

IN Ge NI UM

DESENVOLVIMENTO REGIONAL O CONTRIBUTO DA ENGENHARIA

CLÁUDIA JOAQUIM e DUARTE RODRIGUES | ROSÁRIO MAURITTI
ANTÓNIO CUNHA | JOSÉ GOMES MENDES



ORDEM
DOS
ENGENHEIROS



2022 ANO OE
ENGENHARIA
E SAÚDE



2022 ANO OE
TRANSIÇÃO
DIGITAL

EM FOCO

CCP E MEDIDAS ESPECIAIS
DE CONTRATAÇÃO PÚBLICA
POSIÇÃO DA
ORDEM DOS ENGENHEIROS



PRIMEIRO PLANO

ENGENHEIROS E ECONOMISTAS
DEFENDEM SOLUÇÃO
AEROPORTUÁRIA ESTRATÉGICA
E DEFINITIVA PARA PORTUGAL



ENTREVISTA

ISABEL FERREIRA

SECRETÁRIA DE ESTADO
DO DESENVOLVIMENTO REGIONAL

*“Os engenheiros
são uma classe
central na
execução
das medidas
de valorização
do interior e do
desenvolvimento
regional”*





2022 ANO DE
ENGENHARIA
E SAÚDE



2022 ANO DE
TRANSIÇÃO
DIGITAL



ORDEM
DOS
ENGENHEIROS

Propriedade **Ordem dos Engenheiros**

Diretor **Fernando Manuel de Almeida Santos**

Diretores-adjuntos **Lídia Manuela Duarte Santiago, Jorge Manuel Pais Marçal Liça**

Editor

Ordem dos Engenheiros

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

NIPC 500 839 166

Conselho Editorial

Fernando Manuel de Almeida Santos, Lídia Manuela Duarte Santiago, Jorge Manuel Pais Marçal Liça, António Gonçalves da Silva, José Maria Mendes Ribeiro de Freitas Albuquerque, Isabel Cristina Gaspar Pestana da Lança, Nelson Artur Carmelo Jerónimo, Nuno Miguel Tomás, Pedro Venâncio

Sede, Administração, Redação, Publicidade e Produção

Gabinete da Revista INGENIUM

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

T 213 132 600 | F 213 524 630 | E ingenium@oep.pt

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

Coordenação Geral **Nuno Miguel Tomás** CPJ 4100

Edição **Nuno Miguel Tomás** CPJ 4100

Redação **Pedro Venâncio** CPJ 7733

Colégios e Especializações **Alice Freitas**

Publicidade e Marketing ingenium@oep.pt

Produção, Circulação e Assinaturas ingenium@oep.pt

Projeto Gráfico e Paginação **Sofia Pavia Saraiva** (For Yesterday Projects, Lda.)

Impressão **Lidergraf – Sustainable Printing**, Rua do Galhano, 15 – 4480-089 Vila do Conde

Publicação **Trimestral** | Tiragem **41.000 exemplares**

ERC 105659 | API 4074 | Depósito Legal 2679/86 | ISSN 0870-5968 | INPI 485958

Estatuto Editorial www.ordemengenheiros.pt/pt/centro-de-informacao/ingenium



ORDEM
DOS
ENGENHEIROS



2022 ANO OE
ENGENHARIA
E SAÚDE



ORDEM DOS ENGENHEIROS

Bastanteiro **Fernando Manuel de Almeida Santos**

Vice-presidentes Nacionais **Lídia Manuela Duarte Santiago, Jorge Manuel Pais Marçal Liça**

CONSELHO DIRETIVO NACIONAL

Fernando Manuel de Almeida Santos, Lídia Manuela Duarte Santiago, Jorge Manuel Pais Marçal Liça, Bento Adriano de Machado Aires e Aires, José Manuel Reis Lima Freitas, Isabel Cristina Gaspar Pestana da Lança, Luís Filipe da Costa Neves, Luís de Carvalho Machado, Rita Mafalda Amaral Ribeiro Gonçalves, José Miguel Brazão Andrade da Silva Branco, Teresa Maria Soares Costa

CONSELHO DE ADMISSÃO E QUALIFICAÇÃO

Rosa Maria Guimarães Vaz Costa (Civil), Luís Manuel Coelho Guerreiro (Civil), Isabel Maria de Almeida Ribeiro de Oliveira (Eletrotécnica), Catarina Maria Ribeiro Pinto Marques (Eletrotécnica), António José Coelho dos Santos (Mecânica), Manuel Carlos Gameiro da Silva (Mecânica), Carlos Alberto Esteves Leitão (Geológica e de Minas), Maria Luísa Pontes da Silva Ferreira de Matos (Geológica e de Minas), Luís Alberto Pereira de Araújo (Química e Biológica), Cristina Maria dos Santos Gaudêncio Baptista (Química e Biológica), Bento Manuel Domingues (Naval), Victor Manuel Gonçalves de Brito (Naval), Maria Teresa de Vasconcelos e Sá Pereira (Geográfica), Octávio Magalhães Borges Alexandrino (Geográfica), António Augusto Fontainhas Fernandes (Agronómica), Maria Rosário da Conceição Carneira (Agronómica), Cláudia Marisa Villotis (Florestal), Ana Paula Soares Marques de Carvalho (Florestal), Maria de Fátima Reis Vaz (Materiais), Rodrigo Ferrão de Paiva Martins (Materiais), Ricardo Jorge Silvério Magalhães Machado (Informática), Alberto Manuel Rodrigues Silva (Informática), Carlos Alberto Diogo Soares Borrego (Ambiente), António João Carvalho de Albuquerque (Ambiente)

PRESIDENTES DOS CONSELHOS NACIONAIS DE COLÉGIOS

Humberto Salazar Amorim Varum (Civil), Manuel de Matos Fernandes (Eletrotécnica), Carlos Alberto Sousa Duarte Neves (Mecânica), Joaquim Eduardo Sousa Góis (Geológica e de Minas), António Gonçalves da Silva (Química e Biológica), Dina Maria Correia Santos Paz Dimas (Naval), João Manuel Agria Torres (Geográfica), Raul da Fonseca Fernandes Jorge (Agronómica), João Carlos Lobão Tello da Gama Amaral (Florestal), José Maria Mendes Ribeiro de Freitas Albuquerque (Materiais), Vasco Miguel Moreira do Amaral (Informática), João Pedro Cortez Moraes Rodrigues (Ambiente)

REGIÃO NORTE Conselho Diretivo Bento Adriano de Machado Aires e Aires (Presidente), Maria João de Sousa Teles Brochado Correia (Vice-presidente), José Manuel Reis Lima Freitas (Secretário), Ana Cláudia Moreira Teodoro (Tesoureira), José António Silva de Carvalho Campos e Matos (Vogal), Ana Carina Vila Pouca Quintas (Vogal), Vitor António Pereira Lopes de Lima (Vogal)

REGIÃO CENTRO Conselho Diretivo Isabel Cristina Gaspar Pestana da Lança (Presidente), Ricardo José Leal Duarte (Vice-presidente), Luís Filipe da Costa Neves (Secretário), Virgínia Clara Macedo Elói Fernandes Manta (Tesoureira), Jorge Miguel Sá Silva (Vogal), Pedro Jorge Gonçalves Carreira (Vogal), Maria Isabel Rodrigues Quintaneiro (Vogal)

REGIÃO SUL Conselho Diretivo Luís de Carvalho Machado (Presidente), Rita Maria Diogo de Carvalho de Moura (Vice-presidente), Rita Mafalda Amaral Ribeiro Gonçalves (Secretário), António José Vieira Alves Carias de Sousa (Tesoureiro), Pedro Manuel da Hora Santos Coelho (Vogal), Sílvia Carla Alves Ribeiro Moniz (Vogal), Jorge Manuel Gamito Pereira (Vogal)

REGIÃO MADEIRA Conselho Diretivo José Miguel Brazão Andrade da Silva Branco (Presidente), Beatriz Rodrigues Jardim (Vice-presidente), Bernardo Oliveira Melvil de Araújo (Secretário), Luísa Filipa Mendonça Rodrigues (Tesoureira), Higinio José Vasconcelos Lemos Silva (Vogal), Luísa Maria Gouveia (Vogal), Roberto da Silva de Jesus (Vogal)

REGIÃO AÇORES Conselho Diretivo Teresa Maria Soares Costa (Presidente), André do Canto Brandão Cabral (Vice-presidente), Luís Gonzaga Pereira (Secretário), José António Silva Brum (Tesoureiro), Délia Margarida Silva Carvalho (Vogal), Miguel Pironet San-Bento Almeida (Vogal), Sandra Micaela Ferreira Cabral (Vogal)

www.ordemengenheiros.pt

A INGENIUM não é responsável pelos conteúdos dos anúncios nem pela exatidão das características e propriedades dos produtos e serviços neles anunciados. A respetiva conformidade com a realidade é da integral e exclusiva responsabilidade dos anunciantes e agências ou empresas publicitárias.

Interditada a reprodução, total ou parcial, de textos, fotografias ou ilustrações sob quaisquer meios e para quaisquer fins.

5	EDITORIAL
6	EM FOCO
10	PRIMEIRO PLANO
14	NOTÍCIAS
19	ALERTA
20	REGIÕES
30	TEMA DE CAPA DESENVOLVIMENTO REGIONAL O CONTRIBUTO DA ENGENHARIA
32	DESENVOLVIMENTO REGIONAL A IMPORTÂNCIA DAS POLÍTICAS EUROPEIAS E OS DESAFIOS PARA O FUTURO
36	ASSIMETRIAS TERRITORIAIS O PAPEL DA ENGENHARIA NA INOVAÇÃO E CRIAÇÃO DE OPORTUNIDADES
40	A ENGENHARIA NOS DESAFIOS CONTEMPORÂNEOS DA COESÃO E SUSTENTABILIDADE REGIONAIS
42	UMA ESTRATÉGIA HÍBRIDA CONTRA O PLAFONAMENTO DO DESENVOLVIMENTO
45	A ENGENHARIA COMO RECURSO ESTRATÉGICO PARA O DESENVOLVIMENTO REGIONAL
48	A ENGENHARIA E O TERRITÓRIO NA ATRAÇÃO DE INVESTIMENTO E QUALIFICAÇÃO DO TECIDO PRODUTIVO – ALGUMAS NOTAS
50	DOSSIÊ REGIÕES
56	DOSSIÊ COLÉGIOS
66	ENTREVISTA ISABEL FERREIRA
74	COLÉGIOS
100	COMUNICAÇÃO
110	BARÓMETRO DA CONSTRUÇÃO
112	GESTÃO
114	AÇÃO DISCIPLINAR
116	LEGISLAÇÃO
117	EM MEMÓRIA
118	ESTUDANTE
119	VISTO DE FORA
120	ANÁLISE
122	OPINIÃO
126	CRÓNICA
130	INTERNET





ORDEM
DOS
ENGENHEIROS

DIA NACIONAL DO ENGENHEIRO 2022

26 e 27 novembro
São Miguel, Açores



dne2022.ordemengenheiros.pt/pt



Desenvolvimento Regional

Fernando de Almeida Santos

Diretor

Ilustres Membros da Ordem dos Engenheiros,

Desenvolvimento Regional: um tema que move paixões e que também me é muito caro. Gosto do meu País e talvez por isso veja Portugal como um todo. Um território coeso, denso socialmente, indissociável e orgulhoso de si próprio na sua plenitude histórica, espacial e em diversidade.

Com montanha, floresta, planície, ilhas, mar, rios, áreas urbanas e rurais, fronteiras terrestres e marítimas, costa alargada no seu continente e regiões insulares, numa vastíssima e eclética dimensão que junta pessoas numa mesma língua, costumes e princípios culturais. São menos de 100.000 km² para mais de 10.000.000 de cidadãos, o que faz de Portugal uma região por si só. Do Minho ao Algarve, contemplando Açores e Madeira, os portugueses são unidos nas suas diferenças.

Portugal tem assimetrias. Não nas pessoas. Na distribuição de riqueza e oportunidades, o que condiciona o crescimento uniforme. Por isso, o Desenvolvimento Regional não é equilibrado nem equitativo. É certo que o País tem um número de habitantes que se assemelha ao de algumas grandes capitais europeias, estendido por um território alargado. Mas Portugal não é um pequeno país. É um país médio europeu, com forte expressão internacional quando comparado com outros de dimensão semelhante.

Os recursos não dão naturalmente para tudo e há que fazer opções. Há que atender às populações e onde elas se inserem, é verdade, mas também não deixa de ser verdade que há que atender à coesão territorial e à visão do País como um todo, à igualdade de oportunidades, à cuidadosa distribuição de riqueza e à equilibrada aposta dos investimentos. Caso contrário, Portugal torna-se cada vez mais assimétrico.

Do ponto de vista político e administrativo não tenho assumido (nem deixo de ter) que Portugal se afigure como uma só região. É uma questão em aberto e que deve ser discutida sem complexos pela sociedade portuguesa. Tenho sim, como certo, que dados os desequilíbrios provocados pelas apostas de investimento ao longo dos anos, se se justificasse a divisão administrativa do País a mesma deveria cifrar-se no destacamento regional das áreas metropolitanas das duas principais cidades portuguesas, responsáveis por cerca de 40% da

população, e, a partir daí, organizar administrativamente o restante território. Notar-se-ia o esbater das diferenças.

Há que referir que “mais investimento provoca mais atração; mais atração provoca mais população; mais população provoca mais investimento”. Este efeito de bola-de-neve deve ser ajustado à realidade e não deve ser assumido como aposta de artificialidade imposta que condiciona largamente a qualidade de vida e de oportunidades a outras zonas menos atendidas que, muitas vezes, para não ficarem ao abandono, em comparação, têm que fazer muito mais para merecerem alguma dignidade.

Por estas razões escolhemos como tema de capa da nossa INGENIUM o Desenvolvimento Regional, convidando um leque de intervenientes com funções e experiência na área a partilhar as suas ideias. O tema será revisitado ao longo do mandato, havendo a perspetiva de considerar 2025 como o “Ano OEng da Coesão Territorial”.

Boa leitura!



EM FOCO

PROJETO DE DECRETO-LEI QUE ALTERA O CÓDIGO DOS CONTRATOS PÚBLICOS E LEI N.º 30/2021, DE 21 DE MAIO, QUE APROVA MEDIDAS ESPECIAIS DE CONTRATAÇÃO PÚBLICA

POSIÇÃO E PRONÚNCIA DA ORDEM DOS ENGENHEIROS

FERNANDO DE ALMEIDA SANTOS
BASTONÁRIO DA ORDEM DOS ENGENHEIROS

A Ordem dos Engenheiros (OEng) foi recentemente convidada a pronunciar-se sobre o “Projeto de Decreto-Lei que altera o Código dos Contratos Públicos (CCP) e a Lei n.º 30/2021, de 21 de maio, que aprova medidas especiais de contratação pública” que visa a revisão do CCP, essencialmente nas medidas que visam agilizar a utilização de verbas destinadas à aplicação do Plano de Recuperação e Resiliência (PRR).

A OEng pronunciou-se em 16 de agosto de 2022, demonstrando publicamente a sua preocupação com alguns aspetos que condicionam a boa prossecução de objetivos de qualidade, equidade e transparência aquando da contratação pública pelo Estado, mormente no que concerne aos grandes investimentos, na:

- | Deficiente quantificação do “preço-base” e respetiva responsabilização;
- | Crescente litigância de concorrentes nos procedimentos concursais públicos, assim como durante a execução dos contratos, sem a respetiva salvaguarda contratual para que a sua resolução de potenciais conflitos seja célere;

- | Perspetiva de falta de engenheiros e de outros profissionais em Portugal para a consumação da disponibilidade orçamental para os investimentos;
- | Rigor técnico e jurídico na elaboração de cadernos de encargos e programas de concurso que prejudicam a economia e a criação ou conservação de riqueza nacional em Portugal, diminuindo largamente a capacidade competitiva portuguesa.

Neste sentido, a OEng reconheceu que o Projeto de Decreto-Lei proposto, que altera o CCP, tem aplicabilidade no contexto atual, pois trata-se de um documento que concretiza medidas que promovem essencialmente a transparência e a celeridade, sem prejudicarem a qualidade. Alguns aspetos tidos como importantes para a Engenharia e para os engenheiros encontram consagração nas normas em apreço e, por essa razão, a OEng congratulou-se por tais concretizações, caso entrem em vigor. Não obstante, a OEng considerou haver espaço para algumas melhorias no texto, designadamente com

conteúdos acrescidos que tornam os procedimentos mais claros, responsáveis e completos, focando-se em três áreas essenciais da proposta: Constituição do Preço Base; Empreitadas de Conceção-Construção; Trabalhos complementares.

No que diz respeito às alterações à Lei n.º 30/2021, de 21 de maio, nada foi referido na medida em que se trata tão-somente de incluir os projetos integrados no PRR, estendendo o prazo do final do presente ano até 2026.

CONSTITUIÇÃO DO PREÇO BASE

Dos novos artigos 57.º-A e 419.º-A

A OEng regozijou-se, desde logo, pelo aditamento do artigo 57.º-A, com a epígrafe “*Documento demonstrativo da estrutura de custos do trabalho*”, na medida em que é antiga a sua posição relativamente à necessidade do dever de acautelar à exaustão a prevenção e interdição de práticas que promovam situações de *dumping* salarial (e social), pelo que defende há anos que em todos os procedimentos deverá constar a discriminação detalhada da forma como foram calculados os Preços Base de referência, incluindo os valores dos salários que a entidade adjudicante previu no cálculo do referido Preço Base, não sendo admissíveis propostas que prevejam a prática de preços ou remunerações abaixo dos definidos na estrutura mínima de custos ora prevista nesta proposta de legislação ou que provoquem *dumping* salarial ou social.

Também resulta claro que esta disposição pretende acautelar o quadro legal da própria UE, onde se exige que ao executarem os contratos públicos, os operadores económicos respeitem as obrigações aplicáveis em matéria ambiental, social e laboral estabelecidas pelo direito da União, por legislação nacional, por convenções coletivas ou pelas disposições de direito internacional em matéria ambiental, social e laboral.

Foi dada uma nota para referir que esta exigência deveria ter carácter obrigatório, isto é, não se considera que a entidade adjudicante deva ter apenas à sua disposição a possibilidade de exigir que as propostas sejam constituídas por um documento demonstrativo da estrutura de custos do trabalho, necessário à execução do contrato a celebrar, mas sim impô-las, na medida em que tal documento, constituindo condição *sine qua non*, redundaria num elemento essencial também para a formação do Preço Base.

Por outro lado, e na medida em que é de extrema importância a definição do Preço Base adequado, a OEng defendeu a respetiva responsabilização e certificação no âmbito da sua constituição, garantindo-se também junto da entidade adjudicante, designadamente ao órgão que decide contratar, uma “profissionalização” da composição deste elemento essencial, propondo-se que a fixação daquele seja certificada por profissional competente para o efeito.

EMPREITADAS DE CONCEÇÃO-CONSTRUÇÃO

Do novo artigo 43.º-A “Empreitadas de conceção-construção”

No que diz respeito ao novo regime de conceção-construção, tratando-se de um procedimento especial face àquilo que é a regra no atual CCP, poder ser concebido para fazer face aos ensejos de aceleração e simplificação procedimental, não se opôs a OEng a algumas das resoluções apresentadas, sempre salvaguardando a obrigatoriedade de apenas se recorrer ao regime de conceção-construção excecionalmente, sempre que se tratem de obras de especial complexidade ou que o prazo de investimento público assim o exija por motivos de enquadramento atempado desse investimento, situações que devem ser devida e criteriosamente justificadas ministerialmente aquando do lançamento de cada concurso de conceção-construção colaborativa.

Ainda assim, no caso da opção por contratos de conceção-construção colaborativa, a OEng clarificou que é de opinião que esta disposição deverá ser objeto de determinados ajustes e melhorias, a saber: relativamente ao n.º 2 do artigo 43.º-A CCP, haverá a clarificar – prevendo expressamente e de carácter obrigatório – que a fiscalização prevista nas Leis 31/2009, de 3 de julho, e 40/2015, de 1 de junho, se aplica também à conceção-construção colaborativa e que essa fiscalização caberá sempre à entidade adjudicante na qualidade de dono de obra, no sentido de se garantir o adequado acompanhamento e controlo do Dono de Obra em todas as fases da extensão da conceção-construção colaborativa.

Por sua vez, foi entendimento da OEng que este n.º 2 deve ser excecionado através de um outro (novo) número intercalar que estabeleça as regras das peças a entregar por cada interveniente – “dono de obra/entidade adjudicante” e “projetista+empreiteiro/concorrente” – nos procedimentos em que estejam em causa obras de grande envergadura, complexidade técnica, volume de investimento ou dimensão. Ou seja, dito de outro modo, não pode a entidade adjudicante bastar-se com a entrega de um mero programa preliminar quando a obra é mais complexa e, conseqüentemente, pressupõe uma série de requisitos que não podem ser fornecidos por quem irá projetar e executar a obra, na medida em que não tem condições para o fazer. Neste caso deve ser definido o projeto base pela entidade adjudicante (Arquitetura no caso de edificação/habitação e Engenharia nos restantes casos), assim como a imposição da incorporação da equipa técnica projetista em fase de concurso.

Quanto ao n.º 3 do artigo 43.º-A CCP, a OEng concordou com o conteúdo obrigatório dos elementos mencionados ser o fixado na Portaria n.º 701-H/2008, de 29 de julho, na medida em que a salvaguarda da qualidade dos projetos garante e facilita, desde logo, a execução da obra. Não obstante, a OEng considerou que é fundamental que se preveja a obrigatoriedade da entrega de todos os projetos necessários à execução da

obra, nomeadamente de Arquitetura – no caso da edificação/habitação – e de todas as Especialidades de Engenharia para estas e restantes obras, nos termos constantes do anexo ii da Portaria n.º 701-H/2008, de 29 de julho.

Por seu turno, neste novo regime de conceção-construção colaborativa, para a OEng também é essencial que a fixação do Preço Base tenha a responsabilidade técnica de um profissional competente para o efeito e, neste caso, porque se está no âmbito da prestação de serviços de projetos de Engenharia e empreitadas de obras, tal deve incorporar claramente as competências dos engenheiros. A OEng disponibilizou-se para colaborar com o Governo, elaborando uma declaração que venha a ter que integrar a proposta, como elemento obrigatório e constitutivo daquela nos termos do artigo 57.º, daí resultando a certificação da fixação do Preço Base pelo facto de tal ser realizado por profissionais competentes e devidamente reconhecidos pela respetiva associação pública profissional, a par do órgão que decide contratar.

Considerou-se, por outro lado, que sendo adotado o critério de adjudicação na modalidade multifator (cfr. n.º 5 do art.º 43.º-A CCP), haverá que evidenciar a necessidade de pontuar separadamente, e em momentos diferentes, a qualidade da proposta e o preço da proposta, de forma a valorizar sem condicionamento de decisão sobre o preço a solução técnica mais favorável, privilegiando-se critérios que favoreçam propostas de origem local ou regional e que apresentem soluções estruturadas e inovadoras, baseadas na descarbonização, sustentabilidade e construção modelar. Ora, apenas será possível aos júris dos procedimentos dar a devida relevância (e correspondente pontuação) à qualidade das propostas se tal análise e pontuação forem cindidas e autonomizadas do fator preço.

Finalmente, no que diz respeito aos n.ºs 7 e 8 do artigo 43.º-A, que solicita pelo menos três estudos prévios por concorrente, a OEng manifestou estar em profundo desacordo com a solução preconizada, uma vez que não traz qualquer vantagem no âmbito da aceleração do processo, bem antes pelo contrário, e, por outro lado, consubstancia uma oneração desproporcionada para o cocontratante, não menos arriscada para o contraente público. É necessário compreender que o contraente público tem de pretender interessar o mais possível os potenciais concorrentes e que, para isso, tem de exigir a máxima qualidade das propostas com o menor dos investimentos que, de forma compatibilizada, tenha para tal de ser feito. A apresentação de propostas pelos concorrentes, com o número de procedimentos concursais que estarão a decorrer paralelamente, públicos e privados, tem, portanto, de cingir-se a grande objetividade, elevada exigência conceptual, garantia de qualidade de materiais e de execução, além de demonstração da durabilidade da construção e da minimização de todos os fatores de sustentabilidade e ambientais. Tal nunca se compadece com a obrigatoriedade da apresentação de três diferentes estudos prévios, até porque, na esmagadora maioria dos casos, os concorrentes

têm uma preferência de solução e as restantes duas soluções seriam apenas para não serem excluídos do procedimento. Qualquer outra interpretação é de quem não tem a menor experiência na apresentação de propostas ou da gestão complexa e dificuldades que os concorrentes enfrentam, de toda a natureza. Assim, ainda que se preveja o direito a uma compensação no montante fixado no caderno de encargos, nem a contraente pública beneficia nem os concorrentes são incentivados para se concentrarem numa única e boa proposta – cujo valor ainda para mais não tem qualquer limite máximo, deixando a entidade adjudicante numa posição fragilizada e com uma margem reduzida para decidir não aprovar qualquer dos três estudos prévios impostos ao cocontratante; não fará sentido que já em fase final/posterior à formação do contrato, o contrato venha a cessar.

TRABALHOS COMPLEMENTARES

Sem prejuízo do proposto, quanto à definição de trabalhos complementares, não obstante a intenção de concertação com as Diretivas de 2014, o facto de serem utilizados conceitos de tal modo indeterminados e vagos pode gerar maior incerteza e litigância, pelo que se sugeriu uma delimitação daquilo que é possível considerar como *“altamente inconveniente ou provoque um aumento considerável de custos”* ainda que a título meramente indicativo.

CONCLUSÃO

Com os contributos descritos, a OEng considera que os procedimentos no âmbito do CCP terão certamente melhorias que beneficiam tanto as entidades adjudicantes como os concorrentes/cocontratantes.

Pese embora a OEng entenda que a conceção-construção tenha especificidades próprias já anteriormente previstas na legislação, entende igualmente que, pelas razões invocadas, a mesma poderá ser utilizada em determinadas soluções de contratação pública, pelo que devem ser asseguradas premissas de transparência adequadas e que salvaguardam a individualidade das partes no seu todo e a capacidade técnica inerente.

A OEng verificou, nesta proposta e na questão da definição do preço base, um maior cuidado na condução de políticas públicas que possam diminuir o risco de utilização de preços especialmente baixos na contratação pública, promovendo assim a equidade e a criação de equilíbrios económicos que possam trazer vantagens competitivas para Portugal. |

Pronúncia da OEng disponível para consulta em

https://www.ordemengenheiros.pt/fotos/editor2/pronunciadaoe_d132_xxiii_2022.pdf



Conseguimos construir o futuro a tempo do presente?

SETOR CONSTRUÇÃO. Sim, com as soluções Vodafone pensadas para o seu setor, consegue aumentar a eficiência operacional e colaboração na sua empresa.
vodafone.pt/business

Together we can



vodafone
business

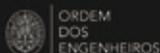
PRIMEIRO PLANO

ENGENHEIROS E ECONOMISTAS DEFENDEM SOLUÇÃO AEROPORTUÁRIA ESTRATÉGICA E DEFINITIVA PARA PORTUGAL



Conferência Portugal: solução aeroportuária

DATE	DESTINATION	GATE	STATUS
29.09	LONDON	SEDE OE	ON TIME
29.09	BERLIN	SEDE OE	ON TIME
29.09	TOKYO	SEDE OE	ON TIME
29.09	NEW YORK	SEDE OE	ON TIME



A Ordem dos Engenheiros e a Ordem dos Economistas disponibilizam-se para interagir com os decisores políticos, quer durante o processo de avaliação estratégica das soluções que venham a ser consideradas, quer no processo de implementação da solução que melhor defenda o interesse nacional.

Por **Pedro Venâncio**

A posição conjunta da Ordem dos Engenheiros e da Ordem dos Economistas sobre a solução aeroportuária para Portugal é muito clara: é necessária uma solução estratégica e definitiva para o País, com uma infraestrutura desenvolvida de raiz, na região de Lisboa.

No documento subscrito pelo Bastonário da Ordem dos Engenheiros, Fernando de Almeida Santos, e pelo Bastonário da Ordem dos Economistas, António Mendonça, no final da conferência “Portugal: solução aeroportuária”, no dia 29 de setembro, consta que nenhuma das duas associações profissionais

se revê “em soluções duais que comprometem o adequado desenvolvimento económico e social de Portugal”. Em seu entender, “Portugal deve posicionar-se como um *hub* aeroportuário internacional, face à sua localização geográfica e histórico-estratégica, como ponte entre a Europa, a África e a América”.

As duas Ordens consideram que “o interesse nacional deve prevalecer na escolha da futura solução aeroportuária nacional, não devendo ser preterido, em nenhuma circunstância, em função de outros compromissos” e recordam que “até à data, das opções estudadas e atendendo à solução de índole estruturante e definitiva almejada para o País, uma das opções já se vislumbrava como a melhor, inclusive, já assumida em 2012 pela Ordem dos Engenheiros”.

Por último, Engenheiros e Economistas sublinham que, “não obstante o referido anteriormente, a metodologia anunciada para a escolha da localização do novo aeroporto merece a concordância das duas Ordens Profissionais, desde que se baseie em análises técnicas e económicas fundamentadas, no sentido de não se adiar mais a solução”.

“Os custos de uma não decisão são enormes”

Perante um auditório repleto, António Mendonça referiu que “a demora na concretização de uma nova solução aeroportuária afeta o País” e que “Portugal necessita de uma plataforma multimodal de pessoas e mercadorias, por forma a gerar dinâmicas internas e competitividade”. O Bastonário da Ordem dos Economistas alertou ainda que “os custos de uma não decisão são enormes”.

Por sua vez, o Bastonário da Ordem dos Engenheiros destacou que “o novo aeroporto não é só para Lisboa, mas para Portugal”. Fernando de Almeida Santos reforçou que “a Portela não serve os destinos do País” e que “é urgente tomar uma decisão”. Aos presentes, garantiu ainda que “a Ordem dos Engenheiros estará sempre ao serviço da sociedade” e que “engenheiros e economistas serão imprescindíveis no processo de concretização dos investimentos previstos para Portugal nos próximos anos”.

“Provem que estamos errados, mas com argumentos”

Carlos Matias Ramos, Bastonário da Ordem dos Engenheiros entre 2010 e 2016 e ex-Presidente do Laboratório Nacional de Engenharia Civil (LNEC), e Carlos Correia da Fonseca, economista e consultor do Banco Mundial, foram os *keynote speakers* convidados desta conferência.

Matias Ramos, defensor da construção do novo aeroporto em Alcochete, cujo estudo conduziu enquanto Presidente do LNEC, recordou as muitas análises e as várias soluções para a localização de um novo aeroporto na região de Lisboa que nunca saíram do papel. O engenheiro apresentou os prós que a solução de Alcochete, enquanto aeroporto único, reúne, em oposição aos contras que as restantes opções acarretam. Todavia, lembrou que “ao LNEC, cabe fazer pareceres, não tomar decisões”.

No seu discurso, Carlos Matias Ramos referiu ainda que “a única coisa que nos preocupa [enquanto engenheiros] é o País” e que a discussão sobre a localização do novo aeroporto tem de ser feita de forma “independente de posicionamentos políticos ou partidários”. Convicto na solução de Alcochete, o engenheiro lançou o repto: “provem que estamos errados, mas com argumentos”.

Carlos Correia da Fonseca colocou o foco nas virtudes da constituição das chamadas aerotrópoles ou cidades aeroportuárias. “Permitiu-se que o Aeroporto da Portela ficasse espartilhado entre estradas, bairros de fracos recursos e atividades que nada têm que ver com o setor aeroportuário”, lamentou o economista, sublinhando que “logo nos anos de 1960 se verificava que nunca seria possível criar uma cidade aeroportuária na Portela”. Tal como defendeu o Bastonário da Ordem dos Economistas, Carlos Correia da Fonseca alertou que “o preço de uma não decisão para a construção de um novo aeroporto é muito grande”. Alcochete, surge assim, na sua opinião, como a opção que melhor permite tal desiderato.





“Não há coesão sem desenvolvimento”

Augusto Mateus, Ana Brochado, Bento Aires, Fernando Santo, Luís Machado, Ricardo Cabral e Rosário Macário formaram o painel da mesa redonda da conferência. O Presidente do Conselho Diretivo da Região Sul da Ordem dos Engenheiros foi o primeiro a intervir. Luís Machado explicou que uma infraestrutura aeroportuária é constituída por toda uma envolvente e não apenas por uma ou duas pistas. Nas suas palavras, “é essencial e importantíssimo que o País tome uma decisão definitiva”, relativamente à construção do novo aeroporto. “Temos de ser competitivos e ambiciosos”, frisou.

Já Augusto Mateus referiu que “Portugal não tem força para construir um *hub* aeroportuário” com capacidade para competir com outras infraestruturas europeias, razão justificada pelo facto de o País “não tomar uma decisão atempada”. Perante a plateia, o economista alertou que “não há coesão sem desenvolvimento” e que Portugal só poderá convergir com os países de maior dimensão se aplicar de forma criteriosa os fundos europeus previstos para os próximos anos. Caso contrário, “há risco de o País passar ao lado do seu futuro”, concluiu.

Por sua vez, Ricardo Cabral acredita que “um grande aeroporto não vem atrasado”, mas que muito há a fazer. O economista afirma que “é necessário encerrar o Aeroporto da Portela, pois a infraestrutura condiciona a cidade de Lisboa”, e defende a necessidade de a região de Lisboa possuir apenas um grande aeroporto, realçando as ineficiências das soluções duais.

Na sua intervenção, Rosário Macário questionou a estratégia do País para o transporte aéreo e como é que a nova solução aeroportuária vai ser viabilizada, referindo que “é preciso criar estímulos e não apenas construir mais um aeroporto”. A economista acredita que o atraso da nova infraestrutura está “no processo de decisão”, que se pretende “séria e transparente”. Além disso, critica o facto de o País não ter estratégias definidas, afirmando que “não fomos capazes de pensar a longo prazo”.

Bento Aires, Presidente do Conselho Diretivo da Região Norte da Ordem dos Engenheiros, também defende o fecho do atual Aeroporto da Portela, “por condições de serviço e segurança”. De acordo com o engenheiro, Portugal necessita de “uma solução estável”, pelo que “a decisão da localização do novo aeroporto na região de Lisboa tem de ser rápida, caso contrário, perdemos o campeonato”. Além disso, Bento Aires defende que os engenheiros e a Engenharia nacional devem ter um papel fundamental nesta decisão.

Ana Brochado trouxe para debate a questão da experiência do passageiro no aeroporto. Segundo a economista, “a experiência vivida nos aeroportos influencia a imagem das cidades onde se inserem”, alertando para os danos reputacionais causados pelos atrasos, falta informação ou perda de bagagem, por exemplo, que são vividos nestas infraestruturas.

Por último, Fernando Santo, antigo Bastonário da Ordem dos Engenheiros, constatou que “20 anos depois, estamos pior”. O engenheiro questionou o porquê de o interesse privado estar a ser interposto com o interesse público e recordou que a decisão da localização para a construção do novo aeroporto da região de Lisboa foi tomada em 2008, suportada pelos estudos do LNEC. Dando o exemplo das obras necessárias para a realização da Expo 98, Fernando Santo enalteceu o facto de o País ter “Engenharia fantástica”, mas deixou o lamento: “em Portugal só agimos e cumprimos prazos quando as coisas têm realmente de estar prontas”. |

Conferência disponível em <https://www.youtube.com/watch?v=vLx2I52rWkY>

Posição conjunta da Ordem dos Engenheiros e da Ordem dos Economistas sobre a Solução Aeroportuária Nacional disponível em https://www.ordemengenheiros.pt/fotos/editor2/posicaoconjuntaaeroporto_29092022final.pdf

O seu mundo não perde o ritmo

Há imprevistos que podem mudar vidas. Antecipe-se e subscreva o seguro Ritmo Vida Profissional, exclusivo para membros das Ordens e Associações Profissionais com quem a Ageas Seguros tem protocolo.

www.ageas.pt

seguro

ritmo 
vida

ageas[®]
seguros

Ageas Portugal - Companhia de Seguros de Vida, S.A., sede Praça Príncipe Perfeito 2, 1990-278 Lisboa. Matrícula / Pessoa Coletiva 502220473. CRC Lisboa. Capital Social 10.000.000 Euros. Registo ASF 1039, www.asf.com.pt

PUB. (10/2022). Não dispensa a consulta da informação pré-contratual e contratual legalmente exigida. Existem exclusões previstas na apólice.

NOTÍCIAS

Mais notícias disponíveis em www.ordemengenheiros.pt/pt/atuabilidade



ORDEM RECEBIDA PELO PRESIDENTE DA REPÚBLICA

O Bastonário da Ordem dos Engenheiros (OE), Fernando de Almeida Santos, e o Vice-presidente Nacional, Jorge Liça, foram recebidos em audiência pelo Presidente da República. As posições da Ordem sobre os grandes investimentos previstos para o País, em concreto as verbas inscritas no PRR e no PT2030, a importância dos engenheiros no apoio às decisões políticas ou a escassez de profissionais no mercado de trabalho foram alguns dos assuntos apresentados pela delegação da OE.

A contratação pública foi outro dos temas abordados, a propósito do qual o Bastonário expressou preocupações relativamente à elaboração dos cadernos de encargos, aos planos de concurso, aos preços-base excessivamente baixos e à litigância nos contratos. Também a revisão da Lei das Associações Profissionais e as Grandes Linhas de Orientação Estratégica OE foram objeto de atenção. |

SETOR DA CONSTRUÇÃO EM DEBATE

A Ordem dos Engenheiros, a Ordem dos Arquitetos, a Associação dos Industriais da Construção Civil e Obras Públicas, a Confederação Industrial Portuguesa e a Confederação Portuguesa da Construção e do Imobiliário reuniram para discutir os principais problemas e desafios que se colocam atualmente à fileira da construção. A falta de mão-de-obra qualificada, a subida dos preços dos materiais de construção e a disparidade dos processos de licenciamento municipais constituem algumas das preocupações dos profissionais do setor. O encontro teve ainda como objetivo a preparação de uma conferência alargada sobre “Os Desafios da Construção”, que terá lugar em data a anunciar oportunamente. |

PONTES QUE UNEM PUENTES

Está patente, até final de janeiro de 2023, na Sede Nacional da Ordem dos Engenheiros (OE), a exposição “Pontes que unem Puentes”, organizada no âmbito da cooperação bilateral entre a OE e o *Colegio de Ingenieros de Caminos Canales y Puertos*, de Espanha. As pontes projetadas e construídas refletem a evolução do conhecimento, dos materiais, das ferramentas de apoio ao dimensionamento e das soluções para a sua construção, espelhando o desenvolvimento da sociedade. Este é o mote da exposição, inaugurada no dia 14 de outubro, e que complementa o seminário realizado nessa mesma data, em que projetistas e empresas de construção e de gestão de pontes apresentaram projetos de algumas das mais relevantes obras de arte portuguesas e espanholas recentemente construídas ou em fase de reabilitação. |



FOTO CMA

BASTONÁRIO REÚNE NA CÂMARA MUNICIPAL DE ALMADA

Fernando de Almeida Santos reuniu, no dia 14 de outubro, com a Presidente da Câmara Municipal de Almada, Inês de Medeiros. Foram abordadas questões relativas ao desenvolvimento daquele município e os projetos de Engenharia previstos na região, tais como a nova travessia do Tejo ou o futuro Polo Tecnológico de Investigação & Desenvolvimento que tenciona elevar a FCT/UNL a um centro de conhecimento de nível internacional. O Bastonário manifestou a disponibilidade da Ordem em “contribuir para a consecução dos principais desafios que se colocam a Almada e aos almadenses”. |

DIA NACIONAL DO ENGENHEIRO 2022

26 e 27 novembro
São Miguel, Açores



A Ilha de São Miguel, nos Açores, é, pela primeira vez, a anfitriã das comemorações do Dia Nacional do Engenheiro, que este ano decorrem a 26 e 27 de novembro. A data assinala a criação da Ordem dos Engenheiros, que em 2022 cumpre 86 anos de existência enquanto Ordem Profissional e 153 anos como associação representativa dos engenheiros.

O programa das comemorações, além das receções institucionais por parte das forças vivas e autoridades da Região, é composto pela habitual Assembleia Magna – espaço de diálogo entre a Direção e os membros da Ordem –, na sede

da Região Açores, e pela Sessão Solene – momento de homenagem aos engenheiros portugueses – no Pavilhão do Mar, em Ponta Delgada. No final do primeiro dia está agendado um jantar de gala no renovado Casino Terra Nostra.

Para domingo estão previstos passeios à Lagoa das Furnas, bem como às nascentes de águas mineromedicinais, ao Parque Terra Nostra, com possibilidade de imersão nas águas termais, e à exploração agrícola Queijaria Furnense.

Mais informações disponíveis em <https://dne2022.ordemengenheiros.pt>

APROVADA A CRIAÇÃO DE QUATRO NOVOS COLÉGIOS

A Assembleia de Representantes da Ordem dos Engenheiros deliberou, a 15 de outubro, avançar com o processo de criação de quatro novos Colégios de Especialidade: Engenharia Aeronáutica e Espacial, Engenharia Biomédica, Engenharia e Gestão Industrial e Engenharia Alimentar. A deliberação resulta de uma proposta do Conselho Diretivo Nacional da Ordem, precedida dos pareceres favoráveis do Conselho Coordenador de Colégios e do Conselho de Admissão e Qualificação, ficando assim a Direção mandatada para promover os necessários esforços junto do Governo com vista à materialização desta proposta. De acordo com o Bastonário, “a criação destes novos Colégios resulta de um compromisso da atual Direção de responder à evolução tecnológica e dos conhecimentos na Engenharia que instam a Ordem a acompanhar a evolução e modernização de competências. É algo que devemos, enquanto dirigentes, aos engenheiros”. |

ENGENHEIROS PELA EUROPA

A Ordem dos Engenheiros (OE) participou, nos dias 22 e 23 setembro, em Bruxelas, no arranque do projeto E4E – Engenheiros pela Europa. Financiado pela UE, o consórcio liderado pela FEANI conta com a participação de diversas entidades de oito países europeus, distribuídas pelas áreas de indústria e profissão, acreditação e ensino superior e formação. O objetivo do E4E é criar um Conselho de Competências para a promoção do desenvolvimento institucional, monitorização e previsão estratégica das necessidades e habilitações para a formação e valorização profissional inovadoras dos engenheiros.

A participação da Ordem no projeto assenta em dois pilares: a implementação do Observatório da OE e o reforço do papel de Portugal na definição de políticas europeias relativas à valorização da profissão de Engenheiro. Nos próximos meses, a Ordem solicitará, junto da sociedade e em particular dos seus membros, respostas a um conjunto de inquéritos (Barómetro), por forma a atingir as metas do projeto. |

OE E CICCIP ATUALIZAM PROTOCOLO

Celebrou-se, no dia 27 de setembro, na Delegação Distrital de Braga, a assinatura da versão atualizada do protocolo de reconhecimento profissional entre a Ordem dos Engenheiros (OE) e o *Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales Y Puertos* (CICCIP), de Espanha. Presentes estiveram comitivas de membros eleitos das duas associações, lideradas por Fernando de Almeida Santos, Bastonário da OE, e Miguel Ángel Carrillo, Presidente do CICCIP. |



ACORDO ESTRATÉGICO PARA A ENGENHARIA PORTUGUESA

A Ordem dos Engenheiros e a Agência para o Investimento e Comércio Externo de Portugal celebraram um protocolo tendo em vista “fortalecer a cooperação empresarial e intensificar a divulgação e aproveitamento das oportunidades de negócio a nível internacional junto das empresas portuguesas de Engenharia”.

A parceria permitirá o desenvolvimento de dinâmicas virtuosas para as empresas nacionais de base de Engenharia, nomeadamente a coordenação de esforços, com a finalidade de estabelecer uma rede de contactos empresariais que facilitem a circulação de informações sobre oportunidades de negócios, bem como a prestação de apoio e aconselhamento às empresas que pretendam captar investimento e internacionalizar a sua atividade. |



MINISTRO DA SAÚDE CONSIDERA ENGENHARIA CRUCIAL

No âmbito da conferência “From Bricks to Bits | A Engenharia ao serviço da Saúde”, organizada pela Ordem dos Engenheiros, o Ministro da Saúde avançou com a identificação de três domínios em que o papel dos engenheiros é crucial: combate à infeção, transição digital e transição energética e climática.

Manuel Pizarro assumiu o desafio de “colocar Portugal na vanguarda” da aplicação de novas tecnologias, que permitam manter o sistema de saúde português como um dos melhores do Mundo, tendo destacado que o País tem “resultados em saúde que ombreiam com os melhores do Mundo no campeonato dos *rankings* da saúde”. O governante revelou ainda que “gostaria que muitas dessas tecnologias fossem de origem nacional”.

Fernando de Almeida Santos anunciou que o Ano OE Engenharia e Saúde (2022) resultará num “conjunto de conclusões e recomendações para Portugal” – a apresentar durante as cerimónias do Dia Nacional do Engenheiro. “Interagir com a sociedade, é esse o nosso papel. Estamos do lado das soluções”, rematou o Bastonário. |

ELEIÇÕES EXTRAORDINÁRIAS MANDATO 2022/2025

Está concluído o ato eleitoral extraordinário para a eleição das Comissões de Especialização em Avaliações de Engenharia, Engenharia Aeronáutica, Engenharia e Gestão Industrial e Manutenção Industrial, bem como para o Presidente do Conselho Disciplinar da Região Madeira. |

Resultados disponíveis em <https://www.ordemengenheiros.pt/pt/atualidade/noticias/eleicoes-extraordinarias-mandato-2022-2025-resultados>

Prepare o Plano de Formação da sua Organização para 2023

As melhores soluções formativas à medida da sua Organização! Presencial ou Online.



- ▶ A formação deve ser encarada como um fator de excelência na valorização do capital humano e das próprias organizações e como um investimento essencial com retorno efetivo.
- ▶ A APCER possui uma vasta oferta formativa especializada, na modalidade In-Company, que permite potenciar e desenvolver as capacidades e qualificações de todos os profissionais.



JORGE LIÇA EM CONFERÊNCIA SOBRE INOVAÇÃO E EFICIÊNCIA ENERGÉTICA

Jorge Liça, Vice-presidente Nacional da Ordem dos Engenheiros, abriu a conferência do Instituto Eletrotécnico Português sobre Inovação e Eficiência Energética, no âmbito da feira Elétrica 2022, na Exponor, em Matosinhos. Inovação para a transição energética; alterações climáticas – desafios e oportunidades; eficiência de instalações e infraestruturas; e novos paradigmas dos sistemas de energia, foram os temas em debate. Ao lado de Jorge Liça estiveram Beraldino Pinto, Vice-presidente da CCDR-N, Rafael Campos Pereira, Vice-presidente da CIP, e Nuno Silva, Administrador do IEP. |

CRIAÇÃO DA ORDEM DOS ENGENHEIROS DE TIMOR-LESTE

Fernando de Almeida Santos foi recebido pela Embaixadora da República Democrática de Timor-Leste em Portugal, Isabel Amaral Guterres. Durante o encontro, o Bastonário apresentou uma proposta para a constituição da Ordem dos Engenheiros de Timor-Leste, manifestando apoio para a prossecução de tal objetivo. Na reunião estiveram ainda presentes Jaime Luís Sales, membro da Ordem com nacionalidade timorense – e que tem sido o elo de ligação entre os dois países para o arranque deste projeto – e Fenícia Michella Amaral, segunda Secretária da Embaixada. |

ORDENS DE PORTUGAL E MOÇAMBIQUE RENOVAM PROTOCOLO

No âmbito da Cimeira Bilateral entre as Ordens dos Engenheiros de Moçambique e de Portugal, foi renovado, em Maputo, o protocolo de cooperação que vigorava desde 2017, com o intuito de fortalecer os laços e a cooperação entre ambas as associações profissionais, nomeadamente apoiar e facilitar o processo de acreditação e reconhecimento dos títulos profissionais dos engenheiros inscritos em cada uma das Ordens. |



ADRIANO MOREIRA NOTA DE PESAR

A Ordem dos Engenheiros (OE) manifesta o seu profundo pesar pelo falecimento do Professor Adriano Moreira, Membro Honorário da OE e personalidade portuguesa de incontornável mérito que, através do seu saber, pensamento analítico e experiência de vida, muito contribuiu para a análise dos múltiplos desafios que, em cada momento, se colocaram à vida cultural, política e social do País, assim como às relações de Portugal com os restantes territórios. |

REGULAÇÃO DA ATIVIDADE DOS ENGENHEIROS ALIMENTARES



Lídia Santiago, Vice-presidente Nacional da Ordem dos Engenheiros (OE), e Margarida Moldão, Coordenadora da Especialização em Engenharia Alimentar, apresentaram a Rogério Lima Ferreira, Diretor-geral da Direção-Geral de Agricultura e Desenvolvimento Rural, e a Joana Leal, Técnica Especialista no Gabinete da Ministra da Agricultura, o documento desenvolvido pela OE onde se encontram elencadas as competências do Engenheiro Alimentar e que esta Associação pretende ver reguladas, tendo em vista o reconhecimento dos engenheiros alimentares, a otimização dos processos no setor agroalimentar, a garantia da qualidade, a minimização do desperdício e a salvaguarda da segurança dos cidadãos. |



OPERAÇÕES DE INVESTIMENTO EM EQUIPAMENTOS ESCOLARES

O Secretário de Estado da Administração Local e Ordenamento do Território solicitou a colaboração da Ordem dos Engenheiros (OE) no desenvolvimento de um estudo que permita proceder à atualização dos valores máximos de referência no âmbito do investimento em equipamentos escolares. O documento, intitulado “Operações de Investimento em Equipamentos Escolares”, e remetido à referida Secretaria de Estado, tem como objetivo justificar, face à atual conjuntura, o montante justo a levar a efeito para cada tipo de intervenção.

Neste estudo, procedeu-se à análise da atualização de valores máximos de referência definidos para efeitos de financiamento de investimento para novas construções, ampliações em estado novo, reabilitação e modernização de estabelecimentos de ensino, contemplando a diversidade de espaços específicos que compõem uma determinada tipologia de escola, tomando como base a tabela de valores máximos de referência para investimentos nas infraestruturas do Ensino Pré-Escolar, do Ensino Básico e do Ensino Secundário, do Despacho do Secretário de Estado Adjunto e do Desenvolvimento Regional, datado de 3 de junho de 2020. Recorde-se que as alterações socioeconómicas provocadas pela pandemia e pela guerra na Ucrânia resultaram em aumentos abruptos dos preços das matérias-primas e dos materiais e na escassez de mão-de-obra, com especial relevo no setor da construção, assim como vieram frustrar as expectativas decorrentes dos procedimentos concursais de contratação pública, relativamente aos preços-base e ao número de concorrentes interessados. |

SECRETARIA REGIONAL DA MADEIRA COM DECISÃO FAVORÁVEL À OE

A Ordem dos Engenheiros (OE) foi notificada da decisão da Secretaria Regional de Equipamentos e Infraestruturas da Madeira relativa à contestação apresentada pela Ordem dos Engenheiros Técnicos (OET) a um concurso lançado por aquele organismo público para elaboração dos projetos de especialidade referentes a uma nova unidade local de saúde em Porto Santo. Analisado o processo e ouvida a OE, a Secretaria Regional de Equipamentos e Infraestruturas da Madeira considerou improcedente o pedido da OET, manifestando-se favorável ao argumento da OE. |

REVISÃO DA LEI DAS ASSOCIAÇÕES PÚBLICAS PROFISSIONAIS

No âmbito da discussão da proposta de revisão da Lei das Associações Públicas Profissionais (Projeto de Lei N.º 108/XV/1.^a), a Ordem dos Engenheiros (OE) foi ouvida na Assembleia da República, no dia 11 de outubro, numa audiência conjunta com a Ordem dos Engenheiros Técnicos e a Ordem dos Arquitetos, durante a qual o Bastonário Fernando de Almeida Santos expôs a posição da OE, constante na pronúncia previamente elaborada e remetida à Comissão Parlamentar de Trabalho, Segurança Social e Inclusão, bem como a todos os Grupos Parlamentares e à sua Tutela. |



REGIÕES

INGENIUM



Região Norte

SEDE **PORTO**

Rua Rodrigues Sampaio, 123, 4000-425 Porto
T. 222 071 300 | F. 222 002 876 | geral@oern.pt

www.oern.pt | www.haengenharia.pt

DELEGAÇÕES DISTRITAIS **BRAGA** | **BRAGANÇA** | **VIANA DO CASTELO** | **VILA REAL**

CONCRETA 2022



Foram quatro dias de *networking*, contactos, negócios e muitos engenheiros. A Região Norte da OE marcou mais uma vez presença na Concreta – Feira de Arquitetura, Construção, Design e Engenharia, que decorreu entre 13 e 16 de outubro, na Exponor. Mais de 40 membros, parceiros e instituições partilharam com a Região Norte da Ordem um espaço de 2.100 m² onde a Engenharia teve um local de destaque.

“Pela primeira vez a Concreta coloca no seu nome a palavra Engenharia. Esta é uma conquista da Região Norte da OE”, afirmou Bento Aires, Presidente do Conselho Diretivo da Região. Já Teresa Braga Barbosa, Coordenadora do Colégio de Engenharia Civil da Região Norte, realçou que “pela primeira vez, tivemos um espaço que foi totalmente suportado pelos parceiros que se juntaram à Região Norte da OE nesta feira. É um sinal que a Ordem continua a ter uma notoriedade que os nossos membros e parceiros reconhecem e que muito nos honra”. A responsável pela organização do espaço da Região Norte da OE na Concreta desde 2017 considerou ainda que “é impossível dissociar a construção da Engenharia”, razão pela qual “vemos com grande satisfação que as empresas que este ano participaram na Concreta estão comprometidas com o futuro, com a sustentabilidade e com a tecnologia”.

Durante os quatro dias do evento passaram pela praça da Região Norte da OE mais de dez mil visitantes. |



CONVERSAS DE ENGENHARIA

Arrancou a 22 de setembro, na Universidade FM, em Vila Real, o novo programa dinamizado pela Delegação Distrital de Vila Real da OE, que irá, todas as últimas quintas-feiras do mês, trazer um tema de Engenharia para debate. A primeira edição contou com a presença de Bento Aires, Presidente da Região Norte da OE, José Carlos Pinto, Delegado Distrital de Vila Real, e José Filipe Monteiro, dinamizador temático da Delegação na área de “Engenharia na Sociedade”. |

Programas disponíveis em <https://haengenharia.pt>

MOBILIDADE EM DEBATE

“À Boleia da Mobilidade” foi o tema das palestras técnicas que trouxeram até à Região Norte da OE várias medidas e projetos recentes do Município do Porto, no âmbito da mobilidade urbana.

A abertura das palestras esteve a cargo do Presidente da Região Norte, Bento Aires, que lembrou a importância de iniciativas conjuntas entre aquele município e a OE de modo a pensar a cidade e a qualidade de vida dos munícipes.

A sessão de abertura contou ainda com a intervenção de André Brochado, Adjunto do Pelouro dos Transportes da CMP. No final de cada bloco de palestras houve espaço para debate conduzido pela Coordenadora do Colégio Regional Norte de Engenharia Civil, Teresa Braga Barbosa. |



REGIÃO NORTE DÁ AS BOAS-VINDAS AOS NOVOS MEMBROS EFETIVOS

No dia em que se completaram seis meses desde a tomada de posse dos novos Órgãos Sociais, as portas da sede da Região Norte da OE, no Porto, abriram-se para receber os novos membros efetivos da Região. A cerimónia decorreu no dia 1 de outubro e contou com a presença de mais de 100 membros e respetivas famílias que receberam das mãos do Bastonário da OE, Fernando de Almeida Santos, e

do Presidente da Região Norte da OE, Bento Aires, os seus diplomas de membro. Bento Aires lembrou que “um dos objetivos desta cerimónia é reconhecer aqueles que agora são parte integrante da Ordem e permitir que celebrem este momento com as famílias que os acompanharam nesta cerimónia tão especial. Os nossos membros são o principal ativo da Ordem”. |



PROTOCOLO REFORÇA RELAÇÃO ENTRE NORTE DE PORTUGAL E GALIZA

A Região Norte da OE e o *Consello Galego de Enxeñerías* assinaram um protocolo de cooperação, no dia 7 de setembro, num encontro que decorreu no *Círculo de Empresarios de Galicia* e que juntou engenheiros portugueses e espanhóis. O acordo visa aproximar os engenheiros do norte de Portugal e da Galiza, assim como estabelecer objetivos comuns de cooperação entre ambas as instituições. |

ENCONTRO DE ENGENHARIA CIVIL GALIZA-NORTE DE PORTUGAL

Redução da velocidade, promoção das bicicletas, transformação dos veículos e crescente introdução do verde associado à mobilidade urbana foram as principais conclusões do X Encontro de Engenharia Civil Galiza-Norte de Portugal. Uma vez mais, a Região Norte da OE, o Colégio Regional de Engenharia Civil e o *Colexio de Enxeñeiros de Camiños, Canais e Portos de Galicia* juntaram-se num encontro ibérico que, nesta décima edição, debateu a “Mobilidade urbana: saúde e espaço público”. A iniciativa decorreu em Vigo, no dia 28 de setembro. |



BRAGA JUNTA ENGENHEIROS EM VISITA TÉCNICA

A Delegação Distrital de Braga realizou uma visita ao Elevador do Bom Jesus, reunindo cerca de 50 participantes na descoberta da Engenharia que está na génese e atividade desta obra. A iniciativa contou com a participação do Bastonário da OE, Fernando de Almeida Santos, do Presidente da Região Norte da OE, Bento Aires, do Delegado Distrital de Braga, Leonel Cunha e Silva, e ainda de vários membros eleitos da Região Norte. |



Região Centro

SEDE **COIMBRA**
 Rua Antero de Quental, 107, 3000-032 Coimbra
 T. 239 855 190 | F. 239 823 267 | correio@centro.oep.pt
www.ordemengenhadores.pt/pt/a-ordem/regiao-centro

DELEGAÇÕES DISTRITAIS **AVEIRO** | **CASTELO BRANCO** | **GUARDA** | **LEIRIA** | **VISEU**

PRÉMIOS “AS NOVAS FRONTEIRAS DA ENGENHARIA”

Já são conhecidos os vencedores da edição de 2022 dos Prémios “As Novas Fronteiras da Engenharia”, anualmente atribuídos em duas categorias: Prémio Docentes de Engenharia, no valor de 2.500 euros, que distingue um artigo publicado em revista científica relativo ao Ensino da Engenharia, da autoria de um docente ou grupo de docentes do Ensino Superior, universitário ou politécnico, de uma Escola Superior de Engenharia, da Região Centro de Portugal; Prémio Alunos do Ensino Básico e Secundário, que distingue os melhores trabalhos da autoria de um aluno ou grupo de alunos do Ensino Secundário ou do Ensino Básico, relativo a Engenharia ou Tecnologia, de escolas também localizadas na Região Centro. Nesta categoria são distinguidos até três trabalhos, sendo-lhes atribuídos os respetivos prémios: 1.º Prémio – 1.200 Euros; 2.º Prémio – 500 Euros; 3.º Prémio – 300 Euros. A edição de 2022 do Prémio Alunos foi patrocinada pelo Grupo Alves Bandeira.



Na categoria Docentes de Engenharia foi vencedor o artigo “New methodology for product development process using structured tools”, da autoria de António Ramos e Carlos Relvas (docentes da Universidade de Aveiro).

Na categoria Alunos do Ensino Básico e Secundário – Prémio Alves Bandeira, foram premiados os seguintes trabalhos: 1.º prémio: “RAD – Reutilizar água numa destilação”, da autoria de Margarida Coelho, Maria Estanqueiro e Miguel Ferreira, da Escola Básica e Secundária Quinta das Flores, Coimbra, com orientação do Professor António Ferreira; 2.º prémio: “IoT para monitori-



zar um ambiente e a temperatura de uma pessoa reutilizando peluches”, da autoria de Rodrigo Gonçalves, Simão Rocha e Carlos Xavier, da Associação Desenvolver o Talento, Guarda, com orientação do Eng. Mateus Victorelli; 3.º prémio: “Volta na Economia Circular”, da autoria de Maria Braz, Matilde Marques e Sofia Cardoso, do Agrupamento de Escolas Martim de Freitas, Coimbra, com orientação da Professora Maria Albertina Melo.

A entrega dos prémios decorreu a 28 de setembro, na sede da Região Centro da OE, e contou com as intervenções da Presidente da Região Centro, Isabel Lança, da Presidente da Comissão Coordenadora do Fundo Novas Fronteiras da Engenharia, Graça Rasteiro, da Presidente da Direção, Isabel Pinto, e do Eng. José Batista, em representação do Grupo Alves Bandeira. Após a entrega dos prémios seguiu-se a apresentação dos trabalhos vencedores, numa sessão moderada pelo Eng. Paulo Rupino. |



JANTAR DE SÃO MARTINHO EM LEIRIA

A Delegação Distrital de Leiria da OE irá juntar-se no São Martinho para assinalar a época festiva. Esta é uma tradição que tem vindo a repetir-se ao longo dos anos e em 2022 não será exceção. Um dos propósitos deste jantar, que decorrerá no dia 11 de novembro, no restaurante O Casarão, em Azóia (Leiria), é a promoção do convívio entre os membros da OE, incluindo as suas respetivas famílias e amigos. |



HOMENAGEM AO ENGENHEIRO ARMANDO DA SILVA AFONSO

Armando da Silva Afonso, Engenheiro e antigo Presidente do Conselho Diretivo da Região Centro da OE, foi homenageado pela instituição, que presidiu entre 2016 e 2022. Durante a sua intervenção e agradecimentos, Armando da Silva Afonso considerou que “é um momento de satisfação pelo reconhecimento do trabalho feito”. O Engenheiro lembrou ainda que “quando se vem para lugares de dedicação aos colegas, à Engenharia e à região tentamos fazer o melhor e agora, sentir que reconhecem o nosso trabalho, é satisfatório. Dei à Ordem um pouco daquilo que me deu a mim”.

O elogio ao homenageado ficou a cargo de Celestino Quaresma, também anterior Presidente da Região Centro que, em jeito de poesia, elaborou e partilhou com todos os presentes o que foi a história e vida de Armando da Silva Afonso.

Isabel Lança, Presidente da Região Centro, agradeceu ao homenageado afirmando que “todos somos a Ordem, todos somos engenheiros e todos queremos deixar algo melhor para os colegas que nos sucederem”. |

KICK-OFF – OBJETIVOS DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL

O Mundo enfrenta atualmente grandes desafios e alcançar a Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável constitui, em si, um enorme desafio. Enquadrado no Plano de Atividades da Região Centro da OE, o Conselho Diretivo vai promover um ciclo de sessões sobre os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), envolvendo os Colégios das diversas Especialidades de Engenharia, com o objetivo de dar visibilidade à concretização das ações em desenvolvimento.

Para este efeito, está já agendada a primeira sessão “Kick-Off – ODS”, a realizar no dia 29 de novembro, na sede da Região Centro, em Coimbra. |



FORMAÇÃO EM SEGURANÇA SÍSMICA

O Colégio de Engenharia Civil da Região Centro vai realizar um curso de formação sobre “Avaliação da segurança sísmica de edifícios existentes de betão armado e de alvenaria com recurso a métodos expeditos”. Com a duração de nove horas, a formação irá decorrer nos dias 18 e 25 de novembro em formato *live training online*.

A ação será ministrada numa perspetiva prática, de modo a facilitar a aprendizagem e permitir que os participantes com diferentes níveis de experiência possam facilmente compreender os princípios dos métodos de avaliação da segurança sísmica de edifícios existentes.

No final do curso, os formandos deverão conhecer e aplicar as diferentes prescrições regulamentares com vista à avaliação da segurança sísmica de edifícios de betão armado e de alvenaria no âmbito das metodologias propostas no Eurocódigo 8 – Parte 3 e guião SPES/LNEC. |



Região Sul

SEDE LISBOA

Av. António Augusto de Aguiar, 3D, 1069-030 Lisboa
T. 213 132 600 | F. 213 132 690 | secretaria@sul.oep.pt
www.ordemengenheiros.pt/pt/a-ordem/regiao-sul

DELEGAÇÕES DISTRITAIS **ÉVORA** | **FARO** | **PORTALEGRE** | **SANTARÉM**

PRÉMIO INOVAÇÃO JOVEM ENGENHEIRO 2021

O Prémio Inovação Jovem Engenheiro (PIJE) é uma iniciativa anual do Conselho Diretivo da Região Sul da OE. Promovido desde 1990, este Prémio visa estimular a capacidade de desenvolvimento e inovação dos jovens engenheiros, até aos 35 anos. Os premiados da edição de 2021 foram galardoados durante a Sessão Solene do Dia Regional do Engenheiro, no dia 24 de setembro. Nesta edição foram admitidas 22 candidaturas, das quais o júri distinguiu as seguintes categorias: 1.º lugar, 2.º lugar, 3.º lugar (*ex aequo*) e uma menção honrosa.

David Martins, vencedor do 1.º prémio, é investigador e estudante de doutoramento em Engenharia Civil, ramo de Estruturas. Cresceu no Algarve e, acabado o Ensino Secundário, mudou-se para Lisboa para ingressar no IST. Atualmente pertence ao grupo de investigação CORE Group, que se dedica a estudar a aplicação de diversos sistemas estruturais em material compósito (polímeros reforçados com fibras) no âmbito da Engenharia Civil. O seu trabalho de investigação tem como principal foco o comportamento sísmico de estruturas compostas por estes materiais.

Entrevista disponível no Portal do Engenheiro em <https://www.ordemengenheiros.pt/pt/atualidade/entrevistas/entrevista-ao-vencedor-do-premio-inovacao-jovem-engenheiro-2021>

A próxima edição do PIJE já tem inscrições abertas e as candidaturas podem ser submetidas até 30 de dezembro de 2022. |



LUÍS MACHADO NO CONSELHO MUNICIPAL DE HABITAÇÃO DE LISBOA

O Presidente do Conselho Diretivo da Região Sul da OE marcou presença na segunda reunião do Conselho Municipal de Habitação de Lisboa, que decorreu no passado dia 20 de julho, nos Paços do Concelho.

Na sua intervenção, Luís Machado referiu a preocupação presente relativa aos processos de reabilitação, salientando a importância de conferir ao edificado características técnicas que assegurem a estabilidade, segurança e minimização dos riscos, sobretudo perante a atividade sísmica. O responsável pronunciou-se ainda acerca da capacidade de resposta do setor da construção a desafios como a subida de preço dos materiais e a carência de mão-de-obra especializada. |



ENGENHARIA CIVIL A SUL

No passado dia 12 de julho, o Conselho Regional Sul do Colégio de Engenharia Civil promoveu a conferência *online* "Transformação digital ao serviço da construção sustentável", tema do Projeto SECCLas – Sustainability Enhanced Construction Classification System. Já no dia 15 desse mês, teve lugar a apresentação pública dos trabalhos finais da 16.ª edição do CursoBIM, no auditório da OE. A moderação esteve a cargo de Miguel Azenha e José Carlos Lino, coordenadores do curso. |



DIA REGIONAL SUL DO ENGENHEIRO

A edição de 2022 do Dia Regional Sul do Engenheiro decorreu nos dias 24 e 25 de setembro, em Lisboa, tendo acolhido cerca de 300 participantes ao longo dos dois dias.

As atividades culturais marcaram o início das comemorações, com visitas ao Museu Quake, ao Museu do Dinheiro e ao Antigo Sistema de Abastecimento de Águas de Lisboa.

O Teatro Camões foi palco da Sessão Solene, na qual os convidados foram surpreendidos com um espetáculo de Led Art que precedeu a intervenção do Presidente do Conselho Diretivo da Região Sul da OE, Luís Machado, que se dirigiu à audiência referindo a importância das sinergias entre a irreverência dos novos engenheiros e a sabedoria dos mais experientes, nesta importante missão que é a de serviço à sociedade. Luís Machado agradeceu a presença de todos, referindo também a importância destes encontros que promovem a união e a reflexão, tão importantes face aos desafios que a classe de engenheiros enfrenta atualmente, não deixando de salientar as dificuldades sentidas no setor e as qualidades reconhecidas aos excelentes engenheiros que Portugal forma.

O percurso e legado extraordinários do Eng. Pedro Teixeira Duarte foram assinalados numa peça que ergueu de pé toda a plateia para aplaudir este centenário senhor da Engenharia nacional, que foi solenemente homenageado neste DRE.

A segunda parte da Sessão Solene arrancou afinada com a atuação do Coro da Região Sul da OE e prosseguiu com a entrega dos diplomas e prémios aos vencedores do Prémio Inovação Jovem Engenheiro 2021. Nesta edição, presidiu ao júri Carlos Mineiro Aires, que salientou a relevância da iniciativa para a Engenharia nacional. David Martins, primeiro premiado, fez uma breve apresentação do seu trabalho.

Os Membros Sénior e os Membros que celebraram 25 anos de Ordem foram seguidamente congratulados.

A Sessão Solene terminou com o discurso do Bastonário da OE, Fernando de Almeida Santos, que falou sobre as linhas orientadoras da Ordem para este triénio.

As celebrações do primeiro dia do DRE 2022 encerraram no Convento do Beato, com um Jantar de Gala e com a atuação especial de Luís Represas.

Num contexto mais desportivo, o segundo dia fechou com chave de ouro no campo de Santo Estevão, com o torneio de golfe, e no Kartódromo do Montijo, para a habitual corrida. O Município das Caldas da Rainha recebeu calorosamente os participantes na última das atividades culturais. |

Região Madeira

SEDE **FUNCHAL**

Rua Conde Carvalhal, 23, 9060-011, Funchal

T. 291 742 502 | F. 291 743 479 | madeira@madeira.oep.pt

www.ordemengenheiros.pt/pt/a-ordem/regiao-madeira

“O 5G FINALMENTE EXPLICADO”

A Região Madeira, através do Conselho Regional de Colégio de Engenharia Eletrotécnica, realizou, no âmbito do seu Plano de Atividades, uma Tarde de Engenharia subordinada ao tema “O 5G finalmente explicado”. A iniciativa decorreu no dia 14 de setembro, no auditório da sede regional, e contou com a presença de 40 participantes.

Nelson Melim, Diretor da Delegação da ANACOM da Madeira, foi convidado a partilhar o seu conhecimento e experiência na área. A sessão, muito participada, contou com a presença de colegas de vários setores de atividade, comprovando a importância do 5G como tecnologia transversal e que afetará diversas atividades e sistemas de Engenharia.

Recorde-se que a tecnologia 5G será implementada ao longo dos próximos anos, trazendo gradualmente capacidades de controlo de dispositivos (sensores/atuadores), serviços interativos mais responsivos e melhor fiabilidade nas comunicações.

São várias as áreas que beneficiarão do 5G, tais como a monitorização da saúde à distância, as aplicações de segurança pública, a utilização de veículos autónomos, as cidades inteligentes e a Internet das Coisas. |



ENGENHARIA GEOLÓGICA E DE MINAS NA MITIGAÇÃO DOS RISCOS

No passado dia 18 de julho, o futuro Colégio de Engenharia Geológica e de Minas da Região Madeira da OE, em constituição, estreou-se nas Tardes de Engenharia com a comunicação “Contributos dos profissionais de Engenharia Geológica e de Minas na mitigação dos riscos geológicos”. A apresentação esteve a cargo de Sandro Vicente, licenciado e mestre em Engenharia Geológica pela Universidade de Évora, atualmente em funções de gestão e coordenação de projetos e estudos técnicos e científicos na empresa EnGeoMad – Geoengenharias e Consultadoria.

A comunicação foi dividida em duas partes: na primeira foi apresentado um conjunto de termos científicos, bem como uma série de registos históricos ilustrativos dos riscos naturais que afetaram o território insular, tais como movimentos de massa (derrocadas, queda de blocos, enxurradas), aluviões, sismos, galgamentos, entre outros. Na segunda parte, seguiu-se o alerta aos profissionais e entidades presentes para os diferentes “graus” de exigências em vigor, nomeadamente nos Regulamentos dos Planos Diretores Municipais da RAM, relativamente ao atual licenciamento de construções em zonas de suscetibilidade para a ocorrência de riscos geológicos.

Sandro Vicente destacou ainda o papel imprescindível da utilização de *software open source* para o cruzamento de ortofotomapas, tanto com a cartografia geológica regional (1:50 000) como com os instrumentos de gestão territorial (1:30 000 a 1:10 000), tendo detalhado as mais-valias técnicas e financeiras da adoção da prospeção geofísica para as obras geotécnicas classificadas nas Categorias 1 e 2. |

EM MEMÓRIA HENRIQUE SEABRA

O Conselho Diretivo da Região Madeira da OE manifesta o seu profundo pesar pelo falecimento precoce, no passado dia 8 de abril, do Eng. Henrique Luís Magalhães Oliveira Seabra, seu membro eleito e figura de tão grande dedicação à Engenharia e à sua Associação Profissional. Henrique Seabra permaneceu no exercício das suas funções enquanto Presidente do Conselho Disciplinar da Região Madeira para o segundo mandato em curso, tendo integrado órgãos da Ordem ao longo de vários mandatos.

Em 1984 inscreveu-se na OE, um ano após a conclusão da licenciatura em Engenharia Agronómica, no Instituto Superior de Agronomia. Nascido em Lisboa, ingressou na administração pública regional a 11 de outubro de 1983, na Secretaria Regional de Agricultura e Pescas.

O seu percurso profissional começou no setor da viticultura, área que chefiou até 1988, tendo sido um dos autores do Programa de Reestruturação e Reconversão das Vinhas da Região Autónoma da Madeira, e do projeto “Adega de Microvinificação”, apresentado e aprovado pela Comissão Europeia no Quadro das Ajudas de Pré-Adesão. A partir de 1990, na qualidade de Diretor do Gabinete de Planeamento Agrário e Assuntos Europeus da então Direção Regional de Agricultura, foi responsável pela captação de fundos comunitários para o financiamento da modernização e sustentabilidade dos setores agrícola e agroalimentar da RAM, com destaque para o “POSEIMA Agricultura”, do Programa de Desenvolvimento Agrícola e Rural, e do Plano de Desenvolvimento Rural para a RAM 2000-2006, do qual foi gestor.

Membro de diversos grupos de reflexão, comissões e conselhos consultivos, de âmbito regional, nacional e da União Europeia para diversas matérias do setor primário, foi indigitado, em 2008, como gestor do Programa de Desenvolvimento Rural para a RAM (2007-2013).

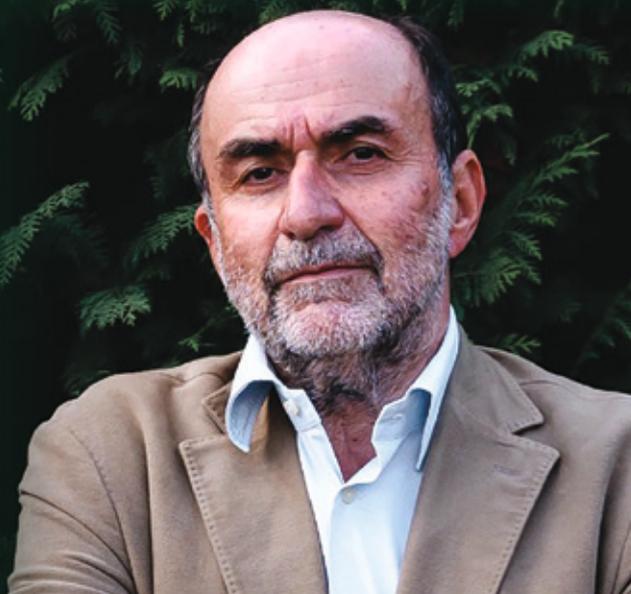
Atualmente prestava assessoria direta ao Diretor Regional de Agricultura e Desenvolvimento Rural, nomeadamente

em processos legislativos, ajudas de estado, agrupamentos de produtores e comunicações à UE sobre o setor da banana, sendo de salientar nesta colaboração ter coordenado e impulsionado a criação do Serviço Regional de Avisos Agrícolas.

Dotado de uma inteligência invulgar e de um notável espírito crítico, revelou sempre um incedível empenho nos assuntos aos quais foi chamado a intervir, defendendo apaixonada e intransigentemente os melhores interesses para a agricultura e o agroalimentar da RAM, terra que amou como se fosse sua de nascimento e onde deixou muito amor.

Com um relacionamento cordial e envolvente com os outros, aliado ao apurado sentido de humor, soube cativar e motivar aqueles com quem trabalhou ou teve de lidar, tornando mais fácil e bem-sucedida a abordagem aos desafios mais complexos.

Interrompida inesperadamente uma vida que muito ainda tinha para dar, quer a nível pessoal, quer profissional, é plenamente justo relevar para memória futura o inestimável contributo que o Eng. Henrique Seabra deu em prol da Engenharia e do desenvolvimento sustentado da agricultura da RAM. |



1.º SUNSET DE ENGENHARIA CIVIL DA REGIÃO MADEIRA

Realizou-se, no passado dia 15 de julho, o 1.º *Sunset* de Engenharia Civil da Região Madeira, organizado pelo respetivo Colégio Regional. O evento ficou marcado por momentos aprazíveis de convívio entre os membros da Especialidade que, aproveitando o bom clima, puderam usufruir de uma prova de vinhos na esplanada da sede regional. O convívio entre pares, num ambiente descontraído e informal permitiu, além da experiência vínica, a troca de contactos entre representantes do Colégio Regional e restantes membros. |

Região Açores

SEDE **PONTA DELGADA**

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

T. 296 628 018 | F. 296 628 019 | geral.acores@acores.oep.pt

www.ordemengenhheiros.pt/pt/a-ordem/regiao-acores

DELEGAÇÃO INSULAR **TERCEIRA**

PRÉMIO MULHER NA ENERGIA 2022

Andreia Carreiro, membro da Região Açores da Ordem dos Engenheiros, venceu o Prémio Europeu de Energia Sustentável atribuído pela EUSEW Awards.

A Região Açores deseja à Eng.ª Andreia Carreiro o maior sucesso neste novo desafio em prol da Ciência, da Engenharia e dos Açores. |



CONVENÇÃO DE DELEGAÇÕES DISTRITAIS E INSULARES

Decorreu no dia 16 de setembro, em Almeida, a IX Convenção das Delegações Distritais e Insulares da OE. A Delegação Insular da Ilha Terceira esteve representada pela Eng.ª Helena Vargas e pelo Eng. Miguel Ávila, que abordaram temas relacionados com o papel de uma Delegação junto dos membros. O Conselho Diretivo Regional foi representado pela Presidente Teresa Soares Costa. |



LEGISLAÇÃO REGIONAL

Foi publicado o Decreto Regulamentar Regional n.º 17/2022/A – Diário da República n.º 174/2022, Série I de 2022-09-08, que regulamenta a atribuição de incentivos financeiros para a aquisição e instalação de sistemas solares fotovoltaicos a instalar na Região Autónoma dos Açores, no âmbito do PRR, designado por “SOLENERGE”. |

ENTREVISTA

Pedro Lima

COLÉGIO DE ENGENHARIA CIVIL

“A satisfação de ver uma obra projetada ou edificada que finalmente se concluiu”



Fale-nos um pouco de si e do seu percurso.

Sempre gostei de desportos motorizados, mas não foi essa a minha paixão, senti-me sim fascinado pela construção e as suas complexidades. É assim com essa curiosidade que entro na Engenharia Civil, iniciando funções em projeto e mais tarde em direção de obra, realizando obras desde ETAR, saneamento e edifícios comerciais/habitacionais.

O que representa para si ser Engenheiro e Membro da OE?

A satisfação de ver uma obra projetada ou edificada que finalmente se concluiu, o dever de apresentar ao cliente alternativas, bem como servir a comunidade.

Quais são os maiores desafios que sente que irá ter no exercício da profissão?

Enquanto países como os Países Baixos e os EUA têm desafios de projetar edifícios para construir em cima de água, por falta de espaço ou por questões ambientais, em Portugal o Engenheiro tem o desafio constante de, com o surgimento de materiais inovadores, implementar novas técnicas de construção, sendo que o maior desafio será comprovar junto dos clientes a sua aplicabilidade (por exemplo, telhas solares).

Qual a sua opinião sobre a Engenharia nos Açores?

Fico muito agradado com a evolução da construção tradicional (betão) estar ao nível do que se faz na Europa e estou surpreendido por estarmos cada vez mais a adotar construção em aço leve e madeira, o que revela uma Engenharia atenta à sustentabilidade e com um futuro promissor.

PERFIL

Pedro Lima licenciou-se em Engenharia Civil pela Escola Superior de Tecnologia e Gestão de Leiria, em 2005. É natural de São José, Ponta Delgada. Atualmente exerce atividade profissional na área de Fiscalização.

JORNADAS DA FEDERAÇÃO DAS ASSOCIAÇÕES DE ENGENHARIA DA MACARONÉSIA

Decorreram em Las Palmas, nas ilhas Canárias, nos dias 6 e 7 de outubro, as Jornadas da Federação das Associações de Engenharia da Macaronésia. A Região Açores da OE foi representada pela Coordenadora do Colégio Regional de Engenharia do Ambiente, Maria Mónica Pacheco, e pelo Presidente do Conselho Disciplinar Regional, Duarte Cunha. A energia, os resíduos e a água foram alguns dos temas centrais destas jornadas. |





TEMA DE CAPA
**DESENVOLVIMENTO
REGIONAL**
O CONTRIBUTO DA ENGENHARIA

ITC



-
- 32 **DESENVOLVIMENTO REGIONAL**
A IMPORTÂNCIA DAS POLÍTICAS EUROPEIAS
E OS DESAFIOS PARA O FUTURO
-
- 36 **ASSIMETRIAS TERRITORIAIS**
O PAPEL DA ENGENHARIA NA INOVAÇÃO
E CRIAÇÃO DE OPORTUNIDADES
-
- 40 A ENGENHARIA NOS DESAFIOS
CONTEMPORÂNEOS DA COESÃO
E SUSTENTABILIDADE REGIONAIS
-
- 42 UMA ESTRATÉGIA HÍBRIDA CONTRA O
PLAFONAMENTO DO DESENVOLVIMENTO
-
- 45 A ENGENHARIA COMO RECURSO ESTRATÉGICO
PARA O DESENVOLVIMENTO REGIONAL
-
- 48 A ENGENHARIA E O TERRITÓRIO NA ATRAÇÃO
DE INVESTIMENTO E QUALIFICAÇÃO DO TECIDO
PRODUTIVO – ALGUMAS NOTAS
-
- 50 **DOSSIÊ REGIÕES**
-
- 56 **DOSSIÊ COLÉGIOS**
-
- 66 **ENTREVISTA**
ISABEL FERREIRA
*“OS ENGENHEIROS SÃO UMA CLASSE CENTRAL
NA EXECUÇÃO DAS MEDIDAS DE VALORIZAÇÃO
DO INTERIOR E DO DESENVOLVIMENTO REGIONAL”*

DESENVOLVIMENTO REGIONAL

A IMPORTÂNCIA DAS POLÍTICAS EUROPEIAS E OS DESAFIOS PARA O FUTURO

**CLAÚDIA JOAQUIM**

PRESIDENTE DA AD&C
AGÊNCIA PARA O
DESENVOLVIMENTO E COESÃO

**DUARTE RODRIGUES**

VICE-PRESIDENTE DA AD&C
AGÊNCIA PARA O
DESENVOLVIMENTO E COESÃO

O Desenvolvimento Regional surge na literatura como uma derivação do conceito geral de Desenvolvimento aplicado aos territórios e às suas populações. Assim, o Desenvolvimento Regional implicará sempre a consideração da perspetiva dos territórios nas suas vertentes económica, social, ambiental e de sustentabilidade das suas diversas políticas, bem como dos atores nele presentes (públicos ou não públicos) e do bem-estar da população.

Nas últimas décadas, a promoção do desenvolvimento regional e da coesão territorial em Portugal tem sido indissociável dos Fundos Europeus e, em particular, dos Fundos da Política de Coesão¹, permanecendo válidos propósitos como: competitividade de todos os territórios e seu desenvolvimento económico, ambiental e social e redução das disparidades territoriais.

Desde a adesão de Portugal à então Comunidade Económica Europeia, mas em particular desde o QREN (2007-2013), com continuação no Portugal 2020, que a questão da integração e da escala adequada das políticas públicas foram assumidas como fator essencial à promoção do desenvolvimento regional: na dimensão da provisão de serviços; no enfoque em instrumentos de inclusão social de cariz marcadamente territorial; em instrumentos inovadores da política de cidades que procuraram combinar dimensões materiais com outras de cariz imaterial, bem como fortalecer os nós da rede urbana definida no Plano Nacional de Políticas de Ordenamento do Território (PNPOT); no desenvolvimento económico das regiões centrado na promoção de sistemas regionais de inovação; na promoção de instrumentos integrados de valorização económica dos recursos endógenos nos territórios de menor densidade, entre outros.

1 A análise deste artigo centra-se nos Fundos Europeus de Gestão partilhada, com natural destaque para os Fundos da Política de Coesão (Fundo Europeu de Desenvolvimento Regional – FEDER, Fundo Social Europeu – FSE e Fundo de Coesão – FC).

Diversos estudos e avaliações² têm demonstrado que **os níveis de desenvolvimento e qualidade de vida de todos os territórios evoluíram significativamente e são tributários da aplicação dos Fundos Europeus, nas mais diversas áreas da nossa vida quotidiana**: acessibilidade a serviços de interesse geral de qualidade, como a educação, cultura e saúde, serviços sociais, serviços ambientais como água e resíduos; promoção e fruição de ativos naturais e culturais; formação da população; capacidade instalada e resultados do sistema científico; e capacidade de adaptação dos sistemas produtivos a um contexto concorrencial mundial em forte mutação ao longo das últimas décadas e com choques exógenos disruptivos (e.g. a crise financeira de 2010/2011 ou, mais recentemente, o contexto pandémico que paralisou a atividade económica a nível mundial, com especial impacto nos territórios mais dependentes do turismo ou de cadeias de fornecimento globais até à invasão da Ucrânia e o seu impacto no mercado energético global).

Também o grau de integração transfronteiriço e internacional dos territórios portugueses evoluiu de forma significativa a partir de práticas e projetos apoiados pelos Fundos Europeus no âmbito dos Programas de Cooperação Territorial Europeia, quer na dimensão transfronteiriça através do Programa de Cooperação Transfronteiriça Portugal/Espanha (POCTEP), quer através dos Programas de Cooperação Transnacionais enquanto espaços privilegiados de experimentação de instrumentos e projetos de cooperação com forte incidência territorial.

Por fim, **os efeitos imateriais dos fundos europeus na qualidade e na prática de políticas de desenvolvimento**

2 O site da AD&C (www.adcoesao.pt) disponibiliza um relevante acervo destes estudos, quer os de produção própria como, por exemplo, o Relatório Desenvolvimento & Coesão, os Relatórios Anuais dos Fundos Europeus ou *working papers* sobre a temática, quer as avaliações desenvolvidas por entidades externas no âmbito dos planos de avaliação dos fundos europeus, quer, ainda, ligações úteis para outros documentos centrais nesta temática.

regional são tão ou mais relevantes que os seus benefícios financeiros e materiais.

A capacidade de planeamento estratégico regional e sub-regional, as práticas de cooperação entre atores territoriais, os mecanismos de monitorização, avaliação e debate público sobre as políticas³, a capacidade de os atores locais, sub-regionais e regionais, participarem hoje ativamente no debate sobre as políticas de desenvolvimento num quadro europeu, são resultados concretos de mais de 30 anos de prática na aplicação dos Fundos Europeus⁴. Portugal tem hoje instrumentos de governação territorial multinível alinhados com as melhores práticas internacionais.

No entanto, Portugal e os seus territórios, bem como a generalidade dos seus parceiros europeus e do denominado hemisfério ocidental, enfrentam uma realidade evolutiva cada vez mais complexa à qual a recente pandemia e a invasão da Ucrânia vieram acrescentar maior intensidade e imprevisibilidade. É neste contexto que a próxima década exigirá políticas públicas mais integradas e mais flexíveis, mas, simultaneamente, mais participadas, mais escrutinadas e mais monitorizadas e avaliadas para permitir ajustamentos em tempo útil e uma gestão mais eficiente e adequada aos crescentes níveis de incerteza.

O desafio central do reforço da competitividade territorial presente no QREN e no Portugal 2020 deve ser reinterpretado no quadro das megatendências globais⁵ que sofreram acelerações significativas e alguns ajustamentos em virtude da pandemia e da guerra na Ucrânia e que se revelam territorialmente muito assimétricas, nomeadamente: a transição energética e climática, com impacto sobretudo nas grandes aglomerações urbanas, mas também na transição justa dos territórios mais dependentes das energias fósseis⁶, a transição digital num quadro em que se antevê grandes alterações no mercado laboral fruto da nova realidade dos modelos de teletrabalho à escala nacional e mesmo global, o desafio demográfico de uma sociedade europeia onde o envelhecimento e a baixa natalidade exigem novas respostas numa amplitude significativa de políticas públicas.

É assim que, em novembro de 2020⁷, após um longo debate nacional iniciado em 2017 e reforçado no verão de 2020 (que

permitiu incluir a dimensão do impacto da crise pandémica), Portugal apresentou a sua estratégia para o desenvolvimento do País e dos seus territórios, identificando como visão estratégica “Recuperar a economia e proteger o emprego, e fazer da próxima década um período de recuperação e convergência de Portugal com a UE, assegurando maior resiliência e coesão, social e territorial”.

Esta estratégia identifica áreas onde a dimensão territorial é um fator crítico de sucesso, nomeadamente no conteúdo autonomizado da sua agenda 4 (Um país competitivo externamente e coeso internamente), mas também na concretização das restantes três agendas⁸, tais como: a provisão de serviços de proximidade nos territórios de baixa densidade⁹; a promoção de sistemas de inovação regional; a promoção de uma estratégia de descarbonização com uma dimensão sobretudo urbana e metropolitana e de uma transição justa em territórios hipercarbónicos; e a atenção à exclusão social e às qualificações.

Alinhadas com esta estratégia nacional foram igualmente desenvolvidas estratégias regionais dinamizadas pelas CCDR e Regiões Autónomas, e subregionais dinamizadas pelas Comunidades Intermunicipais e Áreas Metropolitanas¹⁰. A este enquadramento internacional e nacional terá de se acrescentar um contexto operacional ao nível dos instrumentos de financiamento mais exigente e mais fragmentado (por exemplo, ao nível dos fundos europeus com o PRR, Portugal 2030 com um novo FTJ e PEPAC) e uma sociedade civil mais atenta e mais exigente.

Para o período 2021-2027, o Acordo de Parceria, assinado em julho, mantém a relevância dos instrumentos territoriais que terão a sua implementação através dos Programas Regionais (Continente e Regiões Autónomas) e que se encontram na fase final de negociação. Já se encontra aprovado o POCTEP 21-27, o maior Programa de Cooperação Transfronteiriça da Europa. Pela primeira vez, serão implementados três Planos Territoriais para operacionalizar o novo Fundo para a Transição Justa (FTJ) nos territórios afetados pelo encerramento de centrais a carvão – Médio Tejo e Alentejo Litoral e da refinaria de Matosinhos (AMP). Serão considerados ainda apoios para ir ao encontro dos desafios das estratégias de territórios inteligentes.

3 Apesar das margens para melhoria contínua é reconhecido que a aplicação dos Fundos Europeus é a área de política pública com maior nível de escrutínio, transparência e avaliação.

4 Para mais detalhe sobre estes efeitos ver, por exemplo, recentes *webinars* promovidos pela AD&C e Representação Permanente da COM em Portugal onde houve oportunidade de aprofundar estas questões: “Fundos Europeus a as políticas territoriais”, 14 de julho de 2021, e “Fundos Europeus: modernização das políticas, governação e transparência”, 27 de maio de 2021.

5 OECD Regional Outlook 2019.

6 Campo de atuação do recém-criado Fundo Europeu para a Transição Justa (FTJ) ou da proposta em debate na Europa para a criação futura de um Fundo Social para a Ação Climática.

7 RCM 98/2020, de 13 de novembro.

8 Agenda 1 – As pessoas primeiro: um melhor equilíbrio demográfico, maior inclusão, menos desigualdade; Agenda temática 2 – Digitalização, inovação e qualificações como motores do desenvolvimento; Agenda temática 3 – Transição climática e sustentabilidade dos recursos.

9 Um dos temas do Relatório Desenvolvimento & Coesão 2018 e de um estudo de caso desenvolvido pela OCDE para a região do Alentejo, integrado num projeto mais vasto que inclui estudos de caso em diversas regiões mundiais (*Preparing regions for demographic changes*).

10 Disponíveis nos sites das respetivas entidades promotoras.

A estas novidades, juntar-se-ão outras iniciativas de promoção do desenvolvimento regional da iniciativa da AD&C ou com o seu apoio e envolvimento, de que a recentemente apresentada plataforma T-Invest é um excelente exemplo.

Neste contexto, as políticas de desenvolvimento regional em Portugal enfrentam importantes desafios, incluindo na sua relação com os fundos europeus, nomeadamente: i) ao nível das geografias – onde é preciso conciliar a estabilidade e coerências das geografias administrativas com a flexibilidade de geografias de cariz mais funcional, onde estas façam sentido; ii) ao nível da centralidade dos instrumentos de planeamento territorial de natureza estratégica – assumindo que os mesmos devem ser participados (na conceção e acompanhamento), dinâmicos e traduzirem compromissos entre os atores, não confundindo a estratégia com os instrumentos de financiamento; iii) ao nível dos modelos de governação multinível – tendo presente o processo de descentralização em curso, que exige (re)ponderação sobre as escalas mais adequadas a cada desafio/política, mas que exigirá sempre parceria entre atores dos diversos níveis (do central ao local), evitando os extremos do “localismo” e do “centralismo”. É atualmente consensual na Europa que a qualidade da governação territorial é fator crítico de sucesso da eficiência e eficácia da aplicação dos Fundos de Coesão.

Em síntese, importa ter presente que o somatório de instrumentos territoriais com financiamento europeu não é condição suficiente para uma Política de Desenvolvimento Regional. Esta exige a mobilização integrada de diversos ingredientes: um modelo territorial (vertido no PNPOT, PROT e PDM); estratégias de desenvolvimento articuladas entre os diversos níveis (vertido nas estratégias 2030 Nacional, Regionais e Subregionais); um modelo de governação multinível (em mutação em função do processo de descentralização em curso) e de governança multi-ator (com necessidade de mais e melhor mobilização da sociedade) em que mais que delegar competências é necessário garantir a coordenação política e assunção dessas responsabilidades pelos diversos níveis territoriais; instrumentos de política (e.g. legal, fiscal, financeira) articulados; credibilidade do processo de conceção, implementação e avaliação das políticas (fundamental num jogo repetido como é a governação multinível); capacitação contínua de todos os atores nas diversas escalas territoriais.

Na Agência para o Desenvolvimento e Coesão, conscientes da criticidade das políticas de desenvolvimento e coesão em Portugal, mas igualmente da complexidade das mesmas, estamos empenhados em continuar a contribuir para a melhoria dos ingredientes e do processo, nomeadamente através: da promoção de estudos e análises, procurando sempre parcerias, seja com entidades de âmbito nacional ou territorial, seja com entidades internacionais; da dinamização de avaliações a estas políticas numa ótica de aprendizagem e melhoria contínua; da disseminação de informação de apoio à decisão dos

atores de todos os níveis, promovendo a transparência e a prestação de contas; da promoção de um debate informado e qualificado; e do desenvolvimento de iniciativas de capacitação institucional, do qual o roteiro da capacitação integrado no Portugal 2030 é um exemplo. |

Nota dos autores este artigo foi redigido tendo por base o artigo de Duarte Rodrigues “Desenvolvimento territorial e Fundos Europeus. Dos resultados das últimas décadas aos desafios da próxima”, na revista “Dirigir & Formar” n.º 33.



ASSIMETRIAS TERRITORIAIS O PAPEL DA ENGENHARIA NA INOVAÇÃO E CRIAÇÃO DE OPORTUNIDADES



ROSÁRIO MAURITTI
SOCIÓLOGA

Territórios de bem-estar. Este é o título de uma publicação recente com os resultados de uma pesquisa de âmbito nacional, que assinalo neste texto¹. O estudo, que coordenei, em colaboração com uma equipa interdisciplinar de investigadores do Centro de Investigação e Estudos de Sociologia ISCTE – Instituto Universitário de Lisboa, sob o patrocínio da Fundação Francisco Manuel dos Santos, investiga a influência das desigualdades sociais sobre o bem-estar das populações. Através de dados estatísticos institucionais relativos a 272 (98%) municípios de Portugal Continental, propomos uma representação das assimetrias regionais que caracterizam o País, que vai além da segmentação meramente administrativa, muitas vezes, sem significado real para as relações que ocorrem nos contextos locais. Nesta proposta, desenvolvemos um olhar sob Portugal que ultrapassa visões simplificadoras subjacentes nas dicotomias “norte/sul”, “interior/litoral”, “urbano/rural”.

Os cinco *clusters* de territórios “inovadores”, “urbanos em rede”, “industriais em transição”, “intermédios”, e “baixa densidade” são construídos tendo por base uma matriz multidimensional de indicadores de desigualdade social que os caracterizam. Incluindo variáveis como a densidade urbana, a estrutura de idades da população, o perfil socioprofissional e qualificacional e distribuição de rendimentos, bem como os movimentos de mobilidade intermunicipal por motivos de

estudo ou de trabalho. Os municípios posicionados em cada agrupamento de territórios apresentam entre si características relativamente homogéneas nas variáveis enunciadas, ao mesmo tempo que nesses mesmos traços de desigualdade social tendem a diferenciar-se de concelhos localizados nos restantes agrupamentos. Esta segmentação enfatiza geografias contrastantes e realça a forma como as oportunidades e os constrangimentos locais moldam as condições de progresso económico e social.

Os *Territórios Inovadores* integram cerca de 13% da população do País (perto de 1.260.000 pessoas) e apenas 2% dos seus municípios. Estão aqui localizadas as sedes das duas regiões metropolitanas de Lisboa e do Porto, para além de Coimbra e três dos concelhos satélite da Área Metropolitana de Lisboa (Oeiras, Cascais e Alcochete). Este agrupamento é composto por cidades densamente povoadas, com forte capacidade de atração de capital. Caracterizam-se, por isso, pelo seu protagonismo económico fundado em atividades de ponta, com forte aptidão de produção de riqueza e capacidade de mobilização de trabalhadores qualificados.

É o único *cluster* que se aproxima dos padrões que caracterizam o contexto de uma sociedade europeia da inovação e do conhecimento. No seu seio encontramos uma presença expressiva de dirigentes de organizações e de trabalhadores de elevada pericialidade técnica e científica, mas também um conjunto relevante de trabalhadores de execução direta, com perfis de qualificação intermédia e de nível básico, mobilizados em atividades de serviços de apoio administrativo, de comércio, segurança e também serviços sociais e culturais. No contexto nacional corresponde à configuração de territórios pautada por maiores assimetrias nas condições de vida das suas populações.

T
C

Os *Territórios Urbanos em Rede* são os mais populosos, envolvendo cerca de 40% da população (pouco mais de quatro milhões de pessoas) e quase 16% dos municípios do Continente. São o conjunto com maior potencial de crescimento demográfico, especialmente pela forte capacidade de captação de populações migrantes, nacional e estrangeira. Aqui posicionam-se municípios de todas as regiões do País, incluindo boa parte dos concelhos de Lisboa e do Porto, formados, essencialmente, por cidades de grande e média dimensão, densamente povoadas, com relações de mobilidade intensas por motivos de estudo ou de trabalho.

As atividades de serviço são claramente predominantes, incidindo em empregos de qualificação baixa e intermédia no comércio, serviços sociais, segurança, a par com alguma presença de trabalho por conta de outrem que mobiliza profissionais com perfis de qualificação mais elevados e que exercem funções especializadas, técnicas e de chefia intermédia, também, sobretudo, em atividades de serviços. No plano nacional, apesar do potencial de crescimento demográfico que os caracteriza, apresentam desafios específicos ligados à relativa ausência de capacidade produtiva diferenciadora e à prevalência de trabalho precário e de baixos salários, refletida em alguns sinais preocupantes de desmobilização de jovens nos desafios de qualificação.

Nos *Territórios Industriais em Transição* estão posicionados municípios do noroeste do País, incluindo municípios da Região Norte (sub-regiões de Vale do Ave, Tâmega e Sousa e Cávado) e da Região Centro (sub-região de Aveiro/Beira Litoral), correspondendo a 13% dos municípios e a 17% da população do Continente (cerca de 1.700.000 pessoas). Reúnem-se nestes territórios polos citadinos e vilas de média dimensão, caracterizados por uma presença relevante de crianças e jo-

vens (com idades até 25 anos), que se associam a tendências positivas de adesão à educação de nível secundário e superior. Este conjunto é marcado pela presença significativa de categorias de assalariamento de base da indústria e agricultura, dando conta de um tecido económico e social ainda fortemente condicionado por uma atividade industrial difusa e assente na utilização de trabalho operário pouco qualificado e com remunerações no limiar do salário mínimo nacional.

Não obstante, a reconfiguração do perfil educativo da população jovem-adulta é uma tendência consolidada pela instalação de novas indústrias e pelo reforço de emprego qualificado associado ao terceiro setor e à economia digital.

Os *Territórios Intermédios* integram 35% dos municípios do País e pouco mais de 20% da população total (cerca de dois milhões de pessoas). Neste conjunto, posicionam-se, sobretudo, municípios da Região Centro (sub-regiões das Beiras-Serra da Estrela, Estremadura e Médio Tejo), mas também da Região NUT II Alentejo (Lezíria, Alto Alentejo e Alentejo Central e Litoral), da Região Norte (Alto Minho) e do Algarve.

Estes territórios caracterizam-se, por um lado, por alguma prevalência de aglomerados de baixa densidade, marcados por tendências de despovoamento e envelhecimento populacional e, por outro, pela presença de municípios com uma agricultura dinâmica e uma multiplicidade de atividades industriais. Observa-se a preponderância de assalariamento de base, com perfis de qualificação baixa e muito baixa.

Os trabalhadores de execução de serviços pessoais diversos, do apoio administrativo, comércio e do setor social têm um peso relevante, bem como os operários agrícolas e industriais. A localização nesta configuração de territórios de algumas

idades-satélite (capitais de distrito) justifica a presença de segmentos de assalariamento que desempenham atividades profissionais de qualificação média ou elevada nas áreas de ciência e educação, engenharia e património, saúde, serviços jurídicos, entre outras.

Os *Territórios de Baixa Densidade* envolvem apenas 8% da população total (cerca de 738 mil pessoas), mas correspondem a 35% dos municípios do Continente. Aqui encontram-se os municípios de zonas rurais periféricas nas Regiões Norte (Trás-os-Montes, Alto Douro e Alto Minho), Centro (regiões da Beira) e do Alentejo (Alto e Baixo Alentejo). Estão aqui reunidas cidades de pequena dimensão, vilas e aldeias, com *habitat* disperso e populações menos instruídas, no passado marcadas por intensa atividade agrária, hoje com baixo produto e reduzida produtividade. Municípios atravessados por tendências de empobrecimento, intensificadas pelo despovoamento e pelo envelhecimento da sua população.

A forte presença de pessoas com idades acima dos 65 anos e o baixo peso relativo de crianças e jovens até 25 anos (em grande decréscimo), reflete-se na elevada proporção de população que não exerce qualquer atividade económica, sem grau de escolaridade ou com escolaridade de nível básico. Os perfis socioprofissionais envolvem trabalho assalariado, de baixa qualificação, em atividades de serviços (especialmente serviços ligados, precisamente, ao cuidado dos mais velhos), bem como na indústria de transformação de produtos agrícolas e na agricultura.

Em que medida estas configurações territoriais impactam nas condições de vida e de bem-estar das populações residentes e no potencial de desenvolvimento integrado do País?

Uma das grandes evidências do estudo permite assinalar que a proximidade a centros de investigação e de inovação tecnológica é um fator relevante na criação de oportunidades de desenvolvimento. Um exemplo característico deste tipo de dinâmicas territoriais é muito claro quando se analisam os *Territórios Intermédios* e os *Territórios de Baixa Densidade*. Estas duas configurações territoriais apresentam desafios semelhantes e significativos no que diz respeito às tendências acentuadas de perda líquida de população, envelhecimento, bem como incapacidade de requalificação da estrutura socio-profissional. Ambos apelam assim à intervenção da Engenharia na inovação e criação de oportunidades.

Nos *Territórios Intermédios* a heterogeneidade económica, demográfica e espacial que caracteriza os municípios aí posicionados está fundada no potencial comum de dinâmicas renovadoras específicas, impulsionadas seja pela sua localização transfronteiriça, seja pela intensidade de ligações com outros territórios, que é tanto maior quanto mais acompanhada pela instalação de infraestruturas e melhoria de acessibilidades rodoviárias e ferroviárias. Nestes contextos, as uni-

dades de formação superior têm um protagonismo central nas dinâmicas educativas, tecnológicas e empresariais que neles se estabelecem, permitindo fomentar a construção de redes de colaboração e contribuindo, de forma decisiva, para a capacidade de renovação do tecido económico e social e criação de massa crítica.

É importante, no entanto, sublinhar que a presença de centros de inovação, por si só, não é suficiente para inverter os constrangimentos colocados à reconversão tecnológica e económica. Tal potencial, para ser concretizado num alargamento real de oportunidades, implica também a capacidade de captação de novos investimentos consolidados, potenciadores da exploração de recursos endógenos e da criação de melhores empregos, capazes de atrair ou de reter a população jovem-adulta mais qualificada.

Nos *Territórios de Baixa Densidade* intensificam-se traços de empobrecimento associados ao estrangulamento das atividades económicas e sociais. A falta de emprego qualificado dita a permanência de fluxos de saída, sobretudo dos mais jovens que, frequentemente, abandonam a terra por motivos de estudo ou na procura de melhores oportunidades de trabalho e já não regressam.

A automatização dos processos produtivos nas componentes mais industriais, associadas à exploração de recursos agrícolas é, pois, uma das tendências marcantes na substituição de mão-de-obra. O trabalho que resta mantém um padrão de rendimentos acomodado a atividades pouco exigentes do ponto de vista qualificacional, mas ainda com alguma componente de esforço físico, e contribui para afastar essas gerações.

O êxodo populacional concorre, assim, para o declínio demográfico e para esvaziar a economia e a sociedade de recursos humanos necessários para qualquer indústria que aí se pretenda instalar. Nestes contextos, a ausência de polos de inovação científica e tecnológica e a fragilidade das redes de comunicação (em particular a utilização da Internet) colabora ainda para intensificar distâncias e aumentar o vazio de oportunidades.

A reorganização dos territórios, no sentido da sua gestão integrada, é hoje uma reivindicação muito presente no discurso de responsáveis, para cujas respostas se exigem outras ferramentas de âmbito regional. Aqui, a distância face ao poder central gera incompreensão e incerteza acrescidas, para a possibilidade de se operacionalizarem visões alternativas, sustentadas nos recursos endógenos do território e nos agentes que com ele se identificam, almejando outros futuros. |

¹ Mauritti, R. et al. (2022). *Territórios de Bem-estar: Assimetrias nos municípios portugueses*. Fundação Francisco Manuel dos Santos. In: <https://www.ffms.pt/pt-pt/estudos/territorios-de-bem-estar-assimetrias-nos-municipios-portugueses> (julho 2022).



ANDA CONSIGO QUANDO ESTACIONA

*De norte a sul do país,
sem moedas.*



*Nos parquímetros
com a App Via Verde*



Miguel Oliveira
Piloto de MotoGP

A ENGENHARIA NOS DESAFIOS CONTEMPORÂNEOS DA COESÃO E SUSTENTABILIDADE REGIONAIS



ANTÓNIO M. CUNHA

PRESIDENTE DA CCCR-N
COMISSÃO DE COORDENAÇÃO E
DESENVOLVIMENTO REGIONAL DO NORTE

Portugal e a Europa no contexto de mudança e de um novo ciclo de políticas

Pensar o papel das políticas públicas de desenvolvimento e da Engenharia no seu contexto reclama, mais do que nunca, uma capacidade de ler o Mundo, enquanto realidade crescentemente complexa nas dimensões geopolítica, ambiental e civilizacional.

O contexto atual é particular porquanto sugere, como autores de diferentes quadrantes têm assinalado, uma “convergência de crises” – pandémica, político-militar, climática e ambiental (com escassez de recursos como a água), energética, económica e demográfica.

Nesta envolvente de mudança generalizada e de profunda incerteza, surge como resposta um novo ciclo de políticas da União Europeia e de Portugal, elegendo para primeiro plano os desafios de uma tripla transição na sociedade e na economia: digital, ambiental e energética. Este desafiante triângulo de agendas exige um novo posicionamento de políticas comunitárias, bem como dos seus instrumentos de financiamento que, em Portugal, têm expressão no Plano de Recuperação e Resiliência e no Portugal 2030.

A evolução e o sucesso da aplicação dessas políticas e instrumentos – que, de modo especial, convocam o saber cientí-

fico-tecnológico transformador, perspetivado e focado pelas diferentes disciplinas da Engenharia em aplicações específicas – moldarão as condições de sustentabilidade do desenvolvimento humano, assim como a salvaguarda e progresso de ideais tão aparentemente adquiridos como a Europa, a Paz, o Desenvolvimento e a Democracia.

Importa igualmente refletir sobre o imperativo de uma reconfiguração das condições do modelo de governação das políticas públicas e dos seus instrumentos, tendo em vista um racional de maior eficácia e eficiência, para a qualidade de vida das populações. Os desafios que enfrentamos reclamam respostas integradas e multidisciplinarmente adaptadas às diferentes realidades territoriais, numa gestão descentralizada, ágil e de proximidade.

Este racional de pensamento é profundamente atual e está longe de ser garantido na moldura organizacional do Estado português, um dos mais centralizados da União Europeia e da OCDE.

Em outubro, um estudo do Comité das Regiões da União Europeia apontou riscos de maiores assimetrias regionais em consequência de modelos centralizados de desenho e gestão dos Planos de Recuperação e Resiliência.

Lições da pandemia, da seca e da guerra

Os fenómenos excecionais como a recente pandemia, as secas prolongadas e os fenómenos climáticos extremos, bem como o regresso de conflitos armados com impacto global, pressionam a implementação das agendas das grandes transições tecnológicas e de desenvolvimento.

A pandemia acelerou o uso de soluções digitais e evidenciou o seu potencial, nomeadamente na utilização sem precedentes de plataformas eletrónicas nas interações entre pessoas, nos

negócios, logística, trabalho, ensino, na investigação, nos cuidados de saúde e nas atividades sociais.

Operações comerciais e/ou técnicas baseadas em modelos virtuais e de realidade aumentada também se generalizaram, com base no realismo que estas ferramentas garantem, incluindo os *digital twins* de sistemas complexos como empresas ou cidades. O conceito de metaverso começou a consumir-se, com a interação imersiva entre múltiplos utilizadores em espaços virtuais criados por computadores.

A perceção do risco do aparecimento de novos e mais perigosos vírus está a fomentar a *low touch economy* a partir de tecnologias sem contacto.

A pandemia demonstrou igualmente a fragilidade das nações que não têm capacidade instalada para produzirem bens necessários à qualidade de vida dos seus cidadãos, nomeadamente na saúde ou em dispositivos tecnológicos. A Europa terá aprendido que não pode estar dependente do Oriente para fabricar dispositivos simples como máscaras respiratórias ou *chips* eletrónicos, cuja carência recente quase bloqueou a sua indústria automóvel.

Essa lição vê-se intensificada pela experiência da guerra da Ucrânia em que a dependência energética da Europa ficou exposta de modo gritante. A necessidade de continuar a investir e desenvolver novas tecnologias de produção de energia, nomeadamente de fontes renováveis, não deve ser apenas motivada pelas razões ambientais. A soberania nacional também o exige.

A guerra provocou ainda a disrupção das cadeias de fornecimento de produtos alimentares, conferindo uma reforçada centralidade à agricultura, que sofre impactos das alterações climáticas, como o *stress hídrico* sobre as vinhas. A sustentabilidade agroalimentar reclama uma grande evolução tecnológica, a partir da biotecnologia e da agricultura de precisão, permitindo melhores resultados e uma grande racionalização de água. A utilização generalizada de sensores, *drones* e robôs será cada vez mais frequente.

É no contexto destas alterações impactantes e da aplicação das lições aprendidas que o papel das políticas públicas, do sistema científico-tecnológico e dos operadores económicos qualificados mais importa, hoje.

O desafio da territorialização As políticas de “fato à medida”

As grandes mudanças socioeconómicas associadas às referidas e incontornáveis transformações, amplificadas pelos efeitos estruturais da crise demográfica, conferem renovada importância ao território – *onde as coisas acontecem* – e ao reforço da natureza multinível da Administração do Estado, isto é, da sua efetiva descentralização, a diferentes escalas.

Dada a complexidade e interdependência desses desafios, as políticas públicas veem-se forçadas a abandonar a sua matriz “setorial”, inscrevendo-se antes em abordagens multidisciplinares concretas e territorialmente diferenciadas. Não existem bons programas que falhem o modo e a escala da sua aplicação.

Sucedem que, em Portugal, como aponta o recente relatório “*Decentralisation and Regionalisation in Portugal: Lessons from International Experience and Reform Alternatives*”, produzido pela OCDE em 2019, a centralização do Estado comporta elevados riscos e custos de desenvolvimento e coesão nacional.

Ora, as agendas de desenvolvimento do século XXI só podem ser interpretadas e realizadas, de modo eficiente e justo, num plano eminentemente territorial, designadamente através da escala regional. Só nessa camada intermédia, entre o nível nacional (demasiado abstrato e uniforme) e o nível local (destituído da massa crítica desejável), é possível associar, numa mesma estratégia e ação, agentes económicos, sociais, científicos, tecnológicos e culturais, e integrar competências e dinâmicas.

O “pronto-a-vestir” das políticas públicas centralizadas e verticalizadas, desenhado para um inexistente “país médio”, não responde às realidades e potencialidades territoriais. Portugal, sendo absoluta e inquestionavelmente uno, não é territorial, social, económica e culturalmente uniforme.

Certamente que muitas atividades de planeamento têm de ser realizadas à escala nacional, desde logo o estabelecimento de indicadores de referência para diferentes setores, como o planeamento territorial de eixos estruturantes das conectividades rodovia e ferroviárias ou a localização de portos e aeroportos. Para além de grande parte desse ciclo estar concluído em Portugal, as estratégias de ordenamento territorial devem ser, cada vez mais, enquadradas pelos novos e desafiantes paradigmas da demografia (incluindo a retenção e atração de população para territórios rarefeitos); a gestão da água (a sua recolha e utilização racional e articulada entre os diversos setores consumidores); a energia (a sua produção sustentável a partir de tecnologias territorialmente dispersas, bem como a promoção de comunidades energéticas); e a neutralidade carbónica (encontrando na escala regional equilíbrios entre geração e sequestro).

De resto, é a ausência de uma governação regionalizada e integradora que explica alguns dos resultados frustrantes do desempenho económico português e o falhanço do Estado na sua relação (e no cumprimento dos seus deveres) com os territórios e as pessoas que os habitam.

Como pilar de um Estado descentralizado e democrático, mais eficiente e coeso, a Regionalização é, por isso, ao lado do municipalismo, uma chave indispensável para vencermos o desafiante momento que enfrentamos, dando um contributo para a sua resposta nos planos nacional e europeu. |

UMA ESTRATÉGIA HÍBRIDA CONTRA O PLAFONAMENTO DO DESENVOLVIMENTO

**JOSÉ GOMES MENDES**

PROFESSOR CATEDRÁTICO
DE SISTEMAS REGIONAIS E URBANOS
PRESIDENTE EXECUTIVO
DA FUNDAÇÃO MESTRE CASAIS

Os Censos de 2021 são inequívocos. Na última década, a população portuguesa encolheu 214 mil pessoas, anunciando um inverno demográfico que configura uma ameaça descomunal para o nosso futuro. Sendo Engenheiro, acredito que para cada problema ou família de problemas há uma solução ou família de soluções, pelo que me proponho apontar algumas pistas para aquilo que designo por uma *estratégia híbrida de desenvolvimento regional*, capaz de nos libertar da armadilha do *plafonamento de desenvolvimento* em que se deixou enredar este País. Vamos por partes. Antes da estratégia, importa colocar a preocupação no lugar e intensidade que correspondem à realidade dos desequilíbrios territoriais. De outra forma, é preciso ir além do número absoluto da quebra demográfica, até porque as notícias continuam a não ser boas.

O saldo migratório ao longo da década de 10 deste século foi positivo, o que significa que a perda de efetivos se explica por um apreciável défice do saldo natural. Morrem mais pessoas do que as que nascem. Este fenómeno, que não se resolve com cabazes de biberons e fraldas, indicia uma quebra de expectativas dos casais jovens, certamente justificada pela escassez das oportunidades de emprego, em número e em qualidade. A resposta natural das pessoas é a opção por não ter filhos, ou ter menos, ou tê-los mais tarde, e também a emigração. Ora, se as mulheres emigram em idade fértil, o número de crianças cá nascidas é menor. As estatísticas da natalidade, em mínimos históricos, são disso uma prova factual.

Uma segunda constatação é a intensificação da concentração da população na faixa litoral continental. O êxodo do interior continua, inexorável, alimentando uma espiral de subdesenvolvimento que cobre agora faixas extensas do território. Das grandes regiões, correspondentes às NUT 2, apenas a Área Metropolitana de Lisboa e o Algarve cresceram na última década. Ao nível municipal, a situação é desoladora, uma vez que somente 17% dos 308 municípios registaram mais população. À desertificação populacional do interior, acresce a desertificação ambiental, impulsionada pelas alterações climáticas. As ondas de calor repetem-se, cada vez mais longas, mais secas e mais quentes, fazendo definhir os solos, as reservas de água e a diversidade biológica, o que oblitera os fatores críticos para a agricultura e a pecuária.

A tudo isto, somam-se ainda os bloqueios de conectividade, física e digital. O desinvestimento na ferrovia realizado durante as últimas décadas do século XX isolou vastas manchas do País. Nem a melhoria das estradas trouxe uma proposta

de valor capaz de conectar o país interior, órfão de infraestruturas de coesão que mitigassem as distâncias. Quanto ao digital, Portugal continua atrás da média europeia, ocupando o 15.º lugar entre os 27 Estados-membros, de acordo com o *Digital Economy and Society Index* de 2022. Somos mesmo o segundo país da UE com o preço da banda larga mais elevado.

O mais dramático indicador estatístico é o *índice do poder de compra per capita*, que é uma medida composta de rendimento e consumo e reflete onde se vive melhor e pior no território nacional. Para uma média de 100% no País, o município de Lisboa apresenta um valor de 205% (2019), o Porto 154%, uma dúzia de outros municípios em torno da média, e depois o extenso Portugal com valores abaixo e muito abaixo da média.

Esta combinação de constatações assemelha-se a uma tempestade perfeita, uma espiral de subdesenvolvimento que vai sendo mascarada pelas ajudas do Estado-social e por intervenções pagas por fundos europeus ao nível da infraestrutura, mas que carecem da seletividade e concentração necessárias para fazer mexer o ponteiro do desenvolvimento. A cultura de governo instalada no País, protagonizada por forças partidárias da esquerda e da direita, tem repetido um padrão de atuação que se caracteriza por distribuir rebuçados pelo interior, ao invés de plantar âncoras do desenvolvimento. Em períodos de crise, essas generosidades são interrompidas e, não poucas vezes, verifica-se a reversão de algumas conquistas, como é exemplo o encerramento de serviços de apoio à população e às empresas. Diga-se, em benefício da justiça, que muitos governantes têm procurado um caminho diferente, mas a força da cultura centralista e a inércia dos serviços do Estado não permitem veleidades nem aos mais audazes.

Os recursos num país como Portugal são escassos. Mas existem, mesmo no interior. Por exemplo, o investimento no Ensino Superior permite hoje que o País disponha de uma rede de Universidades e Institutos Politécnicos que cobrem bem o território. Quer isto dizer que há ainda uma apreciável energia acumulada, do Minho ao Algarve e às Regiões Autónomas, que pode e deve ser potenciada, libertada e mobilizada. Se o não fizermos, só estaremos a alimentar os fluxos de migração interna e de emigração. Ao contrário do que muitos pensam, em especial aqueles que convivem bem com o centralismo, este não é um jogo de soma nula, que se limita a retirar valor das regiões interiores para o concentrar no litoral e em Lisboa. Pelo contrário, a nossa organização administrativa e governativa subtrai valor a todo o Portugal.

Falo então da interrupção de um processo de plafonamento do desenvolvimento que atira algumas das nossas regiões para o grupo das mais pobres da Europa. Um exemplo incompreensível é o da região Norte, que sendo superavitária na sua balança comercial externa tem, paradoxalmente, um PIB *per capita* acima apenas de algumas regiões pobres da Roménia, da Bulgária, da Hungria e da Grécia.

TIC

Já foram testadas muitas fórmulas que, alegadamente, pretendiam inverter os desequilíbrios socioeconómicos enunciados. Os Planos e Programas que se conhecem redundam sempre em extensas listas de pequenas medidas, de fracasso pré-anunciado. A despeito da borla na portagem da autoestrada ou da benesse num ou outro imposto, o cerne da questão mantém-se inalterado: uma administração do território com tutelas centralizadas; programas de investimento em infraestruturas e equipamentos insuficientes ou desalinhados com o potencial das regiões; ausência de estratégia para as cidades enquanto âncoras do desenvolvimento; e ausência de estratégia para os territórios de baixa densidade.

A estratégia híbrida de desenvolvimento regional que proponho concentra três ingredientes: *coesão*, *diversidade* e *resiliência*. É híbrida porque atua em diferentes escalas, porque é seletiva e porque é evolutiva, fugindo aos tradicionais modelos rígidos do tipo “one size fits all” e procurando desbloquear o potencial existente nas diversas – e são muitas – realidades do País. O ingrediente da *coesão* materializa-se através de uma *Regionalização Inteligente*. É uma matéria sobre a qual o meu pensamento evoluiu nos últimos anos, sobretudo depois de ter passado cinco anos pelo Governo da República. O ponto de partida é a convicção de que o País se deve regionalizar, evitando repetir os erros do referendo de 1998. Recorde-se que, à data, contabilizada a abstenção e os votos a favor, apenas 17% dos eleitores colocaram uma cruz no quadrado que viabilizava a regionalização. Não concebo outro processo que não seja o do referendo, mas abandonei a ideia que defendia há anos, de que se deve avançar de imediato para as cinco regiões correspondentes às atuais CCDR.

Em três artigos de opinião publicados no Diário de Notícias, em março e abril deste ano, intitulados “A falácia das cinco regiões, partes I, II e III”, identifiquei quatro critérios que importa satisfazer para a constituição de regiões: demografia, economia, competências e cidade-farol. Elaborei sobre os patamares que poderiam, em Portugal, dar origem a agendas de desenvolvimento regional com autonomia e, em simultâneo, reduzir assimetrias, propondo que as novas regiões fossem NUT 1. O resultado desta minha reflexão foi a proposta de um processo evolutivo que se iniciaria com um país a duas regiões, Norte e Sul, cujas cidades-âncora seriam Porto e Lisboa. Tenho a convicção de que o modelo a cinco regiões, se levado a referendo, tem elevada probabilidade de acabar chumbado pelos portugueses. Se, por erro de cálculo meu, o modelo fosse aprovado, o risco de vir a agravar ainda mais as assimetrias é real, pois Lisboa dispararia nos índices de desenvolvimento, o Norte recuperaria um pouco, e as restantes regiões não teriam capacidade de acompanhar.

O ingrediente da *diversidade* materializa-se através de uma *Política para as Cidades Médias*. Cerca de dois terços da população portuguesa vivem em áreas urbanas, constituídas por cidades e vilas. A dimensão média das nossas cidades é da ordem dos 28 mil habitantes, valor modesto que, além disso, esconde ainda uma grande heterogeneidade – entre 550 mil e 2 mil. Se inte-

gramos as cidades das áreas metropolitanas de Porto e de Lisboa, resta no Continente apenas um *cluster* urbano de dimensão significativa, que é o quadrilátero Braga, Guimarães, Barcelos e Vila Nova de Famalicão, distando entre si menos de 20 quilómetros. Depois, já com dimensões mais modestas, temos algumas cidades do litoral, mas mais distantes entre si.

As cidades são a primeira linha do desenvolvimento regional equilibrado do País. Têm ensino superior, têm empresas, têm instituições, mas não têm um referencial estratégico com poder de decisão, que lhes permita serem tributárias do desenvolvimento regional, que é também o desenvolvimento nacional. Exige-se um programa de relançamento destas cidades, apostando nos diferenciadores, sejam na economia, na saúde, na cultura ou na educação superior. A política de cidades médias implica opções: escolher algumas (poucas) cidades-âncora de desenvolvimento – a Norte, Centro, Alentejo e Algarve –, as quais são objeto de investimento seletivo para lá das regras habituais. Para além disso, é necessário romper, de alguma forma, com a força centrípeta de Lisboa no que se refere à localização de valências do Estado central, que tipicamente correspondem a empregos de melhor qualidade. O país urbano anseia por este sinal.

Por fim, o ingrediente da *resiliência* materializa-se através de uma *Política para os Territórios de Baixa Densidade*. No interior de Portugal, a rede urbana é rarefeita e débil. As estatísticas tendem a organizar-se por NUT 2 ou NUT 3, mas aquilo que escondem é a baixa densidade, que resulta de processos que acontecem sem qualquer regulação. O jogo da oferta e procura, com que permanentemente se confrontam as populações e as empresas face às oportunidades decorrentes da dinâmica económica, vem produzindo os seus resultados e ditando uma lógica de povoamento praticamente espontânea.

É inquestionável a importância dos espaços rurais e florestais para o ordenamento do território e para o equilíbrio ambiental, mas não acredito numa salvação do interior que não passe pelo reforço das suas cidades e vilas. A solução é a aposta nas cidades que são ainda capazes de polarizar e reter os ativos existentes no interior e, ganhando mais escala, atrair mesmo alguma população do litoral. Falo de Bragança, Chaves, Vila Real, Guarda, Viseu, Covilhã, Castelo Branco, Évora e Beja, mas também das outras que, de menor dimensão, têm potencial de polarização e podem complementar as primeiras. Para isso, exigem-se estratégia, investimento do Estado e valorização dos recursos e das lideranças do interior. Uma oferta qualificada e acessível de habitação, o reforço da infraestrutura digital e a conectividade ferroviária são instrumentais para a atração de formas emergentes de emprego, tais como os nómadas digitais.

Coesão, diversidade, resiliência. Regionalizar de forma inteligente, valorizar a diferenciação das cidades médias, consolidar os territórios de baixa densidade. Esta é a agenda híbrida que pode furar o plafonamento do desenvolvimento em Portugal. |

A ENGENHARIA COMO RECURSO ESTRATÉGICO PARA O DESENVOLVIMENTO REGIONAL



CARLOS NEVES

PRESIDENTE DO CONSELHO NACIONAL DO COLÉGIO DE ENGENHARIA MECÂNICA DA ORDEM DOS ENGENHEIROS

O Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (www.undp.org) preconiza que a finalidade principal do Desenvolvimento é a melhoria da qualidade de vida da população. Pressupõe aspetos de natureza económica, como o rendimento, mas também de carácter social, cultural, educacional, institucional e de segurança. A Política de Coesão da União Europeia pressupõe um regresso à configuração e implementação de políticas públicas de base territorial/regional, centrando o foco das mesmas na territorialização dos impactos, isto é, na prioridade com os resultados e os benefícios para as respetivas populações.

DESENVOLVIMENTO E TERRITÓRIO

A equação do Desenvolvimento é complexa e não tem uma solução única. Pelo contrário, cada Território tem de encon-

trar o seu modelo de Desenvolvimento Sustentável, assente nos recursos e ativos que possui e na ambição dos seus agentes.

Na interpretação e compreensão do conceito de Território, justifica-se abordar a dicotomia entre este e o Espaço. Segundo Claude Raffestin (1993), é fundamental compreender que o *“Espaço é anterior ao Território”*, precedendo-o. O Território forma-se a partir do Espaço, sendo o resultado da ação conduzida por um agente humano.

Quando se apropria do Espaço, de forma concreta ou abstrata, o agente humano “territorializa o Espaço”. Ou seja, o Espaço é mais amplo que o Território, englobando-o. Por sua vez, o Território é *“um espaço onde se projetou um trabalho, e que, por consequência, revela relações marcadas pelo poder. O Território apoia-se no espaço, mas não é o espaço. É uma produção a partir do espaço”*. Haesbaert (2004) propõe uma visão sobre o Território segundo três dimensões: i) jurídico-política; ii) cultural; iii) económica, destacando nesta última a perspetiva material, como ambiente espacial onde se desenvolvem as atividades que envolvem a *“relação capital-trabalho”*. Estas três dimensões de Território não são mutuamente exclusivas, mas coexistem integradas num mesmo conjunto de relações sócio-espaciais.

O Desenvolvimento de um Território materializa-se no processo de crescimento económico, social, ambiental e institucional, mas também na mudança e transformação estrutural de uma determinada comunidade territorial, promovendo a competitividade e a melhoria da sua qualidade de vida.

Assim, a abordagem ao desenvolvimento deve ser focada nas características e potencialidades do respetivo território, privilegiando aspetos como a identidade, o património, a história, os recursos materiais e imateriais, bem como a capacidade das instituições e a de articulação dos agentes territoriais. É, sobretudo, através de processos endógenos de desenvolvimento que se concretizarão as intervenções com maior potencial de impacto no território.

Segundo Carballo-Cruz e Cerejeira (2015), *“na conceção endógena do desenvolvimento o elemento distintivo é o protagonismo dos atores e instituições locais, os quais promovem experiências de cooperação e concertação em prol do desenvolvimento conjunto e harmonioso do território”, o qual “se deverá articular em função da sua própria história e das suas especificidades”.*

Na abordagem endógena ao desenvolvimento, o território *“para além de ser o suporte físico do desenvolvimento, passa também a ser um agente de transformação social, deixando de ser apenas um espaço funcional e tornando-se um espaço ativo”* com capacidade de estimular e alavancar diversas formas de desenvolvimento, seja este económico, social, ambiental, cultural ou outro.

Alguns territórios podem apresentar-se bem-dotados de recursos e carecerem de competências. Estas exprimem-se na capacidade de combinar os recursos para deles tirar utilidade ou proveito. O desenvolvimento da atividade económica requer a combinação e a coordenação eficiente dos recursos existentes nos territórios.

Para tirar partido da sua dotação em recursos, é necessário que os atores económicos usem as referências territoriais para incrementar o valor dos seus produtos junto dos consumidores, alcançando diferenciação perante a concorrência (Cadima e Remoaldo, 2009).

Apesar da tendência mundial para a transformação digital das realidades físicas, o desenvolvimento sustentável não se concretiza em ambientes virtuais. Antes pelo contrário, precisa de plataformas territoriais para afirmar o benefício às respetivas populações.

Segundo Luís Braga da Cruz, *“há que ter em conta o princípio da subsidiariedade territorial, pelo qual cada problema objetivo ou cada função terciária superior tem um território pertinente para ser bem resolvido”, o que pressupõe “aceitar que o desenvolvimento se constrói aceitando a competitividade territorial”* (Mendes, 2011).

DESENVOLVIMENTO E INOVAÇÃO

O modelo de Desenvolvimento sustentado no Conhecimento e na Inovação, através da cooperação, partilha e colaboração interativa entre os agentes da Ciência e Tecnologia, da Administração do Estado, do Meio Empresarial e da Sociedade Civil, conhecido por abordagem em Hélice Quádrupla, tem vindo a ser estimulado pelas instituições europeias e internacionais como sendo a melhor forma para a construção de políticas de desenvolvimento para os territórios e para as suas pessoas.

Tomando o exemplo da estratégia de desenvolvimento regional para a Região do Norte, tal como está formulada no documento NORTE 2030, atente-se na respetiva Visão: *“Desenvolvimento do Norte e sua afirmação internacional pela melhoria do bem-estar material e imaterial da sua população, resultante de simbiose sustentável, diferenciadora e coesiva entre gestão do território, solidariedade social, aposta no conhecimento e competitividade da economia”* (CCDR-Norte, 2020).

Esta visão pressupõe uma abordagem integrada e articulada de políticas e um conjunto de objetivos estratégicos, indissociáveis de uma forte componente de Inovação e Engenharia, designadamente: (i) a intensificação tecnológica da base produtiva, (ii) a valorização económica de ativos e de recursos intensivos em território, (iii) a melhoria do posicionamento competitivo à escala global, (iv) a consolidação sustentável de um sistema urbano policêntrico e (v) a promoção da empregabilidade de públicos e territórios-alvo.

As Estratégias de Especialização Inteligente (nacional e regionais), sendo condição habilitadora no âmbito do Acordo de Parceria PORTUGAL 2030, baseiam-se no modelo de inovação colaborativa de hélice quádrupla e suportam-se no princípio de que a competitividade das regiões assenta nos recursos e ativos existentes no território, sobretudo os que possuem características únicas (inimitáveis e não transferíveis), quer sejam tecnológicos ou endógenos. O princípio advoga ainda que se devem concentrar recursos, nomeadamente de investimento, nas atividades económicas em que exista, ou se possa reunir, massa crítica relevante com capacidade de se projetar à escala internacional.

A Estratégia Nacional para uma Especialização Inteligente (ENI) 2030 é um elemento-chave para o desenvolvimento de política nacional de I&D e Inovação, apoiada de forma complementar por várias fontes de financiamento, como o Orçamento do Estado, os fundos europeus e o investimento privado.

A ENI 2030 constitui um referencial estratégico de priorização das intervenções públicas em matéria de I&D e Inovação, visando coordenar instrumentos de política pública e potenciar os seus efeitos. O racional subjacente à ENI é o de catalisar os recursos em torno de dimensões estratégicas com potencial de afirmação de Portugal nos mercados globais. Para tal, trata-se de construir de forma coletiva e no âmbito de um exercício

temporalmente dinâmico, lógicas de especialização inteligente que se consubstanciam em atividades com potencial de induzir mudanças estruturais. No âmbito da ENEI 2030 (www.portugal2030.pt), a Visão sintetiza-se em:

“Portugal, um ecossistema de regiões de talento e inovação, onde a sustentabilidade, o ambiente criativo e a ciência convergem para a qualidade de vida”.

Sendo evidente a importância da Inovação nas políticas de desenvolvimento, nacional e regional, importa clarificar o conceito que lhe está subjacente. *“A Inovação não é uma atividade, mas antes o resultado do Desenvolvimento Tecnológico, frequentemente combinado com Investigação Científica, que se traduz em colocar com êxito produtos no mercado”.* Por seu lado, o *“Desenvolvimento Tecnológico é uma atividade constituída por um conjunto de trabalhos sistemáticos com conhecimentos existentes, adquiridos mediante investigação e/ou experiência do tipo prático, dirigidos à produção de materiais, produtos ou dispositivos, ou o estabelecimento de processos, sistemas ou serviços”* (Santos, 2014). Ou seja, por muita Ciência que se faça, estando a Inovação associada ao retorno do investimento feito na geração de conhecimento, é essencial que o Desenvolvimento Tecnológico faça parte da equação do desenvolvimento, sob pena de a inovação alcançada não se traduzir na produção de riqueza e, assim, quebrar o respetivo ciclo virtuoso.

DESENVOLVIMENTO E ENGENHARIA

“Um Cientista descobre o que existe. Um Engenheiro cria o que nunca existiu”.

Theodore von Kármán

Segundo a *Wikipedia*, Engenharia é a aplicação do conhecimento científico, económico, social e prático, com o intuito de inventar, desenhar, construir, manter e melhorar estruturas, máquinas, aparelhos, sistemas, materiais e processos.

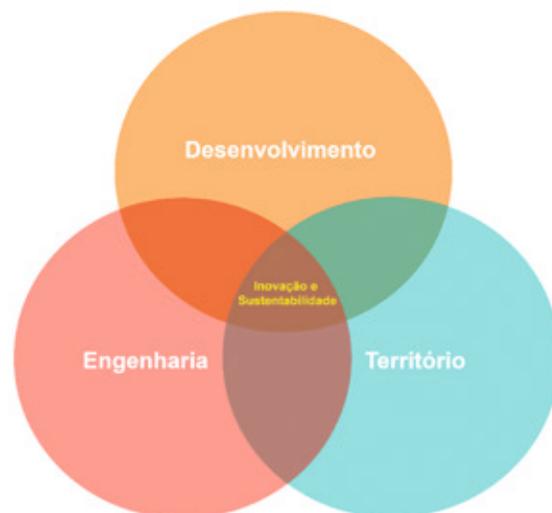
Para Carlos Matias Ramos, *“a Engenharia, pela sua dimensão e transversalidade, tem procurado aplicar o conhecimento ao serviço da transformação e adaptação da natureza com o fim de otimizar a qualidade de vida, desenvolvendo metodologias que, de forma evolutiva, adaptadas a cada momento histórico, assegurem a satisfação das necessidades das gerações atuais sem comprometer a possibilidade de as gerações futuras satisfazerem as suas próprias necessidades”.* Adianta ainda que *“sem Engenharia, não há Inovação, não há Tecnologia, não há crescimento, não há futuro”* (Santos, 2014).

As atividades de Engenharia, tendo por base o conhecimento científico e experimental em todas as suas áreas, têm um papel fundamental para o desenvolvimento sustentável, em resultado do impacto que produzem na sociedade, na economia e no ambiente. Ou seja, é essencial considerar na dimensão alargada da atividade de Engenharia, em termos profis-

sionais, na educação, na investigação e na inovação, a sua relação estreita com os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável, da Agenda 2030 das Nações Unidas (www.unric.org).

Em novembro de 2019, após uma proposta liderada pela Federação Mundial de Organizações de Engenharia (WFEO), a ONU proclamou oficialmente o dia 4 de março como o “Dia Mundial da Engenharia para o Desenvolvimento Sustentável”. Na sua mensagem a este propósito, as Nações Unidas postulam que *“A Engenharia desempenha um papel fundamental no alcance dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) da ONU, pois utiliza os princípios da ciência e da matemática para desenvolver aplicações práticas nos domínios da alimentação, água, energia, meio ambiente, cidades sustentáveis, resiliência a desastres naturais e outras áreas que são cruciais para toda a Humanidade. Também é crucial para o desenvolvimento de novas tecnologias que permitam a 4.ª Revolução Industrial, como inteligência artificial, Internet das Coisas, robótica, computação quântica, entre outras. A Engenharia está no centro do nosso mundo moderno e moldará o futuro, como tem sido o caso desde há milénios”* (<https://worldengineeringday.net/our-message>).

Convergindo para a visão conceptual de um Modelo Integrado de Desenvolvimento, a figura seguinte procura traduzir a relação e a interdependência dos domínios anteriormente abordados.



Nesta Visão, destaca-se o papel da **Engenharia** enquanto embaixador dos recursos intensivos em conhecimento (científico, experimental e prático) e em tecnologia, ao serviço de um modelo de **Desenvolvimento** que prioriza a **Inovação** e a **Sustentabilidade** como a opção estratégica inevitável e imprescindível. Pode assim, sem complexos, afirmar-se que **a Engenharia é um Recurso Estratégico para o Desenvolvimento das Regiões e do País**.

“Esta é a hora da Engenharia!” A hora de afirmar o seu papel enquanto ator principal para o Desenvolvimento Sustentável e para a melhoria da qualidade de vida da população. |

A ENGENHARIA E O TERRITÓRIO NA ATRAÇÃO DE INVESTIMENTO E QUALIFICAÇÃO DO TECIDO PRODUTIVO – ALGUMAS NOTAS



JORGE GASPAR

CEDRU – CENTRO DE ESTUDOS E DESENVOLVIMENTO REGIONAL E URBANO



SÉRGIO BARROSO

CEDRU – CENTRO DE ESTUDOS E DESENVOLVIMENTO REGIONAL E URBANO

Ao longo dos últimos três decénios, com o apoio da Política de Coesão, Portugal procurou reduzir as disparidades de desenvolvimento no quadro da União Europeia, com recurso a um profundo programa de transformação do território assente, entre outros aspetos, na modernização de infraestruturas e equipamentos. Sem prejuízo dos significativos avanços na coesão social, o País não foi capaz de criar uma trajetória sustentada e continuada de convergência económica, de atração de investimento e de qualificação global do tecido produtivo. Por sua vez, a evolução das regiões portuguesas tem sido marcada pelo menor dinamismo da região mais desenvolvida – a Área Metropolitana de Lisboa – e

uma ligeira melhoria das demais regiões, o que originou uma maior coesão interna, mas sem o enriquecimento efetivo das regiões menos desenvolvidas (AD&C, 2018).

Embora na ótica das teorias clássica e neoclássica se pudesse esperar que estas disparidades fossem transitórias e que com o tempo os mercados se ajustariam – à medida em que o trabalho fosse deixando as áreas mais pobres para as mais ricas e o capital se movesse em sentido oposto –, a verdade é que, pela rigidez dos mercados de trabalho, pela existência de problemas estruturais e pela falta de interesse de investidores, esta dinâmica raramente é observada, obrigando o Estado a um papel mais ativo na indução da atração de investimento.

A atratividade territorial depende de um conjunto diverso e integrado de fatores sociais, económicos e infraestruturais de diferente natureza. Embora atuando a jusante de outras iniciativas de política económica, financeira e social, a Engenharia desempenha um papel indelével, atuando sobre aspetos como a conectividade (interna e externa), as amenidades ambientais e sociais dos territórios, especialmente das cidades, ou a capacidade de produção e de inovação.

Sem prejuízo da importância dos demais fatores, é atribuída à conectividade um papel decisivo pela importância que os custos de transporte têm na criação de efeitos de aglomeração (Krugman, 1991) e pela sua indispensabilidade para os fluxos de pessoas, bens e conhecimento, como ainda pelos seus efeitos territoriais na afirmação de polos, na definição

espacial das regiões funcionais e na construção de diferentes redes, das locais às globais.

Na configuração do território de Portugal continental é patente a ação dos modos de transporte, em diferentes momentos históricos. Assim, os transportes marítimo e fluvial tiveram ainda um papel decisivo na litoralização e no desenvolvimento das duas principais cidades, Lisboa e Porto. A expansão do comércio marítimo e da afirmação colonial foram possíveis graças ao desenvolvimento de infraestruturas portuárias, de Caminha a Vila Real de Santo António, com a emergência de alguns portos em diferentes períodos históricos.

O caminho-de-ferro, implantado tardiamente e ficando com uma cobertura incompleta do território nacional, acabou por redefinir as linhas mestras da ocupação e do desenvolvimento regional, acentuando a litoralização, em particular na fachada ocidental a norte de Lisboa, e a afirmação das capitais de distrito, que beneficiaram dos serviços ferroviários, embora com diferentes graus de centralidade em relação aos territórios que administravam/comandavam.

As insuficiências da rede de caminho-de-ferro logo após a 2.^a Grande Guerra e, em particular, no último quartel do século XX, contribuíram para a afirmação do transporte rodoviário, que definitivamente beneficiou do afluxo de fundos comunitários a partir de 1986, gerando poderosas forças que levaram a um novo modelo de ocupação e desenvolvimento do território aos níveis nacional, regional e local.

Em contrapartida, as ligações aéreas que começam por ser apoiadas nas ligações transoceânicas (ilhas atlânticas, Américas e África), vêm a adquirir grande importância nas conexões europeias, por um lado, devido ao aumento das relações entre os países europeus e, por outro lado, face à fragilidade que se transformou em quase inexistência das ligações ferroviárias internacionais.

Entretanto, prolongam-se as discussões, pouco operativas, em torno da necessidade de um modelo integrado de infraestruturas de transporte: discute-se a localização de novos aeroportos (há 60 anos) e de inovações na rede ferroviária (há mais de 40 anos que se debate a rede de alta velocidade) e, em 2022, voltou-se aos traçados (ideia de...) propostos pelo Ministro dos Transportes, J. M. Oliveira Martins, nos anos 1980! Por outro lado, face à localização e configuração territorial do País, é patente a carência de infraestruturas portuárias e de capacidade de transporte marítimo.

Estas indefinições têm sido especialmente impactantes sobre a Área Metropolitana de Lisboa, tanto para a concretização do seu papel de motor na internacionalização do País, como na consolidação de uma bacia de emprego regional policêntrica, através da qual sejam mitigadas as disparidades entre as duas grandes unidades sub-regionais, a Grande Lisboa e a Península de Setúbal.

São claros os desequilíbrios territoriais em Portugal, tanto no que concerne ao desenvolvimento económico e social, como no que respeita à distribuição da população. Estas disparidades têm três dimensões espaciais que devem ser sempre avaliadas em conjunto: a norte-sul, que é essencialmente de natureza demográfica, com uma componente cultural ainda relevante; a litoral-interior, evidente a norte da Área Metropolitana de Lisboa (a norte do rio Tejo); e a oposição cidade/área urbana vs. campo/rural, patente ao longo de todo o território e que tem evoluído muito rapidamente em direções diversas: reforço da urbanização ancorada nos principais centros urbanos, nos núcleos urbanos sedes de concelho e outros núcleos urbanos equiparáveis e nas áreas de urbanização difusa, mormente do norte e centro litoral e do Algarve.

Neste contexto, não é aceitável que se continue a ler o País e a pensar o desenvolvimento regional segundo a dualidade litoral-interior. Importa, por isso, rever o modelo territorial de atuação a partir da capacidade infraestrutural instalada (transportes, ambiente, cultura...) e dos insumos necessários para ativar esses ativos, designadamente através da atração demográfica, em que o talento (signifique o que significar) terá sempre um papel decisivo na valorização dos recursos, através do empreendedorismo e da inovação. Face ao estado de desenvolvimento do território nacional, é no binário infraestruturização-população que poderá ancorar toda a estratégia de desenvolvimento, cuja pedra de toque reside na atração de investimento, que em si mesmo pressupõe a atração de talento.

Assim, tendo como pano de fundo os desafios dos principais efeitos da globalização – rápida concentração económica à escala global e agravamento das disparidades à escala regional –, é indispensável regressar a uma política de desenvolvimento regional que valorize o sistema de cidades, caracterizado por aglomerações com massa crítica económica, social e cultural, capazes de gerar inovação, criatividade e atrair investimento produtivo. Mas também aglomerações em que a oferta de habitação e de espaços urbanos qualificados, de sistemas de mobilidade eficientes, de amenidades ambientais e de segurança face aos riscos, ofereçam contextos atrativos para fixar capital humano qualificado. Um sistema de cidades em que os níveis de serviço prestado e de acessibilidade física e digital promovam a eficiência na provisão de bens públicos e induzam a qualidade de vida dentro e fora das fronteiras dos espaços urbanos, permitindo que os territórios rurais e em perda demográfica disponham de condições para atrair população e para encontrar novas oportunidades económicas que viabilizem a sua revitalização. |

REFERÊNCIAS

Krugman, Paul, (1991), *Increasing Returns and Economic Geography*, *Journal of Political Economy*, 99, issue 3, p. 483-99.

Relatório do Desenvolvimento & Coesão – 2018, Agência para o Desenvolvimento e Coesão, IP (AD&C).

DOSSIÊ REGIÕES

-
- 51 **REGIÃO NORTE**
SERÁ A ENGENHARIA NO INTERIOR A SOLUÇÃO
PARA O DESENVOLVIMENTO REGIONAL?
-
- 52 **REGIÃO CENTRO**
O FUTURO DO DESENVOLVIMENTO REGIONAL
-
- 53 **REGIÃO SUL**
COMPETÊNCIA E RIGOR SÃO OS CONTRIBUTOS
DA ENGENHARIA
-
- 54 **REGIÃO MADEIRA**
MADEIRA E PORTO SANTO
PAIXÃO PELA ENGENHARIA
-
- 55 **REGIÃO AÇORES**
A ENGENHARIA COMO FATOR DETERMINANTE
NO DESENVOLVIMENTO DOS AÇORES
-

**BENTO AIRES**

PRESIDENTE DO CONSELHO DIRETIVO
DA REGIÃO NORTE
DA ORDEM DOS ENGENHEIROS

REGIÃO NORTE

SERÁ A ENGENHARIA NO INTERIOR A SOLUÇÃO PARA O DESENVOLVIMENTO REGIONAL?

Falar de desenvolvimento regional só faz sentido enquanto ferramenta de resposta às assimetrias regionais, à falta de coesão territorial, à desertificação, à falta de resiliência econômica das regiões. E estes são já sobejamente reconhecidos como os pontos negativos de um território cuja equidade territorial ainda não atingiu a maturidade que todos desejaríamos.

Digo repetidamente que a Engenharia é uma ciência social, das que resolve problemas, cria e faz evoluir a sociedade. E se não fosse por mais, só por isso faz sentido destacarmos o que a Engenharia pode contribuir para o desenvolvimento do território e, sobretudo, suportar a decisão política.

Cada território possui um conjunto de características próprias endógenas e de várias gêneses, nomeadamente sociais, produtivas e territoriais. Mas é dentro das territoriais e produtivas que reside a matéria de Engenharia e onde os engenheiros podem encontrar oportunidades para criar “laboratórios” de conhecimento e desenvolvimento.

Saindo, por momentos, da escala micro da região, podemos aferir que enfrentamos desafios críticos, como o acesso a energia, alimentos, água, alterações climáticas, entre muitos outros que temos vindo a alertar consecutivamente.

E a solução passa por uma visão holística do território. Valorizando a sua matriz própria, única e irrepitível, transformando-a na matéria produtiva dos seus povos e da sua cultura. Despertando a necessidade de interligações, a que chamamos infraestruturas, físicas e virtuais, que nos fazem valorizar a conectividade global.

Há, por isso, um conjunto de desafios para valorizar o nosso território. Será, ou não, o interior, as zonas rurais, um dos nossos maiores ativos para produção agrícola, para a produção de energia com fontes renováveis (solar, eólica e hídrica, p.e.)?

Será, ou não, o interior a solução para a sobrecarga da mobilidade urbana com transição de empresas com elevada carga de mão-de-obra de serviços (IT, consultoria, p.e.)? Será, ou não, o interior a solução para o aproveitamento da nossa floresta enquanto contribuidora de excelência para a retenção de CO₂, com a sua colocação no mercado do carbono? Será, ou não, o interior o caminho?

A resposta a estas questões é: sim. As regiões que hoje consideramos deprimidas podem ser a solução para muitos dos problemas para os quais parece haver dificuldade na resposta. São espaços de oportunidade para a criação de oportunidades.

Voltando ao início: que contributo se espera da Engenharia e dos engenheiros? O principal é contribuir para o desenvolvimento regional enquanto motor de criação de oportunidades, garantia da sua exequibilidade e interligação dos sistemas e se este pressuposto for cumprido haverá, indubitavelmente, uma contribuição líquida para o desenvolvimento regional.

O papel da Engenharia no desenvolvimento regional é inquestionável e por isso a Região Norte irá desenvolver roteiros onde a Engenharia está presente e onde os engenheiros podem contribuir decisivamente. |



ISABEL LANÇA

PRESIDENTE DO CONSELHO DIRETIVO
DA REGIÃO CENTRO
DA ORDEM DOS ENGENHEIROS

REGIÃO CENTRO O FUTURO DO DESENVOLVIMENTO REGIONAL

O território português é enorme no que concerne a desafios e metas de desenvolvimento que viabilizem a coesão territorial, a distribuição tendencialmente uniforme da ocupação contrariando a evidência da desertificação humana do interior do País e a resposta aos fenómenos extremos climáticos.

Portugal é um país com uma orla costeira única, um domínio público marítimo imenso, grandes assimetrias de desenvolvimento entre o litoral e o interior, com características de insularidade e de localização que colocam o território em situação crítica nas próximas décadas, no contexto das alterações climáticas, sendo necessário o desenvolvimento de planos e estratégias delineadas num enquadramento técnico de vanguarda.

Sendo o desenvolvimento territorial o processo através do qual a geografia dos territórios habitados pelas sociedades humanas é progressivamente transformado, novos desafios se colocam de transformação, inovação, inclusão e responsabilidade, sendo necessária a integração do conhecimento e da experiência no crescimento socioeconómico do território nacional, potenciando os recursos endógenos.

A atual conjuntura implica a prévia análise estratégica para definição de áreas de intervenção e de fatores críticos de decisão, que não pode restringir-se a um documento teórico de conceptualização, mas que tem imperiosamente de ser um documento técnico consubstanciado em áreas do domínio das Especialidades da Engenharia, a quem tem de ser reconhecida a competência de intervenção.

Os planos fundamentais de estruturação assentam na identificação das metas de desenvolvimento, suportadas em objetivos e estratégias que vão das infraestruturas ao crescimento industrial, da gestão das bacias hidrográficas à gestão agroflorestal, da majoração de recursos endógenos à elaboração de planos de prevenção e minimização de riscos (de incêndio, de seca, de desertificação...).

Estamos no século XXI e governos e formuladores de políticas devem tomar medidas urgentes que garantam a diversidade de pensamento e participação inclusiva, que é essencial para alcançar os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável, cuja viabilidade impõe o contributo da Engenharia na prossecução dos novos desafios e causas nacionais e regionais, fortalecendo a confiança pública.

As abordagens transversais para a implementação de soluções de elevadas eficiências térmica, hídrica e energética, a valorização de materiais de origem local para redução da pegada ecológica, as alterações climáticas, o paradigma das cidades inteligentes e a conceptualização de infraestruturas resilientes, cruciais para o futuro, criando novos estímulos ao crescimento, requerem um elevado nível de formação e de competências em Engenharia, imperiosamente interventiva e participativa como promotora do desenvolvimento, assente no conhecimento e valorização do território. |

**LUÍS MACHADO**

PRESIDENTE DO CONSELHO DIRETIVO
DA REGIÃO SUL
DA ORDEM DOS ENGENHEIROS

REGIÃO SUL

COMPETÊNCIA E RIGOR SÃO OS CONTRIBUTOS DA ENGENHARIA

Um desenvolvimento regional efetivo e potenciador do melhoramento das condições de vida das populações implica uma responsabilização e dignificação daqueles que, também fora dos grandes centros, assumem a liderança das diferentes realizações.

Como todas as atividades em que o ser humano participa, intervém e usufrui têm uma componente de Engenharia, os engenheiros não podem deixar de ter um papel absolutamente relevante na conceção, estudo e concretização dos objetivos que promovam o referido desenvolvimento económico e social.

É, portanto, fundamental que haja o reconhecimento e a perceção da sociedade para o que os engenheiros representam em termos de mais-valias e, desta forma, retirá-los da posição secundária a que hoje se encontram relegados para uma intervenção ativa, participativa e de suporte dos diferentes processos decisórios, sem com isto minimizar a componente política sempre subjacente.

O contratar e manter engenheiros nas estruturas do Estado a nível regional e local, mas também na Administração Central, tem de ser encarado como fator determinante para que os investimentos a realizar detenham a imprescindível qualidade, sejam executados com custos controlados e períodos de execução minimizados, com vista a que dos resultados haja benefícios para todos e o mais cedo possível.

A Ordem dos Engenheiros é quem atribui o título profissional de Engenheiro e regula, posteriormente, o exercício da sua profissão. Cabe-lhe, por isso, a importante missão de, por um lado e

junto do poder público, manter a atividade construtiva e atuante de clarificação do papel da Engenharia e, por outro, de assegurar que a intervenção dos engenheiros seja realizada com a competência, a humildade e o grande rigor que a caracterizam.

É determinante, para que o referido seja uma realidade, alcançar-se, paralelamente, a alteração do quadro remuneratório em que as classes técnicas estão inseridas, não apenas a dos engenheiros, única forma de o Estado, nas suas diferentes estruturas organizativas, compensar o alto contributo que proporcionam e dotá-las dos níveis que correspondam aos justos montantes para permitir a realização profissional, a formação contínua e a estabilização familiar, que minimize o êxodo que se verifica para empresas privadas e para o estrangeiro.

Reconhecer o papel da Engenharia no contexto do desenvolvimento regional, em todas as suas Especialidades, se já é um ato de inteligência por parte de quem o pratica, não deixa de ser de muita elevada sabedoria se lhe associar a prática da audição atenta da componente técnica e de a mesma ser um vetor a ter em pesada consideração quando estiverem em causa opções e decisões.

Da parte dos engenheiros e da Ordem dos Engenheiros a vontade de colaborar é total. |



**BERNARDO OLIVEIRA MELVILL
DE ARAÚJO**

SECRETÁRIO DO CONSELHO DIRETIVO
DA REGIÃO MADEIRA
DA ORDEM DOS ENGENHEIROS

REGIÃO MADEIRA MADEIRA E PORTO SANTO PAIXÃO PELA ENGENHARIA

*“Assim fomos abrindo aqueles mares
Que geração alguma não abriu,
As novas Ilhas vendo...”*

Os Lusíadas – V-4

“(…) na fisionomia da Madeira, ficou sempre gravada a sua origem dolorosa e trágica, e talvez por isso é a Madeira agreste e selvosa, a Madeira da bruma e dos alcantilados cerros, rude, austera e triste, (...) podemos entrever quanto trabalho e quanto sofrimento, quanto esforço houve que despender, e quantas fadigas houve que suportar o homem, para domar os elementos insubmissos, para tornar a Ilha lânguida, hospitaleira, amiga, e para conseguir que brotasse da rocha os frutos e as flores, a riqueza e a abundância. Espantoso milagre foi este! (...) a Madeira (...) é a epopeia do trabalho, a glorificação do esforço humano”.

Madeira – A Epopeia Rural (1953).

Professor J. Vieira Natividade

A Engenharia esteve sempre presente no desenvolvimento da Madeira e do Porto Santo. Desde a descoberta do Porto Santo em 1418 e da Madeira em 1419, há mais de 600 anos! A navegação, o povoamento, as infraestruturas, os transportes, o domínio da água e energia, e a agricultura, por exemplo, estão repletos de Atos de Engenharia.

Hoje, a Engenharia e os engenheiros são chamados a participar no desenvolvimento da Região Autónoma da Madeira (RAM), potenciado pelos fundos estruturais da UE, na procura incessante de melhores condições de vida e de trabalho, com visão e inovação. Exemplo recente de obra de Engenharia de grande

relevância a nível mundial, na transição para o século XXI, foi a ampliação do Aeroporto da Madeira. Maior abertura ao Mundo!

A Engenharia participa ativamente em todos os setores da economia da RAM. Não há desenvolvimento sem Engenharia, não há afirmação sem Engenharia, não há autonomia sem Engenharia. A Engenharia é absolutamente necessária na transição para um modelo de desenvolvimento económico mais sustentável, em que a energia, a mobilidade, o património, a agricultura e o ambiente, entre outros, são fatores decisivos para o futuro.

Mas a Engenharia, lança da inovação, enfrenta hoje novos desafios aos quais saberá certamente responder, como a transição digital, a neutralidade carbónica ou a adaptação às alterações climáticas. Por outro lado, a vida num mundo com recursos finitos, noção bem intrínseca no viver ilhéu, aponta para a necessidade de aperfeiçoar continuamente a economia circular, a eficiência hídrica e eficiência energética.

E há o Atlântico! Este oceano que nos torna ilhéus e que nos molda apresenta também um dos maiores desafios para as próximas décadas – o desenvolvimento integrado e sustentável do mar da RAM. A Ordem dos Engenheiros quer contribuir para a descoberta de novos horizontes num mar de oportunidades. Assim, está já agendado um congresso sobre a “Engenharia do Mar” no Funchal, em 2023. No século XXI renova-se a paixão da Engenharia pelo mar, pela economia azul...

Assim fomos abrindo aqueles mares... |

**TERESA SOARES COSTA**

PRESIDENTE DO CONSELHO DIRETIVO
DA REGIÃO AÇORES
DA ORDEM DOS ENGENHEIROS

REGIÃO AÇORES

A ENGENHARIA COMO FATOR DETERMINANTE NO DESENVOLVIMENTO DOS AÇORES

A Engenharia sempre contribuiu de forma determinante para o desenvolvimento dos Açores nas mais variadas áreas do conhecimento, sendo a atuação dos engenheiros transversal a toda a sociedade e com interferência em tudo o que conhecemos.

Não tenho qualquer dúvida que a Engenharia nos Açores é caracterizada pelos mesmos padrões de qualidade e rigor técnico que a praticada a nível nacional. É preciso continuar a trilhar este caminho para que se consigam manter os elevados padrões que são reconhecidos à Engenharia portuguesa.

Cabe aos engenheiros um papel preponderante no contínuo desenvolvimento dos Açores, que através da sua atuação procuram dar o melhor contributo para o desenvolvimento regional, sendo certo que as suas características de região insular constituem um desafio acrescido ao exercício da profissão.

Acredito que o futuro nos espera com muitos desafios e mudanças. Se, por um lado, a tecnologia e a transformação digital são temas muito atuais, tendo o período pandémico revelado que este é um caminho que temos todos de seguir e com muito ainda a fazer, por outro, os desafios relacionados com as alterações climáticas e a segurança (a todos os níveis) terão muito impacto na atividade da Engenharia nos próximos anos, a bem da proteção das pessoas e do planeta. Acresce dizer que a gestão do território, da mobilidade, da saúde, da educação e da sustentabilidade, são temas que também nos serão muito caros nos próximos anos, nos quais a Engenharia será determinante para a contínua evolução das sociedades.

Sem Engenharia não teríamos o conforto que temos hoje em dia. Basta lembrarmo-nos do Eng. José Cordeiro pela implementação da energia elétrica nos Açores e até pioneiro a nível nacional. O que a Engenharia tem colocado ao serviço dos Açores trouxe-nos níveis de conforto bastante longe dos existentes há algumas décadas, seja pelas viagens que fazemos, a roupa que vestimos, o telemóvel que usamos, passando pelo conforto do carro, do ar que respiramos nos edifícios, da qualidade da água que bebemos ou mesmo até nas mensagens que trocamos em tempo real graças a uma rede de comunicação da qual só nos lembramos quando falha, entre outros inúmeros exemplos que poderia identificar.

Tudo isto faz-se com recurso à Engenharia e por engenheiros que diariamente colocam o seu saber ao serviço do desenvolvimento e do bem comum, mas tal implica uma grande dedicação, tempo e espírito de missão que é entregue à Engenharia, à sociedade e aos Açores.

Parece-me que não há dúvidas no que respeita à importância da Engenharia no desenvolvimento dos Açores e a este propósito a Região Açores da Ordem dos Engenheiros pretende afirmar-se como um parceiro disponível e de referência junto de todas as entidades regionais no âmbito da ação da Ordem dos Engenheiros. |

DOSSIÊ COLÉGIOS

-
- 57 **ENGENHARIA CIVIL**
DESENVOLVIMENTO REGIONAL
O PAPEL DA ENGENHARIA CIVIL
NO FUNCIONAMENTO E DESENVOLVIMENTO
DA SOCIEDADE
-
- 58 **ENGENHARIA QUÍMICA E BIOLÓGICA**
DESENVOLVIMENTO REGIONAL
O PAPEL DA ENGENHARIA QUÍMICA
E BIOLÓGICA
-
- 59 **ENGENHARIA NAVAL**
DESENVOLVIMENTO REGIONAL
O PAPEL DA ENGENHARIA NAVAL
-
- 60 **ENGENHARIA GEOGRÁFICA**
DESENVOLVIMENTO REGIONAL
O PAPEL DA ENGENHARIA GEOGRÁFICA
-
- 61 **ENGENHARIA AGRONÓMICA**
O PAPEL DA ENGENHARIA AGRONÓMICA
NO DESENVOLVIMENTO REGIONAL
-
- 62 **ENGENHARIA FLORESTAL**
O DESAFIO DO REGIONAL NATURAL
-
- 63 **ENGENHARIA DE MATERIAIS**
DESENVOLVIMENTO REGIONAL
PERGUNTAS DO PASSADO,
RESPOSTAS AO FUTURO
-
- 64 **ENGENHARIA DO AMBIENTE**
DESENVOLVIMENTO REGIONAL
E A ENGENHARIA DO AMBIENTE
-



ENGENHARIA CIVIL

DESENVOLVIMENTO REGIONAL O PAPEL DA ENGENHARIA CIVIL NO FUNCIONAMENTO E DESENVOLVIMENTO DA SOCIEDADE



MIGUEL PEDROSA FERREIRA

VOGAL DO CONSELHO NACIONAL DO COLÉGIO DE ENGENHARIA CIVIL DA ORDEM DOS ENGENHEIROS

A Engenharia Civil pode ser apreciada pelas diversas obras em que se materializa e que servem para usufruto das populações. Desde sempre o Homem procurou melhorar as suas condições de vida, através da criação de habitações, canalização de água, portos, aeroportos, barragens. Algumas destas criações são tão marcantes que são classificadas como “monumentos” e assim preservadas de geração em geração...

O exercício da Engenharia Civil é evolutivo, nos materiais, nos métodos construtivos e na sua abstração, pelos estudos e ferramentas de projeto que usa. Porém, em geral, materializa-se num local específico, podendo-se identificar construções típicas de várias regiões, incluindo a época construtiva e os principais materiais e tecnologias construtivas. Estas construções

assumem uma dimensão social e material em várias escalas. Tomando como exemplo as barragens e as tubagens que chegam às torneiras das habitações: no percurso entre a recolha, tratamento e encaminhamento da água existem diversas estruturas, por vezes ocultas (enterradas), mas vitais para o funcionamento do sistema. Este exemplo mostra como as engenharias trabalham em conjunto (por vezes de forma discreta/imperceptível pela sociedade). Ainda neste exemplo, se, no passado, foi crucial que as condutas e os aquedutos funcionassem por gravidade, hoje dispomos de sistemas mecânicos para bombear a água e processos físicos, químicos e biológicos para o seu tratamento, transformando-a em potável.

Outras estruturas como habitações, hospitais e escolas protegem contra intempéries e são concebidas para responderem aos fins a que se destinam respeitando diversas exigências, tais como a segurança, o conforto (térmico, acústico e sonoro) e as condições de durabilidade, tendo por base soluções técnicas continuamente desenvolvidas e testadas, em muitos casos com o contributo da Academia. As vias de comunicação são infraestruturas que permitem ligar de forma fiável destinos de populações e mercadorias, imprescindíveis nos dias de hoje.

Apesar dos benefícios de todas estas obras, elas acarretam custos, por vezes elevados. Assim, é necessário ajustar e estudar novos processos para obter o benefício desejado com os recursos disponíveis. Além disso, o desenvolvimento de materiais e processos construtivos cada vez mais sustentáveis, e capazes de enfrentar os desafios das alterações climáticas, são requisitos assumidos como prioritários.

A Engenharia Civil usa ferramentas matemáticas e as leis da física e lida com a incerteza dos dados e a imperfeição do real para obter soluções em prol da Sociedade. Por vezes, estas soluções ficam na “sombra” e apenas as pessoas as realizam, verdadeiramente, com o seu usufruto. |

ENGENHARIA QUÍMICA E BIOLÓGICA

DESENVOLVIMENTO REGIONAL O PAPEL DA ENGENHARIA QUÍMICA E BIOLÓGICA



ANTÓNIO GONÇALVES DA SILVA
PRESIDENTE DO CONSELHO NACIONAL
DO COLÉGIO DE ENGENHARIA QUÍMICA E
BIOLÓGICA DA ORDEM DOS ENGENHEIROS

Em 1898, Alfredo da Silva cria a CUF, Companhia União Fabril, o primeiro grande grupo industrial português. Desenvolvendo-se em variados sectores económicos foi, porém, na Química que a CUF marcou a indústria portuguesa do século XX. Na Indústria Química, a CUF esteve presente em sectores como a química inorgânica, sabões, adubos, rações, tintas, óleos e azeites, papel, petroquímica, etc.

O parque industrial da CUF foi instalado no Barreiro em 1907. Inovadora do ponto de vista técnico, a CUF destacou-se igualmente por iniciativas de carácter social a favor dos seus colaboradores, como bairros sociais, dispensa de produtos alimentares e domésticos, escola primária e colónia de férias para os filhos do pessoal, caixa de previdência, posto médico e hospital, cinema e um grupo desportivo com pavilhão e estádio de futebol. A CUF patrocinou ainda a Escola Comercial e Industrial Alfredo da Silva, no Barreiro.

A CUF é um magnífico exemplo de como a prosperidade e os recursos financeiros gerados pela Engenharia Química e a sua indústria são um importante vector do desenvolvimento regional, trazendo mais-valias económicas, sociais e humanas. Avancemos um século. No final do século XX as principais indústrias do sector químico concentram-se em dois polos industriais: a Zona Industrial e Logística de Sines (ZILS) e o Complexo Químico de Estarreja (CQE).

Em Sines, concentram-se na ZILS empresas como a Galp, a Repsol, a EuroResinas, a Indorama Ventures, a Enerfuel, a Recipneus e a Air Liquide, além, naturalmente, do Porto de Sines, tendo o sector químico industrial dado um importante contributo para o desenvolvimento desta região.

Quanto a Estarreja, concentra a fileira do poliuretano com as empresas Bondalti (ex-CUF-QI), Air Liquide e Dow Portugal. Inclui ainda a CIRES – Shin-Etsu e a AQP – Aliada Química de Portugal. Estarreja serve para relevar um aspecto diferente do desenvolvimento regional promovido pela Engenharia e Indústria Química: por iniciativa voluntária, as empresas aderiram em 1993 ao programa Actuação Responsável, do CEFIC – European Chemical Industry Council, e foram mais além em 2001, constituindo o PACOPAR – Painel Consultivo Comunitário do Programa Actuação Responsável, que engloba não apenas as empresas do CQE, mas também entidades da comunidade local relacionadas com o ambiente, a segurança e a saúde. O PACOPAR recebeu em 2005 o Prémio Europeu de Actuação Responsável do CEFIC.

A Bondalti e a CIRES, com a Câmara Municipal, constituíram ainda o ERASE (agrupamento para a regeneração ambiental dos solos de Estarreja), que, entre 1998 e 2005, aterrou centenas de milhares de toneladas de resíduos armazenados a céu aberto.

A Engenharia Química e a sua indústria contribuem hoje de muitas formas para o desenvolvimento regional. E ao enfrentar os novos desafios – alterações climáticas e sustentabilidade ambiental, crises da energia e da água – continuarão a promover o desenvolvimento nacional, regional e local. |

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



ENGENHARIA NAVAL

DESENVOLVIMENTO REGIONAL O PAPEL DA ENGENHARIA NAVAL



DINA MARIA DIMAS

PRESIDENTE DO CONSELHO NACIONAL
DO COLÉGIO DE ENGENHARIA NAVAL
DA ORDEM DOS ENGENHEIROS

O desenvolvimento regional da construção naval em Portugal remonta ao período dos Descobrimentos, no séc. XV, com a construção das caravelas e naus necessárias a esta aventura marítima. Esta atividade decorria na Ribeira das Naus, em Lisboa, com a colaboração do Estaleiro da Telha, no Barreiro. No norte do País, a Ribeira do Porto e Vila do Conde também muito contribuíram para esta atividade. Estes são exemplos precursores de *clusters* de desenvolvimento regional ligados à construção e reparação naval.

Na atualidade, a parte sul da Área Metropolitana de Lisboa caracteriza-se ainda pela existência de pequenos estaleiros ligados à pesca e à náutica de recreio. Também estaleiros de maior dimensão aí se instalaram, devido às condições geográficas favoráveis, como é o caso do Arsenal do Alfeite, que além da construção, reparação e manutenção de navios militares, atividade que mantém até aos dias de hoje, também construiu navios mercantes. Mais tarde surgiu a Lisnave, que teve como desígnio trazer para o País a tecnologia mais avançada para reforçar a experiência na construção e reparação naval acumulada durante séculos e assim poder competir no mer-

cado internacional. A Lisnave foi transferida em 2000 para os terrenos da Setenave, em Setúbal, sendo atualmente um dos maiores estaleiros de reparação naval da Europa.

A Engenharia Naval continua com forte implantação nesta região, como por exemplo no estaleiro Navaltagus, no Seixal, onde se encontra em construção um “ferryboat” 100% elétrico, sendo este o primeiro navio com estas características a ser desenvolvido em Portugal, por marcas nacionais e com a incorporação de tecnologias limpas, com “zero” emissões de CO₂ e com menos ruído, que são fatores-chave no combate às alterações climáticas, à perda de biodiversidade e à poluição.

Olhando a norte, o desenvolvimento de Viana do Castelo muito se deveu aos Estaleiros Navais de Viana do Castelo, onde foram construídos mais de 200 navios de diferentes tipologias e complexidades. Após a sua extinção, a atividade continuou com a West Sea, sendo agora esta uma referência internacional no setor naval, reconhecida pela capacidade de construção, reparação e conversão de navios, fornecendo soluções integradas e criando valor de uma forma sustentável. Também em Vila do Conde continuam em atividade diversos pequenos estaleiros de apoio às atividades de pesca e marítimo-turística.

Olhando a sul, sobretudo em Vila Real de Santo António, Olhão, Portimão e Lagos, o setor das pescas (principalmente sardinha e atum) dinamizaram estas cidades, maioritariamente para abastecer a indústria conserveira que aí se instalou. Os estaleiros de construções de embarcações de pesca tradicionais em madeira, com a evolução do conhecimento, dos materiais e da tecnologia, evoluíram para a construção em materiais compósitos avançados, contribuindo para a sua sustentabilidade. A náutica de recreio, a marítimo-turística e aquicultura, têm ganho expressão nesta região, havendo construção e reconversão de embarcações, tendo em conta as diretivas de descarbonização, alterações climáticas e proteção dos ecossistemas marinhos.

A Engenharia Naval não se limita à construção naval, inclui muitas outras áreas de atividade que contribuem para os *clusters* de desenvolvimento regional e, por essa via, para o desenvolvimento nacional. |



ENGENHARIA GEOGRÁFICA

DESENVOLVIMENTO REGIONAL O PAPEL DA ENGENHARIA GEOGRÁFICA



JOÃO AGRIA TORRES

PRESIDENTE DO CONSELHO NACIONAL
DO COLÉGIO DE ENGENHARIA GEOGRÁFICA
DA ORDEM DOS ENGENHEIROS

O conhecimento do território, sobre o qual se pretendem implementar políticas que contribuam para a coesão territorial através do desenvolvimento económico e social, é o primeiro aspeto a considerar quando se fala em desenvolvimento regional.

Pela sua própria natureza e designação, a Engenharia Geográfica está intrinsecamente ligada ao território; aliás, o cenário das suas atividades é o próprio território. Pode também dizer-se que o propósito desta Especialidade é medir e representar a Terra, reflexo de disciplinas como a geodesia e a cartografia.

Os trabalhos de suporte às primeiras coberturas cartográficas de Portugal tiveram início em 1788, quando foi criada uma comissão cuja tarefa consistia no estabelecimento de uma triangulação geral para apoiar o levantamento de uma carta

geográfica do reino, a Carta Corográfica de Portugal na escala 1:100 000, considerada fundamental para o estabelecimento de infraestruturas de comunicação em todo o território.

Desde então foram sendo realizadas coberturas cartográficas integrais do País em escalas pequenas e médias (p.e., 1:500 000, 1:250 000, 1:100 000) e produzida cartografia em escalas grandes (1:500, 1:1000, 1:2000), que suportaram os vários projetos de desenvolvimento de infraestruturas e de planeamento que têm sido desenvolvidos em diversas áreas, de que são exemplo os vários instrumentos de planeamento e gestão territorial (p.e., Planos Diretores Municipais, Reserva Ecológica Nacional, Carta de Ocupação do Solo).

Para além da cartografia topográfica, outras formas de informação geográfica foram sendo criadas e disponibilizadas em consequência dos desenvolvimentos tecnológicos, contribuindo todas elas para um melhor conhecimento do território e apoiando o desenvolvimento das várias regiões do País, com características morfológicas bastante distintas como o são, por exemplo, as ilhas vulcânicas dos Açores e as planícies do Alentejo.

Assim, na área da geoinformação, temos atualmente à nossa disposição ortofotomapas, imagens de satélite multiespectrais, informação proveniente de múltiplos sensores aerotransportados e satelitários (p.e., RADAR, LiDAR), que alimentam os vários sistemas de informação geográfica, e infraestruturas que permitem a georreferenciação de alta precisão (centimétrica) sobre todo o território nacional, que são as redes de estações de referência GNSS (*Global Navigation Satellite System*).

A contribuição desta Especialidade estende-se também à realização do cadastro predial, elemento fundamental para o desenvolvimento regional. Infelizmente, a importância de uma informação cadastral rigorosa e atualizada não tem sido devidamente encarada pelos decisores públicos, optando por soluções provisórias, sem rigor, tecnologicamente inadequadas e desenquadradas das práticas estabelecidas nos países desenvolvidos. Estas soluções não irão contribuir para apoiar o desenvolvimento regional, mas sim para o aumento de litigância no que diz respeito ao direito da propriedade. |



ENGENHARIA AGRONÓMICA

O PAPEL DA ENGENHARIA AGRONÓMICA NO DESENVOLVIMENTO REGIONAL



ANA RITA MOURA

GABINETE DE PLANEAMENTO, POLÍTICAS
E ADMINISTRAÇÃO GERAL
MINISTÉRIO DA AGRICULTURA
E DA ALIMENTAÇÃO



MANUEL GRANCHINHO

GABINETE DE PLANEAMENTO, POLÍTICAS
E ADMINISTRAÇÃO GERAL
MINISTÉRIO DA AGRICULTURA
E DA ALIMENTAÇÃO

O desenvolvimento regional não se caracteriza apenas pelo nível de competitividade, envolvendo outras dimensões, como a coesão e a qualidade ambiental, contribuindo a agricultura para todas as dimensões do desenvolvimento regional. A agricultura ocupa aproximadamente 43% do território, conferindo-lhe destaque enquanto elemento estruturante dos territórios rurais. A atividade agrícola e respetivas indústrias conexas representam atualmente 4,2% do VAB e 9,6% do emprego nacional com um crescente relevo nas exportações da economia (8,9% das exportações de bens e serviços, com uma taxa de crescimento médio anual de 5,8% de 2010 a 2021).

No VAB agrícola existe grande disparidade de produtividades entre regiões, ligadas aos diferentes sistemas de agricultura

predominantes, as diferenças edafoclimáticas e de estrutura fundiária existentes, etc. Também as diferenças de peso do VAB agrícola no VAB das diferentes regiões NUTS II correspondem a diferentes especializações e importância setorial da atividade económica, no caso do Alentejo (10,1%), Algarve (4,3%) e Açores (7,8%), com peso bastante superior à média nacional (1,9%) e com quase a duplicação do peso do VAB agrícola no caso do Alentejo e Algarve na última década (2010-2020). Diretamente ligado ao desenvolvimento do setor agrícola estão a ciência agrónomica e os engenheiros agrónomos, pelas funções desempenhadas aos vários níveis e ao longo do tempo, constituindo exemplos do papel essencial da Engenharia Agrónomica na inovação e transferência de conhecimentos na atividade agrícola, como é o caso *da mecanização, o melhoramento genético de plantas, métodos e sistemas de irrigação (uso eficiente da água e fertilização), as ferramentas digitais (agricultura de precisão), a rotação de culturas, a gestão integrada de pragas e a prevenção de natureza biológica e sintética*, contribuindo para uma agricultura moderna sempre em desenvolvimento, enquanto modelo de produção que incorpora tecnologia e novos conhecimentos para uma produção mais eficiente, que tem possibilitado o aumento da produtividade no setor, que se pretende manter de forma sustentável, ao nível ambiental e na utilização dos recursos, tendo em vista a resposta necessária ao nível da mitigação e adaptação aos novos desafios decorrentes das alterações climáticas, em simultâneo com as preocupações de segurança alimentar dos consumidores, a que se junta a importância da pequena agricultura familiar em todas as dimensões nos territórios rurais de baixa densidade.

Para o período de programação 2023-2027, a visão do Plano Estratégico da PAC para Portugal, já aprovado pela CE, é “*Uma gestão ativa de todo o território baseada numa produção agrícola e florestal inovadora e sustentável*”, que sintetiza a estratégia nacional e a respetiva lógica de intervenção subjacente ao uso coerente dos diferentes tipos de intervenções disponíveis em ambos os pilares da PAC, em todas as regiões de Portugal. |

ENGENHARIA FLORESTAL

O DESAFIO DO REGIONAL NATURAL



JOÃO GAMA AMARAL

PRESIDENTE DO CONSELHO NACIONAL DO COLÉGIO DE ENGENHARIA FLORESTAL DA ORDEM DOS ENGENHEIROS

A atual corrente que tem vindo a ser seguida sobre o ideário das florestas, quer pelos canais tradicionais da comunicação social, quer pela comunicação que flui nas redes sociais, denota um desfasamento da realidade que estes sistemas constituem.

Pela evolução a que estão sujeitos os sistemas naturais seria de esperar que o entendimento dominante não fosse baseado em propósitos assentes na inação, que perspetivam um regresso a uma forma original desajustada do presente contexto, mas pelo contrário aceitasse e reconhecesse os benefícios das naturais estratégias adaptativas.

O futuro avizinha-se muito distinto e contextualizado em alterações climáticas marcantes. É o processo evolutivo por estas circunstâncias determinado que urge ser contemplado nas decisões de ordenamento e gestão das florestas, promovendo assertivamente a adaptabilidade dos sistemas florestais.

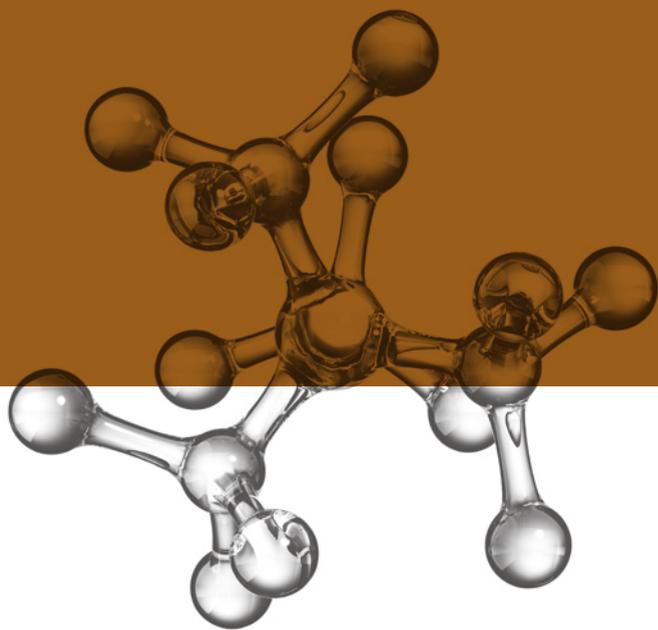
Os sistemas naturais do futuro não podem ser, nem serão, os mesmos do passado, mas deste deverão recolher os devidos

ensinamentos, como são os casos das artificializações induzidas e a influência que terão tido na evolução dos sistemas. A composição de espécies será uma resposta aos diferentes fenómenos a que irão estar sujeitas e o equilíbrio entre funções será distinto. Continuará a ser necessária a intervenção do Homem para assegurar uma transição evolutiva mais rápida, que permita obviar o hiato que se percebe e durante o qual a degradação se instalará até o equilíbrio ser restaurado. Sim, um equilíbrio irá ser atingido, mesmo sem qualquer intervenção. Mas colocam-se as questões: que equilíbrio? Qual o custo para a sociedade? Que territórios se irão perder? Quando? Numa geração? Em 100 anos? Somos obrigados a esperar até lá?

A elevada complexidade dos sistemas florestais requer um conhecimento aprofundado das dinâmicas presentes e a recuperação de uma leitura holística. Apenas desta forma e com uma gestão ativa e responsável será possível assegurar que os processos evolutivos ocorrem em tempo útil.

Sem dúvida que a Engenharia, com toda a sua capacidade de diagnóstico, metodologia de análise e potencial de planeamento, tem um papel fulcral. Requer-se competência técnica específica, inovação, pensamento multidirecional, atuação ao nível da paisagem, com escala e capacidade de perspetivar um futuro distinto.

A Especialidade de Engenharia Florestal encontra-se privilegiadamente capacitada para abraçar o complexo desafio da adaptação dos sistemas florestais à realidade emergente das alterações climáticas, conduzindo os espaços naturais a um futuro sustentável e resiliente que assegure as funções sociais, económicas e ambientais que se exigem enquanto garante da subsistência da nossa Sociedade. |



ENGENHARIA DE MATERIAIS

DESENVOLVIMENTO REGIONAL PERGUNTAS DO PASSADO, RESPOSTAS AO FUTURO



JOSÉ MARIA ALBUQUERQUE
PRESIDENTE DO CONSELHO NACIONAL
DO COLÉGIO DE ENGENHARIA DE
MATERIAIS DA ORDEM DOS ENGENHEIROS

Como por vezes acontece quando pedimos direções em parâmetros desconhecidas, ouvimos: “*se é para aí que quer ir... Eu não começava daqui...*”.

Talvez o desafio da regionalização em Portugal não devesse começar do ponto de onde estamos a partir: o ferrete da negativa num já longínquo referendo de 1998; a evidente debilidade do sistema de planeamento territorial a nível nacional (*e.g.* o Aeroporto de Lisboa), intermédio (*e.g.* as alterações dos PDM's ao sabor de interesses pontuais) e local (*e.g.* a competição de “*parques industriais*” em municípios contíguos, sem massa crítica nem impacto económico, mas negativo a nível ambiental e sustentabilidade); o anátema – pelo menos desde a Lei-quadro das Regiões de 1991 – da derrapagem de despesa pública e desequilíbrios inerentes (aliás, nunca demonstrativamente quantificados); a carência crónica de avaliação

de impactes das políticas públicas; as hesitações políticas, as frouxidões administrativas... E vice-versa.

Mas se é aqui que estamos, as vantagens que antevemos na descentralização são entusiasmantes: o desenvolvimento regional mais equitativo e maior coesão territorial, a proximidade do poder aos cidadãos, o aumento da eficácia e eficiência dos serviços públicos, a inerente oportunidade de modernizar o Estado e suas reformas consequentes (*e.g.* a lei eleitoral¹), a democratização da Sociedade, com multiplicação de centros de decisão efetiva e a entrada de novos atores e novos agentes, uma desejada aproximação e integração europeias...

E se, por um lado, merece um segundo olhar a possibilidade de poder vir a ser a Administração Central a gerir mais de três quartos do Plano de Recuperação e Resiliência, por outro, a sua *Visão Estratégica* valoriza expressivamente a Ciência e a Engenharia de Materiais (citada 12 vezes em 28 referências ao setor)².

Uma recente publicação da Academia das Ciências americana atribui mais de três quartos de todo o crescimento económico das próximas décadas ao desenvolvimento e aplicação de materiais avançados em tecnologias emergentes³. As que saberão dar resposta às necessidades e aos desafios sociais: da transição digital à energética, da defesa à saúde e ao bem-estar. |

1 Paulo Ferreira e José Maria Albuquerque, “*Quem Fala Por Nós*”, **Jornal Público (economia)**, 14 março de 2005

2 António Costa Silva, “*Visão Estratégica Para o Plano de Recuperação Económica de Portugal, 2020-30*”, julho de 2020

3 National Academies of Sciences, Engineering and Medicine, 2019. **Frontiers of Materials Research: A Decadal Survey**. Washington, DC: The National Academies Press. doi: <https://doi.org/10.17226/25244>



DESENVOLVIMENTO REGIONAL E A ENGENHARIA DO AMBIENTE



JOÃO PEDRO RODRIGUES

PRESIDENTE DO CONSELHO NACIONAL DO COLÉGIO DE ENGENHARIA DO AMBIENTE DA ORDEM DOS ENGENHEIROS

De acordo com o Fórum das Cidades, o desenvolvimento regional é considerado quer como o aumento da riqueza de uma região, quer como as atividades que conduzem a esse aumento. O desenvolvimento regional tem uma forte orientação económica, embora possa também incluir aspetos sociais e culturais.

Neste contexto, a integração do ambiente e do ordenamento do território constitui uma das condições indispensáveis para um desenvolvimento equilibrado e sustentável, o que determina uma integração, nem sempre fácil de conseguir, entre as necessidades de crescimento económico, mas simultaneamente não um crescimento a todo o custo, que não respeite pressupostos de eficiência económica, de equidade geracional e social, a preservação dos recursos naturais e a qualidade do ambiente em geral.

Em Portugal considera-se de forma unânime a persistência de assimetrias regionais territoriais relevantes que restringem o desenvolvimento equilibrado do País, constituindo uma

ENGENHARIA DO AMBIENTE

prioridade de todos os agentes da sociedade a implementação de políticas, estratégias e ações que promovam a coesão territorial. É, pois, importante considerar a aplicação do Princípio da Continuidade Territorial há muito assumido com base na Constituição Portuguesa, o qual assenta na necessidade de corrigir as desigualdades estruturais, originadas pelo afastamento e pela insularidade, e visa a plena consagração dos direitos de cidadania das populações insulares, vinculando, designadamente, o Estado ao seu cumprimento, de acordo com as suas obrigações constitucionais.

Tendo por base este Princípio, será fácil admitir que, sendo o mesmo aplicável às Regiões Autónomas, de igual forma fará sentido considerá-lo e aplicá-lo ativamente nas regiões de Portugal Continental onde subsistam fatores de assimetria regional.

Independentemente da subsistência de assimetrias é justo salientar a enorme evolução que foi conseguida nas últimas décadas, nomeadamente no domínio dos serviços essenciais como o abastecimento de água, drenagem de águas residuais e tratamento de resíduos, onde naturalmente os Engenheiros do Ambiente assumiram um papel essencial na sua disseminação por todo o território nacional.

Neste momento, para além da existência de serviços nestes domínios em todo o território, são já atendidos níveis bastante relevantes de qualidade do serviço prestado, naturalmente ainda carecendo de evolução permanente de modo a se adequarem às necessidades de cada momento.

Em termos de evolução futura, sou da opinião que Portugal necessita de prosseguir a tendência de reforço da resiliência territorial, com base em planeamento e gestão do território que assegure a integração do valor económico dos ecossistemas através da sua justa remuneração, seja por via fiscal seja por via da sua integração no apuramento da produção nacional.

Simultaneamente, necessitamos de prosseguir objetivos de elevados níveis de qualidade ambiental e de eficiência material e energética, assegurando a minimização da utilização de recursos naturais e a produção de resíduos, domínios onde certamente o contributo da Engenharia do Ambiente será essencial. |



Ambiente



Consultoria
energética



Testes &
ensaios



Qualificação
& inspeções

Centro de excelência técnica
e especialistas nas áreas de

Energia & ambiente

Apoiar a gestão e manutenção de ativos elétricos

Desenvolver ensaios laboratoriais para análise
física química e biológica de diferentes tipos de
águas e amostras sólidas

Qualificar e inspecionar equipamentos elétricos

Desenvolver projetos de consultoria e inovação

Saiba mais em labellec.edp.com



edp
Labellec

E

ENTREVISTA

ISABEL FERREIRA

Secretária de Estado
do Desenvolvimento Regional

Por **Pedro Venâncio**
Fotos **Paulo Neto**

“Os engenheiros são uma classe central na execução das medidas de valorização do interior e do desenvolvimento regional”

Isabel Ferreira é licenciada em Bioquímica pela Universidade do Porto (1996) e Mestre (1999), Doutorada (2003) e com Agregação (2011) em Ciências pela Universidade do Minho.

É Professora Coordenadora Principal do Instituto Politécnico de Bragança, do qual foi Vice-presidente, Diretora do Centro de Investigação de Montanha e Mentora dos Laboratórios Colaborativos MORE e AQUAValor.

Coordenou o Conselho Científico de Ciências Naturais e do Ambiente da Fundação para a Ciência e a Tecnologia e integrou o Conselho Consultivo da Fundação de Ciência – Flanders (FWO). Integrou também a Comissão de Peritos de acompanhamento dos Programas Quadro Europeus H2020 e Horizonte Europa.

É uma das investigadoras mais citadas do Mundo (Top 1%), tendo sido distinguida nos últimos oito anos no índice *Essential Science Indicators*.

Publicou quatro livros internacionais, 60 capítulos de livro, mais de 800 artigos científicos e várias patentes nacionais e europeias, a maioria resultante de transferência de tecnologia para a indústria, estando algumas delas na base da criação de *spin-offs*.

Foi distinguida com diversos prémios em Portugal e no estrangeiro. Coordenou projetos de investigação nacionais e internacionais e orientou pós-doutoramentos, doutoramentos e mestrados.

Foi Secretária de Estado da Valorização do Interior do XXII Governo Constitucional.

“Não há território sem pessoas e não há pessoas sem território”. As palavras são de Isabel Ferreira, Secretária de Estado do Desenvolvimento Regional, que, em entrevista à INGENIUM, detalha as medidas que integram o Programa de Valorização do Interior. Na sua opinião, é necessário reivindicar e mobilizar mais recursos para os territórios do interior, para que estes se tornem atrativos para as pessoas, para as empresas e para o tecido socioeconómico. Além disso, a responsável acredita que Portugal deve ter não só uma visão regional, como uma conceção integradora do desenvolvimento equilibrado de todas as regiões. “Nunca tive um discurso fatalista dos territórios do interior abandonados”, afirma Isabel Ferreira, acreditando que às dificuldades e aos desafios destes territórios, se sobrepõem “inúmeras oportunidades”.

Em que consiste o Programa de Valorização do Interior?

O Programa de Valorização do Interior foi revisto em 2020 com o intuito de incluir medidas específicas e desenhadas em função dos contextos e dos desafios que existem nos territórios do interior. Quando pensamos no panorama do País em termos de desenvolvimento regional e dos territórios do interior, que ocupam uma área territorial de cerca de 80%, mas ao mesmo tempo onde se concentra menos de 20% da população, os desafios são imensos. Foram consideradas várias medidas complementares. Porquê? Porque este Programa tem mesmo que ser visto de forma integrada, não podemos olhar só para uma medida ou outra, pois este só faz

sentido quando temos todas estas medidas, nomeadamente as de apoio, disponíveis ao longo do tempo e em simultâneo.

De que forma o Programa “está a fazer a diferença”, seguindo as suas palavras, pelas pessoas nestes territórios?

O Governo tem medidas para as pessoas, para as empresas, para as entidades do sistema científico e tecnológico e para os territórios transfronteiriços. Entre as medidas direcionadas para as pessoas criámos, por exemplo, o Programa Trabalhar no Interior – de incentivo à mobilidade de pessoas para estes territórios – em que é concedido um apoio financeiro à pessoa [e ao seu agregado familiar] que decide viver e trabalhar no interior. Este incentivo à mobilidade, designado por Emprego Interior MAIS, pode ir até aos 4.800 euros em apoios e é complementado com outras medidas vocacionadas para a criação de emprego, como é o caso do Programa +CO3SO Emprego. Este programa apoia o salário dos trabalhadores durante 36 meses e ainda confere um adicional de 40% por forma a que a entidade empregadora, ou a própria pessoa que cria o seu emprego, invista naquilo que for necessário para aquele posto de trabalho. O +CO3SO Emprego pode configurar apoios até mais de 80 mil euros em 36 meses e teve, até ao momento, uma procura muito significativa, permitindo criar muitos postos de trabalho. Acrescem ainda medidas ligadas à inovação e inclusão social e aos serviços de proximidade, nomeadamente apoios à cultura, à educação, à saúde, além do desenvolvimento de projetos-piloto diferenciados em cada território, de acordo com as suas necessidades.

Falou em medidas direcionadas para as entidades do sistema científico e tecnológico. Como se materializam?

Abrimos, pela primeira vez, avisos específicos para empresas e entidades do sistema científico e tecnológico do interior, para contratarem recursos humanos altamente qualificados – licenciados, mestres e doutorados. Foi uma medida com uma procura muito grande, já que vemos oportunidades de emprego para jovens e pessoas qualificadas, não só em empresas, mas também em laboratórios colaborativos que se distribuem pelos territórios do interior, nomeadamente em Bragança, Vila Real, Elvas, Idanha-a-Nova, Oliveira do Hospital. Neste quadro de apoio à investigação, sobretudo em colaboração com empresas, é muito importante a transferência acelerada de conhecimento e tecnologia para o tecido socioeconómico.

E para as empresas?

Apoiamos o investimento empresarial – sobretudo o mais inovador – que posteriormente cria postos de emprego, mas também a qualificação e internacionalização das pequenas e médias empresas. Além disso, incentivamos ações coletivas e parcerias entre empresas e entidades do sistema científico e tecnológico. Uma vez mais, abrimos também avisos dedicados só para o interior, com dotação financeira específica para estes territórios. Para as microempresas, em grande número no interior do País, abrimos programas como o Programa de Apoio à Produção Nacional, que permitiu apoiar empresas de vários setores, incluindo o comércio, os serviços e o turismo.

Que balanço faz do Programa de Valorização do Interior nos últimos quatro anos?

Os programas que destaquei – +CO3SO Emprego, Trabalhar no Interior, Apoio à Produção Nacional –, assim como a aposta nas parcerias entre empresas e entidades do sistema científico e tecnológico, o apoio aos Cursos Técnicos Superiores Profissionais nos Institutos Politécnicos, revelam um balanço muito positivo porque até à data já disponibilizámos, só em fundos europeus, mais de 6,6 mil milhões de euros de investimento, repercutindo-se na criação de mais de 34.600 postos de trabalho diretos, acrescentando o impacto que estas medidas têm nos ecossistemas envolventes. Temos apoiado a mobilidade de pessoas para os territórios do interior, não só através do Emprego Interior MAIS, como também do Programa Regressar, que ajuda a nossa diáspora a regressar para estes territórios. Sublinho: o balanço é positivo. Até porque houve uma mudança de paradigma na utilização dos fundos europeus, pois o que se via frequentemente eram apenas majorações para os territórios do interior, ou seja, acabava por ser uma consequência e não um estímulo.

O Programa vai prolongar-se na atual legislatura?

É um programa a médio/longo prazo, pois embora as medidas tenham iniciado no Governo anterior, estão agora a ter continuidade. O que há a realçar no Programa de Valorização do Interior é a complementaridade de medidas, porque apresentamos um pacote completo de apoios: para as pessoas, para as empresas, para as entidades do sistema científico e tecnológico, além de todo o investimento no território, na área ambiental, na regeneração urbana, na valorização dos recursos endógenos, que também mobilizam fundos europeus. Além disso, o Programa de Valorização do Interior é trabalhado totalmente em sinergia com a nossa estratégia comum de desenvolvimento transfronteiriço. Portugal e Espanha têm uma estratégia comum para o desenvolvimento da fronteira – pioneira a nível europeu –, o que para nós é crucial para a valorização destes territórios. Neste quadro, é também importante o programa de cooperação INTERREG Europa, que está completamente alinhado com as prioridades da estratégia comum de desenvolvimento transfronteiriço.

Apesar dos investimentos em prol do desenvolvimento regional e dos territórios do interior, teme que, em períodos de crise, aumentem os desafios e seja mais difícil alcançar os objetivos propostos para dinamizar estas regiões?

Essa é uma realidade, mas os desafios são cada vez maiores para todos. Sou uma otimista em relação ao interior, até pelo meu próprio percurso de vida. O interior sempre me trouxe inúmeras oportunidades. O que observamos hoje nestes territórios é que têm, cada vez mais, além da agricultura e da floresta, uma grande diversificação da sua base económica, permitindo esbater outro enorme desafio, que é o demográfico. Para isso temos que ser atrativos. E, como tal, criar emprego e melhorar a qualidade de vida através, por exemplo, dos serviços públicos presentes.



“Temos de reivindicar e mobilizar cada vez mais recursos para os territórios do interior e incentivar o trabalho em rede dos atores locais, para que estes territórios possam ser verdadeiramente atrativos”



Qual o montante de investimento previsto para o Programa durante os próximos quatro anos?

Espero ter mais do que aquilo que tivemos agora, que foi um valor significativo. Mas em termos do que é a mobilização de fundos europeus, não sinto que algum projeto ou iniciativa com mérito tenha ficado para trás por falta de recursos. O Governo tem, não só o Portugal 2020 e o Portugal 2030, como o programa INTERREG Europa e agora o Plano de Recuperação e Resiliência, que aposta, por exemplo, nas ligações transfronteiriças ou na instalação de áreas de acolhimento empresarial de nova geração, praticamente todas no interior, de norte a sul do País. Temos de reivindicar e mobilizar cada vez mais recursos para os territórios do interior e incentivar o trabalho em rede dos atores locais, para que estes territórios possam ser verdadeiramente atrativos. E isso depende de todos.



Pode o Programa funcionar como ponto de partida para alterar o paradigma da desertificação e o êxodo dessas regiões?

O desafio demográfico não é exclusivo do interior do País, é um desafio a nível europeu. Portugal precisa de pessoas. Não há território sem pessoas e não há pessoas sem território. Para isso são necessárias respostas e abordagens cada vez mais locais, de agregação de atores, para que os territórios tenham uma estratégia e lutem pelos recursos. Tudo isto se enquadra nas premissas do desenvolvimento regional: identidade, qualidade e eficiência. É preciso apostar na identidade de cada território e isso é algo que Portugal já faz muito bem, pois tem recursos endógenos únicos e produtos de alto valor acrescentado diferenciadores. O maior desafio é olhar da mesma forma, quer para a questão da coesão interna, quer para o processo de convergência com a União Europeia.

O que consta no Orçamento do Estado para 2023 para promover a coesão territorial e o desenvolvimento equilibrado do emprego nas várias regiões do País?

O Governo aprofundou os benefícios fiscais para o interior e, neste momento, existem benefícios quer para empresas, quer

para as famílias que se instalam nestes territórios. Como tal, foi preparado o Guia Fiscal do Interior, que explica estes apoios. Entre os benefícios em sede de IRC para as empresas, foi decidido aplicar a taxa de 12,5% a lucros tributáveis até 50 mil euros, assim como a possibilidade de majoração, em 120%, dos encargos salariais com a criação líquida de postos de trabalho nos territórios do interior. Além disso, o Governo preparou um reforço do Programa Trabalhar no Interior para as pessoas que utilizam a medida Emprego Interior MAIS, através de um regime fiscal apropriado, trazendo benefícios no IRS, à semelhança do que acontece com o Programa Regressar, ou de outro enquadramento fiscal que iremos estudar durante o primeiro semestre de 2023. Importa ainda dizer que, na área da educação, serão disponibilizadas bolsas de apoio para os alunos dos territórios do interior que tenham que se deslocar por falta de Ensino Secundário nos seus concelhos. A somar a estas medidas temos várias normas programáticas, nomeadamente ligadas ao teletrabalho, sendo que o objetivo é trabalhar com a Comissão Europeia em critérios que certifiquem os territórios do interior para a prática do teletrabalho.

“O litoral e o interior não são territórios inimigos, mas sim territórios com potencialidades, desafios e problemáticas diferentes”

Refere-se aos nómadas digitais.

Dentro dos incentivos ao teletrabalho, o Governo criou a rede nacional de espaços de teletrabalho e *coworking*, num total de 89 espaços no interior, de norte a sul do País. Aliás, Portugal foi um dos primeiros países a nível europeu a avançar com a questão dos vistos para os nómadas digitais. Esta é uma questão que “casa” muito bem com outras medidas, como o +CO3SO Emprego ou o Emprego Interior MAIS.

As Comissões de Coordenação e Desenvolvimento Regional (CCDR) são serviços da Administração Central dotados de autonomia administrativa e financeira, incumbidos de executar medidas para o desenvolvimento das respetivas regiões. Que importância lhes atribui no contexto do desenvolvimento regional?

As cinco CCDR – Norte, Centro, Lisboa e Vale do Tejo, Alentejo e Algarve – são as minhas principais “parceiras” na valorização dos territórios do interior. As CCDR são autoridades de gestão de fundos europeus, isto é, gerem os programas regionais do PT2020 e do PT2030. Todas as medidas, no âmbito do Programa de Valorização do Interior, foram implementadas com a colaboração e o empenho das CCDR. Neste seguimento, estamos agora a fazer um trabalho mais fino, que passa por consolidar

todas as medidas em cada região em específico. E aqui, as CCDR são agentes muito importantes de coordenação com os diferentes atores regionais – municípios, empresas, entidades do sistema científico e tecnológico, associações.

A descentralização de competências pode dinamizar o desenvolvimento socioeconómico dos territórios do interior?

Todas as questões em torno da valorização do interior, e mesmo do desenvolvimento regional, precisam de abordagens diferenciadas. E, portanto, quanto mais descentralizadas estiverem as competências, maior será o contributo de uma visão local para a prossecução dos objetivos finais. É tudo uma questão de proximidade. Quando falamos nestas medidas, que exigem conhecer o território e que são direcionadas para as pessoas, para as empresas, para atores locais, a proximidade é uma grande vantagem.

Como romper a força centrípeta de Lisboa no que se refere à localização de valências do Estado Central?

Esse é o caminho que o País e o Governo estão a fazer. Por exemplo, foi com o anterior Governo que se procedeu à eleição dos Presidentes das CCDR, assim como foi com o anterior e o atual Governo que se tem feito a maior descentralização de competências de sempre. A minha Secretaria de Estado, inclusive, tem sede em Bragança. De facto, temos de aprofundar cada vez mais este caminho. Mas não quer isso dizer que não tenha de existir uma visão nacional do Governo em termos do que são as políticas de desenvolvimento regional. Pois tanto é necessária uma visão regional, como uma visão integradora do desenvolvimento equilibrado de todas as regiões do País.

Persistem as dualidades litoral/interior e norte/sul enquanto divisões rígidas do território?

É necessário combater cada vez mais essas dualidades. O litoral e o interior não são territórios inimigos, mas sim territórios com potencialidades, desafios e problemáticas diferentes. E ambos são territórios prioritários. Portanto, enquanto País, temos de saber dar resposta às necessidades de cada região. Portugal tem uma organização em NUTS II, com estas regiões bem diferenciadas, e em NUTS III, com as suas Comunidades Intermunicipais e as Áreas Metropolitanas, que também têm estratégias de desenvolvimento. Quando foi desenhado o Portugal 2030, foram tidas em conta as estratégias de especialização inteligente de cada região, ao mesmo tempo que foram consideradas todas as estratégias subregionais, trabalhadas em termos locais, com respetivos planos de ação. É importante que cada território saiba o que quer e para onde quer ir, para depois encontrar os recursos necessários para o fazer. É uma questão de planeamento que nunca deve ser descurada.

O desenvolvimento regional equilibrado do País pode começar por cidades de média dimensão como Bragança, Vila Real, Guarda ou Castelo Branco?

O caminho tem que ser esse. Ou seja, são necessárias algumas cidades-âncora de desenvolvimento. Quanto mais esses cen-

tros prosperarem, mais vão prosperar os territórios circundantes. Essa é a aposta que temos que fazer, embora às vezes seja difícil, pois todos os territórios reivindicam as mesmas oportunidades. Sem dúvida que são necessárias estratégias ancoradas nestas cidades de maior dimensão. Mas estas cidades têm que ter a enorme responsabilidade de cobrir territorialmente o ecossistema envolvente, garantindo transporte flexível ou a pedido, fazendo a ponte com os atores do território, envolvendo centros urbanos mais pequenos e o meio rural em projetos de desenvolvimento e de valorização da região.

Qual o papel da Engenharia nesse caminho? Em complemento à concretização dos projetos, não deviam os engenheiros participar mais ativamente nos processos de decisão, coordenação e planeamento?

No Ministério da Coesão Territorial devo dizer que são chamados [risos]. Em questões relacionadas com a descentralização de competências ou questões técnicas ligadas às escolas, por exemplo, houve reuniões com engenheiros. Portanto, posso garantir que estes profissionais são ouvidos e é extraordinariamente importante que sejam chamados a intervir em todas as fases de planeamento e execução das nossas medidas. Diria mesmo que os engenheiros são uma classe central na execução das medidas de valorização do interior e do desenvolvimento regional.

O País carece de mão-de-obra qualificada em diversas áreas de Engenharia. Que mecanismos são necessários para fixar estes profissionais em territórios, teoricamente, menos atrativos?

A competição por recursos humanos joga-se num tabuleiro à escala mundial, sobretudo num contexto europeu. E se pensarmos nas áreas de Engenharia, o desafio é ainda maior. Sendo esta uma competição global, temos que ter um território atrativo, criar oportunidades de emprego qualificado e melhor remunerado, disponibilizar serviços e garantir uma boa qualidade de vida. Os territórios do interior podem oferecer precisamente isso. Aliás, muitos jovens têm-se fixado no interior, em empresas nas áreas da tecnologia, que há uns anos nem existiam.

De que forma a polivalência das engenharias pode ser a chave para alavancar o desenvolvimento regional?

É muito importante, e não estou a descurar a importância do setor primário, pois a agricultura e a floresta têm um papel fundamental nos territórios do interior. Mas hoje, nas cidades que mencionámos, há mais do que isso. E muito deve-se a empresas de base tecnológica e a profissionais da área das engenharias que são absolutamente críticos para as empresas que se instalam nesses territórios. É por esta razão que o Governo tem apoiado os Cursos Técnicos Superiores Profissionais nos Institutos Politécnicos, em que o currículo é feito em parceria com empresas, diferentes em todo o País, dependendo da envolvente socioeconómica de cada região. Neste âmbito, destaco ainda a importância dos programas Impulso Jovens STEAM e Impulso Adultos, inscritos no Plano de Recuperação e Resiliência, que estimulam a colaboração entre as empresas e a academia.

“A competição por recursos humanos joga-se num tabuleiro à escala mundial, sobretudo num contexto europeu”

E



Falou nos Politécnicos e da sua dispersão pelo território. Como fixar os jovens licenciados nos territórios do interior e reduzir os fluxos de migração interna e a emigração?

Quer os Institutos Politécnicos, como as Universidades de Trás-os-Montes e Alto Douro, da Beira Interior, de Évora, no interior, têm feito um trabalho extraordinário de coesão territorial. Eu própria, há muitos anos, tive de sair da minha cidade para estudar. Hoje, isso é uma opção. A atual oferta de Ensino Superior está muito mais acessível e espalhada por todo o território. Estas instituições têm um papel importantíssimo na formação, sobretudo pelas dinâmicas que introduzem nos territórios e nas parcerias com as empresas e os municípios. Mas para conseguir que os jovens que se formam nestas instituições se fixem e permaneçam no interior é necessário criar oportunidades de emprego. E, de facto, isso tem acontecido. Existem hoje oportunidades de emprego nestas cidades – ligadas às ciências, às engenharias, às tecnologias – que não existam há alguns anos. É um caminho que temos que consolidar.

“Nunca tive um discurso fatalista dos territórios do interior abandonados, pois não foi isso que vivi. Existem dificuldades e desafios, sim. Mas inúmeras oportunidades”



Em matéria de fundos europeus, o Fundo JESSICA completou recentemente dez anos do primeiro investimento financiado. Em que consistiu este instrumento financeiro?

O Fundo JESSICA é um instrumento financeiro destinado à reabilitação urbana e gerido pelo Banco Europeu de Investimento, que foi implementado pelos Programas Operacionais Regionais no âmbito do QREN, entre 2007-2013. O JESSICA constituiu uma forma inovadora de aplicar os fundos europeus em projetos de desenvolvimento urbano e é a prova que existe espaço para envolver novos atores, em particular os privados, nas políticas públicas de regeneração urbana. Além disso, não podemos esquecer o contexto de crise em que o JESSICA foi lançado. Mostrou-nos, assim, que é possível alavancar capital privado para apoiar projetos com características de risco superior e de rentabilidade inferior às exigidas pelas linhas de financiamento disponíveis à época.

Como foram rentabilizados os fundos públicos?

A tradicional forma de apoio a projetos isolados através de comparticipações a fundo não reembolsável é substituída pela mobilização de fundos estruturais comunitários numa ótica de financiamento reembolsável e no âmbito de novos mecanismos de “engenharia financeira”: os Fundos de Desenvolvimento Urbano. Os recursos públicos mobilizados no âmbito do Fundo JESSICA permitem alavancar recursos públicos ou privados, já que esta iniciativa garante condições atrativas para que os investidores invistam em Fundos de Desenvolvimento Urbano, criando soluções de “engenharia financeira”, sob a forma de parceria, que viabilizem operações de regeneração urbana de maior risco ou de rentabilidade menos atrativa para o mercado.

Que balanço faz do JESSICA e que efeito prático tiveram esses investimentos no desenvolvimento das regiões?

No final do período de investimento, que terminou no final de 2021, os cerca de 132 milhões de euros de recursos públicos alocados ao instrumento financeiro pelos programas regionais, no período de programação 2007-2013, alavancaram um investimento total de 830 milhões de euros na reabilitação urbana do edificado em Portugal.

Como gostaria de ver o País no final da atual legislatura?

Com menores assimetrias territoriais. Pois quanto menores as assimetrias territoriais, menores as assimetrias sociais. Todas as políticas são a pensar nas pessoas, mas, de facto, precisamos de ter todas as regiões desenvolvidas, sempre com respeito pelo território, pela economia e pela sociedade. Se tivermos prosperidade, competitividade, desenvolvimento económico, vamos ter, naturalmente, os territórios mais preservados e ordenados e isso terá impacto na sociedade e na vida das pessoas. Além disso, gostaria que tivéssemos a plena noção de que há uma convergência das nossas regiões para a União Europeia e que temos um País verdadeiramente coeso e com poucas assimetrias, em particular, nos territórios do interior. Nunca tive um discurso fatalista dos territórios do interior abandonados, pois não foi isso que vivi. Existem dificuldades e desafios, sim. Mas inúmeras oportunidades.

Com os Planos Galp é só somar um mais um para ver a sua vida simplificada

Por ser membro da Ordem dos Engenheiros, a Galp tem para si planos com **vantagens e descontos exclusivos**. Escolha o que se adapta à sua casa e por cada energia que adicionar maior o desconto na fatura da energia.

Adira já em casa.galp.pt, através do 800 200 200 ou numa loja Galp com o promocode **ordemengenheiros**.



eletricidade
100%
verde

CASA & ESTRADA

para um dia a dia mais simples



eletricidade
e/ou gás natural

ATÉ 12%
na fatura de energia



combustível

ATÉ 10 cênt/l
em combustível



garrafas
de GPL

3 €/mês
nas garrafas de GPL



mobilidade
elétrica

16%
na energia nos pontos
de carregamento elétrico



equipamentos

10%
em equipamentos GPL

CASA & E-MOBILIDADE

para uma poupança verde

25%
desconto na
eletricidade em vazio

ATÉ 10 cênt/l
em combustível

3 €/mês
nas garrafas de GPL

16%
na energia nos pontos
de carregamento elétrico

10%
em equipamentos GPL

Oferta
boas-vindas
até 60€*

*Oferta de boas vindas até 60€ (30€/energia ativa) através do promocode.

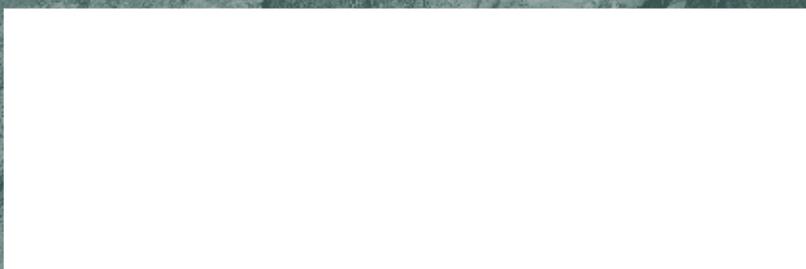
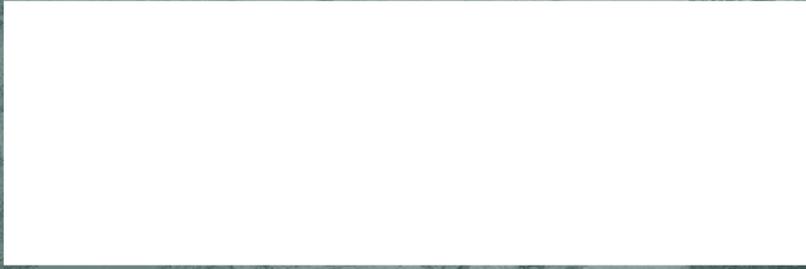
Para aproveitar apenas descontos em combustível, saiba como pedir o seu cartão Galp+ na área das Regalias para Membros em www.ordemengenheiros.pt



ORDEM
DOS
ENGENHEIROS



galp



ESPECIALIDADES E ESPECIALIZAÇÕES VERTICAIS

- 75 **ENGENHARIA CIVIL**
77 ESPECIALIZAÇÃO EM **ESTRUTURAS**
- 77 **ENGENHARIA ELETROTÉCNICA**
79 ESPECIALIZAÇÃO EM **LUMINOTECNIA**
- 81 **ENGENHARIA MECÂNICA**
- 82 **ENGENHARIA GEOLÓGICA E DE MINAS**
- 84 **ENGENHARIA QUÍMICA E BIOLÓGICA**
- 86 **ENGENHARIA NAVAL**
- 87 **ENGENHARIA GEOGRÁFICA**
- 89 **ENGENHARIA AGRONÓMICA**
- 91 **ENGENHARIA DE MATERIAIS**
- 94 **ENGENHARIA DO AMBIENTE**

ESPECIALIZAÇÕES HORIZONTAIS ESPECIALIZAÇÃO EM

- 96 **ENGENHARIA DE CLIMATIZAÇÃO**
- 97 **GEOTECNIA**
- 98 **SISTEMAS DE INFORMAÇÃO GEOGRÁFICA**
- 99 **TRANSPORTES E VIAS DE COMUNICAÇÃO**

ESPECIALIDADES E ESPECIALIZAÇÕES VERTICAIS
COLÉGIO NACIONAL DE ENGENHARIA

CIVIL

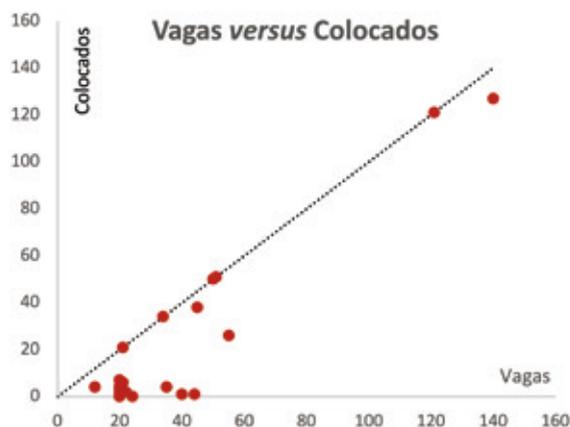
Humberto Varum hvarum@fe.up.pt



CURSOS DE ENGENHARIA CIVIL SOMAM 501 NOVOS ALUNOS

No passado dia 11 de setembro foram anunciados os resultados das colocações dos estudantes no Ensino Superior, relativos à primeira fase do Concurso Nacional de Acesso, no qual quase 50 mil novos estudantes entraram nas Universidades e Institutos Politécnicos portugueses, representando o número mais elevado de sempre. Após a queda abrupta observada no número de novos estudantes colocados nos cursos de Engenharia Civil, que se iniciou em 2012 devido a uma série de fatores bem conhecidos, e que atingiu o seu valor mínimo em 2014, com cerca de 150 colocados, tem-se assistido desde então a uma recuperação gradual, que atingiu um patamar de aproximadamente 500 novos estudantes colocados em cursos de Engenharia Civil.

Este ano foram oferecidas 855 vagas nos diferentes cursos de Engenharia Civil (475 no subsistema universitário e 380 no subsistema politécnico), tendo sido colocados somente 501



novos estudantes, correspondendo a menos de 60% do número total de vagas a concurso.

No gráfico apresentado pode observar-se a relação entre o número de vagas disponibilizadas e o número de estudantes colocados na primeira fase do concurso, para cada curso de Engenharia Civil.

Apesar do crescimento significativo das atividades relacionadas com os Atos de Engenharia Civil verificado nos últimos anos em Portugal, e das repetidas notícias sobre a forte procura de engenheiros civis por parte das empresas e instituições nacionais, não se observa ainda um nível de procura dos cursos de Engenharia Civil que garanta uma resposta adequada às necessidades da nossa Sociedade.

Os desafios atuais são imensos, referindo-se a título de exemplo a necessidade de construção de novas infraestruturas e a reabilitação do parque edificado, as quais exigem que esta situação seja revertida com urgência. |

ESPECIALIDADES E ESPECIALIZAÇÕES VERTICAIS
COLÉGIO NACIONAL DE ENGENHARIA CIVIL

EUROCÓDIGOS ESTRUTURAIIS



Passaram três anos após a publicação do Despacho Normativo n.º 21/2019, a 17 de setembro, que aprovou as condições para a utilização dos Eurocódigos Estruturais nos projetos de estruturas de edifícios, terminando desta forma o período de transição da regulamentação antiga para os novos Eurocódigos Estruturais.

Neste sentido, o Regulamento de Segurança e Ações para Estruturas de Edifícios e Pontes, o Regulamento de Estruturas de Betão Armado e Pré-Esforçado e o Regulamento de Segurança e Ações para Estruturas de Edifícios e Pontes deixam de poder ser aplicados no projeto de estruturas de edifícios, passando os Eurocódigos Estruturais a ser os documentos de referência, nomeadamente no projeto geotécnico e na definição das ações, aplicáveis a projetos de estruturas de betão e de estruturas de aço para edifícios.

A entrada em vigor dos Eurocódigos Estruturais representa um desafio importante associado a uma evolução e atualização

positiva para os projetos de estruturas nacionais, assim como potencia as trocas de serviços de Engenharia entre os Estados-membros que já os adotaram, podendo representar (mais) uma oportunidade de internacionalização das empresas nacionais.

Além dos Eurocódigos aplicados ao projeto de novos edifícios, o despacho aprovou ainda a utilização da Parte 3 do Eurocódigo 8, aplicável à avaliação e reabilitação de edifícios existentes, que já vinha sendo utilizada deste setembro de 2019 como referência para a realização dos relatórios de vulnerabilidade sísmica previstos na Portaria 302/2019, de 12 de setembro.

Durante o presente mandato, o Colégio Nacional de Engenharia Civil da Ordem dos Engenheiros reforçará a promoção de sessões de esclarecimento e a divulgação de ações de formação sobre os Eurocódigos Estruturais, como forma de capacitar os seus membros para a sua aplicação nos projetos de estruturas. |

ESPECIALIDADES E ESPECIALIZAÇÕES VERTICAIS
COLÉGIO NACIONAL DE ENGENHARIA CIVIL



ESPECIALIZAÇÃO EM **ESTRUTURAS**

IABSE AWARDS 2022

No próximo dia 17 de novembro, em Zurique, serão entregues os IABSE Awards 2022. Na *shortlist* das pontes pedonais e cicláveis consta a Ponte 516 Arouca. Com 516 metros de vão e 1,20 metros de largura, a Ponte 516 Arouca está erguida a uma altura mínima de 175 metros acima do rio Paiva, na envolvente dos Passadiços do Paiva, junto à Cascata das Agueiras, no concelho de Arouca. Esta é uma das maiores pontes pedonais suspensas do Mundo. |



R INICIATIVAS REGIONAIS

Concreta 2022 > Ver secção Regiões > NORTE

Encontro de Engenharia Civil Galiza-Norte de Portugal > Ver secção Regiões > NORTE

Mobilidade em Debate > Ver secção Regiões > NORTE

Formação em Segurança Sísmica > Ver secção Regiões > CENTRO

Engenharia Civil a Sul > Ver secção Regiões > SUL

1.º Sunset de Engenharia Civil da Região Madeira > Ver secção Regiões > MADEIRA

Entrevista – Pedro Lima > Ver secção Regiões > AÇORES



ESPECIALIDADES E ESPECIALIZAÇÕES VERTICAIS
COLÉGIO NACIONAL DE ENGENHARIA

ELETROTÉCNICA

Ana Teresa Freitas ana.freitas@tecnico.ulisboa.pt

PATENTES FORA DA GAVETA II REQUISITOS DE PATENTEABILIDADE

SUSANA RODRIGUES

Com o intuito de resolver um problema técnico ou visando apenas um melhoramento a partir do conhecimento existente, a Ciência e a Engenharia estão em permanente desenvolvimento, criando assim inúmeras oportunidades para o surgimento de novas invenções.

Recordando o que diz o artigo 50.º do Código da Propriedade Industrial, para ser patenteável uma invenção tem de ser nova, ter atividade inventiva e aplicabilidade industrial. É considerada nova a invenção que não foi ainda divulgada ao público nem mesmo pelo próprio inventor. Por outras palavras, só é considerado novo no estado da técnica aquilo que é divulgado pela primeira vez. Mesmo que tenha estado anos dentro de uma gaveta.

Em relação à atividade inventiva, o caso não é tão simples. Para cumprir este requisito, uma invenção nova tem de ser capaz de resolver um problema técnico ou trazer um efeito técnico inesperado. Por exemplo, se alguém se lembrar de alindar as ruas da sua cidade plenas de automóveis estacionados, decorando-as com tiras da banda desenhada franco-belga Asterix, criada por René Goscinny e Albert Uderzo, isto, visto assim, poderá ser inovador. Mas, ainda que criativa, esta ideia inovadora não constitui, por si só, matéria patenteável. Terá, pois, de ter um efeito técnico e não se fique pela decoração, ou seja, a tal atividade inventiva.

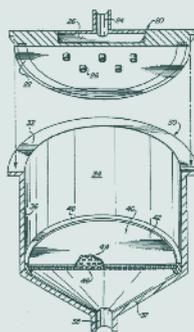
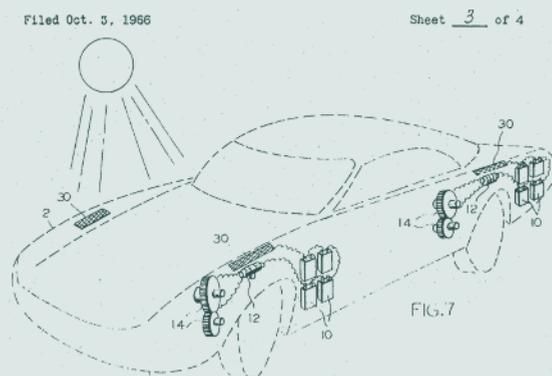
Usemos então uma hipótese “absurda”: pensemos que este automóvel pintado com tiras do livro “Asterix e Cleópatra”, por exemplo, ofereceria um efeito visual capaz de atrair uma espécie de inseto que se alimentava da sujidade depositada na superfície do automóvel, deixando este a brilhar. Neste caso hipotético, este inventor estaria mais perto de poder proteger a sua extraordinária invenção e mudar para sempre, não

só o aspeto das cidades, como também o mercado das lavagens automóveis. Por último, além de novas e com atividade inventiva, as invenções têm também de ser suscetíveis de aplicação industrial. Ou seja, o objeto da invenção deve poder ser fabricado ou utilizado numa indústria, como seria o caso da hipótese anterior, ainda que absurda. Portanto, se, por um lado, não vale a pena tentarmos inventar uma máquina do tempo para trazer Albert Einstein de volta, no intuito de lhe

pedir umas lições sobre a Teoria da Relatividade, uma vez que tal “invenção” carece de aplicabilidade industrial, por outro, talvez a próxima invenção a cumprir os requisitos para ser protegida por patente possa ser a sua. Afinal, utilizamos todos os dias objetos de proteção por patente de invenção (ver caixas*). |

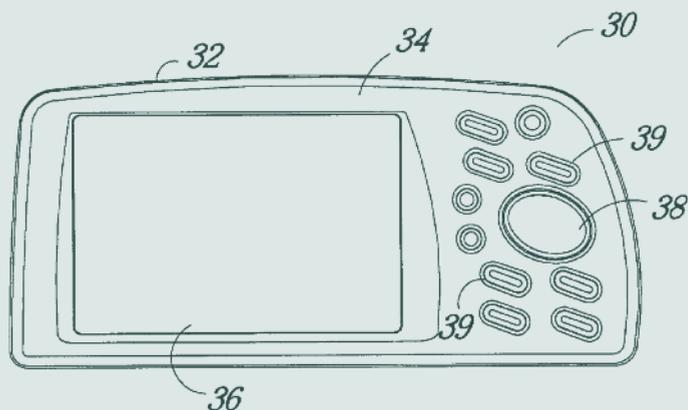
*Os exemplos em caixa podem ser consultados na Internet em Google Patents.

A 3 de outubro de 1966, foi depositado no Gabinete de Patentes dos EUA um pedido de patente (US 3,444,946) para um carro elétrico com baterias em série e a possibilidade de aceitar o carregamento das baterias por painéis solares. A invenção patenteada pode ainda ser utilizada em combinação com um motor convencional de combustão.



A 26 de agosto de 1995, a empresa norte-americana Kraft General Foods, Inc. depositou o pedido de patente (US 5,403,605) de um processo de quatro etapas para a preparação de uma bebida quente de café, mais rápido do que os processos então conhecidos. Neste processo, a água e o vapor são aplicados ao café torrado e moído durante 90 a 250 segundos para uma quantidade até 12 chávenas de café.

A 20 de maio de 1999, a Garmin Corporation (US 6,222,485) registou o pedido de patente para um dispositivo eletrônico de navegação capaz de captar dados de um sistema de posicionamento global, ou GPS, para calcular a posição atual do dispositivo e ajustar um mapa eletrônico exibido num ecrã.



No último dia de março de 2014, um cidadão chinês depositou um pedido de patente (US 9,497,307) para proteger um *smartwatch* com função de telefone móvel e teclas de marcação que comunica com um telemóvel ao qual se conecta via *Bluetooth*. O *smartwatch* tem também um sensor de temperatura, um módulo de GPS e um sensor de aceleração.

ESPECIALIDADES E ESPECIALIZAÇÕES VERTICAIS
COLÉGIO NACIONAL DE ENGENHARIA ELETROTÉCNICA

COMITÉ PORTUGUÊS SUBMETE 56 ABSTRACTS AO CIRED 2023

CIRED 2023 IN ROME

1400+
ABSTRACTS
SUBMITTED



See you next June!



A próxima conferência do CIRED, que irá decorrer em Roma, em 2023, voltou a bater o recorde de *abstracts* submetidos. Destaque para o Comité Português que submeteu um total de 56 *abstracts*, colocando Portugal no TOP 10 dos países com maior submissão de resumos.

A E-REDES tem dinamizado a nível nacional uma participação ativa dos diferentes *clusters* no ecossistema do CIRED, através da apresentação de artigos, na participação ativa no *Technical Committee*, dinamizando a participação de vários *clusters* nas conferências e *workshops*, bem como propondo coordenadores/especialistas para os diferentes grupos de trabalho.

Recorde-se que o CIRED tem como principal objetivo o aumento das competências relevantes para o setor da Energia, com interesse transversal para os serviços públicos, empresariais, industriais e para o ecossistema científico global. |

ESPECIALIDADES E ESPECIALIZAÇÕES VERTICAIS
COLÉGIO NACIONAL DE ENGENHARIA ELETROTÉCNICA



ESPECIALIZAÇÃO EM LUMINOTECNIA



MÁ E BOA ILUMINAÇÃO

VÍTOR VAJÃO

Todos já estivemos em espaços onde qualquer coisa do ambiente de luz não agrada: seja pela aparência, reprodução

cromática, controlo de brilhos, cintilações, luminâncias, contrastes ou sombras, níveis de iluminação horizontal ou vertical, implantação dos pontos de luz, definição de proporções e escalas. Qualquer destas situações pode levar-nos a ajuizar a iluminação como má. Algo está fora do controlo do humanamente desejável no ambiente de luz.

A má iluminação ocorre quando aquelas ou apenas algumas das variáveis que deveriam ter sido consideradas, não foram durante o processo de projecto devidamente acauteladas, ou sobrestimadas ou ignoradas. Ela não é inevitável; é meramente um efeito colateral da incompetência.

Num sistema de iluminação, para além dos factores de ordem visível, temos de atender aos efeitos não visuais, porque a acção do “ipRGC” (células glandulares retiniais, intrinsecamente fotosensíveis) no olho, ajuda a manter a biologia circadiana, quando estimulados por comprimentos de onda específicos de luz, transmitidos não visualmente ao cérebro. A luz permite-nos ver não apenas através dos sentidos, mas também da alma.

A luz é transportada pelos nossos olhos ao sistema visual, para ser interpretada e avaliada no cérebro e temperada pela experiência das nossas memórias.

Não há qualquer aplicação informática para a boa iluminação: o único e melhor recurso situa-se entre as nossas orelhas!

O luminotécnico tem de saber que regulamentos e especificações sobre níveis de iluminação, índices de brilho directo (UGR), temperatura de cor e fidelidade cromática, são meras referências para potenciar o sistema de iluminação, nunca constituindo por si só garantia de qualidade.

“O design de iluminação é acerca da luz e não da engenharia”. A boa iluminação não se mede! A métrica para avaliar a sua qualidade é aquela que faz feliz o utilizador e o projectista.

Citando Motoko Ishii: “Toda a luz é bela; não existe luz feia”. Pode é ser maltratada... |

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

ESPECIALIDADES E ESPECIALIZAÇÕES VERTICAIS
COLÉGIO NACIONAL DE ENGENHARIA **ELETROTÉCNICA**

ESPECIALIZAÇÃO EM **LUMINOTECNIA**

ILUMINAÇÃO E REGULAMENTOS: IMPLICAÇÕES PRÁTICAS



Teve lugar no dia 28 de setembro, na sede da Ordem dos Engenheiros, uma sessão de esclarecimento sobre o tema “Iluminação e Regulamentação: Implicações Práticas”, promovida pela Comissão de Especialização em Luminotecnia. Tendo como objetivo a sensibilização para a nova versão da Norma EN 12464-

1:2021 face à regulamentação vigente, após as comunicações dos oradores, seguiu-se um debate sobre o tema, com a participação dos representantes das entidades legisladoras e fiscalizadoras. O encerramento da sessão contou com a intervenção do Vice-presidente Nacional da Ordem, Jorge Liça. |



INICIATIVAS REGIONAIS

“O 5G Finalmente Explicado” > Ver secção Regiões > MADEIRA



ESPECIALIDADES
COLÉGIO NACIONAL DE ENGENHARIA

MECÂNICA

Luís Miguel Durão Impdem@gmail.com

AIRBUS INAUGURA FÁBRICA EM SANTO TIRSO



Foi inaugurada, no passado mês de setembro, a nova fábrica da Airbus Atlantic na Zona Empresarial da Ermida, em Santo Tirso. A unidade prevê a contratação de um total de 250 trabalhadores altamente qualificados até ao final do próximo ano. Aqui, serão produzidas secções de fuselagem frontal para

os aviões da família A320, painéis para a fuselagem frontal para os A350 e painéis e molduras para a porta de carga dos A320. Para breve, está ainda previsto um investimento adicional com o objetivo de aumentar a área de produção até 20.000 m². |

ESPECIALIDADES
COLÉGIO NACIONAL DE ENGENHARIA MECÂNICA

METROBUS DO MONDEGO EM DISCUSSÃO



No dia 14 de julho realizou-se na sede da Região Centro da Ordem dos Engenheiros, em Coimbra, o seminário “O Metro-Bus do Mondego e interligações com transportes urbanos e regionais em Coimbra”.

João Marrana, Presidente do Conselho de Administração da Metro Mondego, descreveu o projeto, assim como o traçado, a localização das estações, o tipo de veículos e modo de operação, a frequência prevista, a integração com outros meios de transporte existentes e a criação de um passe comum. O responsável abordou ainda o ponto de situação sobre a construção dos diversos troços e as datas de conclusão previstas que apontam para 2024, bem como as dificuldades encontradas.

No debate deste seminário, Ana Bastos, Vereadora da Mobilidade da Câmara Municipal de Coimbra, foi convidada a fazer uma análise sobre as debilidades do projeto. A Engenheira destacou a colaboração que a Câmara tem dado no sentido de ajudar a resolver algumas dificuldades na execução do projeto, assim como referiu as medidas previstas ou em fase de implementação na cidade, com vista à facilitação da mobilidade no transporte urbano de pessoas e no aumento da segurança rodoviária. |

ESPECIALIDADES
COLÉGIO NACIONAL DE ENGENHARIA **MECÂNICA**

NOVOS ESTUDANTES DE ENGENHARIA MECÂNICA

Decorreu em setembro a primeira fase da colocação de estudantes no Ensino Superior, com uma elevada procura pelos diversos cursos que conduzem ao grau de licenciado em Engenharia e ao acesso ao Colégio de Engenharia Mecânica da

Ordem dos Engenheiros. Aos novos estudantes, o Conselho Nacional de Colégio de Engenharia Mecânica expressa votos de sucesso académico. Aos atuais membros, fica o desafio de trazer estes jovens estudantes para a Ordem. |

ESPECIALIDADES
COLÉGIO NACIONAL DE ENGENHARIA **MECÂNICA**

EM AGENDA



4th International Conference on Acoustics and Vibration

19 a 21 de dezembro de 2022, Tunísia

<https://www.atavi.org/ICAV2022>

4th International Conference on Materials Science and Engineering

13 a 15 março 2023, Singapura

<https://usa-conferences.com/materials-science>

6th International Conference on Numerical and Symbolic Computation

30 e 31 de março de 2023, Évora

www.symcomp2023.uevora.pt

20th International Conference on Experimental Mechanics

2 a 7 julho de 2023, Porto

<https://paginas.fe.up.pt/~icem20>

COMPOSITES 2023

12 a 14 de setembro de 2023, Itália

Submissão de resumos até 6 de fevereiro de 2023

<https://composites2023.cimne.com>

14th International Conference on the Technology of Plasticity

24 a 29 de setembro de 2023, França

Submissão de resumos até 2 de dezembro de 2022

<https://ictp2023.org/en>



ESPECIALIDADES
COLÉGIO NACIONAL DE ENGENHARIA

GEOLÓGICA E DE MINAS

Joaquim Góis jgois@fe.up.pt



INICIATIVAS REGIONAIS

Engenharia Geológica e de Minas na Mitigação dos Riscos > Ver secção Regiões > MADEIRA



ORDEM
DOS
ENGENHEIROS

BOLSA DE EMPREGO

bolsaemprego.ordemengenheiros.pt

900
EMPRESAS
REGISTADAS

EXCLUSIVIDADE
PARA MEMBROS
OPORTUNIDADES
NACIONAIS E INTERNACIONAIS

MÉDIA DE
70
OFERTAS
ATIVAS

Pretende contratar engenheiros para a sua organização?

Publique **gratuitamente** os seus anúncios de emprego e alcance mais de 59 mil profissionais de Engenharia.

Procura emprego na área de Engenharia?

Consulte as ofertas que disponibilizamos diariamente e aceda às melhores **oportunidades** nacionais e internacionais.





ESPECIALIDADES
COLÉGIO NACIONAL DE ENGENHARIA

QUÍMICA E BIOLÓGICA

António Gonçalves da Silva colegioquimica@oep.pt

50 ANOS DO DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA QUÍMICA DA UNIVERSIDADE DE COIMBRA

A convite da Diretora do Departamento de Engenharia Química da Universidade de Coimbra, Luísa Durães, o Presidente do Colégio Nacional de Engenharia Química e Biológica da Ordem dos Engenheiros (OE) participou na sessão de comemoração dos 50 anos daquele Departamento, no passado dia 12 de setembro. No evento ficou patente a vitalidade do Departamento, assim como o clima humano existente entre docentes, estudantes, funcionários e *alumni*.

Célia Pedro, Coordenadora do Grupo de Jovens Engenheiros da OE, e vogal do Colégio de Engenharia Química e Biológica da Região Sul da Ordem, esteve presente na sessão e deu o seu testemunho sobre o Departamento e a instituição de ensino.

Na mesa redonda “O Futuro da Engenharia Química e a Transição para a Sustentabilidade”, moderada pelo jornalista do



Diário As Beiras, Paulo Marques, e na qual participaram Miguel Prazeres, professor do IST, e Carlos Oliveira, CEO da VentilAQUA, marcaram presença três membros eleitos do Colégio de Engenharia Química e Biológica: António Gonçalves da Silva, Presidente, Margarida de Quina, Coordenadora do Colégio na Região Centro e docente deste Departamento, e Ana Cristina Costa, Vogal do mesmo Colégio Regional.

Cristina Gaudêncio, Conselheira de Engenharia de Química e Biológica do CAQ-OE, esteve igualmente presente na cerimónia. |

ESPECIALIDADES
COLÉGIO NACIONAL DE ENGENHARIA QUÍMICA E BIOLÓGICA



JORGE CALADO PUBLICA AUTOBIOGRAFIA “MOCIDADE PORTUGUESA”

Jorge Calado, Professor Catedrático Emérito do IST e Professor Catedrático-Adjunto de Engenharia Química na Cornell University, publicou recentemente um livro de memórias autobiográfico intitulado “Mocidade Portuguesa” (Imprensa Nacional, 2022). Nesta obra, o autor fala da sua infância e juventude, da casa e cidade onde cresceu, da família, dos seus sentimentos e pensamentos, e das suas grandes paixões. Figura incontornável do ensino da Engenharia Química em Portugal, Jorge Calado é doutorado pela Universidade de Oxford. Regressou ao IST como docente, com um estilo de ensino inovador. Os seus alunos recordam o estilo novo das suas aulas de Química-Física e de Termodinâmica Química, onde a ciência coexistia com as artes.

Sempre interessado nas relações entre as ciências e as artes, regeu cursos como “A Arte da Ciência” e “Arte, Ciência, Técnica e Sociedade”, em Cornell e no IST. Colaborou com o Times Literary Supplement nos anos 1980 (história e filosofia da ciência), “Opera News”, “Opera Now” e “Agenda XXI”. Publica crítica cultural no Expresso desde 1986, onde manteve uma

coluna de boa memória: “Tabela Periódica”. Em 1987 criou a Coleção Nacional de Fotografia, a pedido da Secretaria de Estado da Cultura, e organizou mais de três dezenas de exposições de fotografia em Portugal, França, Bélgica, Reino Unido e EUA. Concebeu e dirigiu os primeiros cursos de gestão das artes no Instituto Nacional de Administração (1988-93) e fundou a editora do IST, IST Press, em 1997. Foi galardoado com o

1.º Prémio Ferreira da Silva da Sociedade Portuguesa de Química em 1982. É membro efetivo da Academia das Ciências de Lisboa desde 1988 e recebeu o Prémio Universidade de Lisboa em 2016. Das obras literárias que publicou, destaca-se o livro “Haja Luz, uma história da Química através de tudo” (IST Press, 2012) e “Limites da Ciência” (Fundação Francisco Manuel dos Santos, 2014). |

ESPECIALIDADES

COLÉGIO NACIONAL DE ENGENHARIA QUÍMICA E BIOLÓGICA

A RELEVÂNCIA DA INDÚSTRIA QUÍMICA E O SEU CONTRIBUTO PARA A SOCIEDADE



Teve lugar no passado dia 15 de setembro o lançamento e apresentação da obra “A Relevância da Indústria Química e o seu Contributo para a Sociedade” (ed. Principia), da autoria do Professor José Luís Figueiredo, Membro Conselheiro do Colégio de Engenharia Química e Biológica da Ordem dos Engenheiros (OE). A obra tem o patrocínio da Fundação Amélia de Mello e integra-se na comemoração dos 150 anos de Alfredo da Silva, “O Futuro como Tradição”, promovida pela Fundação. A cerimónia de lançamento teve lugar na Biblioteca da FEUP e contou com a presença do Presidente da Bondalti, João de Mello, e do Administrador, João Fugas, do Presidente da CCDR Norte, António Cunha, do Diretor da FEUP (à data), João Falcão e Cunha, e do Diretor do Departamento de Engenharia Química, Manuel Fernando Pereira. A OE foi convidada a estar presente na cerimónia, tendo sido representada pelo Presidente do Colégio de Engenharia Química e Biológica, António Gonçalves da Silva.

“A Relevância da Indústria Química e o seu contributo para a sociedade” é uma obra de referência, com extensa e rigorosa informação, incluindo aspetos técnicos sobre a evolução histórica da Indústria Química em Portugal, desde o século XIX até à atualidade. |

ESPECIALIDADES

COLÉGIO NACIONAL DE ENGENHARIA QUÍMICA E BIOLÓGICA

11.º CONGRESSO MUNDIAL DE ENGENHARIA QUÍMICA

O 11.º Congresso Mundial de Engenharia Química vai realizar-se no próximo ano, em Buenos Aires, na Argentina, entre os dias 4 e 8 de junho. Paralelamente, irá decorrer o 2.º Congresso Ibero-Americano de Engenharia Química. Maria da Graça Rasteiro, Professora da Universidade de Coimbra e Membro Sénior da Ordem dos Engenheiros, será *co-chair* do CIBIQ, e *chair* do simpósio “Challenges and opportunities in rheology and product development”. Já Margarida Quina, Coordenadora Regional do Colégio de Engenharia Química e Biológica da Região Centro e Professora da Universidade de Coimbra, será *co-chair* do simpósio “Waste Valorization, Circular Economy and Industrial Symbiosis”. |



Mais informações disponíveis em <https://www.wcce11.org>

CRiado GRUPO DE TRABALHO INTERMINISTERIAL DAS ÁREAS DO MAR, ENERGIA E INFRAESTRUTURAS

O Governo publicou o Despacho n.º 11404/2022 que cria o Grupo de Trabalho Interministerial das áreas do mar, energia e infraestruturas. Este grupo irá permitir delimitar e identificar as infraestruturas de suporte necessárias às áreas de produção de energias renováveis no mar necessárias para, até 2026, aumentar para 80% a contribuição das energias renováveis na produção de eletricidade, antecipando em quatro anos a meta estabelecida no Plano Nacional de Energia e Clima 2030 (PNEC 2030), Resolução do Conselho de Ministros n.º 53/2020. Para que uma tal meta seja alcançada, torna-se necessário instalar uma capacidade eólica *offshore* de 10 GW até 2030, a ser atribuída através de concursos.

Recorde-se que neste momento, Portugal dispõe ao largo de Viana do Castelo de um parque eólico com três turbinas flutuantes com uma capacidade total de 25 MW, pelo que o trabalho a realizar até 2030 é gigantesco. Estando o Governo consciente deste facto, fez já, em 2017, aprovar a Estratégia Industrial para as Energias Renováveis Oceânicas (EI-ERO), Resolução do Conselho de Ministros n.º 174/2017, a qual estabelece um plano de ação para o desenvolvimento de uma nova fileira industrial baseada em fontes de energia renovável *offshore*. Esta fileira foi assim oportunamente reconhecida como tendo elevado potencial de exportação, criação de riqueza e de postos de trabalho.

Os objetivos do Grupo de Trabalho são os seguintes:

- | Propor um conjunto de áreas especializadas com indicação dos pontos de interligação à Rede Nacional de Transporte de Eletricidade (RNT), a afetar a centros eletroprodutores baseados em fontes de energias renováveis de origem ou localização oceânica;
- | Propor a sequenciação temporal das áreas, estabelecendo potências indicativas a atribuir às mesmas;
- | Propor o modelo para a atribuição de títulos de reserva de capacidade (TRC) de injeção de eletricidade na Rede Elétrica de Serviço Público (RESP) aos centros eletroprodutores *offshore*;
- | Propor o modelo técnico e de investimento para o desenvolvimento da infraestrutura elétrica *offshore* e *onshore* necessária à entrada em exploração dos centros eletroprodutores *offshore*;
- | Avaliar as necessidades de desenvolvimento das infraestruturas portuárias quer para a fase de construção dos



centros eletroprodutores, quer para o desenvolvimento de uma fileira industrial nacional.

Estes objetivos serão alcançados com recurso aos contributos de dez diferentes entidades, incluindo a Associação Portuguesa de Energias Renováveis. Esta associação possui o seu próprio grupo de trabalho nesta área que conta com pelo menos 17 diferentes empresas, algumas delas interessadas em concorrer aos leilões eólicos *offshore*.

Não é demais salientar a importância desta oportunidade para a indústria e engenharia nacional, nas suas diversas especialidades. Dada a elevada profundidade das águas nas nossas costas, as turbinas eólicas deverão ser de tipo flutuante, o que obriga a projetar e construir um elevado número de plataformas flutuantes. O recurso eólico é especialmente rico na nossa costa, pelo que se antevê que o aumento do contributo das renováveis tenha de ser feito essencialmente por meio de turbinas eólicas *offshore*. Dado que os maiores geradores atualmente disponíveis têm cerca de 14 MW, atingir a capacidade de 10 GW significa instalar mais de 700 turbinas flutuantes.

Além da sua construção, realizada em terra, e daí a necessidade de desenvolvimento das infraestruturas portuárias, há que ter em conta que será necessário instalar e manter todos estes equipamentos, o que requererá navios e embarcações de apoio especializados. As embarcações de apoio, ligadas essencialmente à manutenção, irão também necessitar de bases e localização nos portos nacionais. Finalmente, haverá que instalar e manter os cabos elétricos *offshore* que se ligarão aos referidos pontos de interligação à rede elétrica nacional. Sendo certo que existem empresas internacionais com experiência e meios para estas atividades de instalação e manutenção, importará desenvolver a capacidade nacional nestas áreas de prestação de serviços e fornecimento das próprias embarcações. |

ESPECIALIDADES
COLÉGIO NACIONAL DE ENGENHARIA **NAVAL**

LANÇADO À ÁGUA QUARTO NAVIO DE CRUZEIRO EM VIANA DO CASTELO

O *World Traveller*, o quarto navio de cruzeiros oceânico construído integralmente na West Sea – Viana Shipyard (antigos Estaleiros Navais de Viana do Castelo), já se encontra praticamente pronto para a navegação turística.

A flutuação foi efetuada em julho de 2021, com o navio a estar pronto para zarpar definitivamente no outono de 2022. Os cruzeiros serão realizados predominantemente no Atlântico Norte e no Ártico.

Trata-se do quarto navio de uma série de sete construídos com base no Código Polar (classe de gelo), com sistema de propulsão híbrida e com a capacidade para acomodar 200 passageiros e 112 tripulantes. |



ESPECIALIDADES
COLÉGIO NACIONAL DE ENGENHARIA

GEOGRÁFICA

João Agria Torres jagriatorres@gmail.com

7.ª CONFERÊNCIA FIG YOUNG SURVEYORS E XXVII CONGRESSO DA FIG

O Grupo Young Surveyors Network Portugal, do Colégio de Engenharia Geográfica da Ordem dos Engenheiros (OE), participou, no passado mês de setembro, em Varsóvia, em dois eventos presenciais da FIG.

A 7.ª Conferência FIG Young Surveyors decorreu nos dias 10 e 11 de setembro e abordou a temática “Volunteering for the future: Smart surveyors for social good”. Após dois anos de conferências *online*, os Young Surveyors tiveram finalmente a oportunidade de se reconectar pessoalmente, quer através das sessões ao longo da conferência, quer nos eventos sociais que permitiram descobrir a cultura polaca e aproveitar o tempo passado com (velhos e novos) amigos de todo o Mundo.

O ambiente destes eventos catalisa a expansão de contactos e o desenvolvimento profissional dos seus delegados, pois a exposição a ideias inovadoras, conjugada com a discussão fomentada entre profissionais da mesma área, resulta num estímulo à iniciativa e à entejuda coletiva.

Já entre 11 e 15 de setembro, decorreu o XXVII Congresso da FIG, cujo tema foi “Volunteering for the future – Geospatial excellence for a better living”. O Congresso, que contou com



Figura 1 Participantes da 7.ª Conferência Young Surveyors

mais de 1.200 pessoas de todo o Mundo, proporcionou aos participantes inúmeras sessões técnicas, sessões de debate e *keynote sessions*. |



Figura 2 Atividade social "Field Game" nos Jardins do Palácio, em Wilanow

No terceiro dia, o Grupo Young Surveyors Network Portugal, representado por João Godinho e Carolina Rocha, fez uma apresentação na sessão "TS04C: Open Geospatial Data and Crowdsourcing", com o projeto de voluntariado que o grupo tem vindo a desenvolver: "MapOurForest – Designing a Volunteered Geographic Information Systems for Reforestation Associations".

No rescaldo desta apresentação, desenvolveram-se sinergias com pares internacionais visando contribuir para o desenvolvimento do projeto e para a integração dos jovens portugueses em outros grupos de trabalho, garantindo a continuidade e expansão sustentada da presença portuguesa na comunidade internacional. |

Mais informações disponíveis em https://fig.net/resources/proceedings/fig_proceedings/fig2022/papers/ts04c/TS04C_godinho_rocha_11563.pdf



Figura 3 Da esquerda para a direita: Carolina Rocha (YSN-PT), Prof. Dr. Hartmut Mueller (Chair of Comissão no. 3 Spatial Information Management), Leonardo Franchi (Chair), João Godinho (YSN-PT) e Anca Pavaloiu (Rapporteur), após a apresentação do trabalho

ESPECIALIDADES
COLÉGIO NACIONAL DE ENGENHARIA **GEOGRÁFICA**



APROVADA A ADEÇÃO AO COUNCIL OF EUROPEAN GEODETIC SURVEYORS

Na continuidade das ações realizadas, foi aprovada pelo Conselho Diretivo Nacional a filiação da Ordem dos Engenheiros, através do Colégio de Engenharia Geográfica, no *Council of European Geodetic Surveyors* (CLGE). A candidatura foi submetida à apreciação da Assembleia Geral daquela organização, que teve lugar em Sevilha, Espanha, nos dias 28 e 29 de outubro.

Recorda-se que o CLGE representa e promove os interesses dos profissionais equivalentes aos engenheiros geógrafos portugueses, dos setores público e privado, num total de mais de 100 mil profissionais em toda a Europa. |

ESPECIALIDADES
COLÉGIO NACIONAL DE ENGENHARIA **GEOGRÁFICA**

X CONFERÊNCIA NACIONAL DE CARTOGRAFIA E GEODESIA

Está agendada, para os dias 19 e 20 de outubro de 2023, na Guarda, a X Conferência Nacional de Cartografia e Geodesia – CNCG 2023. Mais informações serão disponibilizadas oportunamente. |



ESPECIALIDADES
COLÉGIO NACIONAL DE ENGENHARIA

AGRONÓMICA

Pedro Reis pedroreis65@gmail.com

RAUL JORGE PRESENTE EM CONGRESSOS DE ENGENHARIA EM MOÇAMBIQUE

Raul Jorge, Presidente do Conselho Nacional do Colégio de Engenharia Agronómica da Ordem dos Engenheiros, deslocou-se a Moçambique, entre 28 de agosto e 3 de setembro, a fim de participar no IX Congresso Luso-Moçambicano de Engenharia e no VI Congresso de Engenharia de Moçambique, dedicado aos “Desafios da Engenharia na Cooperação para o Desenvolvimento e Combate às Alterações Climáticas”.

O responsável participou no painel dedicado à Energia, Ambiente e Alterações Climáticas.

A questão da segurança alimentar e o combate à fome no Mundo, que se agravou drasticamente desde 2020, está cada vez mais na ordem do dia, sendo crucial a reflexão sobre os sistemas de produção e alimentares a promover, a distribuição regional à escala global das pegadas ambientais (ecológicas, climáticas e hídricas), as alterações nas vantagens comparativas e os impactos ao nível das equidades sociais.

A resposta aos desafios requer mais Ciência e mais Engenharia, independentemente dos modelos em discussão, focados numa resposta da tecnologia, na linha do modelo atual, ou assentes numa transição ecológica e de autossuficiência no consumo. Este é um campo onde os engenheiros agrónomos têm de estar presentes, com o seu conhecimento e competências, tanto ao nível do debate das políticas agrícolas, como das opções técnicas, da investigação e inovação no sistema agroalimentar.

Para além destes dois congressos, Raul Jorge participou no Fórum Qualidade e Sustentabilidade Agroalimentar, organizado pela Associação de Jovens Agricultores de Portugal e no Fórum de Negócios e de Investimentos Portugal-Moçambique, que teve lugar na Feira Internacional de Maputo.

Além disso, representou a Ordem na Cimeira Bilateral entre as Ordens dos Engenheiros de Moçambique e Portugal, na qual foi renovado o protocolo de cooperação que vigorava desde 2017 e que visa fortalecer os laços e formas de cooperação entre ambas as associações profissionais. |

ESPECIALIDADES
COLÉGIO NACIONAL DE ENGENHARIA **AGRONÓMICA**

DIAS DE CAMPO

No passado dia 31 de agosto realizou-se mais um Dia Aberto da Cultura do Arroz, no Campo do Bico da Barca, em Montemor-o-Velho. Esta iniciativa, organizada pelo Polo de Inovação de Coimbra da DRAPC, contemplou visitas aos ensaios e campos de arroz.

Já no dia 13 de setembro, decorreu o Dia de Campo da Cultura do Milho, em Coruche, uma organização do InovMilho – Centro Nacional de Competências das Culturas do Milho e Sorgo. Os Dias de Campo do InovMilho são um espaço de partilha de conhecimento e de experiências entre a comunidade científica, o setor produtivo nacional e as indústrias associadas a esta cultura.

Realizaram-se visitas aos ensaios de campo, onde houve a oportunidade de conhecer técnicas e tecnologias inovadoras que potenciam a produtividade e a sustentabilidade da cultura do milho em Portugal, nomeadamente relacionadas com o solo e a água. |





CEREALTECH PUBLICA LISTA DE VARIEDADE RECOMENDADAS

O Centro Nacional de Competências dos Cereais Praganosos, Oleaginosas e Proteaginosas – CEREALTECH – é responsável pela publicação periódica das Listas de Variedades Recomendadas de Trigo Duro, Trigo Mole e Cevada. A publicação destas listas é uma iniciativa da fileira dos cereais que visa a identificação das variedades de cereais que melhor se adaptam às principais zonas produtoras e que melhor servem os interesses de todos os intervenientes da fileira, nomeadamente da indústria (lotes homogéneos, de maior dimensão, de elevada qualidade e adaptados às necessidades da transformação). |

Mais informações disponíveis em <https://www.cerealtch.pt/listas-de-variedades-recomendadas>

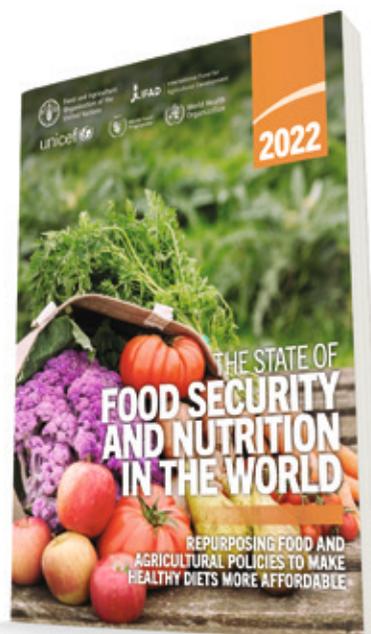
THE STATE OF FOOD SECURITY AND NUTRITION IN THE WORLD 2022

A FAO – Organização das Nações Unidas para a Alimentação e a Agricultura publicou o *report* “The State of Food Security and Nutrition in the World 2022”.

Este relatório evidencia o retrocesso nos esforços para acabar com a fome, a insegurança alimentar e a desnutrição no Mundo, e o afastamento do cumprimento do “ODS2 – Erradicar a Fome até 2030”.

O agravamento dos eventos climáticos extremos, os conflitos e os choques económicos, associados ao elevado custo dos alimentos nutritivos e as crescentes desigualdades, têm contribuído para a insegurança alimentar e nutricional. |

Mais informações disponíveis em <https://www.fao.org/publications/card/en/c/CC0639EN>



CIMEIRA NACIONAL DE AGROINOVAÇÃO 2022

Nos 11 e 12 de outubro realizou-se a Cimeira Nacional de AgroInovação 2022, no Centro Nacional de Exposições e Mercados Agrícolas, em Santarém, sob o mote “A inovação é o motor do setor”. O evento, dedicado às soluções tecnológicas inovadoras, foi uma mostra dos resultados de cerca de 120 projetos de inovação

em parceria entre entidades científicas, associativas e empresas, abrangendo vários setores de atividade, desde os cereais até à fruticultura, passando pela pecuária e pela silvicultura. |

Mais informações disponíveis em <https://agroinov.rederural.gov.pt>

ESPECIALIDADES
COLÉGIO NACIONAL DE ENGENHARIA **AGRONÓMICA**



COMISSÃO EUROPEIA APROVA PLANO ESTRATÉGICO DA PAC PARA PORTUGAL

A Comissão Europeia aprovou, a 31 de agosto de 2022, o Plano Estratégico da PAC para Portugal, que visa promover uma gestão ativa de todo o território baseada numa produção agrícola e florestal inovadora e sustentável. O Gabinete de

Planeamento, Políticas e Administração Geral desenvolveu um conjunto de guias que constituem um suporte de orientação para os beneficiários dos apoios disponibilizados pelo PEPAC e que podem ser consultados em <https://www.gpp.pt/index.php/pepac/pepac-plano-estrategico-da-pac-2023-2027>. |

Mais informações disponíveis em <https://eurocid.mne.gov.pt/artigos/aprovacao-do-plano-estrategico-da-politica-agricola-comum-pac-portugues>

ESPECIALIDADES
COLÉGIO NACIONAL DE ENGENHARIA **AGRONÓMICA**

DIA MUNDIAL DOS SOLOS 2022

Assinala-se, no próximo dia 5 de dezembro, o Dia Mundial dos Solos com a campanha “Solos: onde a alimentação começa”. A perda de nutrientes é um dos principais fatores de degradação dos solos e um dos principais problemas globais para a segurança e sustentabilidade alimentar. Esta campanha

pretende promover a consciencialização sobre a importância da saúde dos ecossistemas, abordando os crescentes desafios na gestão sustentável dos solos e incentivando toda a sociedade para a melhoria da saúde dos solos, de forma a promover o bem-estar de toda a sociedade. |

Mais informações disponíveis em <https://www.fao.org/world-soil-day/en>



ESPECIALIDADES
COLÉGIO NACIONAL DE ENGENHARIA DE

MATERIAIS

Luís Gil luisgccgil@gmail.com

DIA MUNDIAL DOS MATERIAIS 2022

O Dia Mundial dos Materiais 2022, organizado pela Sociedade Portuguesa de Materiais (SPM) e pela Ordem dos Engenheiros (OE), decorreu no dia 2 de novembro, no Campus da Caparica da Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade Nova de Lisboa. A comissão organizadora local foi presidida pelas Professoras Maria do Carmo Lança e Maria Margarida Lima. Durante o evento foram distinguidas as melhores teses sobre Ciência e Engenharia de Materiais de estudantes finalistas do segundo ciclo de cursos de Ciências e Engenharia, incluindo os Institutos

Politécnicos, referentes aos anos letivos 2020-2021 e 2021-2022. A Federation of the European Materials Societies, de que a SPM é membro, atribuiu uma vez mais o “FEMS Award to the Best Master Thesis in Europe”. O vencedor do Prémio SPM 2022 apresentará a sua tese na Conferência FEMS EUROMAT23. Já o Prémio OE manteve-se como prémio pecuniário. As teses submetidas a este prémio são de caráter prático, através do desenvolvimento de um material/produto/tecnologia com aplicação industrial a curto prazo e com incidência nos materiais utilizados. |

ESPECIALIDADES
COLÉGIO NACIONAL DE ENGENHARIA DE **MATERIAIS**

SUMMER SCHOOL MATERIALS FOR ENERGY TRANSITION

A Ordem dos Engenheiros, a Sociedade Portuguesa de Materiais e a sua Divisão Técnica de Materiais para a Energia, através do Colégio de Engenharia de Materiais e da Especialização em Energia, em colaboração com o Laboratório Nacional de Energia e Geologia, o Laboratório Ibérico Internacional de Nanotecnologia e a Direção-Geral de Energia e Geologia, organi-

zaram, nos dias 7, 8 e 9 de setembro, a Summer School Materials for Energy Transition. O hidrogénio e os gases renováveis, a energia fotovoltaica, as baterias e tópicos transversais à energia, foram alguns dos temas em destaque. Já a educação de profissionais com novas valências e a criação de cadeias de valor nacionais foram apontadas na generalidade como situações a melhorar no setor da energia. Os vários temas do binómio materiais/energia foram apresentados e discutidos entre empresas, alunos, académicos e outros intervenientes. |

ESPECIALIDADES
COLÉGIO NACIONAL DE ENGENHARIA DE **MATERIAIS**

ELVIRA FORTUNATO DISTINGUIDA PELA CHINESE ACADEMY OF SCIENCE AND TECHNOLOGY

Elvira Fortunato, Ministra da Ciência, Tecnologia e Ensino Superior, conquistou um dos prémios mais prestigiados entregues no quadro da International Union of Materials Research Societies, instituído pela Chinese Academy of Science and Technology, na área dos materiais, na sua primeira edição. A Ordem dos Engenheiros felicita a Professora Elvira Fortunato por mais um prémio que nos prestigia a todos e, em particular, os que no nosso País trabalham em Ciência e Engenharia dos Materiais. |



ESPECIALIDADES
COLÉGIO NACIONAL DE ENGENHARIA DE **MATERIAIS**

24TH INTERNATIONAL CONFERENCE ON WEAR OF MATERIALS

A 24.ª Conferência Internacional sobre Desgaste de Materiais vai decorrer entre os dias 16 e 20 de abril de 2023, em Alberta, no Canadá. Este é um fórum internacional único para investigadores e engenheiros de diferentes disciplinas interagirem e debaterem as novidades desta área. A conferência centrar-se-á nos avanços e na compreensão dos aspetos fundamentais e aplicados do desgaste e da fricção dos materiais. Além disso, é única pelo seu processo de submissão de artigos com revi-



são completa por pares em colaboração com a Revista Elsevier Wear, assegurando a qualidade técnica das apresentações. |

Mais informações disponíveis em <https://www.wearofmaterialsconference.com>

ESPECIALIDADES
COLÉGIO NACIONAL DE ENGENHARIA DE **MATERIAIS**

ROTEIRO DE MATERIAIS 2030

Ao longo dos últimos meses, com o apoio da Comissão Europeia, as plataformas tecnológicas europeias EUMAT, SUSCHEM e MANUFUTURE, e a Energy Materials Industrial Initiative, juntaram-se aos signatários do Manifesto para os Materiais 2030 para elaborar uma versão do Roteiro de Materiais 2030.

A publicação do roteiro é um marco importante no caminho para uma Iniciativa Europeia de Materiais 2030 estruturada para o planeta, as pessoas e o desenvolvimento sustentável. |

Mais informações disponíveis em https://ec.europa.eu/info/sites/default/files/research_and_innovation/research_by_area/documents/advanced-materials-2030-manifesto.pdf e em <https://prod5.assets-cdn.io/event/7788/assets/8344028155-dea5c531da.pdf>



ORDEM
DOS
ENGENHEIROS

GUIA DE REGALIAS

ordemengenheiros.pt/pt/regalias-para-membros



VANTAGENS E DESCONTOS EXCLUSIVOS PARA MEMBROS
MAIS DE 250 PARCEIROS
ÁREAS DIVERSAS

PRETENDE TORNAR-SE PARCEIRO DA ORDEM DOS ENGENHEIROS?
CONTACTE-NOS E ALCANCE MAIS DE 59 MIL PROFISSIONAIS.



ESPECIALIDADES
COLÉGIO NACIONAL DE ENGENHARIA DO

AMBIENTE

Beatriz Condessa beatrizcondessa@tecnico.ulisboa.pt



SIMPLIFICAÇÃO DE PROCEDIMENTOS E LICENÇAS PARA EMPRESAS NA ÁREA AMBIENTAL

Terminou, no dia 25 de setembro, o período de consulta pública do projeto de diploma legislativo que procede à simplificação de licenciamentos e procedimentos em matéria ambiental, adotando ainda medidas de simplificação transversais. O diploma integra-se no quadro do SIMPLEX, que pretende simplificar a atividade administrativa e incentivar o investimento, através da reforma, avaliação, otimização e eliminação de procedimentos, atos e exigências desnecessários. As principais medidas em matéria ambiental previstas no diploma incluem:

a. Avaliação de Impacte Ambiental (AIA)

- | Redução dos casos em que é necessário realizar a AIA;
- | Simplificação do procedimento de AIA relativo a infraestruturas em rede a construir por concessionários de serviços públicos essenciais, através da criação do procedimento de análise ambiental de corredores de infraestruturas lineares;
- | Eliminação de certos procedimentos e/ou de obtenção de determinadas autorizações e/ou pareceres quanto a questões analisadas em sede de AIA com base num projeto de execução, desde que viabilizadas através de declaração de impacte ambiental favorável;
- | O prazo para a formação do deferimento tácito passa a contar-se mais cedo, logo a partir do momento da receção do estudo de impacte ambiental enviado pelo interessado às entidades competentes para decidir e não apenas quando o processo esteja corretamente instruído.

b. Simplificação dos procedimentos de licença ambiental e Regime de Prevenção e Controlo Integrados da Poluição (PCIP)

- | Eliminação da necessidade de renovação da licença ambiental, sem prejuízo da necessidade de alterar a licença

ambiental em determinadas circunstâncias;

- | Eliminação da obrigação de contratação/participação de entidades acreditadas no procedimento de licenciamento para obtenção de licença ambiental;
- | Caráter facultativo da utilização, pelos operadores das instalações, de verificadores acreditados para o reporte de informações;
- | Eliminação da necessidade de aprovação do plano de gestão de efluentes pecuários previamente à emissão da licença ambiental.

c. Regime Jurídico de Produção de Água para Reutilização (ApR)

- | Substituição da licença por comunicação prévia com prazo para a produção e utilização de ApR em determinadas circunstâncias;
- | Esclarecimento de que os procedimentos administrativos para a reutilização de água estão isentos do pagamento de taxas.

d. Utilização dos recursos hídricos

- | Adoção do princípio de apenas um título de utilização de recursos hídricos por operador;
- | Redução de prazos relevantes no âmbito do procedimento;
- | Renovação automática da licença de recursos hídricos, sem prejuízo da necessidade de alteração da mesma em determinadas circunstâncias;
- | Substituição de licença por mera comunicação prévia para a realização de certas obras em determinadas circunstâncias.

e. Resíduos

- | Substituição da licença de resíduos por um parecer vinculativo no âmbito do Sistema da Indústria Responsável (SIR) em determinadas situações;
- | Diminuição do número de produtores de resíduos perigosos sujeitos ao cumprimento da obrigação de apresentação de plano de minimização de produção de resíduos;
- | Admissibilidade de proceder à humedificação de resíduos não perigosos nos respetivos aterros através da reinjeção de concentrado da lixiviados ou de concentrado da unidade de tratamento avançado por membrana.

f. Outros

- | Criação do Reporte Ambiental Único em matéria ambiental, destinado a concentrar as obrigações de reporte

existentes em vários regimes jurídicos ambientais distintos, assim evitando preenchimentos repetidos e sucessivos de informação;

- | Criação de conferência procedimental para acompanhamento e instrução dos processos de licenciamento ou autorizações dos projetos, no âmbito de projetos abrangidos pelo Regime Jurídico de AIA, Regime das Emissões Industriais, Prevenção e Controle Integrados de Poluição e Prevenção de Acidentes Graves.

Este diploma, ainda sujeito a aprovação final pelo Conselho de Ministros, entrará em vigor no primeiro dia útil do mês seguinte ao da sua publicação em Diário da República e prevê a sua aplicação aos procedimentos em curso. |

ESPECIALIDADES
COLÉGIO NACIONAL DE ENGENHARIA DO **AMBIENTE**

GREEN DEAL GOING LOCAL

O Comité das Regiões Europeu publicou o manual “Green Deal Going Local”. O manual consiste num conjunto de ferramentas interativo que fornece informações sobre apoios financeiros e instrumentos técnicos para aplicar medidas de adaptação às alterações climáticas com base em diferentes zonas geográficas e especificidades regionais.

O objetivo é dotar os órgãos de poder local e regional de um conjunto de instrumentos e recomendações para uma melhor adaptação às alterações climáticas, minimizar as vulnerabilidades e reforçar a resiliência para reduzir os riscos de catástrofes. |



Mais informações disponíveis em <https://cor.europa.eu/pt/engage/Pages/Green-Deal-Handbook.aspx>

ESPECIALIDADES
COLÉGIO NACIONAL DE ENGENHARIA DO **AMBIENTE**

EM AGENDA



2nd WORLD CONFERENCE ON SUSTAINABILITY, ENERGY AND ENVIRONMENT

A 2.ª Conferência Mundial sobre Sustentabilidade, Energia e Ambiente está agendada para os dias 9, 10 e 11 de dezembro, em Berlim. Em formato presencial e *online*, serão abordadas

as temáticas: poluição atmosférica, design ecológico, otimização energética, alterações climáticas, práticas energéticas, gestão de resíduos, entre outras.

Mais informações disponíveis em <https://www.steconfer.org/conference/world-conference-on-sustainability-energy-and-environment>

4th INTERNATIONAL CONFERENCE OF WASTE RECYCLING AND MANAGEMENT

A 4.ª Conferência Internacional sobre Reciclagem e Gestão de Resíduos vai realizar-se em Singapura entre os dias 17 e 19 de fevereiro de 2023, em formato híbrido (presencial e *online*), abrangendo tópicos como tecnologias de controlo de poluição, gestão de resíduos sólidos e gestão de resíduos industriais. |

Mais informações disponíveis em <http://icwrm.org/cfp.html>



ESPECIALIZAÇÕES HORIZONTAIS

ENGENHARIA DE CLIMATIZAÇÃO

Alice Freitas aafreitas@oep.pt

ASHRAE REGION XIV E PORTUGAL CHAPTER



O *ASHRAE Portugal Chapter* esteve representado na 6.ª Conferência Regional de Capítulos – CRC 2022 da Região XIV Europa, que decorreu em Madrid, Espanha, entre os dias 8 e 10 de setembro, e cuja organização esteve a cargo do *ASHRAE Spain Chapter*.

A Delegação do *Portugal Chapter* foi constituída por Eduardo Maldonado (*President*), Serafin Graña (*Vice President*), Isabel Sarmiento (*Delegate*), Carlos Farto (*President Elect*) e José Luís Alexandre (*Alternate*).



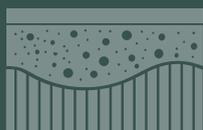
A CRC 2022 contou ainda com a participação dos principais líderes internacionais da ASHRAE: Farooq Mehboob (*President*), Ginger Scoggins (*President Elect*) e Jeff Littleton (*Executive*

Vice President), a par de outros representantes e convidados e das delegações dos nove capítulos que integram a Região XIV.

O evento ficou marcado por dois dias de intensas reuniões de trabalho, mas também por uma conferência técnica sobre Descarbonização. Destaque ainda para as sessões de formação dos *Regional Vice Chair* e de atividades sociais como o *President Lunch*, onde membros da Região e do *Portugal Chapter* foram agraciados pela ASHRAE pelos serviços prestados em prol da profissão, do Capítulo e da Região.

O *Portugal Chapter*, em conjunto com a Comissão de Especialização em Engenharia de Climatização da Ordem dos Engenheiros, organizará a CRC 2025. |





ESPECIALIZAÇÕES HORIZONTAIS

GEOTECNIAAlice Freitas aafreitas@oep.pt**18.º CONGRESSO NACIONAL DE GEOTECNIA**

A Sociedade Portuguesa de Geotecnia (SPG) e o Departamento de Geociências da Escola de Ciências e Tecnologia da Universidade de Évora organizam e acolhem o 18.º Congresso Nacional de Geotecnia (CNG), que irá decorrer no Colégio do Espírito Santo da Universidade de Évora entre os dias 14 e 17 de maio de 2023. O CNG é o principal evento organizado pela SPG, cuja realização tem tido, em regra, uma periodicidade bienal desde 1985 e cuja principal finalidade é fomentar a reunião da comunidade geotécnica de forma a proporcionar a permuta e a atualização dos conhecimentos técnicos e científicos sobre a caracterização e o comportamento geotécnico dos geomateriais, assim como sobre os problemas relativos ao projeto, construção, observação e reabilitação das obras na área da Geotecnia. Dada a importância do evento, a Comissão de Especialização em Geotecnia da Ordem dos Engenheiros (OE) articulou com os órgãos nacionais o apoio institucional da OE a esta iniciativa, garantindo benefícios aos seus membros. |

Mais informações disponíveis em <https://www.18cng.uevora.pt>

**ESPECIALIZAÇÃO EM GEOTECNIA****COMISSÃO OUTORGA GRAU DE ESPECIALISTA A DOIS NOVOS ENGENHEIROS**

A Comissão de Especialização em Geotecnia analisou e deu parecer favorável aos pedidos de Outorga do Grau de Especialista em Geotecnia apresentados pela Eng.ª Rafaela Cardoso e pelo Eng. Carlos Rodrigues.

Rafaela Cardoso é licenciada em Engenharia Civil pelo IST (1999), onde também obteve o grau de mestre em Engenharia de Estruturas (2003) e o grau de Doutor (2009). Iniciou a sua carreira profissional como engenheira projetista e é, desde 2001, docente do IST, onde leciona várias disciplinas no âmbito da Geotecnia. Tem um vasto leque de publicações e participações em eventos técnico-científicos, designadamente nas áreas de biocimentação, misturas solo-cimento, solos não-saturados, entre outros.



Carlos Rodrigues é licenciado em Engenharia Geológica pela Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade de Coimbra (1988), onde obteve o grau de mestre em Engenharia Civil na área de Especialização em Mecânica dos Solos e Rochas (1995) e também o grau de Doutor (2003). A sua atividade profissional tem sido maioritariamente ligada à docência universitária e à consultoria. Apresenta um vasto leque de publicações científicas e foi membro de inúmeras comissões e grupos de trabalho no âmbito da Geotecnia. É atualmente Vice-presidente do Instituto Politécnico da Guarda.

Os dois novos Engenheiros Especialistas recebem os respetivos diplomas no Dia Nacional do Engenheiro, a realizar nos Açores, no próximo dia 26 de novembro. |



A GEOTECNIA COMO REFERÊNCIA DA ENGENHARIA PORTUGUESA

Enquadrado na celebração dos 50 anos da sua constituição oficial, a Sociedade Portuguesa de Geotecnia irá promover a realização de um seminário evocativo desta importante data, que decorrerá no Laboratório Nacional de Engenharia Civil (LNEC), em Lisboa, entre os dias 24 e 26 de novembro, integrado no programa de comemorações dos 75 anos do LNEC. O

seminário, intitulado “A Geotecnia como Referência da Engenharia Portuguesa”, tem o apoio institucional da Ordem dos Engenheiros e conta com benefícios de inscrição para os seus membros. |

Mais informações disponíveis em <https://sites.google.com/view/spg50anos>



ESPECIALIZAÇÕES HORIZONTAIS

SISTEMAS DE INFORMAÇÃO GEOGRÁFICA

Alice Freitas aafreitas@oep.pt



19.º ENCONTRO DE UTILIZADORES ESRI PORTUGAL

Decorreu, no passado dia 24 de outubro, na Culturgest, em Lisboa, o 19.º Encontro de Utilizadores Esri Portugal. Durante o evento foram apresentados os casos de sucesso mais recentes e as últimas novidades da tecnologia ArcGIS. A Sessão

Plenária teve transmissão em direto e acesso livre para todos os participantes com registo *online*. |

Mais informações disponíveis em <https://www.esri-portugal.pt/pt-pt/sobre/eventos/eue>



ESPECIALIZAÇÕES HORIZONTAIS

TRANSPORTES E VIAS DE COMUNICAÇÃO

Alice Freitas aafreitas@oep.pt

COMISSÃO DE ESPECIALIZAÇÃO VISITA SIEMENS

A Comissão de Especialização em Transportes e Vias de Comunicação da Ordem dos Engenheiros (OE), tendo como objetivo a divulgação de ações e projetos tecnologicamente inovadores, no âmbito da mobilidade sustentável, organizou, no passado dia 27 de setembro, uma visita técnica ao Eco Sistema de Mobilidade Elétrica da Siemens, em Corroios. No total, marcaram presença 15 membros da Ordem.

A Siemens fabrica, nesta unidade, sistemas de carregamento de baterias “DC Charging” maioritariamente para veículos elétricos (semi) pesados – comerciais (camiões e autocarros) e utilitários –, produção destinada ao mercado nacional e, sobretudo, internacional. Além disso, junta à capacidade produtiva um centro de investigação e desenvolvimento associado a soluções de mobilidade elétrica.

Durante a visita houve oportunidade de abordar vários aspetos como a organização, os processos/fases de fabrico, os testes e ensaios realizados no “Living Lab”, as características técnicas dos sistemas “Cable & Plug” e Pantógrafo e os



conceitos “Depôt Charging” e “Opportunity Charging”, assim como os Projetos I&D em curso e no futuro próximo.

A visita revelou-se interessante, acima das melhores expectativas, sendo de relevar a competência e a qualidade técnica da exposição e das explicações que os colegas da Siemens proporcionaram aos membros da OE. |

ESPECIALIZAÇÃO EM TRANSPORTES E VIAS DE COMUNICAÇÃO

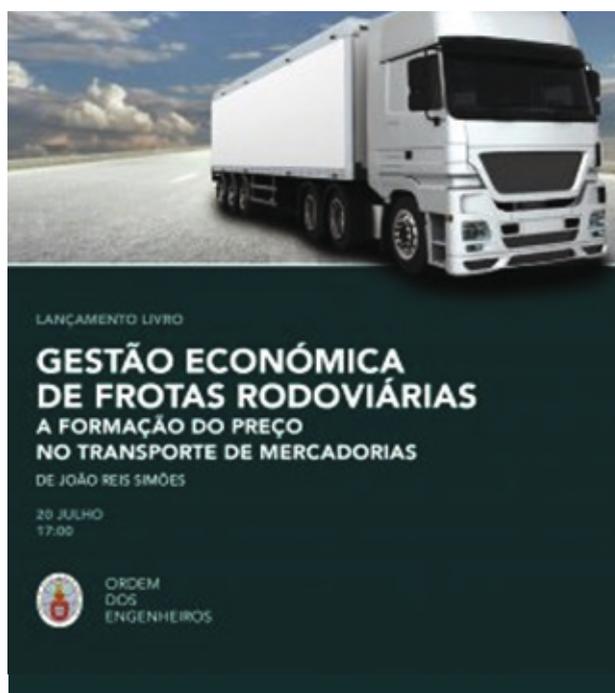
GESTÃO ECONÓMICA DE FROTAS RODOVIÁRIAS A FORMAÇÃO DO PREÇO NO TRANSPORTE DE MERCADORIAS

Teve lugar, no passado dia 20 de julho, no auditório da Ordem dos Engenheiros (OE), em Lisboa, o lançamento do livro “Gestão económica de frotas rodoviárias – A formação do preço no transporte de mercadorias”.

A obra, da autoria do Eng. João Reis Simões, foi editada pela OE. A sessão foi aberta pelo Vice-presidente Nacional da OE, Jorge Liça, tendo de seguida o Coordenador da Comissão de Especialização em Transportes e Vias de Comunicação, António Lemonde de Macedo, tecido algumas considerações sobre a importância do livro e sobre o *curriculum* profissional do autor.

Por sua vez, Hélder de Oliveira, autor do prefácio, evidenciou as qualidades pessoais e a competência profissional de João Reis Simões, a que se seguiu uma explanação detalhada da estrutura e aspetos relevantes da publicação.

No final da sessão houve espaço a um breve debate com os cerca de 20 participantes. |





COMUNICAÇÃO

ENGENHARIA QUÍMICA E BIOLÓGICA

OBTENÇÃO DE HIDROGÉNIO POR ELETROLÍSE DA ÁGUA

O RESSURGIMENTO
DE UMA TECNOLOGIA

*HYDROGEN BY WATER ELECTROLYSIS
A TECHNOLOGY REBORN*

JOÃO GOMES

jgomes@deq.isel.ipl.pt

PROFESSOR DE TECNOLOGIA QUÍMICA NO ISEL

MEMBRO CONSELHEIRO DA OE

RESUMO

Nesta comunicação ressaltam-se os aspetos relativos ao conhecimento já existente em Portugal sobre a tecnologia da eletrólise da água que podem, em grande medida, ser incorporados nos desenvolvimentos tecnológicos que serão necessários fazer no âmbito do processo de descarbonização e produção de hidrogénio verde.

Palavras-chave

Eletrólise de água; hidrogénio verde; descarbonização

ABSTRACT

This paper points out the main aspects related with the existing know-how, in Portugal, on water electrolysis that should be incorporated with the new technological developments to be made within the process of decarbonization and production of green hydrogen.

Keywords

Water electrolysis; green hydrogen; decarbonization

1. ENQUADRAMENTO

Em 1944 foi publicada a célebre Lei 2002 da Eletrificação do País, por ação do Prof. Ferreira Dias, que havia definido a etapa da eletrificação como primordial para se proceder à industrialização do País (F. Dias, 1945). Na sequência desta Lei, e da implementação das ações de eletrificação, assistiu-se, desde então, à instalação de diversas unidades industriais com especial recurso à eletricidade como fonte de energia. Encontram-se, neste caso, as unidades nacionais de produção de hidrogénio eletrolítico destinadas ao fabrico de amoníaco e, posteriormente, adubos azotados, assim como as unidades de fabrico de cloro e soda, igualmente por via eletrolítica. Em 1946 verificou-se o arranque da unidade do Amoníaco Português, em Estarreja, produzindo 800 m³/h de hidrogénio, beneficiando dos empreendimentos hidroelétricos do Cávado e Douro; produzindo-se no mesmo local sulfato de amónio, a partir de ácido sulfúrico e amoníaco.

Em 1952 verificou-se o arranque da unidade da União Fabril do Azoto, em Alferrarede (Abrantes), beneficiando do arranque da barragem de Castelo de Bode (Zêzere), que produzia 34 ton/dia de amoníaco, aumentando a sua capacidade para 48 ton/dia em 1955 e, depois, para 55 ton/dia a partir de 1957. Esta unidade produzia amoníaco, que era posteriormente enviado por vagão cisterna para o Lavradio (Barreiro) onde se fabricava sulfato de amónio e uma gama mais vasta de adubos azotados. Foram, precisamente, os custos de transporte do amoníaco, assim como a subida dos custos de energia elétrica, que vieram determinar o encerramento desta instalação durante a década de 60 do século passado, passando o amoníaco a ser fabricado no Lavradio, pelo processo Haber-Bosch, mas com o hidrogénio obtido pelo processo petroquímico de *cracking* de nafta a partir de 1963, com uma capacidade inicial de 170 ton/dia. Esta unidade encerrou em 1984, tendo sido substituída por outra, funcionando pelo mesmo processo, mas já com uma capacidade de 900 ton/dia que esteve em produção muitos anos, até que a baixa de preço do amoníaco no mercado internacional ditou o seu encerramento e desmantelamento, já no início deste século.

A indústria química de síntese, quer inorgânica quer orgânica, é um consumidor intensivo de energia, sendo que esta última, a ser cara, inviabiliza o seu desenvolvimento. Os casos das unidades anteriormente referidas de produção de hidrogénio

eletrolítico são paradigmáticos de uma situação de consumo intensivo de energia elétrica que hoje poderia ser classificado como produção de hidrogénio “verde”, e que foi abandonado durante décadas em Portugal, a favor de processos de produção de hidrogénio muitíssimo mais intensivos em carbono, já que recorre ao uso de energia fóssil (nafta), com uma pegada carbónica dificilmente sustentável nos dias de hoje.

Se bem que a subida dos preços de eletricidade para a indústria ditou o abandono de diversas unidades industriais, verificou-se o acumular de *know-how* específico sobre o funcionamento das mesmas, assim como o conhecimento de inúmeros pormenores operacionais que permitiram, por exemplo, que a unidade de Alferrarede aumentasse a sua capacidade de produção em cerca de 30%, sem *revamping* significativo, após poucos anos de operação. Além disso, os técnicos que operavam estas unidades dedicaram-se a tarefas de investigação industrial (*vide*, por exemplo, Bustorff *et al.*, 1964; Santos e Gomes, 1964), que resultaram em importantes ganhos em otimização processual e integração energética que, anos mais tarde, originaram um modo de estar e de agir que se veio a traduzir, por exemplo, no *revamping* e na reconfiguração do complexo industrial de Estarreja, subtraindo-o (literalmente) a uma morte anunciada muitos anos antes.

Na verdade, a atual política europeia de descarbonização e o enveredar por uma economia baseada, em grande medida, no hidrogénio, leva ao revitalizar de técnicas e processos antigos, como é o caso da eletrólise, em que grande parte do conhecimento acumulado durante os anos em que as unidades industriais estiveram em operação em Portugal, pode fazer muito para ultrapassar problemas tecnológicos ainda existentes, mercê de investimentos que se consideram necessários em investigação e desenvolvimento nesta área.

2. A QUÍMICA DO PROCESSO DE ELETRÓLISE DE ÁGUA

A eletrólise de água é a reação química de oxirredução provocada pela passagem de corrente elétrica contínua, correspondente à dissociação da molécula de água nos seus constituintes, a saber, o hidrogénio e o oxigénio, na presença de um eletrólito, como se representa esquematicamente na Figura 1. A eletrólise de água foi descrita, cerca de 1800, na sequência dos estudos de Volta e Davy e, em 1869, o belga Z. Gramme desenvolveu a má-

quina de Gramme, o que foi considerado um processo “barato” de obtenção de hidrogénio.

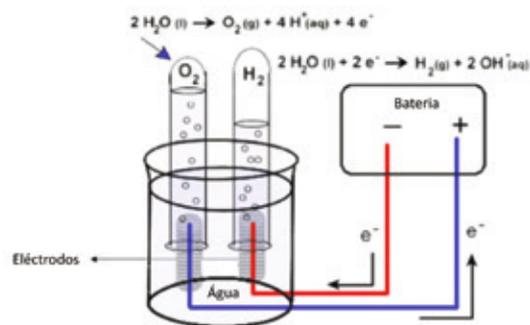
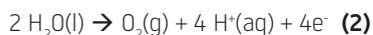


Figura 1 Representação esquemática do processo de eletrólise

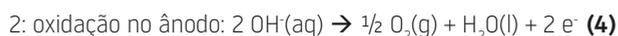
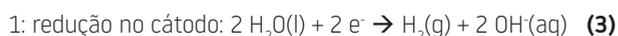
Utilizando água pura, no cátodo, carregado negativamente, dá-se uma reação de redução com o fornecimento de eletrões para catiões de hidrogénio para formar o hidrogénio gasoso:



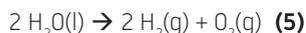
No ânodo, carregado positivamente, dá-se uma reação de oxidação, gerando oxigénio gasoso e fornecendo eletrões ao ânodo para fechar o circuito:



Balanceando as reações em meio ácido ou básico, obtém-se:



de que resulta o processo global:



Em que é notório que o volume do hidrogénio produzido é o dobro do volume do oxigénio produzido.

Como se sabe, a decomposição da água não é um processo favorável, em termos termodinâmicos, sendo que o potencial *standard* de uma célula eletrolítica é de -1,229 V a 25°C. Contudo, o processo é controlado cineticamente e existem resistências várias, tais como energia de ativação, difusão e mobilidade dos iões, resistência dos condutores, fenómenos de superfície que resultam na formação de bolhas e entropia, o que faz com que o potencial necessário para vencer estes fatores tenha que ser superior, o que se denomina por sobrepotencial. No que diz respeito a eletrólitos, prefere-se, geralmente, o meio alcalino, por ser mais eficiente do que a eletrólise ácida (Schalenbach *et al.*, 2016), utilizando potassa cáustica ou soda cáustica, sendo os eletrodos separados por uma membrana, o que permite a separação dos dois gases obtidos, sendo ainda possível utilizar catalisadores para melhorar a eficiência.

Na Tabela 1 indicam-se as principais especificações e condições operatórias de eletrólise alcalina que constituem o atual estado-da-arte (Carmo *et al.*, 2013).

Materiais típicos

Membrana/diafragma	NiO
Placa separadora	Aço inoxidável
Catalisador no ânodo	Ni/Co/Fe
Catalisador no cátodo	Ni/C-Pt
Material do ânodo	Ti/Ni/Zr
Material do cátodo	Aço inoxidável

Condições operatórias

Temperatura da célula	60-80°C
Pressão na célula	< 30 bar
Densidade de corrente	0,2-0,4 A/cm ²
Tensão na célula	1,8-2,4 V
Gama de carga	20-40%
Consumo específico de energia	4,2-5,9 kWh/Nm ³
Eficiência da tensão na célula	52-69%
Produção de hidrogénio	< 760 Nm ³ /h
Tempo de vida	< 90.000 h
Grau de degradação aceitável	< 3 µV/h
Tempo médio de vida do sistema	20-30 anos

Tabela 1 Principais especificações e condições operatórias de eletrólise alcalina que constituem o atual estado-da-arte (Carmo *et al.*, 2013)

De registar a existência das células PEM (*Polymer Electrolyte Membrane*), introduzidas pela General Electric em 1960 para obviar algumas desvantagens da eletrólise alcalina. As células PEM são células equipadas com um eletrólito sólido polimérico responsável pela condução de prótons, separação dos produtos gasosos e isolamento elétrico dos eletrodos, como se representa na Figura 2. Permite operar com altas densidades de corrente, reduzindo os custos de operação, principalmente em sistemas acoplados a energia eólica ou solar. A sua eficiência atual é de cerca de 80%, esperando-se vir a poder atingir 82%-86% antes do ano 2030 (Bernholz, 2018). A maior potência atual para unidades PEM era, em 2021, de 20 MW (Collins, 2021). Contudo, há que notar que a eletrólise alcalina apresenta ainda algumas vantagens em relação à eletrólise PEM, nomeadamente, a utilização de catalisadores mais baratos em relação aos catalisadores usados nos sistemas PEM que são metais do grupo da platina; maior durabilidade devido à possibilidade de renovar o eletrólito e havendo uma menor dissolução do catalisador anódico, além de uma maior pureza do gás obtido, devido à baixa difusividade do gás no eletrólito alcalino.

Por isto, o processo de eletrólise de água, no contexto atual de descarbonização da economia não pode senão ser considerado como uma tecnologia fundamental ao permitir uma conversão eficiente de energia e seu armazenamento.

Como se sabe, a principal desvantagem da eletricidade é que tem que ser consumida automaticamente assim que se faz a

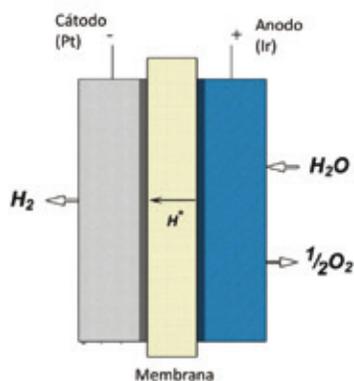


Figura 2 Representação esquemática de uma célula PEM

sua ligação à rede, sendo algo limitadas as formas de armazenagem em grandes quantidades. Esta está, na maior parte dos casos, circunscrita a formas indiretas, como sejam a acumulação de água em albufeiras por sistemas de bombagem reversíveis, nas horas de vazio, em que se faz, na realidade, a acumulação de energia sob a forma de energia mecânica potencial. A outra principal alternativa consiste na conversão de energia elétrica proveniente de fontes renováveis, tais como eólica ou solar, gerada em períodos em que as redes estejam saturadas, a hidrogénio, por eletrólise de água. Neste último caso, a acumulação de energia faz-se de forma química, uma vez que o hidrogénio tanto pode ser consumido como energia térmica descarbonizada, como convertida a uma grande diversidade de compostos químicos, o que constitui uma fileira que abre imensas possibilidades para a indústria química de base ao poder ver-se privada do abastecimento de matérias-primas de origem fóssil.

Note-se que estas possibilidades de acumulação (indireta) de energia elétrica constituem uma excelente complementaridade para redes como a nacional, que tem uma grande incorporação de equipamentos de geração tanto solar como eólica que debitam energia para a rede, muitas vezes em períodos em que a rede, ou suas interconexões, estão saturadas e que correspondem a *inputs* nulos em termos de *cash-flow* (Amaral, 2021).

3. DESENVOLVIMENTOS RECENTES

Têm-se verificado desenvolvimentos recentes, tanto no campo da otimização dos parâmetros operacionais e *scale-up* das unidades de eletrólise (Danilovic *et al.*, 2016), como de algumas variantes processuais, como sejam a eletrocatalise (Durovic *et al.*, 2021) e a co-eletrólise (Zheng *et al.*, 2017).

Em particular, e no que diz respeito à co-eletrólise, será interessante mencionar uma patente nacional (Rodrigues, 2013), em que a eletrólise se faz numa célula, com *stack* de eletrodos, sem membrana separadora de gases e com a adição de uma fonte de carbono (ou utilizando eletrodos de grafite ou usando uma fonte adicional), obtendo-se, assim, um gás de síntese, composto maioritariamente por CO, CO₂, O₂, H₂ e CH₄. A prova de conceito desta tecnologia foi feita ao abrigo de um



Figura 3 Aspecto do eletrolisador de 1 kW no Laboratório de Tecnologia Química do ISEL

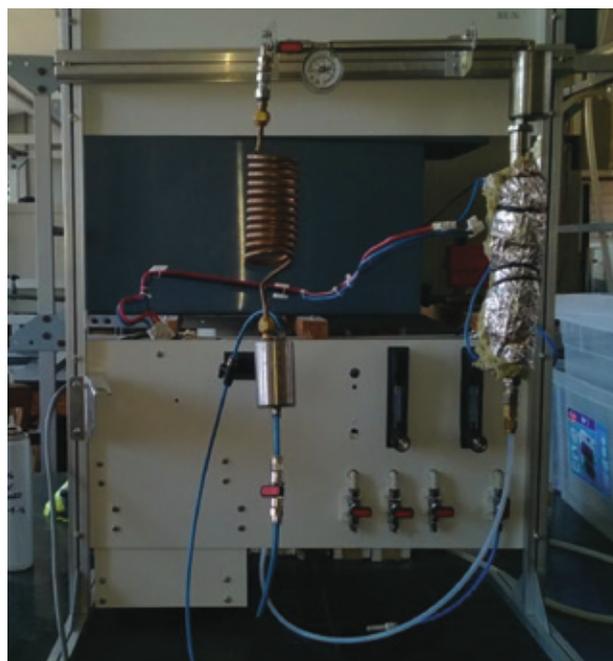


Figura 4 Aspecto do reator catalítico de leito fixo no Laboratório de Tecnologia Química do ISEL

projeto de I&D nacional, subsidiado pelo programa COMPETE (Projeto SYM, N.º 38940), com a participação de instituições de investigação e de Ensino Superior nacionais (FEUP, ISEL e ISQ).

O gás de síntese foi inicialmente obtido num protótipo laboratorial de célula aberta (Guerra *et al.*, 2015). Combinando este princípio base com um sistema catalítico foi possível melhorar a composição do gás de síntese, recorrendo ao processo de Sabatier (Guerra *et al.*, 2018) e, posteriormente, desenvolver a obtenção de uma série de produtos químicos orgânicos, quer líquidos, quer gasosos, que podem ser utilizados como combustíveis ou então permitir a obtenção desses mesmos



Figura 5 Fileira de produtos químicos que é possível obter a partir do gás de síntese

compostos para processamentos posteriores, energéticos ou não, como, por exemplo, em síntese química (Gonçalves *et al.*, 2019), sendo que a fonte de biomassa que tem vindo a ser testada com sucesso é biomassa liquefeita, proveniente de uma tecnologia de liquefação de resíduos florestais lenhosos (desenvolvida pelo IST: Mateus *et al.*, 2016), num protótipo de 1 kW, que se apresenta nas Figuras 3 e 4. Este foi o ponto de partida que está, atualmente, a ser investigado no âmbito do projeto Clean Forest: PCIF/GVB/0167/2018, subsidiado pela Fundação para a Ciência e a Tecnologia e que considera, assim, a valorização dos resíduos florestais na perspetiva dupla da prevenção de incêndios e na produção de bioenergia sustentável e competitiva para as regiões do interior. Este projeto resultou, já, no *scale-up* de um protótipo à escala piloto, com uma capacidade de 100 kW, que se encontra em fase de testes com bons resultados, permitindo obter uma série de compostos químicos de grande interesse energético e industrial a partir de fontes renováveis (biometano, biometanol, bio-DME, biodiesel, etc.), conforme se indica na Figura 5.

4. NOTAS FINAIS

Para qualquer Engenheiro é grato verificar que uma tecnologia como a eletrólise de água que resultou na implementação de unidades industriais, em território nacional nas décadas de 40 e 50 do século passado, na sequência de um período intenso de eletrificação do País, não só volta a estar na ordem do dia, beneficiando de muito conhecimento acumulado, mas ainda de desenvolvimentos recentes que têm vindo a ser feitos em Portugal como resultado de colaboração entre a indústria e entidades de investigação de Ensino Superior.

No interesse da criação de valor para a indústria nacional, resultante da implementação da tecnologia de obtenção do hidrogénio verde, a indústria nacional poderá vir a desenvolver tecnologia própria a adotar no âmbito da atual *drive* de descarbonização da economia, contribuindo para o ultrapassar das limitações tecnológicas atualmente existentes. |

BIBLIOGRAFIA

- Amaral, L. (2021) As eólicas e a bombagem, Expresso, 10/09/2021
- Bernholz, J. (2018) RWE's former, current and possible future energy storage applications, VGB Kongress & IEKE Workshop, Munich
- Bustorff, A., Bernarda, A., Gomes, J., Santos, J. (1964) Improvement of efficiency in the electrolysis of water by overvoltage reduction at the electrodes, Paper 76, World Power Conference, Lausanne
- Carmo, M., Fritz, D., Mergel, J., Stolten, D. (2013) A comprehensive review on PEM water electrolysis, Journal of Hydrogen Energy. 38(12), 4901
- Collins, L. (27 January 2021) World's largest green-hydrogen plant inaugurated in Canada by Air Liquide, Latest renewable energy news
- Danilovic, N., Ayers, K., Capuano, C., Renner, J., Wiles, L., Pertoso, M. (2016) Challenges in Going from Laboratory to Megawatt Scale PEM Electrolysis, ECS Transactions, 75, 395
- Dias, J. (1945) Linhas de rumo, Notas de Economia Portuguesa, Vol. 1, Lisboa
- Durovic, M., Hvat, J., Bouzek, K. (2021) Electrocatalysts for the hydrogen evolution reaction in alkaline and neutral media. A comparative review, Journal of Power Sources, 493, 229708
- Gonçalves, A., Puna, J., Guerra, L., Rodrigues, J., Gomes, J., Santos, M., Alves, D. (2019) Towards the development of syngas7biomethane electrolytic production using liquefied biomass and heterogeneous catalyst, Energies, 12, 3787
- Guerra, L., Gomes, J., Puna, J., Rodrigues, J. (2015) Preliminary study of synthesis gas production from water electrolysis using the ELECTROFUEL concept, Energy, 89, 1050-1056.
- Mateus, M., Bordado, J., Santos, R. (2016), Potential biofuel from liquefied cork – Higher heating value comparison, Fuel, 174, 114-117
- Rodrigues, J. (2013) Obtenção de gás de síntese por eletrólise alcalina de água, Patente Portuguesa 106779T, 02/12/2013
- Santos, J., Gomes, J. (1964) Condutividade de soluções aquosas de hidróxido e carbonato de sódio, Técnica, 337,439-451
- Schalenbach, M., Tjarks, G., Carmo, M., Lueke, W., Mueller, M., Stolten, D. (2016) Acidic or Alkaline? Towards a New Perspective on the Efficiency of Water Electrolysis, Journal of the Electrochemical Society, 163(11), F3197
- Zheng, Y., Wang, J., Yu, B., Zhang, W, Chen, J., Qiao, J., Zhang, J. (2017) A review of high temperature co-electrolysis of H₂O and CO₂ to produce sustainable fuels using solid oxide electrolysis cells (SOECs): advanced materials and technology, Chemical Society Reviews, 46, 1427-1463

INGENIUM

PUBLICAÇÃO DE COMUNICAÇÕES TÉCNICAS

ARTIGOS DE PERFIL TÉCNICO

DIFERENTES ESPECIALIDADES E ESPECIALIZAÇÕES DE ENGENHARIA

ATUALIDADE, ORIGINALIDADE, INOVAÇÃO



***É membro da OE e está
interessado em submeter
um artigo técnico para
publicação na INGENIUM?***

✉ INGENIUM@OEP.PT



COMUNICAÇÃO
ENGENHARIA ELETROTÉCNICA

CONQUISTAS E DORES DE CRESCIMENTO DO SOLAR EM PORTUGAL

UM RETRATO DA INDÚSTRIA SOLAR
FOTOVOLTAICA PORTUGUESA

*ACHIEVEMENTS AND GROWING PAINS
OF SOLAR PV IN PORTUGAL*

*A PICTURE OF THE PORTUGUESE SOLAR
PHOTOVOLTAIC INDUSTRY*

ANTÓNIO FARRACHO

amgfarracho@gmail.com

INSTITUTO SUPERIOR TÉCNICO – UNIVERSIDADE DE LISBOA, PORTUGAL

RUI CASTRO

rcaastro@tecnico.ulisboa.pt

INSTITUTO SUPERIOR TÉCNICO – UNIVERSIDADE DE LISBOA & INESC-ID, PORTUGAL



RESUMO

Este artigo aborda a problemática atual do desenvolvimento da energia solar fotovoltaica em Portugal, nomeadamente as conquistas e as dores de crescimento. De acordo com dados recentes, existem pedidos de instalação de cerca de 17 GW de potência o que corresponde a 17 vezes a potência atualmente instalada em centrais fotovoltaicas. Menciona-se que os próprios promotores estão dispostos a financiar os custos de reforço da rede para permitir a injeção destas quantidades de potência. Aborda-se a solução encontrada para promover esta fonte de energia renovável – os leilões solares. Analisa-se a possibilidade de combinar a agricultura com a produção fotovoltaica com vista a limitar o espaço ocupado.

Palavras-chave

Energia solar fotovoltaica; Rede de transporte e distribuição de energia; Leilões de energia fotovoltaica; Fotovoltaico flutuante; Agri-fotovoltaico; Bairros solares; LCOE

ABSTRACT

This article addresses the current development of solar photovoltaics in Portugal, namely the achievements and the growing pains. The available data shows plans for the installation of about 17 GW, which is 17 times the currently installed capacity in photovoltaic power plants. It is mentioned that the promoters are willing to finance the costs of reinforcing the grid to allow the injection of these huge amounts of power. The solution found to promote this renewable energy source – solar auctions – is addressed. Moreover, the possibility of combining agriculture with photovoltaic production to limit the space occupied are envisaged.

Keywords

Solar photovoltaics; Transmission and distribution grid; Solar auctions; Floating photovoltaics; Agrivoltaics; Solar neighborhoods; LCOE

INTRODUÇÃO

O Sol de Portugal é, atualmente, um dos mais desejados do Mundo. Nos últimos três anos, a indústria das energias renováveis tem brindado o País com uma verdadeira avalanche de novos projetos a entrarem em fase de licenciamento. Colocando o assunto em números: Portugal tinha, até ao final de 2020, a modesta capacidade solar instalada de apenas 1 GW (contra mais de 5GW instalados em centrais eólicas). De acordo com os dados divulgados pela Direção-Geral de Energia e Geologia (DGEG) em abril de 2021 [1], existiam à data mais de 80 projetos em fase inicial, elegíveis para conquistar a sua hipótese de injetar energia verde na rede portuguesa. No seu total, esses projetos totalizam cerca de 17 GW de potência instalada, o que, conforme indicado, representa cerca de 17 vezes a capacidade solar já construída e a operar e praticamente o mesmo que o País já tem de capacidade instalada se somarmos todas as fontes de energia existentes.



Figura 1 Central Solar4, Alcoutim

**PROBLEMAS DE CRESCIMENTO
OS CONSTRANGIMENTOS DA REDE**

O interesse é tanto que são os próprios investidores a assumir os custos de reforço da infraestrutura auxiliar que permite escoar a energia produzida, através de acordos diretos com o *Transmission System Operator* (TSO), posição que em Portugal é assegurada pela REN – Redes Energéticas Nacionais. Este tipo de acordo resolve um dos problemas que neste momento formam o *bottleneck* do desenvolvimento solar: a rede de transporte e distribuição de energia em Portugal não está a acompanhar o crescimento das grandes solares fotovoltaicas. Apesar disso, as condições para a produção solar são tão vantajosas que os próprios produtores estão disponíveis para cobrir os custos de melhoria da rede pública de infraestruturas de elevação de tensão e transporte de energia.

Neste momento, a complexa rede energética nacional está em vias de ser reformulada por um investimento privado total previsto da ordem de grandeza das centenas de milhões de euros, associado a centrais que já produzem em regime de mercado – sem *feed-in tariffs*, oneração para o consumidor, ou para o contribuinte. Este aparente problema está assim a transformar-se num pequeno *jackpot* para o consumidor português de energia. A título de exemplo, uma central de larga escala com 250 MW faz, em média, um investimento superior a 20 milhões de euros em infraestruturas de transmissão. Estamos a falar de um valor que seria incomportável para o contribuinte que desde há décadas tem contribuído para o desenvolvimento da tecnologia solar através das já extintas *feed-in tariffs*.

A reconfiguração e atualização da rede portuguesa está a ser financiada por privados, que investem milhões de euros em linhas que depois são passadas a custo zero para o TSO e o *Distribution System Operator* (DSO), neste caso, uma empresa do grupo EDP

– Energias de Portugal. Através do investimento em infraestrutura capaz de escoar a energia produzida, a rede nacional está a ver múltiplas subestações a nascer e várias novas linhas de média, alta e muito alta tensão a serem construídas em zonas do País em que o investimento era tipicamente parco.

A forte procura por parte das empresas por contratos de fornecimento de energia limpa está a contribuir para a entrada de cada vez mais investidores multinacionais neste ramo de mercado, com o objetivo de colmatar essa lacuna. A alocação de fundos à construção de projetos fotovoltaicos, assegurando mais tarde contratos de tipo *Power Purchase Agreement* (PPA) para a venda da energia produzida que resulta em *cash-flows* estáveis e garantidos associados à venda, faz com que esta seja uma estratégia de investimento com pouca competição.

E há mais, já que os 80 projetos anteriormente mencionados se juntam a um conjunto de 14 outros que já têm um acordo fechado e estão prontos para avançar [2]. Este grupo totaliza já 3,5 GW de capacidade instalada. E mesmo esses estão também a enveredar apenas por uma das várias vias possíveis para obter uma autorização para produzir. Em 2019 e 2020 o Governo português estreou uma nova modalidade de atribuição de pontos de injeção na rede através de um mecanismo concorrencial, sob a forma de leilão, que deu aos interessados a possibilidade de arrematarem títulos de reserva de capacidade em troca de um contrato para venda da energia a um preço fixado em leilão. A capacidade adicional atribuída foi de mais 2 GW e espera-se que o conceito se mantenha ao longo dos próximos anos.

O PROBLEMA DA ÁREA OCUPADA E AS SOLUÇÕES FORA DA CAIXA

No caso do leilão conduzido em 2020, os lotes lançados pelo Governo português também consideravam a possibilidade de associar tecnologias de armazenamento aos projetos e incluíam um sistema de cálculos adicionais para comparar as várias propostas de um ponto de vista do Valor Atual Líquido. A corrida aos pontos de acesso à rede em sistema de livre concorrência tem resultado em sucessivos recordes do preço dos acordos celebrados, em parte porque nesta modalidade de leilão as empresas assumem que vão vender a energia que produzem a preços fixos durante 15 anos, ficando depois com um ponto de injeção na rede sem data de expiração, podendo celebrar contratos em moldes de PPA nos termos em que melhor lhes convier e com a entidade com a qual escolherem negociar.

A versão de 2021 desse leilão, que tem vindo a ser conduzido anualmente, debruçou-se em exclusivo sobre uma tecnologia distinta e de adoção ainda reduzida: os painéis fotovoltaicos flutuantes. Existem alguns projetos-piloto em Portugal, nomeadamente um sistema instalado pela EDP há cerca de cinco anos na barragem do Alto Rabagão, em Montalegre, que permite assim complementar a energia hídrica da barragem com a energia solar de 840 módulos fotovoltaicos [4]. Insta-

lação similar está agora em fase de projeto na barragem do Alqueva, com uma escala bastante maior [5].

O leilão de 2021 trouxe uma valorização acrescida aos pontos de injeção a concurso, acrescentando a liberdade para inclusão do conceito de hibridização de diferentes fontes de energia, que permite complementar a produção solar com parques eólicos. A complementaridade dos dois recursos no mesmo ponto de injeção na rede resultou num aumento drástico da competição entre os participantes, com vários lotes a registarem preços de venda de energia negativos para a componente solar, estando depois livremente autorizados a vender a componente eólica em regime de mercado.

Este cenário tinha já sido antecipado em 2019 e 2020 por valores que constituíam, na altura, novos recordes no preço de venda ao atribuir um lote com um preço garantido de venda de energia a 14,76€ por MWh em 2019, renovando esse mesmo recorde no ano seguinte com um valor de 11,14€ por MWh e provando assim o valor daquilo que se transforma num verdadeiro ativo: um ponto de injeção na rede em Portugal [3]. Em perspetiva, no ano de 2019, o preço médio ibérico no mercado grossista rondou os 48€ por MWh.



Figura 2 Projeto solar fotovoltaico flutuante da EDP na Barragem do Alto Rabagão

Ainda no que ao solar flutuante diz respeito, os custos associados a este tipo de instalação são ainda bastante desconhecidos e o *know-how* para a implementar é reduzido, mas a modalidade vem dar resposta aos anseios de uma fatia da população que começa a ver no desenvolvimento das centrais de grande escala um problema relacionado com a extensa área necessária e consequentes impactes paisagísticos.

Os promotores em Portugal têm vindo a desenvolver cada vez mais medidas para mitigar esta realidade, mas os projetos solares flutuantes constituem uma nova alternativa para recorrer a uma área que de outro modo não seria utilizada. A junção contribui ainda para uma certa simbiose entre os painéis e o espelho de água, por resultarem na diminuição da temperatura dos primeiros e consequente aumento de eficiência, e também

pela diminuição da evaporação de água nos segundos. No final das contas, são projetos que se adaptam ao território disponível e em que certamente não veremos serem quebrados recor-des ao nível dos preços, mas que são importantes em nome da versatilidade das soluções disponíveis.

Outras soluções para complementar a forte procura dos investidores em projetos de grande escala têm surgido com igual originalidade. A combinação entre agricultura e produção fotovoltaica, com o intuito principal de criar sinergias e limitar a área ocupada, é um dos focos mais recentes de interesse. O Ministério da Agricultura português lançou um apoio especial de 10 milhões de euros para financiar projetos que incluam estas duas áreas de atuação [6].

A combinação de produção agrónoma com módulos pode trazer também ela benefícios simbióticos, por exemplo, através do cultivo de várias espécies de plantas que ficam mais protegidas de fenómenos meteorológicos. Outra vantagem pode passar pela combinação de rebanhos de ovelhas que contribuem para o controlo da vegetação que eventualmente poderia causar sombras nos módulos, recebendo em troca uma bem-vinda sombra debaixo das estruturas, algo que resulta numa redução da quantidade de água consumida pelos animais.



Figura 3 Exemplo de aplicação do conceito de projeto agrivoltaico

Outras tendências surgem no apoio à produção descentralizada, com o ano de 2021 a tornar-se, muito provavelmente, no ano de arranque de várias iniciativas ligadas ao desenvolvimento de “bairros solares” e de produção comunitária a um nível local. Ainda que a produção em grande escala seja mais eficiente do ponto de vista dos custos envolvidos, estas são também peças importantes de um puzzle que inclui ainda tecnologias de hibridização entre energia eólica e solar num único ponto de injeção na rede, tirando proveito da complementaridade dos dois recursos para maximizar a utilização das infraestruturas. O mesmo interesse está a ser despertado em investidores nacionais e internacionais para projetos que integrem a possibilidade de armazenamento da energia produzida, seja com o recurso a baterias de lítio, seja através da utilização do excedente para a produção – através de eletrolisadores alimentados por energia solar fotovoltaica – de Hidrogénio verde e/ou Amoníaco.

CONCLUSÕES – O PAPEL POLÍTICO

Os últimos anos em Portugal têm também sido férteis em aguerrido escrutínio público com uma perseguição cada vez mais cerrada às grandes indústrias poluidoras, um cenário para o qual o contexto de guerra na Europa só veio contribuir. Por conseguinte, a integração de energias renováveis no *mix* de consumo das populações é hoje um dos principais objetivos do País. O Plano Nacional Energia e Clima para 2030 (PNEC 2030) definiu, especificamente, a meta de 9 GW de energia solar fotovoltaica instalada e a operar até ao final da década, assumindo um ponto de partida de 2 GW instalados em 2020 [7], algo que já não se confirmou e que aumenta a pressão nesta meta. O objetivo é arrojado e reiterado pelo Roteiro para a Neutralidade Carbónica 2050 (RNC2050), que estabelece a fasquia de atingir 100% de produção de eletricidade renovável em 2050, reduzindo as emissões de gases com efeito de estufa em 85% a 99% do que eram em 2005 [8].

Na mesma linha, posteriormente, a União Europeia, no âmbito do pacote “Fit for 55”, aumentou a meta de redução de gases com efeito de estufa a alcançar em 2030 dos iniciais 40% para 55% quando comparados com as emissões de 1990. Estes objetivos estão ainda vinculados no programa REPowerEU, que implica um investimento adicional de 210 mil milhões de euros até 2027 para a União Europeia se tornar independente da energia russa e cumprir metas ambientais, propondo redirecionar 300 mil milhões em verbas comunitárias para o financiar. |

REFERÊNCIAS

- [1] – Miguel Prado, Expresso, “DGEG aprova lista de 80 fotovoltaicas sem exclusões”. Disponível em: <https://leitor.expresso.pt/semanario/semanario2530/html/economia/temas/dgeg-aprova-lista-de-80-fotovoltaicas-sem-exclusoes>
- [2] – Miguel Prado, Expresso, “País atrai €2,5 mil milhões em megacentrais solares”. Disponível em: <https://leitor.expresso.pt/semanario/semanario2501/html/economia/temas/pais-atrai-25-mil-milhoes-em-megacentrais-solares>
- [3] – Comunicado, Ministério do Ambiente e Ação Climática, “Leilão português regista preço de energia solar mais baixo do mundo”. Disponível em: <https://www.portugal.gov.pt/pt/gc22/comunicacao/comunicado?i=leilao-portugues-regista-preco-de-energia-solar-mais-baixo-do-mundo>
- [4] – EDP, “Visita virtual 360: Parque Fotovoltaico Alto Rabagão”. Disponível em: <https://www.edp.com/pt-pt/partilha-do-conhecimento/parque-fotovoltaico-alto-babagao>
- [5] – EDP, “Construção do parque solar flutuante da EDP no Alqueva vai arrancar”. Disponível em: <https://www.edp.com/pt-pt/noticias/2021/05/11/construcao-do-parque-solar-flutuante-da-edp-no-alqueva-vai-arrancar>
- [6] – PV-Magazine, “Portugal kicks off €10 million call for agrivoltaics”. Disponível em: <https://www.pv-magazine.com/2021/05/21/portugal-launches-e10-million-call-for-agrivoltaics>
- [7] Governo de Portugal, “Plano Nacional Energia e Clima 2021-2030”. Disponível em: <https://www.portugalenergia.pt/setor-energetico/bloco-3>
- [8] Governo de Portugal, “Roteiro para a Neutralidade Carbónica 2050”. Disponível em: <https://descarbonizar2050.apambiente.pt>

BARÓMETRO DA CONSTRUÇÃO

INDICADORES CONJUNTURAIS DO SETOR

MANUEL REIS CAMPOS

PRESIDENTE DA AICCOPN – ASSOCIAÇÃO DOS INDUSTRIAIS DA CONSTRUÇÃO CIVIL E OBRAS PÚBLICAS

BARÓMETRO DAS OBRAS PÚBLICAS

	CONTRATOS CELEBRADOS DE EMPREITADAS DE OBRAS PÚBLICAS POR MODALIDADE									
	CONCURSOS PÚBLICOS PROMOVIDOS		CONTRATOS CELEBRADOS DE EMPREITADAS DE OBRAS PÚBLICAS POR MODALIDADE							
	Valor(1)	v.h.a(2)	CONCURSOS PÚBLICOS		AJUSTES DIRETOS CONSULTA PÚBLICA		OUTROS CONTRATOS CELEBRADOS		TOTAL CONTRATOS CELEBRADOS	
	Valor(1)	v.h.a (2)	Valor(1)	v.h.a (2)	Valor(1)	v.h.a (2)	Valor(1)	v.h.a (2)	Valor(1)	v.h.a (2)
2014	1.586	-6%	1.194	22%	377	-14%	89	-31%	1.659	7%
2015	1.237	-22%	675	-4,3%	384	2%	147	66%	1.206	-27%
2016	1.756	4,2%	814	21%	446	16%	114	-23%	1.374	14%
2017	2.973	69%	1.297	59%	604	35%	166	46%	2.066	50%
2018	2.660	-11%	1.476	14%	491	-19%	165	0%	2.133	3%
2019	4.012	51%	2.027	37%	506	3%	140	-15%	2.674	25%
2020	4.859	21%	2.959	46%	578	14%	456	225%	3.993	49%
2021	3.825	-21%	2.813	-5%	612	6%	334	-27%	3.759	-6%
ago/21	2.915	-16%	2.126	50%	450	32%	241	19%	2.817	43%
ago/22	2.388	-18%	1.154	-46%	268	-41%	85	-65%	1.507	-47%

(1) Valores Acumulados no fim do período / milhões de euros, com toda a informação disponível a 15/09/2022

Fonte: Portal BASE

(2) v.h.a.: Variação Homóloga Atual - var. hom. / % com toda a informação disponível a 15/09/2022

Concursos de empreitadas de obras públicas e contratos celebrados continuam a evoluir negativamente

Concursos promovidos

Nos primeiros oito meses do ano, o volume total de concursos de empreitadas de obras públicas promovidos situou-se nos 2.388 milhões de euros, menos 18% que o verificado no período homólogo do ano passado, continuando a manter-se uma evolução negativa em termos acumulados, a qual se verifica desde março passado, ou seja, há seis meses consecutivos.

Contratos celebrados

Até final de agosto, o total de contratos de empreitadas de obras públicas celebrados e registados no Portal Base situou-se em apenas 1.507 milhões de euros, menos 47%⁽²⁾ que o registado em igual período de 2021, mantendo praticamente inalterada a evolução negativa verificada ao longo deste ano.

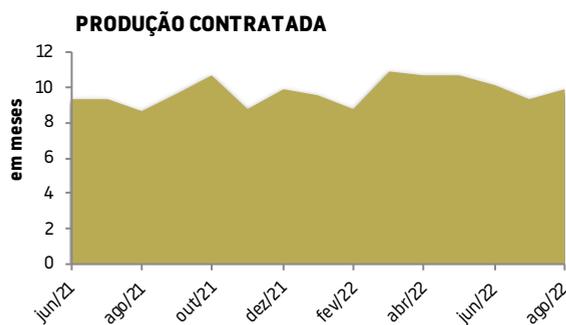
Os contratos de empreitadas celebrados no âmbito de concursos públicos nos primeiros oito meses de 2022 totalizam 1.154 milhões de euros, menos 46%⁽²⁾ em termos homólogos. Por sua vez, os contratos celebrados nas modalidades de Ajustes Diretos e Consultas Prévias atingiram, no mesmo pe-

ríodo, os 268 milhões de euros, valor que traduz uma queda de 41%⁽²⁾ em termos homólogos.

BARÓMETRO DA REABILITAÇÃO URBANA

Através da informação recolhida no inquérito realizado pela AICCOPN junto dos empresários do setor que atuam no segmento da Reabilitação Urbana, relativo ao mês de agosto, verifica-se que, neste mês, a opinião quanto ao nível de atividade apresentou uma evolução negativa, apurando-se uma variação de -4,6% em termos homólogos, a qual ocorre após quatro meses consecutivos de crescimento neste indicador.

No que concerne à evolução da Carteira de Encomendas, apesar de se registar um abrandamento do crescimento do índice respetivo, este mantém-se em terreno positivo, verificando-se uma variação, em termos homólogos, de 1,2% no mês de agosto, valor inferior aos 8,3% apurados no mês anterior. Por sua vez, a produção contratada apresenta um aumento para 9,9 meses em agosto (8,7 meses em agosto de 2021).



Fonte: AICCOPN

Em agosto, nível de atividade regressa a terreno negativo enquanto carteira de encomendas mantém evolução positiva

SÍNTESE ESTATÍSTICA DA HABITAÇÃO

INDICADOR	2020	2021	abr/22	mai/22	jun/22	jul/22
Consumo de Cimento (milhares toneladas)*	3.572	3.780	1.300	1.659	1.994	2.308
Consumo de Cimento (t.v.h.a.)	10,6%	5,8%	3,8%	4,3%	4,3%	2,5%
Licenças - Habitação (n.º)*	16.904	18.622	6.707	8.502	9.907	11.321
Licenças - Habitação (t.v.h.a.)	-0,6%	10,2%	0,6%	1,8%	0,3%	-0,5%
Licenças - Fogos Novos (n.º)*	25.684	28.508	10.427	13.439	15.704	18.261
Licenças - Fogos Novos (t.v.h.a.)	0,9%	11,0%	3,9%	6,2%	5,4%	3,2%
Crédito às empresas C&I - stock em milhões €	16.248	16.109	15.713	15.846	15.960	15.943
Crédito às empresas C&I - (t.v.h.)	-3,3%	-0,9%	-2,7%	-1,7%	-1,2%	-1,7%
Crédito à habitação - stock em milhões €	93.821	95.942	98.309	98.741	99.157	99.510
Crédito à habitação - (t.v.h.)	1,0%	2,3%	2,0%	2,1%	4,6%	4,5%
Novo Crédito à Habitação (milhões de €)*	11.389	15.270	5.479	6.998	8.400	9.745
Novo crédito à habitação (t.v.h.a.)	7,3%	34,1%	19,9%	19,0%	17,0%	13,4%
Avaliação Bancária na Habitação (€/m²)	1.124	1.220	1.356	1.380	1.407	1.417
Avaliação Bancária na habitação (t.v.h.)	8,2%	8,6%	13,0%	13,9%	15,8%	16,1%

Fontes: INE; GPEAR; ATIC; Banco de Portugal. Informação disponível a 15/09/2022 *valores acumulados desde o início do ano

Até ao final do mês de julho de 2022, o consumo de cimento no mercado nacional totalizou 2.308 milhares de toneladas, valor que traduz um crescimento de 2,5% face ao verificado no mesmo período do ano transato.

Nos primeiros sete meses do ano, o número de obras licenciadas pelas Câmaras Municipais para construção nova ou reabilitação de edifícios residenciais mantém-se praticamente estabilizado face ao ano anterior, apurando-se uma variação de -0,5%, em termos homólogos. Por sua vez, o número de fogos licenciados em construções novas apresenta, neste período,

uma variação homóloga positiva de 3,2%, atingindo-se um total de 18.261 habitações novas licenciadas desde o início do ano.

No que concerne à evolução do crédito concedido por parte das instituições financeiras, até julho de 2022, o montante de novo crédito concedido à habitação foi de 9.745 milhões de euros, mais 13,4% em termos homólogos.

No mês de julho o valor mediano da avaliação da habitação para efeitos de concessão de crédito aumentou 16,1%, em termos homólogos, em face de taxas de crescimento de 16,7% nos apartamentos e de 13,1% nas moradias.

BREVE COMENTÁRIO

Aumento dos preços das matérias-primas, energia e dos materiais de construção e falta de mão-de-obra são os dois principais constrangimentos identificados pelas empresas do setor

O Investimento em Construção e o VAB do Setor da Construção registaram, no primeiro semestre, crescimentos de 1,7% e 1,3%, respetivamente, variações que denotam um abrandamento no ritmo de crescimento do setor (+4,0% e +3,8% em 2021), num período em que, no mercado das obras públicas, se observa uma forte redução homóloga do volume de contratos celebrados, devendo ter-se presente o facto de que o Orçamento do Estado para 2022 apenas entrou em vigor no final do mês de junho.

No que concerne à área licenciada para construção, neste período assiste-se a crescimentos de 1,6% e de 2,2%, em termos homólogos, na habitação e nos edifícios não residenciais, respetivamente. Relativamente ao número de fogos licenciados em construções novas em julho, regista-se uma variação homóloga positiva de 3,2%, e o consumo de cimento cresce 2,5% no mesmo período.

Destaca-se, ainda, a evolução do índice de custos de construção de habitação nova, o qual aumentou 13,4%, em termos homólogos no mês de julho, em resultado de crescimentos de 17,5% no índice relativo à componente de materiais e de 7,7% no índice relativo à componente de mão-de-obra.

Efetivamente, e de acordo com o último Inquérito da AICCOPN à situação do setor, relativo ao segundo trimestre do ano, o aumento dos preços das matérias-primas, energia e dos materiais de construção foi o principal constrangimento identificado, assinalado por 71% das empresas que operam no segmento das Obras Públicas e 82% das empresas no segmento de Obras Privadas. A falta de mão-de-obra especializada é a segunda dificuldade mais identificada, indicada por 66% e 79% das empresas dos segmentos de Obras Públicas e de Obras Privadas, respetivamente. |



A INFLAÇÃO E OS PREÇOS DA ENERGIA

LUÍS MIRA AMARAL

ENGENHEIRO ELETROTÉCNICO (IST) E ECONOMISTA (MSC NOVASBE)

MEMBRO CONSELHEIRO E MEMBRO DA COMISSÃO DE ESPECIALIZAÇÃO EM ENGENHARIA E GESTÃO INDUSTRIAL DA ORDEM DOS ENGENHEIROS

I – A INFLAÇÃO DO LADO DA PROCURA

As políticas monetárias e orçamentais muito expansionistas iriam criar uma inflação pelo lado da procura, pois iriam gerar uma forte procura de bens e serviços na economia.

É conhecida a famosa expressão de Milton Friedman dizendo que a inflação é um fenómeno monetário. Na minha opinião, enquanto a criação de moeda e a correspondente injeção de massa monetária na economia levar a um aumento da procura de bens e serviços, ao qual a oferta reage para satisfazer esse aumento da procura, tal aumento de massa monetária é útil, pois estimula a economia sem haver inflação. Mas quando a oferta não reage à procura, que foi estimulada pelo aumento da massa monetária em circulação na economia, desencadeia-se um processo inflacionista. Com a retoma económica pós-Covid houve um forte aumento da procura de bens e serviços, pois os consumidores transformaram a poupança acumulada

durante o confinamento em procura, enquanto a oferta teve dificuldade em reagir a esse aumento da procura por estrangulamentos nas cadeias de abastecimento que vinham da fase do confinamento. Estavam, pois, criadas todas as condições para o surgimento de fortes tensões inflacionistas.

Por outro lado, é da história económica que quando a inflação começa, os bancos centrais ficam em estado de negação e dizem sempre que será transitória, mas basta os agentes incorporarem a subida dos preços nas suas expectativas, como acontece com os sindicatos nas negociações salariais, para se tornar permanente. Mas a inflação nos nossos países começou sem os consumidores se aperceberem, surgindo com a chamada inflação dos ativos, pois a criação de moeda e o excesso de liquidez conjugados com as baixas taxas de juro levaram à procura de ativos com maior rentabilidade (*search for yield*). No pós-Covid, como já referido, a elevada poupan-

ça acumulada levou a uma grande procura de bens, tendo a oferta dificuldades em responder, assistindo-se a roturas nas cadeias de abastecimento, começando aí a inflação a ser sentida pelos consumidores, através dos aumentos dos preços dos bens que constituem o cabaz de compras típico de um consumidor, através do qual se calcula o valor do índice de preços ao consumidor (IPC), cuja variação nos dá a taxa de inflação sentida pelo mesmo.

II – OS PREÇOS DA ENERGIA

Mesmo antes da chocante invasão da Ucrânia pelo Sr. Putin, já se sentia no Mundo uma crise energética, aquilo a que tenho chamado a primeira crise energética em contexto de descarbonização. Tal devia-se a um forte crescimento da procura por combustíveis fósseis, designadamente petróleo, carvão e gás natural, na sequência da retoma económica pós-Covid, mas em nome da descarbonização tinham-se travado novos investimentos e novas produções de combustíveis fósseis criando uma tremenda pressão da procura sobre a oferta que tinha dificuldade em acomodar essa procura, levando ao disparo dos preços da energia nos mercados mundiais. Segundo o muito credível “Statistical Review of World Energy” da BP, o consumo mundial de energia primária aumentou 5,8% em 2021, em relação a 2020, atingindo mesmo um nível mais elevado do que se tinha verificado em 2019 antes da pandemia, sendo até o nível mais elevado de sempre. Este aumento da procura foi muito puxado pelas economias emergentes e as energias fósseis representaram mais de 82% do consumo de energia primária e mais de 61% da produção de eletricidade no Mundo.

Na realidade, a Europa e os EUA tinham desistido de investir nas energias fósseis e na energia nuclear, apostando tudo nas energias renováveis intermitentes, no hidrogénio e na rápida eletrificação do Mundo com veículos elétricos a substituírem os veículos de combustão interna e a eletricidade e o hidrogénio a substituírem o gás natural nos consumos domésticos e industriais. Queria-se, ao mesmo tempo, abandonar o nuclear e as energias fósseis, como foi evidente na Alemanha. Nos EUA, a Administração Biden ameaçava judicialmente executivos de empresas petrolíferas, enquanto a União Europeia (UE) vivia num doce casulo, querendo quase sozinha descarbonizar o Mundo quando apenas emitia 8% do CO₂ mundial!

Já em 21 de abril de 2008, numa Conferência sobre Energia organizada pela Ordem dos Engenheiros, CIP, AIP e AEP, eu antecipava: “No que toca às renováveis, a sua volatilidade e intermitência não permitem, infelizmente, que elas se configurem como única alternativa às fontes de energia que satisfazem a base do diagrama de carga das grandes economias industrializadas. O caso da Alemanha é paradigmático, pois tem-se empenhado nas renováveis, mas se quiser suprimir a via nuclear aumentará a importância do carvão e do gás natural, ou seja, mais CO₂ e mais dependência da Rússia”. E a minha experiência de Engenheiro de Redes da EDP e de

Professor de Produção e Transporte de Eletricidade no IST também me levou a prever que os nossos sistemas elétricos com renováveis intermitentes iriam ficar cada vez mais dependentes das centrais de gás natural, com estas a servirem de pronto-socorro à intermitência das renováveis e a marcar o preço da eletricidade nalgumas horas.

A invasão da Ucrânia veio agora tornar evidente aos olhos do grande público tudo isto, exacerbando a crise energética que já se sentia antes dessa invasão. Tal é particularmente evidente no gás natural devido à trágica dependência europeia e alemã da Rússia.

III – A INFLAÇÃO DO LADO DA OFERTA

Em complemento a essa inflação do lado da procura, ligada a essas políticas monetárias e orçamentais ultraexpansionistas, temos agora também uma inflação do lado da oferta, aumentando os custos nas nossas economias, associada ao estratosférico aumento de preço da energia atrás explicado, alimentos e matérias-primas importados, que não é da responsabilidade dos bancos centrais, sendo mais difícil de combater por eles, pois a eficácia da subida das taxas de juro é menor do que no caso da inflação pelo lado da procura, em que essa subida de taxas conjugada com a reversão do *Quantitative Easing*, fazendo o *QT – Quantitative Tightening*, conseguirá travar o surto inflacionista.

IV – BCE E FED

E o dólar está a valorizar-se em relação ao euro por o banco central americano (FED) ter começado a subir as taxas antes do BCE, levando a aumentos dos preços em euros das importações em dólares.

Mas o BCE tem uma tarefa mais difícil do que a FED porque nos EUA pesa sobretudo a inflação pelo lado da procura, para a qual também contribuíram os excessos orçamentais de Biden, enquanto que na zona euro uma parte significativa da subida de preços se deve à inflação pelo lado da oferta, mais difícil de combater pelo banco central; a zona euro tem neste momento três grandes economias com dívidas públicas superiores a 100% do PIB – França, Espanha e Itália – pelo que existirá um conflito entre a normalização da política monetária e as preocupações com a sustentabilidade das dívidas públicas nesse cenário de subidas das taxas de juro, com o risco de fragmentação da zona euro.

Haverá, pois, razões para a prudência que o BCE teve na subida das taxas, mas, de facto, o BCE parecia preocupar-se mais com o efeito da putativa crise climática na estabilidade financeira do que com a estabilidade dos preços em linha com o seu mandato, o que levou um eurodeputado alemão da CDU a dizer no Parlamento Europeu, à Senhora Lagarde, que o BCE não era a Agência Europeia do Ambiente! |

AD

AÇÃO DISCIPLINAR

SÚMULA DE ACÓRDÃO PROFERIDO, EM PLENÁRIO, PELO CONSELHO JURISDICCIONAL (PROC. N.º 1/2019 PROVENIENTE DO CONSELHO DISCIPLINAR DA REGIÃO CENTRO)

O Conselho Disciplinar da Região Centro condenou o engenheiro "...", na sanção disciplinar de advertência, acrescida da sanção acessória de inelegibilidade para órgãos da Ordem por um período máximo de três anos, por violação dos deveres profissionais dos art.ºs 142.º, n.º 2 e 143.º, n.º 1, do Estatuto da Ordem dos Engenheiros (EOE).

Inconformado, recorreu para o Conselho Jurisdiccional, tendo a Participante "...", apresentado as respetivas contra-alegações.

I. FACTOS

O acórdão considerou como não provados os seguintes factos:

- a) O técnico ..., representante da marca ..., tivesse estado presente na instalação e arranque dos equipamentos;
- b) O Arguido tivesse solicitado esclarecimentos à ..., sobre as soluções apontadas no documento por esta elaborado – junto a fls. 42 a 47;
- c) De acordo com esse documento, tivesse procedido à alteração da tubagem do circuito solar.

Considerou que “[o]s factos provados resultaram da prova documental junta a fls. 1 a 48, 61 a 71, 93 e 94, 97 a 118 v., 178 e 179, das declarações prestadas pelo Arguido a fls. 52 a 52v e 95 a 96, sobretudo as primeiras que pela sua espontaneidade mereceram mais credibilidade, pelas declarações prestadas pela Participante a fls. 92 e 92v e da testemunha arrolada pela Defesa a fls. 165 e 165v, que depuseram com idoneidade e credibilidade, pelas declarações prestadas pelo representante legal da ..., de fls. 73 e 74, esclarecedoras quanto à solução adotada com eficácia, e também pelas declarações prestadas por ..., representante legal da ... testemunha ouvida ainda na fase de inquérito e depois arrolada pela Defesa, de fls. 59 a 60v. e 163 e 164.

Os factos dados como provados dos pontos I e J, resultaram das declarações do Arguido, que

foram espontâneas e mais credíveis quanto a essa matéria do que as da testemunha ...

II. DIREITO

Delimitando as conclusões do recurso o âmbito do seu conhecimento, importa apreciar as seguintes questões:

1. Impugnação da matéria de facto provada e não provada;
2. Qualificação jurídica;
3. Medida sancionatória concreta, eventual suspensão da execução e sanção acessória.

1. O requerente colocou em causa a sua responsabilidade nos factos apurados quanto à ineficiência e ineficácia dos serviços prestados na circunstância de os mesmos incidirem sobre infraestruturas preexistentes e inacabadas por outra empresa (“...”) e de não ter assumido funções de direção de obra, antes tendo seguido ordens e diretivas da sua entidade patronal.

A circunstância de não se tratar de obra nova, de raiz, em nada pode justificar uma menos adequada prestação de serviços, dado que foram contratados com esse pressuposto.

Também o facto de a atividade do recorrente, enquanto engenheiro, ter sido prestada no âmbito de um contrato de trabalho subordinado, não desvirtua a sua responsabilidade deontológica, tal como dispõe o n.º 3 do art.º 7.º do EOE:

“o exercício da atividade profissional por conta de outrem não afeta a autonomia técnica do profissional nem dispensa o cumprimento pelo mesmo dos deveres deontológicos”. Quanto ao facto provado CP, a impugnação deduzida é contrariada pelo conjunto dos demais factos provados e cujo diagnóstico da “...” e execução da “...” permitiu realizar em três dias o que em mais de dois anos o arguido não logrou almejar!

Quanto ao facto n.º 2 não provado (de que o arguido tivesse solicitado esclarecimentos à “...” sobre as soluções apontadas no documento por esta elaborado e junto a fls. 42 a 47) dir-se-á que o documento em causa não é o aí assinado, antes o inserto a fls. 18 e 19 e sobre o qual não há razões para discordar do pedido de esclarecimento efetuado pelo mail de fls. 138 e, nesse sentido, dar, nesse ponto, razão ao recorrente.

Trata-se, contudo, de matéria irrelevante na economia da demais matéria de facto provada, mormente do ponto CP dado o arguido não ter, afinal, aplicado a solução técnica correta proposta pela “...” pelo que também o ponto n.º 3 não provado não merece qualquer censura.

2. Quanto à qualificação jurídica operada pelo acórdão recorrido no n.º 2 do art.º 142.º e n.º 1 do art.º 143.º, do EOE, não merece correção. Por um lado, o arguido não prestou os serviços que lhe incumbia prestar com a diligência devida, arrastou por mais de dois anos uma so-

lução técnica, corretamente diagnosticada em 20-11-2017 pela empresa “...” e executada em escassos três dias pela empresa “...”.

O arguido não atuou, pois, com a diligência exigida a um técnico especializado nas concretas circunstâncias em que atuou. Por outro lado, toda a sua conduta, arrastada ao longo daquele tempo, esteve longe de ser irrepreensível, com o que pôs em causa o prestígio da profissão de engenheiro.

3. Quanto à medida da sanção imposta, de advertência, temos para nós que a mesma, a pecar, sê-lo-á por defeito.

Todavia, em ordem ao princípio da proibição da *reformatio in pejus* (v. art.º 57.º, n.º 13, do RD), só pode haver lugar a agravação ou aplicação de sanção mais gravosa em caso de recurso do participante (estando essa conduta vedada ao poder oficioso da instância de recurso) e porque apenas houve recurso por parte do Arguido, não pode haver lugar a agravação da sanção, desde logo para o escalão superior.

Subsidiariamente ao pedido de absolvição o recorrente peticionou a suspensão da sanção. Permitindo o art.º 104.º do EOE a suspensão da execução da sanção, não concorrem os respetivos pressupostos, seja o grau de culpa, sejam as circunstâncias da infração e o longo período em que a mesma persistiu, razão por que não é caso da sua aplicação.

Quanto à sanção acessória de inelegibilidade para os órgãos da OE há que revogar, nessa parte o acórdão, desde logo, porque a sua aplicação não foi objeto de acusação, a qual em ordem ao princípio da vinculação temática e à delimitação do *thema decidendum* necessariamente teria de incluir (al. e) do n.º 1 do art.º 46.º do RD), sob pena de postergação do princípio do contraditório e correspondente direito de defesa do Arguido e, por outro lado, sendo a sanção de advertência a mais leve do elenco sancionatório do art.º 100.º, n.º 1, do EOE e trazida, afinal, num mero reparo, aquela pena está longe de obedecer ao princípio da proporcionalidade da culpa ou da gravidade da infração fundamentadoras da sanção imposta.

III. DECISÃO

Face ao exposto, acordam no Conselho Jurisdicional em julgar parcialmente procedente o recurso, mantendo o acórdão recorrido quanto à condenação na sanção de advertência, pela violação dos assinalados deveres profissionais plasmados nos art.ºs 142.º, n.º 2 e 143.º, n.º 1, do EOE, mas revogando-o quanto à sanção acessória aplicada de inelegibilidade para órgãos da Ordem pelo período de três anos, dessa parte o absolvendo.

Ordem dos Engenheiros, em teleconferência, 18 de junho de 2021

LEGISLAÇÃO

AGRICULTURA

Decreto-Lei n.º 49/2022

**Diário da República n.º 138/2022,
Série I de 2022-07-19**

Altera as regras de funcionamento do Sistema de Gestão Integrada de Fogos Rurais, determinando a adaptação das áreas prioritárias de prevenção e segurança até 31 de março de 2023.

INFRAESTRUTURAS E HABITAÇÃO

Portaria n.º 210/2022

**Diário da República n.º 162/2022,
Série I de 2022-08-23**

Aprova o Regulamento de Qualificação de Entidades para Instalação ou Reparação dos Instrumentos de Medição.

Portaria n.º 211/2022

**Diário da República n.º 162/2022,
Série I de 2022-08-23**

Aprova o Regulamento Geral do Controlo Metrológico Legal dos Métodos e dos Instrumentos de Medição.

Portaria n.º 212/2022

**Diário da República n.º 162/2022,
Série I de 2022-08-23**

Procede à atualização dos valores das classes dos alvarás.

Decreto-Lei n.º 60/2022

**Diário da República n.º 178/2022,
Série I de 2022-09-14**

Transpõe diretivas delegadas da Comissão Europeia relativas à utilização de substâncias perigosas em equipamento elétrico e eletrónico.

OUTROS DIPLOMAS

Portaria n.º 183-B/2022

**Diário da República n.º 139/2022,
1.º Suplemento, Série I de 2022-07-20**

Regulamento do Concurso Nacional de Acesso e Ingresso no Ensino Superior Público para a Matrícula e Inscrição no Ano Letivo de 2022-2023.

Lei n.º 16/2022

**Diário da República n.º 157/2022,
Série I de 2022-08-16**

Aprova a Lei das Comunicações Eletrónicas, transpondo as Diretivas 98/84/CE, 2002/77/CE e (UE) 2018/1972, alterando as Leis n.ºs 41/2004, de 18 de agosto, e 99/2009, de 4 de setembro, e os Decretos-Leis n.ºs 151-A/2000, de 20 de julho, e 24/2014, de 14 de fevereiro, e revogando a Lei n.º 5/2004, de 10 de fevereiro, e a Portaria n.º 791/98, de 22 de setembro.

Lei n.º 17/2022

**Diário da República n.º 158/2022,
Série I de 2022-08-17**

Transpõe a Diretiva (UE) 2019/1 do Parlamento Europeu e do Conselho, de 11 de dezembro de 2018, que visa atribuir às autoridades da concorrência dos Estados-Membros competência para aplicarem a lei de forma mais eficaz e garantir o bom funcionamento do mercado interno, alterando o regime jurídico da concorrência, aprovado pela Lei n.º 19/2012, de 8 de maio, e os estatutos da Autoridade da Concorrência.

Portaria n.º 206/2022

**Diário da República n.º 160/2022,
Série I de 2022-08-19**

Define as condições de funcionamento dos cursos de especialização tecnológica, bem como o modelo e as condições de emissão dos respetivos certificados e diploma.

Lei n.º 18/2022

**Diário da República n.º 164/2022,
Série I de 2022-08-25**

Altera o regime jurídico de entrada, permanência, saída e afastamento de estrangeiros do território nacional.

DIPLOMAS REGIONAIS – AÇORES

Decreto Regulamentar

Regional n.º 12/2022/A

**Diário da República n.º 167/2022,
Série I de 2022-08-30**

Regulamenta o regime jurídico-financeiro de apoio à emergência climática.

DIPLOMAS REGIONAIS – MADEIRA

Decreto Legislativo Regional n.º 15/2022/M

**Diário da República n.º 145/2022,
Série I de 2022-07-28**

Cria a Agência de Inovação e Modernização da Região Autónoma da Madeira, IP-RAM (AIM, IP-RAM).

Informações detalhadas sobre estes e outros diplomas legais podem ser consultadas em www.ordemengenheiros.pt/pt/centro-de-informacao/legislacao

António José Cabral Oliveira Barbosa 1937-2021

Engenheiro Mecânico inscrito na Ordem em 1965.

Licenciou-se em Engenharia Mecânica, em 1964, na FEUP. Iniciou a sua carreira na Fábrica Braço de Prata, no âmbito do serviço militar obrigatório, tendo sido responsável da Oficina de Armas Portáteis, onde iniciou a produção da G-3 portuguesa, adaptando-a da alemã Heckler & Koch G-3, e inventou um novo sistema de segurança para a FBP 48, patenteando-o, dando origem à FBP 63. Posteriormente, assumiu cargos de direção

nas áreas de Produção e Gestão de Qualidade nas empresas Standard Elétrica, Fábrica Portugal, J.B. Corsino e Legrand Elétrica, de onde saiu para exercer o cargo de Diretor-geral na Certiel, entre 1999/2009. Cumulativamente, foi Vereador da Câmara Municipal de Sintra no mandato 1976/1979, tendo concorrido à presidência da Câmara Municipal da Amadora em 1979, onde se manteve como Vereador até final de mandato.

João José Ruivo Dragão 1959-2021

Engenheiro Civil inscrito na Ordem em 1960.

Licenciou-se em Engenharia Civil, em 1959, no IST. Foi assistente no LNEC, na Secção de Estruturas. Em Portugal, participou na construção da Ponte da Arrábida, no Porto. Coordenou as obras de construção civil da Base de Beja, ao serviço da Somague, e foi responsável pela fiscalização e coordenação das obras da Lisnave, em Almada, ao serviço da Profabril. Na Lusotur foi Chefe dos Serviços Técnicos no empreendimento turístico de Vilamoura e Engenheiro Fiscal da construção da Marina de Vilamoura. Diretor-geral e Administrador das Construções Vilamoura, subsidiária da Lusotur, foi igualmente Diretor da construção do Hotel Atlantis, Diretor da Betecna e

Administrador da Lusotur Golfes. Em Angola, foi Engenheiro na construção do Porto Mineiro de Moçâmedes. Na África do Sul, foi Engenheiro Projetista em Joanesburgo. Em Moçambique, na Construtora do Tâmega, foi Diretor Técnico da ampliação do Porto de Quelimane e Adjunto do Diretor da empreitada de abastecimento de água e saneamento da cidade da Beira e das obras de regularização do rio Púnguè. No Brasil, coordenou os trabalhos de construção do Porto Mineiro da Samarco. Coordenou também a construção da fábrica de alumínio e foi Engenheiro no departamento técnico da M-K Internacional.

Maria da Graça de Figueiredo Pacheco 1962-2022

Engenheira Agrónoma inscrita na Ordem em 1993.

Licenciou-se em Engenharia Agronómica, em 1976, no ISA, iniciando atividade como monitora da cadeira de Zootecnia Geral, naquela instituição. Efetuou estudos económicos de aproveitamentos hidroagrícolas na Secção de Engenharia Rural do Instituto de Reorganização Agrária. Na Direção de Serviços Hidráulicos da DGHEA, efetuou estudos de barragens, colaborou no Estudo de Identificação Preliminar de AHA de Trás-os-Montes, realizou o projeto de execução da Rede de Rega do AHA, da Ribeira da Balsa e do nivelamento para a Construção de Canteiros de Arroz e respetivo acompanhamento da obra (1978/83). Coordenou o Núcleo de Estatísticas Estruturais do DEAP-INE

(1990/91). Técnica Superior de 1.ª Classe no GAAC/SEG-Relações Internacionais do MADRP. Técnica Superior Principal na Direção Regional de Agricultura do Ribatejo e Oeste-DRARO e Diretora dos Serviços de Planeamento e Política Agroalimentar. Foi Assessora (carreira de Engenheiro) da Direção Regional de Agricultura do Ribatejo e Oeste, tendo sido destacada para o IHERA em 2001. Exerceu funções na Divisão de Cartografia e Informação Geográfica da DSRNAH (2002). Foi promovida à categoria de Assessora Principal do Quadro de Pessoal do ex-IHERA (2006), cargo igualmente exercido na Divisão de Ambiente e Ordenamento da DSPA (2007/08).

Os resumos biográficos dos Membros da Ordem dos Engenheiros falecidos são publicados na secção “Em Memória” de acordo com o espaço disponível em cada uma das edições da INGENIUM e respeitando a sua ordem de receção junto dos Serviços Institucionais da Ordem. Agradecemos, assim, a compreensão das famílias e dos leitores pela eventual dilatação na sua publicação. Igualmente, solicita-se, e agradece-se, que futuras comunicações a este respeito sejam dirigidas à Ordem dos Engenheiros através dos e-mails gap@oep.pt e/ou ingenium@oep.pt.

ENGENHEIROS DESDE O PRIMEIRO DIA



EDGAR COIMBRA

PRESIDENTE DA DIREÇÃO DA ASSOCIAÇÃO
DOS ESTUDANTES DA FACULDADE DE CIÊNCIAS E
TECNOLOGIA DA UNIVERSIDADE NOVA DE LISBOA



Os estudantes de Engenharia encaram, a cada geração, um duplo desafio. Por um lado, desenvolverem uma formação técnica e científica robusta, em sintonia com o ritmo estonteante da evolução tecnológica, que lhes permita abraçar os problemas de Engenharia do século XXI. Por outro, integrarem-se num mercado de trabalho altamente competitivo, que exige aos futuros engenheiros capacidades de liderança, gestão e comunicação, que só agora começam a penetrar os currículos da maioria das instituições de Ensino Superior em Portugal.

Se a Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade NOVA foi pioneira nestes dois campos, a nossa Associação dos Estudantes sempre viu como parte da sua missão empoderar os estudantes a desenvolverem uma compreensão própria do mundo tecnológico e empresarial. Este foi o mote para a criação das Jornadas Tecnológicas e da JobFest, a feira de empregabilidade e empreendedorismo da FCT NOVA, dois eventos que têm contado com um contributo notável da Ordem dos Engenheiros, ano após ano.

Na sua essência, as Jornadas Tecnológicas são ciclos de palestras e formações que anualmente expõem o que de melhor se faz, aquém e além-fronteiras, no mundo da Ciência e Tecnologia. Ao longo das Jornadas, os estudantes assumem o papel preponderante, como principais organizadores e participantes, encontrando na Ordem dos Engenheiros um parceiro natural e um ponto de contacto com a comunidade de engenheiros que regularmente integra os painéis. Efetivamente, o diálogo entre engenheiros empregados e jovens estudantes de Engenharia

tem-se afirmado uma fonte inestimável de conhecimento não só técnico, mas sobre a própria profissão, os seus desafios e responsabilidades. E é este diálogo que se tem revelado também uma marca positiva nas expectativas sobre a profissão, tal como sucedeu comigo e muitos dos meus colegas.

Já ao nível do mercado de trabalho, a JobFest ilustra claramente o valor do Engenheiro na sociedade: um Engenheiro, até mesmo um recém-formado, representa uma mais-valia para as organizações que beneficiam do seu talento. É este reconhecido valor que moveu, este ano, mais de 60 empresas ao *Campus* da Caparica, ávidas de conhecer e recrutar a próxima geração de engenheiros. A par destas, temos contado frequentemente com a participação da própria Ordem dos Engenheiros, estabelecendo a ponte para a adesão e participação ativa na Ordem (uma peça-chave do percurso profissional de muitos destes recém-formados).

Embora a visão tradicional do Ensino Superior nos induza a separá-lo tantas vezes da prática profissional, os desafios que os estudantes, as suas instituições e associações enfrentam (e as soluções encontradas para os vencer) mostram que, na realidade, o espírito de um Engenheiro – criativo, audaz e sempre empenhado no desenvolvimento da sua comunidade – desperta nos estudantes desde o primeiro dia. E porque até o Engenheiro mais experiente se vê a braços com estes desafios, a Ordem dos Engenheiros ocupará sempre um papel central como parceiro de diálogo e colaboração com todos aqueles que desejam ajudar a formar e empregar engenheiros de excelência. |

MATEMÁTICA E ENGENHARIA



JOSÉ CARLOS SANTOS
PRESIDENTE DA SOCIEDADE
PORTUGUESA DE MATEMÁTICA



É natural pensar que a Matemática e a Engenharia têm muito em comum, mas quando se pensa nisto, é natural que se pense que na Engenharia se usa Matemática, isto é, que se empreguem em Engenharia técnicas e fórmulas matemáticas conhecidas. Mas há exemplos no sentido oposto: há Matemática que foi desenvolvida para resolver problemas de Engenharia. Vamos ver aqui dois exemplos.

Gaspard Monge (1746-1818) foi um matemático francês que teve um papel importante na reforma do sistema educativo em França e que, enquanto professor, esteve envolvido na formação de muitos engenheiros. É encarado como o pai do Desenho Mecânico e da Geometria Descritiva. Ora, esta última disciplina surgiu no quadro da Engenharia Civil.

Gaspard Monge queria obter um processo fiável e preciso de transmitir planos de fortificações militares, que permitissem a alguém edificar uma tal fortificação mesmo sem nunca a ter visto, ou ter visto algum seu modelo tridimensional. Rapidamente, a Geometria Descritiva começou a ser usada na indústria, por permitir fazer descrições detalhadas e precisas de objetos a serem fabricados. Aliás, no seu manual de Geometria Descritiva, Monge afirmou que uma das suas intenções era melhorar a qualidade da indústria francesa. A descoberta de Monge teve um grande impacto e rapidamente se espalhou por todo o Mundo.

O norte-americano Claude Shannon (1916-2001) foi matemático de formação, bem como engenheiro eletrotécnico. Trabalhou para a *Bell Labs*, tendo começado a trabalhar durante

a Segunda Guerra Mundial. Inicialmente, trabalhou em criptografia e, no fim da guerra, redigiu para a sua empresa um relatório secreto (por razões de segurança) chamado “Uma teoria matemática da Criptografia”. Poucos anos depois, em 1948, grande parte do que aí vinha já podia ser divulgado e Shannon publicou então aquele que é talvez o seu texto mais famoso, “A teoria matemática da comunicação”. Aí, Shannon explica como quantificar, armazenar e transmitir informação digital. Obviamente, isto é fundamental para as telecomunicações.

Vimos dois exemplos de como o uso da Matemática se revelou útil para a Engenharia ao longo da História. É por causa dessa utilidade que os cursos de Engenharia têm cadeiras de Matemática. O ponto fulcral a que se quis chegar aqui é outro: fazer notar que os grandes saltos conceptuais na colaboração entre aquelas duas áreas se dão quando surge alguém que combina conhecimentos de Matemática com conhecimentos das necessidades da Engenharia.

Naturalmente, há muitos engenheiros perfeitamente competentes nas áreas da Matemática, que tiveram que dominar, para fazerem seriamente o seu trabalho. Mas os avanços a que foi feita referência aqui são aqueles nos quais foi necessário usar Matemática que, até aí, não tinha sido empregue em Engenharia e que, conseqüentemente, estava fora do radar dos engenheiros.

Esperemos que este tipo de interações entre Matemática e Engenharia se tornem cada vez mais frequentes no futuro. |



ANÁLISE



Resposta da Engenharia às Alterações Climáticas

SERAFÍN GRAÑA

ENGENHEIRO CONSELHEIRO ELETROTÉCNICO

ESPECIALISTA EM ENGENHARIA DE CLIMATIZAÇÃO

MEMBRO DA ASSEMBLEIA DE REPRESENTANTES DA ORDEM DOS ENGENHEIROS

Este tema tem sido debatido persistentemente em fóruns internacionais desde a segunda metade do século passado, onde se tem procurado refletir sobre qual o papel que os engenheiros podem ter na mitigação e ajuda à sociedade na adaptação às alterações climáticas.

Somos tentados a reconhecer que estas preocupações, nos dias de hoje, não merecem, provável e infelizmente, especial atenção devido aos conturbados momentos que atravessamos e correspondente impacto dos múltiplos fatores que perigosamente se combinam — pandemia, guerra na Europa, escassez energética e o aumento galopante dos preços do petróleo — formando um explosivo.

Temos sido testemunhas de tragédias indescritíveis que vão durando sem fim à vista. Também reconhecemos que a Humanidade tem sido capaz de ultrapassar as enormes dificuldades e sobreviver às várias tragédias, explorando para tal todos os recursos ao seu dispor e saberes acumulados ou a descobrir.

Muitos cientistas e engenheiros, legisladores e políticos a nível mundial têm estado envolvidos na busca de respostas.

RESPOSTA AO NÍVEL DAS INFRAESTRUTURAS

Muitos aspetos das nossas vidas terão necessariamente de mudar de modo a podermos reduzir a quantidade de carbono que vai entrando paulatinamente na atmosfera. Precisamos de substituir muitos dos combustíveis fósseis por energias renováveis, o que está a acontecer lentamente, mas de modo seguro. Os equipamentos que usamos, desde os veículos aos

frigoríficos e os edifícios, terão de ser necessariamente mais eficientes. O dióxido de carbono capturado e sequestrado deverá ser um objetivo para que este não entre na atmosfera. Novas fontes de energia seguras e menos dispendiosas deverão ser desenvolvidas e aqui a Engenharia será essencial para que todos esses esforços tenham sucesso.

Sentimo-nos obrigados a uma urgente e cuidada reflexão, exigindo, tanto aos engenheiros como aos produtores de equipamentos, uma profunda redefinição dos aspetos conceptuais e um aperfeiçoamento de metodologias e processos. Tudo isto no seu conjunto constituirá um importante marco na Engenharia.

Se nos detivermos nos dados que constam nos mais recentes relatórios do IPCC (acrónimo em Inglês de Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas), os cientistas não detetaram mudanças na linha geral do que tem vindo a ser repetido até à exaustão sobre a forma como a Humanidade está a influenciar o clima e a tornar a sua própria vida no planeta cada vez mais difícil. As projeções que aí são delineadas continuam a ser de aumento da temperatura global e de outros fenómenos a ela associados: mais secas, derretimento das camadas de gelo da Terra, chuvas intensas em algumas regiões e diminuição noutras, aumento do nível do mar, mas à medida que existem mais dados parece tornar-se mais evidente que está tudo a acontecer mais depressa e com mais intensidade do que era previsto.

Também os utilizadores irão sentir-se convocados para uma alteração importante de comportamentos, mas a sua contribuição será sempre modesta, e as pequenas mudanças, marginais e reativas, não serão suficientes, segundo afirmações

do presidente do IPCC, Hoesung Lee: *“Meias medidas já não são uma opção. As nossas ações de hoje definirão como as pessoas se adaptam e como a natureza responde aos riscos crescentes causados pelas alterações climáticas”*.

Abordagem idêntica também foi feita no fórum integrado da Assembleia da Academia Nacional de Engenharia, pela moderadora Deanne Bell, fundadora e CEO da Future Engineers: *“Enfrentar as mudanças climáticas requer cooperação a vários níveis, desde políticas até pesquisas e mudanças nos hábitos dos consumidores, e a comunidade de Engenharia tem seus próprios papéis e responsabilidades”*.

RESPOSTA AO NÍVEL DOS EDIFÍCIOS

Além das infraestruturas, também o setor dos edifícios se sente permanentemente convocado a desempenhar um papel crucial nos principais desafios energéticos e ambientais, mormente na União Europeia (UE). A participação das engenheiras na definição e implementação de ações estratégicas pode realmente conduzir a transição europeia para uma sociedade descarbonizada.

De acordo com os inventários de carbono compilados pela Agência Europeia do Ambiente (EEA 2020), as emissões de GEE provenientes de edifícios residenciais e comerciais na UE representam cerca de 36% das emissões de GEE relacionadas com a energia ou cerca de 25% das emissões totais de GEE da UE. Dos 36%, cerca de 12% são produzidos diretamente pela queima de combustíveis fósseis para aquecimento em edifícios e os restantes são produzidos indiretamente através da utilização de calor proveniente de sistemas de aquecimento urbano e de rede elétrica para iluminação, arrefecimento, preparação de água quente, ventilação, ar condicionado e outros aparelhos.

As contribuições destas emissões diretas e indiretas de GEE variam entre os Estados-membros, dependendo principalmente do energético (e combustíveis) utilizado para o aquecimento, arrefecimento e água quente, o grau de eletrificação do setor da construção e o grau de descarbonização da rede elétrica. Espera-se que as emissões diretas de GEE dos edifícios diminuam no futuro, uma vez que a queima de combustíveis fósseis nos edifícios é gradualmente eliminada, e as emissões indiretas de GEE dos edifícios diminuirão à medida que a eletricidade da rede é descarbonizada. A construção de novos edifícios energeticamente eficientes e a profunda renovação de baixa energia dos edifícios existentes são fundamentais para reduzir o consumo futuro de energia nos edifícios. Além disso, tanto em edifícios novos como em edifícios renovados, as emissões de GEE incorporadas em materiais de construção e componentes pela energia utilizada para a sua extração, transporte, transformação e fabricação devem ser limitadas. Isto é necessário para garantir que as emissões acumuladas de GEE operacionais e incorporadas dos edifícios não contribuam indevidamente para aumentar as temperaturas globais em mais de 1,5 ou

2°C acima dos níveis pré-industriais. Daí resulta que, para se poder reduzir tão cedo quanto possível o atual desfasamento, de modo a se poder cumprir os compromissos do Acordo de Paris da UE, será necessário um quadro político atualizado da UE para os setores da construção e da energia, apoiado por quadros políticos semelhantes nos Estados-membros, bem como níveis substancialmente mais elevados de investimento público e privado.

Grande parte do que é necessário foi salientado pela Comissão Europeia nos seus documentos sobre o Acordo Verde da UE (CE 2019) e a proposta da Vaga de Renovação (CE 2020). A descarbonização dos edifícios pode ser bem-sucedida se atuarmos na redução ou eliminação das emissões de GEE na construção e operação de edifícios. As ações deverão incidir nestes três domínios — eficiência energética, mudança para fontes de energia limpas, mudança para a eletricidade produzida com fontes de energia de baixo carbono.

Ao mesmo tempo, se queremos aumentar a capacidade de interpretação dos utilizadores e dos construtores de sistemas complexos, torna-se necessário dispormos de dados onde a digitalização do edifício representa um passo fundamental. Para tal, teremos de assumir e conviver num ambiente de um novo paradigma, de uma nova era.

RESPOSTA AO NÍVEL DA TRANSFORMAÇÃO DIGITAL

Após a primeira revolução (com o aparecimento da máquina a vapor), da segunda (eletricidade, cadeia de montagem) e da terceira (eletrónica, robótica), surge a quarta revolução industrial que combinará numerosos fatores como a Internet das Coisas – IoT – Internet of Things ou a *Big Data* que originou e continuará a originar a transformação da economia.

A utilização da *Cloud* (nuvem), o desenvolvimento de maior capacidade de armazenamento de informação em grande escala, soluções com capacidade para lidar com o grande volume de dados digitais – *Big Data* (pela dimensão em volume, variedade e velocidade) alargam os horizontes das utilizações.

A denominada 4.^a Revolução Industrial, que aparece com um novo paradigma, Indústria 4.0, suportado pelo Programa com o mesmo nome, desenhado para a competitividade e para a inovação, irá combinar numerosos fatores como a *IoT* ou a *Big Data*. Será a transformação da economia, em que se verificará a digitalização da indústria, das infraestruturas, dos edifícios e da sociedade, permitindo a interatividade dos espaços físicos, digitais e até biológicos, contribuindo inteligentemente para a mitigação dos efeitos das alterações climáticas.

O futuro próximo precisa não só de cumprir metas, mas também de engenheiros... E muito! |

Nota o presente artigo foi originalmente publicado na revista "Edifícios e Energia".

O

OPINIÃO

ALGUNS FILÓSOFOS DO SÉC. XX PREOCUPADOS COM A SOCIEDADE INDUSTRIAL AVANÇADA E A QUALIDADE DE VIDA

JOSÉ I. TOSCANO

ENGENHEIRO QUÍMICO (IST)

MEMBRO DO CENTRO DE FILOSOFIA DAS CIÊNCIAS (CFCUL-FCUL)

jitoscano2022@gmail.com

Herbert Marcuse, Günther Anders, Hannah Arendt e Hans Jonas. Com eles, Walter Benjamin. São alemães, de origem judaica, alunos de Husserl e Heidegger, obrigados a abandonar a Alemanha em 1933, com vidas entre o aventuroso e o trágico.

Estes filósofos atravessam boa parte do séc. XX e têm as suas vidas fortemente marcadas pelas duas guerras mundiais, pelo grande desenvolvimento da técnica e da indústria e pelas correspondentes mudanças sociais. A sua formação é, em boa parte, influenciada pela Teoria Crítica de Adorno e Horkheimer, pela Fenomenologia de Husserl e pela Ontologia de Heidegger.

A Teoria Crítica é elaborada numa perspectiva de refundação do marxismo, pretende associar a teoria e a prática; reúne vários ramos das humanidades e faz a análise e a contestação das estruturas de poder; identificando as ideologias como principal obstáculo à liberdade e como instrumento para o autoritarismo, começa por criticar o capitalismo mas, com a evidência do estalinismo, passa a criticar também o comunismo; explora muito os temas da alienação e da reificação, ou coisificação. Tem origem no Instituto de Pesquisas Sociais, mais conhecido por Escola de Frankfurt, que foi criado em 1928 por Theodor Adorno, Erich Fromm e Max Horkheimer, intelectuais alemães de origem judaica. Após a subida de Hitler ao poder, a Escola muda-se para Genebra, em 1933, e para Nova Iorque, em 1935; em 1950 regressa a Frankfurt. Jürgen Habermas, nosso contemporâneo, é o seu principal continuador, designadamente com *Tecnologia e Ciência como "Ideologia"* (1968), onde critica O Homem Unidimensional de Marcuse, e com *Teoria da Acção Comunicativa I e II* (1981).

A Fenomenologia, fundada por Edmund Husserl, é o estudo do mundo baseado na apreensão da realidade pela análise das experiências vividas e dos conteúdos da consciência. Re-

presenta o ir directo à coisa em si e implica a suspensão, a *epoché*, das teorias prévias e dos preconceitos. Martin Heidegger, que foi o principal discípulo de Husserl, a partir de certa altura orienta-se para o estudo do que é o ser, do seu sentido, da sua realidade, o que dá origem à obra *Ser e Tempo*, onde trata o *Dasein*, o Ser-aí, a natureza do homem, integrando-se no Existencialismo alemão.

Estes movimentos são contemporâneos da Bauhaus – Casa da Construção – criada em 1919 e encerrada pelo regime nazi em 1933, que teve grande influência no desenvolvimento da arquitetura e do *design* ocidentais.

HERBERT MARCUSE (1898-1979)

Doutora-se em Friburgo, em 1922, e começa a trabalhar com Husserl e Heidegger, mas rapidamente diverge deste. Em 1933 emigra para Genebra, onde se liga à Escola de Frankfurt e, em 1934, para os EUA, onde, em 1940, ganha a nacionalidade americana. Durante a Segunda Guerra Mundial, face às dificuldades enfrentadas pela Escola de Frankfurt, colabora com os serviços de informação norte-americanos. A partir de 1950 ensina nas Universidades de Columbia, Harvard, Brandeis e San Diego.



Herbert Marcuse

Em 1964 publica *O Homem Unidimensional, Ideologia da Sociedade Industrial Avançada*, onde critica o capitalismo e o socialismo soviético e o aparecimento, em ambas as sociedades, de novas formas de controlo social. Considera que as sociedades industriais avançadas do Ocidente, com recurso à publicidade, aos meios de comunicação de massa e à moral, criam falsas necessidades e promovem o culto de uma vida material normalizada pelo carro, a casa, os equipamentos domésticos e a moda, que conduzirão ao enfraquecimento do espírito crítico e à formação do pensamento único, afinal o “homem unidimensional”.

Nesta obra, apresenta o consumismo como forma de controlo social e considera que a racionalidade tecnológica se impôs em cada aspecto da vida cultural e pública, tornando-se hegemónica. Acrescenta que há um movimento de pensamento, impregnado pelo Estado, que confere laivos de totalitarismo ao sistema democrático. Já quanto ao regime soviético, admite que a automatização possa avançar mais rapidamente pelo poder da administração total, visando a aceleração do processo de produção, ao mesmo tempo que a coexistência hostil com o Ocidente poderá explicar as características terroristas da industrialização estalinista, permitindo perpetuar o progresso técnico como instrumento de dominação.

Paralelamente, a industrialização dos países mais atrasados deparar-se-ia com uma população menos treinada nos valores da produtividade, eficiência e racionalidade tecnológica, para além do peso morto dos costumes e condições pré-tecnológicas. Em consequência, Marcuse defende a adopção de uma postura de “recusa total” e exprime o seu pessimismo ao terminar o livro com uma citação de Walter Benjamin, do início do regime nazi: “É apenas por conta dos sem esperança que a esperança nos é dada”.

Este livro foi determinante para que Marcuse fosse considerado um dos Pais da Nova Esquerda, pela dupla rejeição do capitalismo e do sistema soviético, e um dos inspiradores dos movimentos contestatários do final dos anos 60, à semelhança de Erich Fromm.

GÜNTHER ANDERS (1902-1992)

Aluno de Heidegger e colega de Hannah Arendt e de Hans Jonas, doutora-se com Husserl em 1924. Falhando a habilitação para ensinar na Universidade de Frankfurt, desenvolve uma actividade intensa como colunista. De apelido Stern, por nascimento, é desafiado pelo seu editor a usar um nome diferente do seu, ao que sugere que seja “Outro”, i.e., Anders, que adoptará até ao final da vida. A partir de Março de 1933 refugia-se em Paris, onde encontra o seu primo Walter Benjamim. De 1929 a 1937 é casado com Hannah Arendt, mas em Paris já levam vidas separadas.

No final da década parte para os EUA, vive na Califórnia, onde leva uma vida atribulada, numa sucessão de pequenos empre-



Günther Anders e Hanna Arendt

gos, desde tutor a cenógrafo, passando pela tentativa falhada de escritor de guiões, para terminar como operário fabril em linhas de montagem. A partir de 1950 passa a viver na Áustria e profere algumas conferências na Escola de Frankfurt. A experiência fabril foi determinante para o seu *opus magnum*: *A Obsolescência do Homem I – Sobre a alma na época da 2.ª revolução industrial* (1956) e *A Obsolescência do Homem II – Sobre a destruição da vida na época da 3.ª revolução industrial* (1980).

O prefácio à quinta edição de *A Obsolescência do Homem I*, de 1979, é muito ilustrativo do seu pensamento. Defende que, um quarto de século depois, o diagnóstico é ainda mais actual. Que “as três teses principais – (i) que não nos podemos comparar à perfeição dos nossos produtos, (ii) que aquilo que produzimos excede a nossa capacidade de antecipação e de responsabilidade, (iii) que nós só acreditamos naquilo que somos autorizados a acreditar, ou melhor, em que devemos acreditar, ou melhor, em que é imperioso que acreditemos – se tornaram, à evidência, mais actuais e explosivas do que à época”.

O primeiro volume é constituído por quatro ensaios: (i) a vergonha prometeica, que se ocupa do desfasamento entre a nossa capacidade de produzir e de antecipar as consequências; (ii) o mundo como fantasma e como matriz, que descreve a *ausência de mundo* que assola os desempregados; (iii) a referência à peça *À Espera de Godot*, de Beckett, que trata dos *mass media* e de como a televisão toma o homem passivo e o leva a confundir o ser e a aparência; e o último (iv) sobre a bomba atómica e as causas da nossa cegueira perante a ameaça de apocalipse.

O segundo volume é um prolongamento e aprofundamento das teses do anterior. Faz uma antropologia filosófica à época da tecnocracia e aborda a degradação ou destruição da vida, humana e não humana, as formas insidiosas de dominação de massas, o desaparecimento da esfera privada, antecipando muito do que hoje pressentimos na época das comunicações instantâneas e das redes sociais.

No tempo que mediou entre os dois volumes, foi um activista contra o armamento nuclear e a guerra do Vietname e fez parte do Tribunal Russell sobre crimes contra a Humanidade. Durante dois anos trocou correspondência com Claude Eatherly, comandante do avião meteorológico que guiou o bombardeamento de Hiroshima; a sua publicação em *Burning Conscience, the case of the Hiroshima pilot* (1961) torna-o *persona non grata* nos EUA.

HANNAH ARENDT (1906-1975)

Aluna de Husserl e de Heidegger, doutora-se em Heidelberg com Karl Jaspers, em 1929. Detida temporariamente pela Gestapo no início de 1933, e proibida de defender uma segunda tese que a habilitaria a ensinar na Universidade, parte para Paris onde se dedica a apoiar os judeus refugiados, dando continuidade à defesa do sionismo que iniciara na Alemanha. Em 1937 é-lhe retirada a nacionalidade alemã.

No início de 1940 é internada no campo de Gurs, nos Pirinéus, de onde consegue evadir-se em Julho seguinte; foge para Espanha, pela fronteira de Port Vendres – Portbou, dirigindo-se para Lisboa, onde reside de Janeiro a Abril de 1941 na Rua da Sociedade Farmacêutica n.º 6 (edifício recentemente recuperado). Transporta consigo o manuscrito *Teses sobre Filosofia da História* (1942), de Walter Benjamin.

Em Nova Iorque trabalha com diversas organizações judaicas; em 1951 recebe a nacionalidade norte-americana e passa a docente e conferencista em universidades como Berkeley, Princeton e Columbia, sem nunca aceitar nomeações definitivas.

A sua abordagem sobre a técnica é feita em *A Condição Humana* (1958), ou *Vita Activa* na edição alemã, já que pensar a condição humana é pensar no que fazemos (*vita activa*) e naquilo que fazemos quando nada fazemos (*vita contemplativa*), sendo esta uma noção essencial da tradição filosófica; o seu trabalho sobre esta segunda parte só veio a ser publicado, incompleto e postumamente, como *A Vida do Espírito* (1971).

Em *A Condição Humana*, Hannah Arendt recorre aos filósofos gregos, distinguindo o labor (labour, Arbeit) do *animal laborans*, que corresponde à satisfação das necessidades biológicas vitais, do trabalho ou fabricação (make, Herstellen) do *homo faber*, que trata da produção de instrumentos e utensílios – que são meios para fins e, finalmente, da acção própria-

mente dita (action, Handeln) que corresponde à actividade que se exerce directamente entre os humanos, sem a mediação das coisas, ou utensílios.

A reflexão sobre a condição humana situa a questão da capacidade técnica e explica o equívoco possível quando se pensa intervir sobre essa condição. Logo no Prólogo, afirma que “a ciência tem-se esforçado por tornar “artificial” a própria vida, por cortar o último laço que faz do próprio homem um filho da natureza.” E prossegue: “Esse homem futuro, que segundo os cientistas será produzido em menos de um século, parece motivado por uma rebelião contra a existência humana tal como nos foi dada – um dom gratuito vindo do nada (secularmente falando), que ele desejará trocar por algo produzido por ele mesmo. Não há razão para duvidarmos de que sejamos capazes de realizar essa troca, tal como não há motivo para duvidar da nossa actual capacidade de destruir toda a vida orgânica da Terra. A questão é apenas a de saber se desejamos usar o nosso novo conhecimento científico e técnico nessa direcção – e esta questão não pode ser resolvida por meios científicos: é uma questão política de primeira grandeza e, portanto, não pode ser decidida por cientistas profissionais nem por políticos profissionais.”

HANS JONAS (1903-1993)

Aluno de Husserl e Heidegger, doutora-se em Marburgo, em 1928, sendo grande amigo de Hannah Arendt. Em 1933, a adesão de Heidegger ao Partido Nazi tira-lhe qualquer ilusão sobre a possibilidade de viver na Alemanha e viaja para Londres; em 1935 muda-se para a Palestina. Em 1943-44 incorpora-se na brigada de voluntários judeus no exército britânico e combate em Itália e na Alemanha. No final da guerra volta à Alemanha, procura a mãe, descobre que foi morta num campo de extermínio e recusa-se a viver no país. Regressa à Palestina, participa na guerra israelo-árabe de 1948 e ensina na Universidade Hebraica de Jerusalém. Em 1950 parte para o Canadá e em 1955 para os EUA, sendo professor universitário em ambos os países.



Hans Jonas

A obra que o torna mais conhecido, *O Princípio Responsabilidade, Ética para uma civilização tecnológica* (1979), é uma resposta ao *Princípio Esperança* (1959) de Ernst Bloch, que acusa de utopia, pela crença no progresso e na transformação indefinida e positiva, por via do desenvolvimento tecnológico.

Para Jonas, durante muito tempo, a intervenção do homem era superficial e sem perigo, uma vez que a natureza ia restabelecendo o seu próprio equilíbrio: a natureza cuidava de si mesma. Ao contrário, as grandes mudanças da segunda metade do séc. XX – a aventura tecno-científica e o impacto da sociedade de massas – contêm um potencial destruidor e um potencial manipulador. E aborda as questões da energia nuclear, da poluição ambiental e das tecnologias biomédicas, cujas consequências, a longo prazo, não podem ser sempre completamente conhecidas.

Perante as novas práticas colectivas, a que acedemos pelas novas tecnologias, mas que ainda constituem uma terra virgem para a teoria ética, propõe uma heurística do medo e formula um novo princípio ético: “Age de tal forma que os efeitos das tuas acções sejam compatíveis com a permanência de uma vida humana autêntica sobre a Terra”, o que inclui uma responsabilidade por gerações futuras, i.e, sem reciprocidade. Jonas recomenda manter um sentimento de medo, quanto mais não seja para nos fazer descobrir, a nós próprios e aos nossos contemporâneos, a exacta natureza dos encargos que nos impõe a responsabilidade à distância.

Considerado, por alguns, como o pai dos movimentos ecológicos, também é considerado o inspirador do princípio de precaução, adoptado nas directivas europeias, sobre protecção do ambiente, legislação sobre alimentos e saúde humana, animal e vegetal, e política dos consumidores.

WALTER BENJAMIN (1892-1940)

Mais velho que os autores anteriores, obtém um doutoramento na Universidade de Berna em 1919, mas em 1922 e 1923 é-lhe recusada habilitação para ensinar na Universidade de Heidelberg. Colabora com a Escola de Frankfurt, viaja pela Europa e em 1933 emigra para Paris. Tendo perdido a nacionalidade, esteve detido em França de Setembro a Novembro de 1939.

Em Junho de 1940, poucos dias antes da chegada das tropas alemãs a Paris, esconde alguns dos seus manuscritos, foge para Lourdes e, em 25 de Setembro de 1940, tenta passar para Espanha, sendo informado pela polícia espanhola de que recebera instruções para devolver os fugitivos apátridas; fica albergado em Portbou, no lado espanhol e, desesperado, comete suicídio nessa noite. Surpreendentemente, no dia seguinte o grupo em que se integrava foi autorizado a prosseguir, viajando para Lisboa e daí para os EUA.

As Passagens de Paris, sobre a vida nesta cidade no séc. XIX, ficou inacabada com a morte de Benjamin. Escolhe as galerias, então muito comuns, que toma como representantes do espírito da modernidade e entre cujas personagens emblemáticas, como o trapeiro, o detective, a prostituta e o coleccionador, destaca o *flâneur*. Estas galerias, do tempo do barão Haussmann, começaram a ser destruídas no início do séc. XX, subsistindo actualmente uma vintena. O conceito que inspira o trabalho é o de que é preciso compreender o passado e explorar os “lugares de memória”, para poder pensar o futuro.



Walter Benjamin

Mais próxima das questões técnicas está *A Obra de Arte na época da sua Reprodutibilidade Técnica*, com várias versões entre 1935 e 1939, que trata a fotografia e o cinema enquanto meios técnicos de representação. Reconhecendo que permitem o acesso generalizado das massas à arte, contrapõe que destroem a *aura*, o *hic et nunc*, o aqui e agora, que representa a autenticidade da obra de arte, a unicidade da sua existência. Ainda assim, admite que estes meios, permitindo a secularização da arte, possam gerar uma espécie de “segunda aura”. Mas hoje, transpondo o seu alerta para a actualidade, poderemos avaliar o potencial de deformação da realidade associado às imagens que, nos vários tipos de ecrãs, preenchem o nosso quotidiano.

CONCLUSÃO

Ficou aqui traçado um apontamento breve da vida e do pensamento de autores que viveram intensamente a guerra e os tempos da reconstrução e do desenvolvimento económico acelerado, acompanhados pela explosão do progresso técnico. Preocuparam-se com os riscos em que incorremos, seja pelas ideologias e pelas formas de governo ou de condicionamento social, seja pelo uso menos prevenido das tecnologias disponíveis. Hoje, não obstante as circunstâncias de natureza política, social ou tecnológica que nos separam da época em que lançaram os seus alertas (1940-80), estes avisos terão ganho em actualidade e serão merecedores da nossa atenção. |

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

CRÓNICA

MEDALHAS FIELDS

MALDIÇÃO NO FEMININO?



JORGE BUESCU

Professor na Faculdade de Ciências
da Universidade de Lisboa
jsbuescu@fc.ul.pt

A cada quatro anos, coincidindo com os anos de Campeonato do Mundo de Futebol, a Matemática distribui os seus prémios mais prestigiados: as famosas medalhas Fields. Estas são consideradas, por vezes, o equivalente ao Prémio Nobel da Matemática, que não existe (facto que está envolto por uma lenda académica em torno de um eventual triângulo amoroso envolvendo Alfred Nobel, a sua companheira e o matemático sueco Gösta Mittag-Leffler); são a mais elevada distinção a que um matemático pode aspirar.

Desde o seu estabelecimento, em 1936, pelo matemático canadiano J.C. Fields, as medalhas Fields criaram uma aura extraordinária. A sua atribuição é organizada pela IMU (International Mathematical Union), uma espécie de ONU da Matemática na qual a representação é por países, e anunciada no ICM (International Congress of Mathematicians), o congresso quadrienal da IMU e maior congresso mundial de Matemática (o de 2018, no Rio de Janeiro, reuniu mais de 4.000 matemáticos de todo o Mundo).

No entanto, ao contrário dos Nobel, as medalhas Fields não são prémios de carreira, mas de juventude, criadas com o objectivo de estimular jovens matemáticos que tenham obtido resultados excepcionais a prosseguir na senda da excelência. As regras são bastante estritas: cada galardoado deve ter no máximo 40 anos no dia 1 de Janeiro do ano de atribuição; e o número de galardoados deve variar entre um mínimo de dois e um máximo de quatro.





Todo o processo é rodeado de um enorme secretismo. A escolha dos futuros galardoados demora mais de dois anos, a composição do próprio júri é secreta e os seus membros obrigados a um compromisso de confidencialidade. A decisão é tomada no início do ano da atribuição, o galardoado é informado em segredo e, ele próprio, também sujeito a um compromisso de confidencialidade: nem à família pode contar. É claro, nos meses que conduzem ao ICM é grande a especulação sobre os nomes dos premiados; até se fazem apostas.

O primeiro dia do ICM, realizado tradicionalmente em Julho, é reservado para a revelação e atribuição das medalhas Fields. É o dia em que a Matemática é falada em todo o Mundo: a IMU, que inteligentemente faz do anúncio das medalhas Fields um acontecimento mediático à escala global, liberta instantaneamente informação biográfica sobre os premiados. No Rio de Janeiro, em 2018, estavam 10 mil pessoas a assistir à sessão. Os medalhados dão conferências de imprensa, tornam-se estrelas planetárias e são assediados para fotos, *selfies* e entrevistas; os países (tanto de nacionalidade como de actividade profissional, que raramente coincidem) de cada um dos galardoados orgulham-se de ter produzido um génio.

À tarde, cada premiado é alvo de uma *laudatio*, uma aula magistral de um dos maiores especialistas da sua área, explicando aos outros matemáticos por que é que o trabalho daquele jovem é absolutamente extraordinário. E o dia termina numa, ou em várias, festas memoráveis, antes de começarem os trabalhos do ICM no dia seguinte. Tudo isto são dias de êxtase para quem acompanha de perto o mundo científico em geral e o mundo matemático em particular. Mas estes últimos anos têm sido atípicos em tudo, até para estas verdadeiras Olimpíadas da Matemática.

Um ICM demora quatro anos a preparar; a preparação do de 2022 começou em 2018. A sua realização esteve em risco devido à pandemia, mas os preparativos não abrandaram. No início de 2022, com a pandemia controlada, tudo parecia estar a postos para um grande ICM em Julho.

No entanto, a invasão russa da Ucrânia mudou tudo, literalmente, da noite para o dia: é que o local de realização do ICM 2022 era... São Petersburgo. A IMU reagiu de forma firme e rápida à invasão da Ucrânia em 24 de Fevereiro: passados poucos dias, declarou que o ICM de São Petersburgo era cancelado, passando a ser uma conferência totalmente *online*. Posso testemunhar em primeira mão a tremenda desolação dos meus colegas russos – em particular Stanislav Smirnov e Andrei Okounkov, eles próprios medalhas Fields –, que trabalharam três anos e meio na construção do ICM, com esta decisão. Mas compreenderam: eles próprios se opunham à guerra e reconheciam a posição de auto-exclusão da comunidade internacional em que a Rússia se tinha colocado com a brutal invasão da Ucrânia. Contudo, insistiram também para que a comunidade científica fosse justa e não confundisse

as sanções ao Estado russo com a presença e estatuto dos matemáticos russos na comunidade científica.

Esta situação gerou, no entanto, um dilema à IMU. O ICM é sempre precedido por uma Assembleia Geral ao estilo da ONU, onde se tomam as decisões cruciais como a localização do ICM seguinte; e o primeiro dia do ICM é dedicado às medalhas Fields. Ora, não havendo ICM presencial, o que se pode fazer para manter a Assembleia Geral destes dois eventos? A IMU anunciou a intenção de realizar a Assembleia Geral e a cerimónia das medalhas Fields de forma presencial, em local a anunciar. Teve várias propostas: é sempre uma enorme honra atrair um evento como este. Creio não estar a cometer nenhuma inconfidência ao afirmar que existiu uma tentativa séria de trazer a cerimónia Fields para Lisboa, mesmo sabendo que as possibilidades seriam diminutas. A IMU acabou por se decidir por Helsínquia, realizando-se a Assembleia Geral a 3 e 4 de Julho e a cerimónia de anúncio das medalhas a 5; no dia 6, primeiro dia do ICM, haveria conferências dos medalhados anunciados no dia anterior (em regime híbrido). E foi assim que, no dia 5 de Julho de 2022, as medalhas foram anunciadas num auditório da Universidade de Helsínquia, onde estariam talvez três a quatro centenas de pessoas, sem a espectacularidade de outras ocasiões, mas com a dignidade que a ocasião merecia.

De novo a IMU foi firme e clara: as primeiras palavras do seu Presidente, Carlos Kenig, foram dirigidas para condenar “a brutal e não-provocada invasão da Rússia à Ucrânia”, que tinha tido como efeito as circunstâncias anómalas da cerimónia; e logo de seguida afirmou que “o júri tinha decidido a atribuição das medalhas em Janeiro”. Kenig estava a afirmar que a decisão sobre as medalhas era puramente científica, não havendo uma leitura política a retirar.

A razão para estes cuidados ficou bem clara aquando do anúncio dos quatro jovens matemáticos galardoados.

Em primeiro lugar Hugo Dominil-Copin, um francês na Universidade de Genebra, que trabalha sobretudo na matemática da Física Estatística e transições de fase, tendo desenvolvido métodos baseados na teoria de percolação.



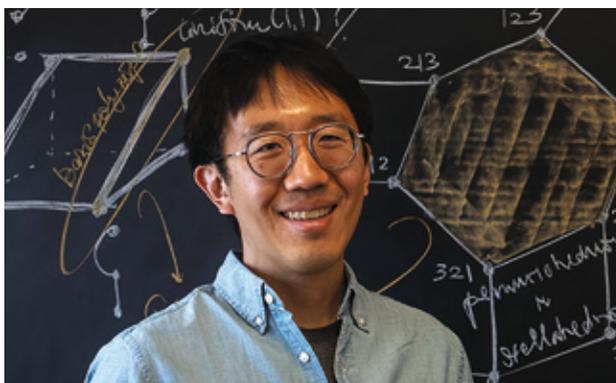
Hugo Dominil-Copin

James Maynard, matemático de Oxford, trabalha em teoria analítica dos números e tem conseguido demonstrar resultados surpreendentes que se julgavam fora do alcance da análise; é um pouco o herdeiro espiritual de G.H. Hardy.



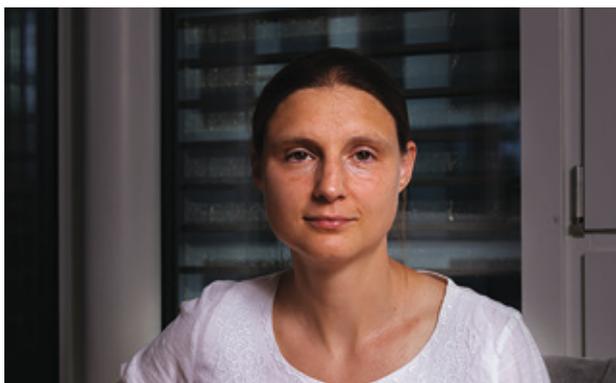
James Maynard

June Huh, um jovem matemático coreano que trabalha em Princeton, trabalha em domínios abstractos (e que, como os *media* não se cansaram de repetir, passou por um período em que abandonou a escola), que permitem casar áreas distintas da Matemática de forma surpreendente, nomeadamente a teoria de Hodge e a Combinatória.



June Huh

E, finalmente, a grande sensação (que por esta altura já se pressentia): Maryna Viazovska, matemática ucraniana que trabalha em Lausanne e que demonstrou resultados notáveis sobre empacotamento de esferas em dimensões 8 e 24.



Maryna Viazovska

Não é este o lugar para analisar em qualquer tipo de detalhe as contribuições científicas de cada um dos galardoados. O leitor interessado poderá consultar a página da IMU <https://www.mathunion.org/imu-awards/fields-medal/fields-medals-2022> onde tem toda a informação, desde resumos com menos de uma página, a análises em profundidade, mas para não-especialistas de cada área, da autoria de Andrei Okounkov (um dos matemáticos russos anteriormente referidos), e mesmo vídeos de cinco minutos em que cada um dos premiados se apresenta.

O que nos interessa aqui, mais do que o aspecto científico, é o lado humano e as impressões pessoais daquilo que se passou em Helsínquia, em particular com Maryna Viazovska.

Em primeiro lugar, Maryna é apenas a segunda mulher em quase 90 anos a conquistar uma medalha Fields. A primeira a consegui-lo foi a iraniana Maryam Mirzakhani, de Princeton, em 2014.

Façamos aqui um parêntesis necessário na narrativa. Há várias razões para esta estranhíssima ausência quase total das mulheres do universo Fields; duas das mais importantes são a grande sub-representação das mulheres na Matemática (que, curiosamente, praticamente não ocorre em Portugal) e o facto de a idade-limite de atribuição ser de 40 anos, o que colide com o relógio biológico feminino. Foi por isso com grande entusiasmo que a atribuição da medalha a Maryam Mirzakhani em Hyderabad, em 2014, foi saudada pela comunidade matemática.

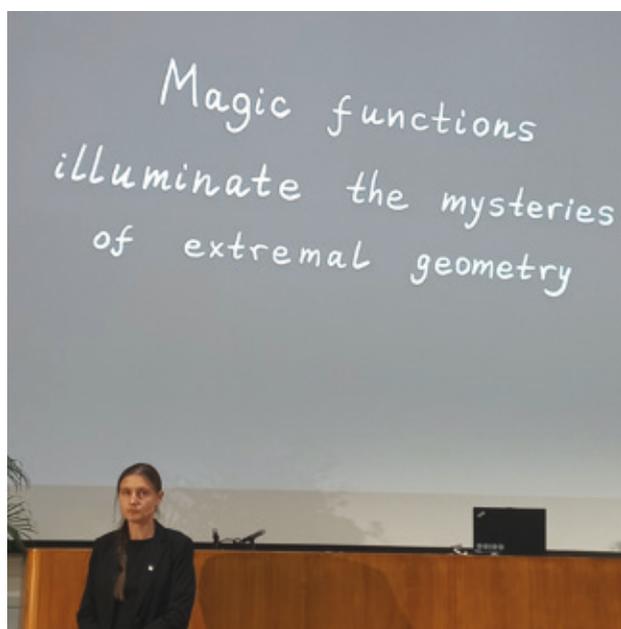
No entanto algo parecia não bater certo: naqueles que deviam ser os momentos mais felizes e esfuziantes da sua vida, Maryam não parecia particularmente animada; e depois das cerimónias deixou o ICM, não participando no congresso e regressando a casa. Não deu entrevistas na condição de medalhada e praticamente desapareceu de circulação.

Maryam Mirzakhani faleceu em Julho de 2017, aos 40 anos, vítima de cancro da mama. Soube-se então que, numa terrível ironia do destino, Maryam já estava em luta contra o cancro aquando das cerimónias Fields em 2014. Em plena quimioterapia, tremendamente enfraquecida, foi desaconselhada pelos médicos de se deslocar a Hyderabad; fez, contudo, um esforço titânico e acabou por ir, mesmo porque duas colegas de Princeton se ofereceram para a acompanhar e, até mesmo em sentido literal, apoiar naqueles dias.

Maryna Viazovska tinha, portanto, o pesado legado de ser a sucessora de Maryam Mirzakhani e de ser a segunda mulher na História a conquistar a medalha. Mas também a ela o destino pregou uma muito amarga partida: naqueles dias que deveriam ser os mais felizes da sua vida, da sua consagração mundial, de ser reconhecida com *primus inter pares*... esses dias, vivia ela o drama terrível da violação da sua pátria pelo invasor, com consequências directas para a sua família.

Na cerimónia Fields os galardoados apresentam-se com um breve filme pessoal de cinco/seis minutos. Esses filmes estão na página da IMU sobre as medalhas, anteriormente referido. Convido vivamente o leitor a assistir ao filme de Maryna Viazovska. Asseguro-lhe que gerou uma comoção tal que levou o auditório às lágrimas.

Na cerimónia, e na conferência que realizou no dia seguinte, Maryna apresentou-se sempre de negro, sempre muito séria, sem nunca sorrir. O seu semblante transmitia uma profunda angústia e uma infinita tristeza. A amarga ironia do destino repetia-se: pela segunda vez, uma medalha Fields é atribuída a uma mulher; e pela segunda vez isso ocorreu num momento em que a premiada vive uma esmagadora tragédia pessoal.



A conferência Fields de Maryna. As “funções mágicas” são a sua descoberta crucial



Maryna após a sua conferência Fields

Estes momentos, por muito emotivos que sejam, geram inevitavelmente algumas perguntas legítimas em pessoas mais afastadas deste processo. A primeira é, evidentemente: a medalha de Maryna foi verdadeiramente merecida, ou poderá a

escolha ter sido enviesada pelos factos de, por um lado, ela ser mulher e, por outro, ser ucraniana? Poderia o seu galardão ser influenciado pela situação geopolítica e ter uma componente de *statement* pela IMU?

Nem pensar.

Em primeiro lugar, o mérito científico de Maryna Viazovska é absoluto. Conheci-a pessoalmente no ICM do Rio de Janeiro em 2018. Já nessa altura se tinha falado insistentemente nela como fortíssima candidata à medalha Fields e dizia-se, para quem queria ouvir, que só não tinha ganho a medalha nessa altura porque ainda tinha apenas 34 anos, e, portanto, em 2022 ainda teria menos de 40 anos logo, uma nova hipótese de ganhar, ao contrário dos premiados desse ano. Aliás, exactamente o mesmo se disse então sobre James Maynard, que acabou por ganhar a medalha em 2022 – tal e qual como Maryna. E o próprio Hugo Duminil-Copin já tinha estado também na *shortlist* para 2018.

Em segundo lugar, como anteriormente referido, o Presidente da IMU teve o cuidado de abrir a cerimónia precisamente com o esclarecimento de que a decisão final sobre a atribuição das medalhas tinha sido tomada em Janeiro. A mensagem não podia ser mais clara: a 24 de Fevereiro, quando rebentou a guerra, já o processo estava encerrado e os resultados há muito comunicados aos interessados. Não pode, pois, haver qualquer interpretação política na atribuição das medalhas.

É interessante, de resto, constatar que apesar de a IMU ter tomado posições muito firmes em termos de sanções à Rússia, teve a preocupação de mostrar que não votava os matemáticos russos ao ostracismo. O melhor exemplo (mas há mais) é o facto de ter escolhido o russo Andrei Okounkov para autor das “exposições científicas de divulgação” sobre cada um dos galardoados constantes na página oficial da IMU. Aqui, sim, tratou-se de uma escolha deliberada e de uma mensagem para o exterior: os nossos colegas russos não estão proscritos da comunidade devido à sua nacionalidade.

Desta forma, nem o facto de ser mulher, nem o facto de ser ucraniana em tempos da “brutal invasão” da Ucrânia tiveram qualquer interferência no seu prémio; ela conquistou a medalha por mérito absoluto e pela excelência do seu trabalho científico. Nada pode macular a atribuição da medalha Fields a Maryna Viazovska.

Permanecerá, contudo, para sempre nas nossas memórias, a imagem do seu desespero nos momentos do maior triunfo que podia desejar – um pouco à semelhança, oito anos antes, do silencioso desespero de Maryam Mirzakhani. As medalhas Fields parecem trazer uma maldição no feminino. |

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



AGÊNCIA PARA O DESENVOLVIMENTO E COESÃO
www.adcoesao.pt

A Agência para o Desenvolvimento e Coesão (AD&C) é um instituto público de regime especial, com jurisdição em todo o território nacional, que tem por missão coordenar a Política de Desenvolvimento Regional e assegurar a coordenação dos Fundos Europeus Estruturais e de Investimento (FEEI). Dotada de autonomia administrativa e financeira e património próprio, a AD&C situa-se na esfera da administração indireta do Estado, integrando o Ministério do Planeamento e atuando sob a sua tutela. Com o objetivo de ser o centro de competências na Política de Desenvolvimento Regional e de Coesão e na aplicação de fundos da UE, compete à AD&C a coordenação técnica do Portugal 2020, assim como prestar apoio no funcionamento da CIC Portugal 2020, órgão que assegura a coordenação política para o conjunto dos FEEI e que integra várias comissões especializadas cuja gestão é assegurada pelo Ministro do Planeamento.



ASSOCIAÇÃO DOS ESTUDANTES DA FCT/UNL
www.ae.fct.unl.pt

A Associação dos Estudantes da Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade Nova de Lisboa (AEFCT), foi fundada a 8 de novembro de 1979, com o intuito de representar e defender os direitos e os interesses dos oito mil estudantes da FCT/UNL. Nas últimas quatro décadas, tem vindo a afirmar-se como uma associação com um papel preponderante, quer a nível nacional como a nível internacional. Ao longo da sua história, a AEFCT foi parte integrante de fases importantes do movimento associativo, contribuindo para a melhoria do Ensino Superior e do movimento juvenil em Portugal e na Europa. A AEFCT está organizada em três órgãos sociais: Direção, Conselho Fiscal e Mesa da Assembleia Geral, num total de 33 dirigentes associativos. Atualmente, a Associação conta com 2.074 sócios, 42 Núcleos (Culturais, Pedagógicos e Recreativos) e Associações Parceiras e nove equipas desportivas (femininas e masculinas).



SOCIEDADE PORTUGUESA DE MATEMÁTICA
www.spm.pt

A Sociedade Portuguesa de Matemática (SPM) é uma associação dedicada à divulgação e ao desenvolvimento do ensino e da investigação matemática em Portugal. As suas atividades incluem a edição de livros e revistas, a organização de eventos, congressos, palestras e encontros científicos e ações de formação. A SPM organiza igualmente as Olimpíadas Portuguesas de Matemática, competição dedicada aos jovens do Ensino Básico e Secundário. Além disso, promove a participação de equipas portuguesas nas Olimpíadas Internacionais de Matemática, nas Olimpíadas Ibero-Americanas de Matemática e nas Olimpíadas de Matemática da CPLP. A intervenção da SPM estende-se ainda à formação acreditada para professores e investigadores de matemática, interessados no progresso da disciplina em Portugal, através do seu Centro de Formação, e à certificação de manuais escolares para todos os ciclos do Ensino Básico e Secundário.



ORDEM
DOS
ENGENHEIROS

**VALORIZAMOS
A ENGENHARIA
PARA IR MAIS ALÉM**



**POR NÓS,
PELO PLANETA
E PELO FUTURO.**

**JUNTOS
CONSEGUIMOS
COM
ENGENHARIA!**

ASSISTA AO FILME COMPLETO AQUI





ORDEM
DOS ENGENHEIROS
REGIÃO SUL

PRÉMIO INOVAÇÃO

Jovem Engenheiro

2022



1º Prémio
10 000€
2º Prémio
5 000€
3º Prémio
2 500€

Prémio exclusivo
para **membros estagiários**
e efetivos da Ordem dos Engenheiros
com idade **até 35 anos**

Candidaturas até
30 de dezembro de 2022

Para mais informações, contactar:
Ordem dos Engenheiros - Região Sul
Área de Comunicação e Formação
☎ 213 132 666
✉ pije@sul.oep.pt
🌐 <https://pije.ordemengenheiros.pt>