feita vencida por Supico Pinto, como o próprio deixou testemunhado: "*Só eu sei a atenção, o cuidado, o esforço, as dificuldades que foi preciso vencer para num país em que há muitos descrentes das nossas riquezas próprias e das nossas possibilidades e em que além de haver muitos descrentes há muitos interesses cimentados em certos sectores... Só eu sei as dificuldades que tive em pôr de pé as duas empresas que hoje são as adjudicatárias das concessões do Cávado e do Zêzere*"[9]. Supico Pinto ilustrava essas dificuldades com o relato do seguinte episódio: "*A mim me disse, por exemplo, um dos directores do maior Banco de Lisboa, que não estava de acordo em pôr a sua assinatura na escritura, por dúvidas das possibilidades da electrificação em Portugal. E como o seu Banco era um Banco de Depósitos, se entrasse na assinatura da escritura e como a coisa estava destinada a um insucesso, este cairia, com todo o seu peso, sobre o Banco*"[10].

A próxima etapa também não se concretizou sem dificuldades. Resolvidas as questões levantadas com a construção das centrais produtoras, colocava-se agora o problema do transporte e da "grande distribuição" igualmente previstos na Lei n.º 2002, mas cujo problema parecia de mais complexa superação.

Quase dois anos de controvérsia marcaram o intervalo que mediou entre a constituição das hidroelétricas do Cávado e do Zêzere e a decisão sobre a(s) entidade(s) que se encarregaria(m) do transporte da eletricidade. A solução só seria encontrada, em 1947[11], parecendo satisfazer todas as partes e interesses em presença. Respeitando o espírito da Lei n.º 2002, e ao abrigo da sua Base III, era por fim constituída a Companhia Nacional de Eletricidade (CNE)[12] à qual era outorgada a "*concessão para o estabelecimento e exploração das linhas de transporte e subestações destinadas a interligar os sistemas do Douro e do Cávado entre si e com os sistemas existentes e ao abastecimento aos grandes centros de consumo*"[13]. Repare-se que a leitura do caderno de encargos "*mostra que nos encontramos ainda perante um conceito de serviço público não se afastando a hipótese de novas concessões de transporte*"[14]. A CNE foi a solução possível e eventualmente transitória apesar do prazo de duração da concessão apenas terminar em 31 de dezembro do ano 2026[15].

Logo após a sua constituição, Daniel Barbosa, sucessor de Supico Pinto na pasta da Economia, convidou Ferreira Dias para Administrador por parte do Estado da nova companhia. Ferreira Dias, hesitante e relutante, acabou por aceitar o convite sendo eleito Presidente pelo respetivo Conselho de Administração. Em breve a CNE dava os seus primeiros passos. Em maio de 1947, menos de um mês depois de constituída, foi-lhe outorgada a respetiva concessão tal como consta do "caderno de encargos"[16].

Os trabalhos arrancaram em marcha acelerada: estava-se ainda no período de euforia do pós-guerra e quer o Estado, quer as empresas produtoras e distribuidoras de energia, pareciam fortemente apostados no êxito da recém-criada Companhia que iniciou a sua atividade, como estava previsto, pela construção das instalações que viriam a interligar os sistemas das Hidroelétricas do Zêzere e do Cávado e, simultaneamente, permitiam a canalização de energia destes dois grandes centros produtores para os mais importantes centros de consumo. Neste contexto a CNE conseguiu ultrapassar aquele que constituiu, sem dúvida, o seu principal problema: as demoras na entrega de equipamentos e materiais importados (crise internacional de 1947 a provocar uma escassez generalizada de bens de equipamento, sobretudo na Europa); com o apoio do Estado e beneficiando ainda de ajudas ao abrigo do Plano Marshall (que aliás representaram cerca de 100 mil contos, ou seja, quase um terço dos montantes envolvidos nesta fase da atividade da CNE), conseguiu alcançar um ritmo de construção muito rápido que lhe permitiu não só cumprir os prazos para a entrada em serviço das diferentes instalações, como concluir, com alguma antecipação, em 1952, a sua primeira fase de trabalhos, tornando possível que assim a "rede elétrica nacional" começasse a tomar forma[17].

9 "Discurso de Sua Ex.ª o Ministro da Economia pronunciado na segunda sessão de trabalhos da I Conferência da União Nacional, realizada no dia 11 do corrente", in *Boletim da Direção-Geral da Indústria*, Ano IX, n.º 481, de 27 de novembro de 1946, p. 187.

10 *Idem*, p. 187.

11 Vd. Decreto n.º 36 286, de 17 de maio de 1947.

12 Companhia Nacional de Eletricidade. *Constituição e Programa. Características da Rede. Encargos e Meios Financeiros*, CNE, Lisboa, julho de 1952, p. 10.

Sobre a constituição da CNE ver J.M. Brandão de Brito e Maria Fernanda Rollo, "Ferreira Dias e a constituição da Companhia Nacional de Electricidade", *Análise Social*, n.º 136/137, 1996, pp. 343-354.

13 Ilídio Mariz Simões, "Roteiro da vida de um amigo", in *Memoriam J. N. Ferreira Dias Jr.* (1900-1966), EDP, Lisboa p. 37.

14 Mário Mariano, *História da Eletricidade*, EDP – Eletricidade de Portugal, Lisboa, 1993, pp. 97 e seg.

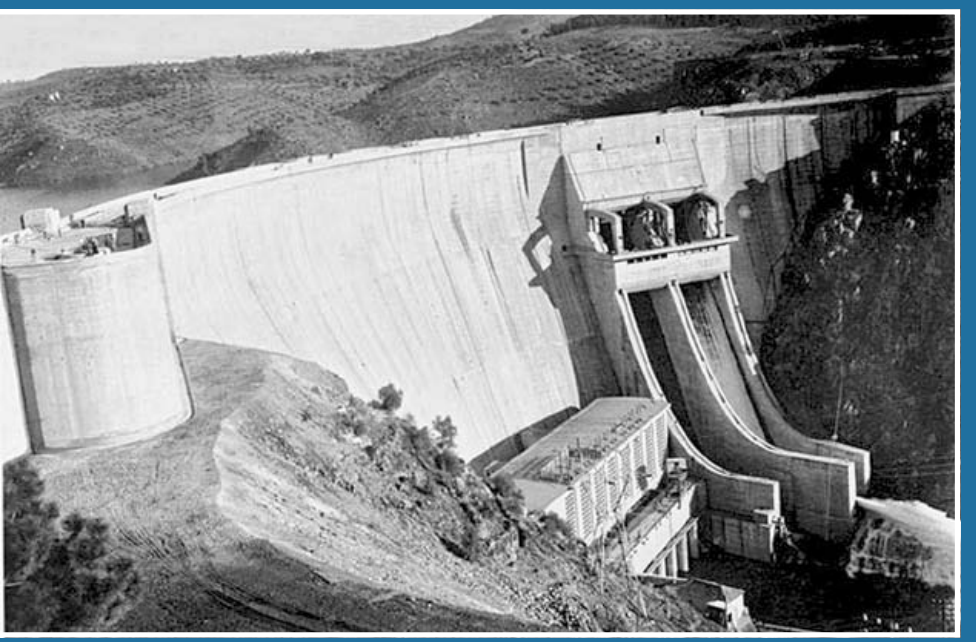
15 Cf. Companhia Nacional de Eletricidade, SARL, *Caderno de Encargos*, cap. IV, Lisboa, 1956.

16 Formalmente aprovado pelo Decreto n.º 36 286 de 17 de maio (no qual mais tarde, em 1950, foram introduzidas alterações pelo Decreto n.º 37 926, de 1 de agosto).

17 Cf. Maria Fernanda Rollo, *Portugal e a Reconstrução Económica do Pós-Guerra. O Plano Marshall e a Economia Portuguesa dos anos 50*, Coleção Biblioteca Diplomática, 13, Ministério dos Negócios Estrangeiros, 2007.

Castelo de Bode, três turbinas verticais Francis, alimentadas pelo rio Zêzere.

Em 1951, inicia a sua produção pela Hidroelétrica do Zêzere com 139 MW de potência instalada, passando, posteriormente, para a propriedade da Companhia Portuguesa de Eletricidade (CPE).



Dito de outra forma, esta primeira fase que devia conduzir à construção da rede que assegurasse o transporte de energia produzida pelas centrais já em funcionamento do Cávado e do Zêzere para os centros de consumo do Porto, Lisboa e Setúbal, compreendendo ainda a interligação daquelas centrais entre si e com os dispersos sistemas de produção e de distribuição já existentes, foi dada como concluída dez meses antes do inicialmente previsto.

Tratava-se, efetivamente, de uma empresa robusta, técnica e financeiramente, à escala nacional. E, se nestes primeiros tempos, teve de recorrer, para os empreendimentos da distribuição de muito alta tensão, ao concurso de empresas estrangeiras mais experientes, como foi o caso da *British Insulated Callenders Constructions* (para a montagem da primeira linha Zêzere-Lisboa), da companhia belga *Constructions et Entreprises Industrielles* (para a linha Cávado-porto) e da empresa francesa, *Compagnie Générale d'Entreprises Eléctriques* (para as restantes), no mais os serviços técnicos da CNE assumiram com o entusiasmo dos pioneiros todas as outras tarefas – desde a conceção do projeto das linhas, à definição dos traçados, ao estudo e produção dos postes de suporte, recorrendo à indústria portuguesa sempre que esta apresentava condições de oferta satisfatórias (cimenteiras, fábricas de transformadores, etc.), ficando a CNE a constituir, de certo modo, um "polo" de desenvolvimento nacional. A velha ideia de Ferreira Dias e dos "discípulos" de que a eletricidade constituía a base da industrialização tiveram na CNE oportunidade de se concretizar amplamente.

Entretanto, em 1952, com a antecipação que referi, a CNE tinha cumprido a missão que lhe tida sido destinada durante a primeira fase de atividades inserida no caderno de encargos. No entanto, a segunda fase, que então se iniciava, não nasceu sob a mesma onda de otimismo nem da mesma (aparente) unanimidade. De certa forma surgia como que a dar razão aos receios de Ferreira Dias quando em 1947 aceitou o convite do Ministro Daniel Barbosa.

Essas reservas e esses receios de Ferreira Dias foram exaustivamente expostos (1953) em carta dirigida ao então Ministro da Economia, Ulisses Cortês (sucessor de Daniel Barbosa). Em síntese, Ferreira Dias discordava do caráter provisório das atribuições cometidas à CNE. Em última análise, considerava que qualquer decisão futura que permitisse a multiplicação de empresas com estatutos semelhantes aos da CNE "*tornaria mais difícil estabelecer um serviço perfeito de interligação e não permitiria, sem acordos laboriosos, assegurar às produtoras certa equidade de tratamento perante a colocação da energia, sobretudo, no que se refere à parcela de baixo preço para indústrias especiais*"[18]. (...) "*Sinto porém que deve ter havido, e ainda há, uma reacção forte contra a ideia de uma só empresa produtora e transportadora*"[19] (...) e, finalmente, "*o cansaço destas longas discussões, quando a vida já é tão carregada de trabalhos, o tempo ingloriamente perdido nestes desencontros, que uma pequena diferença de organização permitiria eliminar, levam-me a persistir na opinião, que tenho há muitos anos, de que um só órgão produtor permitiria uma conjugação mais perfeita, um trabalho mais tranquilo e proveitoso, sem ofensa dos princípios que julgo respeitar*"[20].

Em boa verdade, mas não sem que tenham surgido grandes dificuldades, foram estas as ideias que fizeram vencimento e que acabaram por ser concretizadas. Ferreira Dias ganhou mais esta batalha, embora tenha morrido, em 1966, sem poder participar na consagração definitiva dos seus objetivos e dos "princípios" que queria respeitar, quando ficou consagrada a fusão de todas as empresas concessionárias da produção e do transporte da rede elétrica primária dando origem à Companhia Portuguesa de Eletricidade (CPE)[21] cuja concessão era por tempo indeterminado. ING

18 Arquivo de J.N. Ferreira Dias Júnior, Carta de Ferreira Dias ao Ministro da Economia, Junho de 1953, p. 8.
19 Arquivo de J.N. Ferreira Dias Júnior, Carta de Ferreira Dias ao Ministro da Economia, Junho de 1953, p. 9.
20 Arquivo de J.N. Ferreira Dias Júnior, Carta de Ferreira Dias ao Ministro da Economia, Junho de 1953, p. 5.
21 Constituída por escritura pública de 3 de dezembro de 1969.

CRÓNICA

O PASSE DE MÁGICA DE DIJKSTRA

ESTÁ A PLANEAR ITINERÁRIOS DE FÉRIAS? SAIBA PORQUE O PODE FAZER

JORGE BUESCU
Professor na Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa // jsbuescu@fc.ul.pt

Com o aproximar do Verão, é possível que o leitor esteja a programar as suas férias. Ou talvez apenas um fim-de-semana. Imagine então que decide fazer uma viagem de carro. Nada mais fácil, hoje em dia, do que programar o seu itinerário com um dos muitos serviços de informação de mapas de estradas – Google, Bing, Michelin... – ou mesmo do seu equipamento GPS.

Suponhamos que vive em Lisboa e deseja visitar, digamos, a capital da Ibéria muçulmana, Córdoba. Pode visitar um destes serviços e programar o seu itinerário de viagem, introduzindo apenas o seu ponto de partida e destino (Figura 1). Que bela ajuda. Os computadores são fantásticos!

No entanto, estes serviços (conhecidos por SIG – Sistemas de Informação Geográfica) permitem escolhas bastante mais sofisticadas. O itinerário da Figura 1 privilegia percursos por auto-estrada. É possível solicitar itinerários com base noutros critérios: o mais curto, o mais rápido, o mais barato... Na Figura 2 está representado o itinerário mais curto Lisboa-Córdoba. Não tem um único troço em comum e foi-me fornecido em fracções de segundo.

Como é isto possível? Os SIG têm todos os mapas armazenados, evidentemente. Mas, por muito maravilhosos que sejam os computadores, como é possível que quase instantaneamente me consigam dar a resposta a uma pergunta com este grau de sofisticação? Parece um passe de mágica!

E, num certo sentido, é. Trata-se de um brilhante passo de magia matemática concebido pelo holandês Edgser W. Dijkstra nos

Edgser Wybe Dijkstra

anos cinquenta, hoje conhecido pelo nome de *algoritmo de Dijkstra*.

Dijsktra era um jovem cientista no Departamento de Computação do Centro de Matemática, para onde entrou em 1952. Embora gostasse de pensar em si como programador de computadores, é difícil pensar nele como tal: trata-se de uma época em que quase não existiam computadores (Dijkstra trabalhava com o único computador na Holanda, o ARRA) – e não existia programação. De facto, quando se casou, em 1957, Dijkstra quis registar a sua profissão como "programador" na certidão de casamento. Esse pedido foi recusado, pois tal actividade não era reconhecida. Dijkstra casou-se na qualidade de "matemático".

A realização pela qual Dijkstra é conhecido tem várias histórias curiosas. Em 1956, o seu Centro tinha acabado de construir um computador, o ARMAC[1] (Figura 3), e queria fazer uma apresentação espectacular. Isso revelou-se um desafio para Dijkstra. Nas suas palavras, "numa demonstração para pessoas fora da área da computação é necessário ter um problema cuja descrição os não-matemáticos compreendam; na verdade, eles devem até compreender a resposta".

E assim Dijkstra ruminou durante semanas. A sua tarefa era delicada: tinha de conceber um problema que tivesse uma descrição acessível, que fosse muito difícil de resolver

Figura 1

1 ARMAC – Automatische Rekenmaschine MAthematische Centrum.

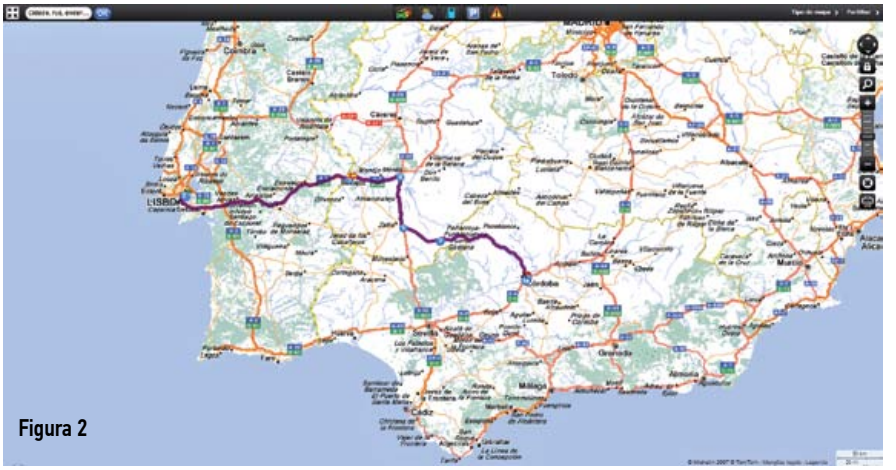


Figura 2

por seres humanos e que o ARMAC conseguisse resolver. E, para isso, o ser humano Dijkstra teria também de resolver o problema e programar a resolução no ARMAC. E, finalmente, a resposta tinha de ser compreensível por leigos.

Dijkstra pensou que um problema interessante seria o de encontrar o caminho mais curto, por estrada, entre duas cidades da Holanda. Toda a gente conseguiria perceber a pergunta: qual o caminho mais curto entre Roterdão e Groningen? O problema estava encontrado. Mas seria ele capaz de o resolver? E seria capaz de o fazer por forma a programar o ARMAC para o resolver – *mais depressa do que um ser humano?*

Figura 3 – **O ARMAC em 1956**

Num sábado de manhã de 1956, Dijkstra tinha ido às compras com a sua noiva. Como ele próprio admitiu mais tarde, estava "cansado e farto", e propôs que se sentassem a tomar café numa esplanada. O seu espírito vagueou uma vez mais pelo problema, e, de repente, a solução começou a surgir-lhe diante dos olhos. "O algoritmo para o percurso mínimo foi concebido em 20 minutos, sem papel nem lápis. Na verdade, uma das razões que o tornam tão bom é o facto de o ter concebido sem papel nem lápis: isso obrigou-me a evitar todas as complexidades evitáveis". Tinha nascido o algoritmo de Dijkstra.

O algoritmo de Dijkstra foi, assim, concebido quase como uma brincadeira para a apresentação de uma máquina. Dijkstra utilizou um mapa com 64 cidades da Holanda, número suficientemente grande para impressionar (e que é representável com apenas 6 bits, importante na era das memórias de ferrite). Pedia-se a uma pessoa da assistência que seleccionasse duas quaisquer cidades da lista, carregava-se num botão e – *presto!* – um minuto depois, tinha-se o percurso mais curto entre essas cidades. Em 1956, numa altura em que o primeiro computador pessoal estava a um quarto de século de distância, era a primeira vez que algo do género acontecia. Arthur C. Clarke afirmava que "uma forma suficientemente avançada de tecnologia pode parecer magia". Dijkstra tinha realizado não um, mas vários passes de mágica.

Para compreender o funcionamento do algoritmo de Dijkstra, há que fornecer primeiro que tudo uma formulação rigorosa do contexto matemático em que se situa. Esse contexto é o de um grafo (conjunto de vértices unidos por arestas) com pesos: cada aresta tem um peso associado, que representa o custo de viajar de um vértice ao outro através dessa aresta (Figura 4).

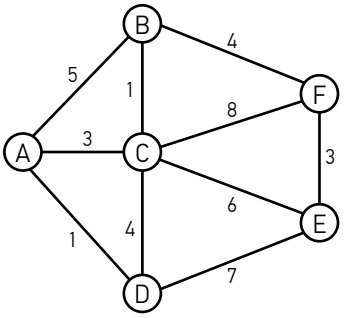


Figura 4 – **Um grafo com seis vértices e dez arestas com pesos**

O problema do percurso mínimo num grafo com pesos é, pois, o de determinar o percurso no grafo entre dois pontos pré-definidos que minimiza o peso total. Se pensarmos em cada vértice como uma cidade e em cada aresta entre dois vértices como o custo de viajar na estrada que os une, este é precisamente o problema dos mapas: queremos encontrar o percurso entre dois pontos determinados à partida – origem e destino, Lisboa e Córdoba – com o menor peso total. O grafo representa a topologia das estradas e está fixo. Variar os critérios de minimização (percurso mais curto, mais rápido, mais barato...) corresponde a variar apenas os pesos de cada aresta.

A solução de Dijkstra é de uma simplicidade e clareza desarmantes, razão pela qual ele o concebeu inteiramente na sua mente em 20 minutos. E consiste no seguinte conjunto de operações:

1. Começa por se tomar para *vértice actual* (VA) o vértice inicial. Marcam-se todos os outros vértices como não visitados;
2. Para cada vértice não visitado acessível a partir do VA, calcula-se a sua distância tentativa. Se esta distância tentativa for menor do que a anterior distância provisória, substitui-se esta pela tentativa. Caso contrário, a distância provisória mantém-se inalterada;
3. Depois de considerar todos os vizinhos não-visitados do VA, marca-se o VA como visitado;

→

4. Salta-se para o vértice vizinho não visitado à distância mínima. Esse passará a ser o novo VA. Volta-se para o passo 3 e repete-se até atingir o vértice destino.

Vejamos o efeito desta descrição sobre o grafo da Figura 4 (o leitor pode querer utilizar marcadores de cor a partir daqui). Suponhamos que queremos viajar da origem A para o destino F. O vértice actual (VA) começa por ser o vértice A. A partir dele podemos aceder aos vértices B, C e D com distâncias provisórias respectivamente 5, 3 e 1, pelo que saltamos para o vértice D. Marcamos o vértice A como visitado (pinte-o com cor) e o VA passa a ser D.

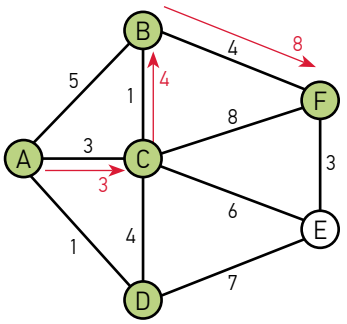


Figura 5 – **Construção do percurso mínimo. Estão marcados a verde os vértices visitados**

Na iteração seguinte os vértices não-visitados acessíveis a partir de D são C e E. Viajar de D para C custa 4 unidades, o que adicionado ao custo de 1 unidade necessário para atingir D dá a C uma *distância tentativa* de 4. Analogamente, a distância tentativa de E é 8. Sendo a distância tentativa de C (4) inferior à sua distância provisória (3), a distância tentativa passa a ser a nova distância provisória. Assim, as novas distâncias provisórias dos pontos acessíveis, C e E, são respectivamente 3 e 8; a menor é a distância a C, pelo que passa a ser este o novo VA. Saltamos para ele e marcamos o vértice B como visitado (pinte-o com cor).

Note-se que o vértice C passou a ter uma distância provisória menor, correspondente a um itinerário diferente: neste momento o percurso mínimo é A → C.

Na terceira iteração, tomamos C como vértice actual. Os vértices acessíveis a partir dele são B, F e E, com custos, respectivamente, 1, 8 e 6. Tendo em conta que a distância provisória de C é 3, as respectivas distâncias tentativas são 4, 11 e 9. Nenhum destes vértices tinha estado em consideração, pelo que nenhum tinha distâncias provisórias (algumas versões diriam que tinham distâncias infinitas); assim, estas são as suas novas distâncias provisórias. A menor delas é a distância a B, pelo que marcamos o vértice C como visitado (pintado com cor) e saltamos para D, que passa a ser o VA.

Na quarta iteração, o único vértice não visitado acessível a partir de B é F, com custo 4 e correspondente a um percurso total de 8 unidades. Ora F é precisamente o destino. Fica assim determinado o itinerário de distância mínima A → C → D → F; a distância correspondente é 8 (Figura 5).

Para lá de construir a solução óptima, o algoritmo de Dijkstra tem várias propriedades notáveis. Por exemplo, qualquer subpercurso do itinerário óptimo construído é, ele próprio, óptimo. Ou seja, qualquer troço parcial de um itinerário de distância mínima é mínimo. Por exemplo, o percurso de distância mínima entre A e B não é directo (com custo 5) mas indirecto, através de B (com custo 4). Este facto é claro a partir do próprio algoritmo e óbvio neste exemplo, mas é altamente não trivial. Ele implica, por exemplo, que nos meus itinerários Lisboa-Córdoba todos os troços parciais, por exemplo Faro-Sevilha ou Setúbal-Écija, estão também optimizados – o que não é nada óbvio olhando apenas para os mapas.

O ARMAC, como bom dinossauro que era, rapidamente passou à História e caiu no esquecimento. Na realidade, a única razão pela qual continua a ser conhecido é ter sido a barriga de aluguer do algoritmo de Dijkstra em 1956. Este, por seu lado, não só lhe sobreviveu, como se tornou num dos algoritmos mais importantes e significativos do século XXI. Foi o primeiro grande triunfo do *software* sobre o *hardware* – ou, mais metaforicamente, da mente sobre a matéria. Os seus desenvolvimentos estão na base de aplicações literalmente inimagináveis nos anos cinquenta. O protocolo OSPF (*Open Shortest Path First*), por exemplo, controla as ligações entre servidores de Internet de forma a optimizar a ligação entre dois pontos. Graças a ele temos Internet a funcionar de forma robusta, não dependente de uma ligação em particular mas da estrutura de rede, e tão rápida quanto possível – pois a distância entre nodos de rede é minimizada.

A história de Dijkstra é um excelente exemplo de como a ligação entre investigação pura e investigação aplicada é tudo menos linear. O seu algoritmo era uma brincadeira, um jogo – uma variante intelectualmente mais sofisticada do jogo do galo mas concebida sem qualquer objectivo de ter interesse prático. Nenhum dos elementos que lhe conferem hoje importância existia quando Dijkstra se sentou na esplanada a pensar no seu pequeno puzzle para a festa de apresentação do ARMAC. Não havia Internet, nem mapas por satélite, nem GPS, nem SIG públicos, nem *smartphones*. Se Dijkstra se tivesse dedicado a um problema "importante" para a sua época, o seu trabalho teria provavelmente tido o mesmo destino do ARMAC e ficado obsoleto ao fim de cinco anos. Tendo considerado um problema "sem aplicações", realizou uma descoberta científica que meio século depois transforma o Mundo com velocidade cada vez maior. Em 2001 Dijkstra foi ao oftalmologista. No meio da consulta o médico perguntou-lhe: "oiça lá, foi o senhor que inventou o algoritmo do GPS?". O oftalmologista tinha estado a ler um artigo sobre o assunto na "Scientific American" de Novembro de 2000, onde estava a foto de Dijkstra.

É impossível prever, em investigação científica, quais são os problemas importantes dentro de duas décadas; e as inovações revolucionárias vêm, na maioria dos casos, de aplicações inesperadas da investigação fundamental. É um enorme erro estratégico privilegiar em absoluto a investigação "com aplicações *hoje*" face à investigação fundamental, pois esta é a Ciência que terá aplicações *amanhã*. ING

Nota: *Jorge Buescu escreve, por opção pessoal, de acordo com a antiga ortografia.*

OPINIÃO

O PAPEL DA ENGENHARIA MECÂNICA NA REINDUSTRIALIZAÇÃO DA EUROPA

JOSÉ MANUEL FERNANDES, Engenheiro Mecânico
Presidente do Grupo FREZITE

A economia do conhecimento e a procura, pelas sociedades modernas, de novos padrões de qualidade de vida dos cidadãos, obriga a mutações com vida própria nessas mesmas sociedades, com grandes alterações e consequentes exigências nas formas do saber fazer e do quando fazer.

Nas últimas décadas, estas mutações têm sido agressivas e passaram de uma atuação simples, e de perfil unitário, para atuações interativas e altamente híbridas em multiáreas.

Se no passado a Engenharia Mecânica atuava de forma disciplinar e elementar, muito limitada na interpenetração com outras áreas das Engenharias, hoje intervém de forma cada vez mais multidisciplinar, multifacetada, abrangente, tendo aumentado a sua capacidade de resposta a solicitações difíceis e o seu conhecimento dinâmico sobre as diferentes variáveis, conquistando um lugar importante no contributo para a definição das soluções finais, que integram muitas variáveis, e que levam a intervenções mais complexas, mas mais rendáveis nos custos unitários de exploração, ou outros.

As economias modernas têm vindo a absorver cada vez mais prestações das profissões de base universitária adaptadas às sociedades, funcionando como elemento de resposta às necessidades das ditas sociedades, associadas sempre a uma perspetiva de competitividade, no geral, e de inovação, em particular, pela qualidade de vida da Humanidade.

A Europa desindustrializou-se por um fenómeno de moda coletivo e de propagação, a toda a sua mancha de território, exceto à Alemanha, do enaltecimento dos serviços quase em exclusividade, sempre sob uma miragem de que o *hardware* se destinava aos mais desfavorecidos e o *software* aos mais ricos, tidos como os mais evoluídos, no seu autoconvencimento.

Associada a esta desindustrialização, a Europa envolveu-se num amorfismo grande em relação à sua própria identidade, com consequências na competitividade, em que o domínio do politicamente correto, catalisador de atenção e importância, mobilizador para novas *nuances* das sociedades, como ambiente e sustentabilidade, se sobrepôs a tudo e a todos, oferecendo como resultado aquilo que todos conhecemos. Só o excelente, sob a ideologia, era aceite.

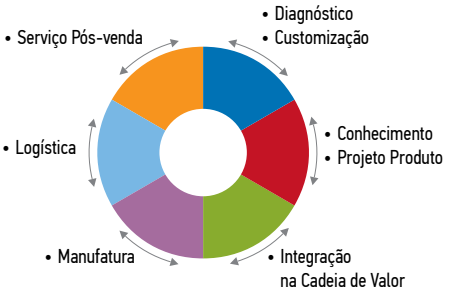
Um desenvolvimento desequilibrado, o desemprego no sul, os melhores negócios e melhores atividades para os membros mais ricos a norte, num paradoxo de uma política com ausência de crescimento, tem continuado a alimentar esta desindustrialização, com forte impacto negativo no emprego, em particular junto dos mais jovens.

É neste espaço e pressupostos que podemos ver algum posicionamento da Engenharia Mecânica e os seus desafios e oportunidades, face a uma Europa que tem inevitavelmente de ganhar a capacidade de se equipar, modernizar e ser competitiva perante os outros blocos económicos, com políticas minimamente homogéneas entre os seus membros.

Uma Europa dos serviços já não tem sustentação, uma vez que, paradoxalmente, os serviços são alimentados por *hardware* que alguém terá de fabricar, em que o mesmo hoje já não significa produto manufatureiro pobre, mas produto que, pelo conhecimento, proveniente da investigação, desenvolvimento e inovação, se englobe na cadeia de valor global. Tanto na União Europeia, como em Portugal, a sequência da desindustrialização terá o pêndulo de se movimentar para o outro extremo, que é a industrialização. Isso não significa voltar ao modelo do passado.

Vamos aceitar os desafios que estão diante de nós, como quase única alternativa que nos resta, e fazê-lo com uma cultura generalista de inovação pela criação de valor, com forte acrescento desse valor em todas as áreas do empreendedorismo e da competitividade.

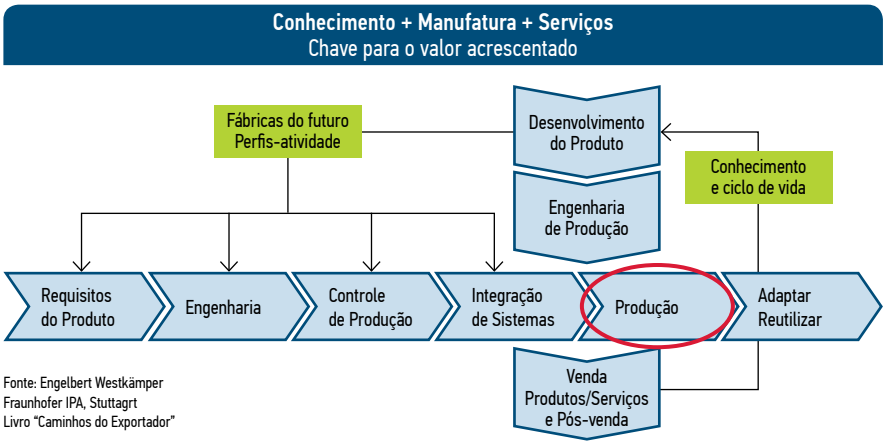
A evidência do modelo empresarial que irá proliferar na industrialização das mega-áreas, motores de desenvolvimento para a Europa, desafia a Engenharia Mecânica a ter um papel primordial de atividade. Tal já sucede na empresa global, em que não há áreas secundárias e áreas primárias, e em que cada vez é mais dominante, entre outras, a componente forte do conhecimento em estratégia de ambiente diferenciador por forte inovação, alguma componente industrial, componente integradora por *outsourcing* de *hardware* e *software*, componente serviço *in*, componente serviço *out*, componente de gestão do património do conhecimento operacional.



A empresa na fase de industrialização de hoje, na Europa

Podemos traduzir como empresa do futuro, uma estrutura como na figura seguinte.

Nos setores onde o Engenheiro Mecânico é o elemento determinante ao nível organizacional e global, sobretudo onde existe a necessidade de uma evolução de customização, →

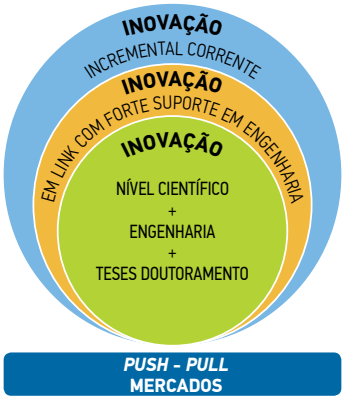


encontramos realidades muito diversas. Já hoje nos deparamos com contributos da Engenharia Mecânica em novos modelos de produção e de geração de riqueza para as sociedades, que são as fábricas do futuro. Esta designação já surgiu, aliás, no seio da Plataforma Tecnológica Europeia *Manufuture*, nomeadamente ao nível do aparecimento de novos modelos de negócio e de uma relação mais próxima dos clientes e consumidores, através de um reforço significativo da capacidade de inovar produtos, da integração de novos materiais, novas tecnologias e de novos *inputs* vindos do estudo das cadeias externas de valor, via *outsourcing*, ou parceria estratégica.

A evolução dos chamados setores maduros, que podem e devem ser atores da nova industrialização, por tecnologias emergentes, exige, cada vez mais, o conhecimento e desenvolvimento de novos processos e novas tecnologias de produção.

É nesta simbiose que terá de ser analisado o papel da Engenharia Mecânica, já hoje e no futuro, com competências para responder a todo este novo espetro da evolução da procura das economias, de uma Europa desequilibrada e que não pode ter o seu elemento motor exclusivamente confinado à Alemanha, por muito que a admiremos e a estudemos.

A esta demonstração dos novos perfis empresariais, numa fase de pré-esforço da nova industrialização, na qual, como vimos, a Engenharia Mecânica tem um papel dominante, correspondem maiores desafios, nomeadamente na formação de doutorados, uma vez que o nível de qualificação da inovação das empresas vai aumentar, por via de novas solicitações, novas rendabilidades, novas características atrativas para os clientes e consumidores e, ao mesmo tempo, para responder aos novos parâmetros da competitividade.



Os grandes desafios pela Engenharia Mecânica, numa Europa que se quer reindustrializar

Estes grandes desafios já são visíveis, estão diante de todos nós. Se a Europa tem fragilidades, na sua coesão, nas políticas económicas e ausência de sentido federalista, é um facto que a economia real avança em todos os mercados, sempre com novos desafios, que se colocam, em particular, às Engenharias.

Hoje vive-se o fracionamento da dimensão das empresas devido à vulgarização das principais tecnologias de produção. Ao mesmo tempo, a internacionalização é um *modus vivendi* a considerar na mobilidade de competências, conhecimento e recursos.

A energia está a assumir um papel híbrido nas novas soluções da Engenharia. O nível qualificativo da inovação está a aumentar, com novos e por vezes inesperados resultados, sendo que o aparecimento de novos materiais vem destabilizar as zonas de conforto dos projetos com soluções *standard*.

Em tudo isto a Engenharia Mecânica é dominante e a área interventora por excelência, de nada necessitando fazer para que seja aceite. É desejada e aceite naturalmente.

Por tudo isto, não admira a procura de Engenheiros Mecânicos registada em toda a Europa e, em particular, os bem formados generalistas, que apresentam, à partida, um elevado grau de adaptabilidade a todas as solicitações e que se assumem como agentes de liderança ou atores fortes da mudança dos padrões de qualidade de vida e da riqueza das sociedades.

Assim, o papel da Engenharia Mecânica nas empresas, num processo de industrialização, passa por cinco megas-áreas, repletas de oportunidades, e que estão na primeira linha da industrialização da Europa e no seu crescimento:

1. Engenharia em Mega-obras Públicas;
2. Engenharia Sustentável;
3. Engenharia com as Energias Renováveis;
4. Engenharia nos Bens de Equipamento;
5. Engenharia na Qualidade de Vida do Cidadão e das Sociedades.

1. ENGENHARIA EM MEGA-OBRAS PÚBLICAS

Quanto às grandes obras públicas, estamos a assistir, na Europa, à criação dos grandes espaços em que os materiais metálicos, vidro e compósitos estão a ter um efeito de predominância associados à Arquitetura. Associado a estes novos espaços temos a mobilidade por veículos robôs, que irão proliferar nas nossas cidades, em que a Engenharia Mecânica tem e irá ter um papel vital e que será em muito solicitada, inclusivamente por uma reengenharia pela sustentabilidade.

Atrevo-me a afirmar que o aço e o alumínio irão ser cada vez mais utilizados em estruturas esbeltas de Arquitetura, pelo conforto, lazer e para soluções ousadas, nomeadamente ao nível dos graves problemas dos grandes agregados populacionais.

2. ENGENHARIA SUSTENTÁVEL

Numa Europa em reindustrialização, a Engenharia Mecânica será solicitada, por competência natural, a participar em múltiplas vertentes, como uma disciplina do desenvolvimento sustentável, que permite um equilíbrio a partir do projeto até à rentabilização dos materiais, sob um antecipado planeamento de fim de vida ou de utilização destes.

Aqui caberão novos desafios, por via da I&D, ao aparecimento de novas tecnologias de

apoio a um desenvolvimento mais expressivo do que o que temos hoje.

3. ENGENHARIA COM AS ENERGIAS RENOVÁVEIS

O crescimento sem retrocesso das aplicações das energias renováveis e a substituição progressiva das energias de origem fóssil começam a ser incorporados na estratégia da gestão do carbono e nos seus níveis de aceitabilidade e redução.

Esta situação conduzirá a uma procura de novas soluções, novos equipamentos, novos sistemas geradores de energia elétrica com rendimentos mais elevados, de tal forma que a Engenharia Mecânica será a ciência mais solicitada a gerar novas oportunidades empresariais para o perfil de uma nova indústria, rica em desafios e oportunidades, em particular em equipamentos para a acumulação e gestão de energia, num processo de regulação das fontes.

A gestão com novas soluções da produção, distribuição e acumulação de energia elétrica, pela gestão intercalar das diferentes energias, com o objetivo de maximizar o uso das renováveis, é um grande desafio nos dias de hoje, em que a Engenharia Mecânica tem bem identificada a sua quota-parte de contributo. Veja-se o programa do Governo alemão, que, em opção política, está a substituir a energia nuclear por energias renováveis com forte pegada ecológica.

4. ENGENHARIA DOS BENS DE EQUIPAMENTO

Durante décadas a Europa tinha uma supremacia, em conjunto com os Estados Unidos da América, na produção dos bens de equipamento e, em particular, na máquina-ferramenta.

Com a desindustrialização no seu pleno, fomos perdendo, mercado a mercado, país a país, este potencial dominante, área onde a Engenharia Mecânica era e é predominante. Passadas quatro décadas, na Europa resta-nos a Alemanha como o centro da produção dos bens de equipamento, mas líder mundial.

A alternativa da liderança que se tinha passado para o Japão, nas décadas de 1980-1990, foi muito reduzida, no tempo, pela forte inovação e recuperação dessa liderança pela Alemanha. Hoje é uma liderança demasiado centralizada e dominante, que, perante uma Europa em forte crescimento, irá criar muitos problemas, em prazo de resposta, mas que, com certeza, poderá caminhar para algo muito positivo, através de mais oferta.

Quando me manifesto contra a saída, em particular, dos nossos engenheiros para o exterior, sei do potencial da sua colocação no *cluster* dos bens de equipamento/máquina-ferramenta, em que novos projetos desafiantes seriam uma fonte dinâmica de emprego e de desenvolvimento importantíssimo para a Engenharia Mecânica em Portugal.

A Universidade do Porto teve, durante décadas, elevadas competências nesta área da Engenharia Mecânica, com professores que eram engenheiros e que trabalhavam também na indústria dos bens de equipamento.

Também numa componente de desindustrialização, foram substituídos por jovens colegas, recém-licenciados, com elevada classificação e sem os saberes da indústria. Resultado: perderam-se competências e especialização, que deixaram de alimentar as nossas empresas, que já estavam nos bens de equipamento. Estes colegas, em substituição dos engenheiros mecânicos que traziam a empresa para dentro da universidade, passaram a "inovar" pela produção exclusiva de papers científicos, mas virando as costas às empresas e às suas necessidades de investigação experimental.

Recentemente apelei para que se voltasse a esta especialização, com o envolvimento de mestrados e doutorados, em base de Engenharia Mecânica.

Houve uma tentativa, mas ainda nada resultou. Está aberta a oportunidade a outras universidades. Estou disponível.

Indiscutivelmente que a Europa pode crescer, descentralizar e reforçar a sua industrialização com forte inovação nas áreas dos bens de equipamento, e Portugal pode integrar este desafio através da sua Engenharia Mecânica, reerguendo um *cluster* numa indústria que foi, nas décadas de sessenta e setenta, um *partner* válido e reconhecido em toda a Europa.

5. ENGENHARIA NA QUALIDADE DE VIDA DOS CIDADÃOS E DAS SOCIEDADES

Com o aumento da esperança de vida útil dos cidadãos, decorrente das novas tecnologias ao serviço da medicina, em particular da cirurgia do corpo humano, a Engenharia Mecânica tem um espaço de oportunidades que se abre todos os dias a novos desafios, junto com a Engenharia Biomédica e outras. Novos materiais, novas próteses, transferência à distância por tecnologias de dimensionamento e definição do espaço tridimensional, novos equipamentos para diagnósticos de doenças, novos desafios, à Europa e também ao nosso País, para o aparecimento reforçado desta procura por novas indústrias.

Temos o país cheio do "deve ser" e do "é preciso", eis aqui áreas para empresas de capital de risco e de *angel capital* investirem, desafiando jovens engenheiros licenciados a criar as suas empresas e a avançarem pelo mercado fora.

Como apontamento final, direi que a Engenharia Mecânica, numa Europa em reindustrialização, é o *partner* natural das outras Engenharias. Pela sua formação, os engenheiros mecânicos são cada vez mais solicitados. Contudo, o facto de se encontrarem, por excelência, bem posicionados, conduz à concentração de atenções, no sentido de que a sua formação generalista seja ainda mais extensiva a novas áreas de intervenção. Refiro-me aos compósitos, aos novos materiais para novas aplicações, novos métodos e tecnologias de transformação e corte, que já em certos setores são correntes; novas tecnologias com base na mecânica dos fluidos e calor são desafios diários, assim como nas novas análises de balanços em materiais/energia. Redimensionamento de veículos, conjuntos mecânicos, pela nova análise sobre as energias do atrito, são pontos de desafio ainda à Ciência, em que o Engenheiro Mecânico, com doutoramento, é o elemento mais ajustado, por formação, à investigação & desenvolvimento, quer na Universidade, quer na empresa.

Estes são muitos dos novos desafios que se colocam à Engenharia Mecânica numa Europa que descobriu recentemente que se esqueceu da sua indústria, de a modernizar em sustentabilidade e de valorizar toda uma evolução de crescimento e emprego, à crescente disponibilidade dos jovens, em particular os licenciados, com excelente formação. ING

Nota: *este artigo corresponde, no essencial, à intervenção efetuada no último Encontro Nacional do Colégio de Engenharia Mecânica da Ordem dos Engenheiros.*

AGENDA **NACIONAL**

11 a 13 JUN'15
DCE2015 – 1.º CONGRESSO DOUTORAL EM ENGENHARIA
Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto
http://paginas.fe.up.pt/~dce

19 JUN'15
WORKSHOP "ASSESSMENT METHODOLOGIES – ENERGY, MOBILITY AND OTHER REAL WORLD APPLICATIONS"
Universidade de Coimbra
www.uc.pt/en/efs/research/emsure/wam2015

21 a 23 JUN'15
MATERIAIS 2015 – VII SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE MATERIAIS XVII CONFERÊNCIA DA SOCIEDADE PORTUGUESA DE MATERIAIS
Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto
http://paginas.fe.up.pt/~materiais2015

25 a 27 JUN'15
INTERGAL – 4.ª EXPOSIÇÃO DO SETOR ALIMENTAR, EQUIPAMENTOS E BEBIDAS DE PORTUGAL
Exposalão, Batalha • www.exposalao.pt

29 JUN. a 2 JUL.15
CMN 2015 – CONGRESSO DE MÉTODOS NUMÉRICOS EM ENGENHARIA
Instituto Superior Técnico, Lisboa • www.dem.ist.utl.pt/cmn2015
VER PÁGINA 67

1 a 3 JUL'15
CONFERÊNCIA INTERNACIONAL SOBRE PONTES DE GRANDE DIMENSÃO E MÚLTIPLOS VÃOS 2015
Centro de Congressos da Alfândega do Porto, Porto
http://paginas.fe.up.pt/~mslb2015

6 e 7 JUL'15
BAC 2015 – IV CONGRESSO IBERO-AMERICANO SOBRE BETÃO AUTO-COMPACTÁVEL
Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto
www.lnec.pt/congressos/eventos/bac2015

20 a 22 JUL'15
ANM2015 – INTERNATIONAL CONFERENCE ON ADVANCED NANOMATERIALS
Universidade de Aveiro • www.anm2015.com

26 a 30 JUL'15
6TH INTERNATIONAL CONFERENCE ON MECHANICS AND MATERIALS IN DESIGN
Ponta Delgada • http://paginas.fe.up.pt/clme/m2d2015

2 a 4 SET'15
ICCST/10 – INTERNATIONAL CONFERENCE ON COMPOSITE SCIENCE AND TECHNOLOGY
Instituto Superior Técnico, Lisboa • www.dem.ist.utl.pt/iccst10

7 e 8 SET'15
MATCEL'2015 – PRIMEIRA CONFERÊNCIA DE MATERIAIS CELULARES
Universidade de Aveiro
https://gridsworld.wordpress.com/events/matcel2015

19 a 24 OUT'15
CURSO "CONSERVAÇÃO DE EDIFÍCIOS HISTÓRICOS"
Ponta Delgada
VER PÁGINA DA SECÇÃO REGIONAL DOS AÇORES

22 OUT'15
15.as JORNADAS DE CLIMATIZAÇÃO
Ordem dos Engenheiros, Lisboa • www.ordemengenheiros.pt
VER PÁGINA 84

5 e 6 NOV'15
GEQUALTEC 2015 – SIMPÓSIO "TAREFAS E FUNÇÕES FUTURAS DA ENGENHARIA CIVIL: SUSTENTABILIDADE E ENERGIA"
Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto
www.fe.up.pt/gequaltec2015
VER PÁGINA DA REGIÃO NORTE

AGENDA **INTERNACIONAL**

16 a 20 JUN'15
GIFA 2015 – FEIRA PROFISSIONAL INTERNACIONAL DE FUNDIÇÃO
Alemanha • www.gifa.com

16 a 20 JUN'15
METEC 2015 – FEIRA PROFISSIONAL INTERNACIONAL DE METALURGIA
Alemanha • www.metec-tradefair.com

23 a 25 JUN'15
TURKEY AND CENTRAL ASIA MINING INVESTMENT SUMMIT 2015
Turquia
VER PÁGINA 69

27 a 30 JUN'15
ICAEM 2015 – INTERNATIONAL CONFERENCE ON ADVANCES IN ENGINEERING MATERIALS
Roménia • http://cordis.europa.eu/event/rcn/141057_en.html

27 JUN. a 1 JUL.15
2015 ASHRAE ANNUAL CONFERENCE
Estados Unidos da América
www.ashrae.org/atlanta

29 JUN. a 3 JUL.15
ADVANCES IN FUNCTIONAL MATERIALS 2015
Estados Unidos da América • www.materialstoday.com/materials-chemistry/events/advances-in-functional-materials-2015

12 a 17 JUL'15
CARBON 2015 – ANNUAL WORLD CONFERENCE ON CARBON
Alemanha
www.carbon2015.org

15 a 17 JUL'15
SMST15 – INTERNATIONAL CONFERENCE SUSTAINABLE MATERIALS SCIENCE AND TECHNOLOGY
França • www.smatscitech.com

27 a 30 JUL'15
ICASS – 1ST INTERNATIONAL CONFERENCE ON APPLIED SURFACE SCIENCE
China • www.materialstoday.com/surface-science/events/icass-2015-1

23 a 25 SET'15
ESMATS 2015 – 16TH EUROPEAN SPACE MECHANISMS AND TRIBOLOGY SYMPOSIUM
Espanha • www.esmats.eu
VER PÁGINA 68

Mais eventos disponíveis em **www.ordemengenheiros.pt/pt/agenda**

edplabelec.com

CERTIFICAÇÃO EDP LABELEC. A EDP SOB OUTRO PRISMA.

Há um lado inovador e surpreendente da EDP Labelec que tem de conhecer. Na área de Certificação desenvolvemos atividades de qualificação, inspeções e certificação de equipamentos elétricos e/ou fornecedores de serviços externos.

Saiba mais em **edplabelec.com** Descubra esta outra dimensão da EDP.

CERTIFICAÇÃO QUALIFICAÇÃO E INSPEÇÕES

CONSULTORIA ENERGÉTICA

TESTES E ENSAIOS

AMBIENTE

edp labelec

CENTRO DE EXCELÊNCIA TÉCNICA DO GRUPO EDP

RENAULT
Passion for life

Novo

Renault ESPACE

Make your time great

Desfrute da extraordinária agilidade e aderência à estrada do novo Renault **ESPACE** com o sistema de 4 rodas direcionais **4Control®**

5 anos de garantia ou 100.000 km

Descubra a viagem de Kevin Spacey em espace.renault.pt

Emissões de CO_2 (g/km) de 116 a 120. Consumo em ciclo misto (l/100 km) de 4,4 a 4,6.

Renault recomenda elf