

IN Ge NI UM



RIE

**INDUSTRIALIZAÇÃO
DESÍGNIO NACIONAL.**

JORGE MARRÃO
LUÍS BRAGA DA CRUZ
LUÍS ALVES MONTEIRO
ELVIRA FORTUNATO



ORDEM
DOS
ENGENHEIROS



2021 ANO DE
EFICIÊNCIA ENERGÉTICA
ECONOMIA CIRCULAR

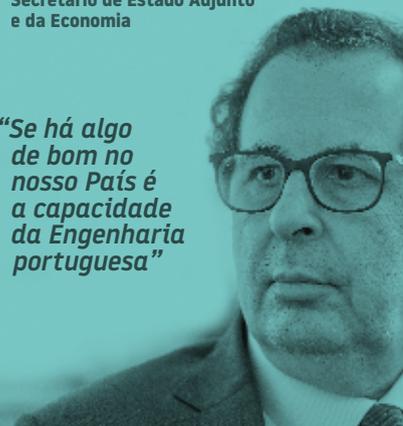
**PRIMEIRO PLANO
DIA MUNDIAL
DA ENGENHARIA**
PARA O DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL



**ENTREVISTA
João Neves**

Secretário de Estado Adjunto
e da Economia

*“Se há algo
de bom no
nosso País é
a capacidade
da Engenharia
portuguesa”*



**ENTREVISTA
António Saraiva**

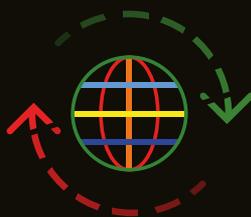
Presidente da CIP

*“Portugal
precisa de uma
base industrial
renovada,
mais forte
e resiliente”*





ORDEM
DOS
ENGENHEIROS



2021 ANO  E
EFICIÊNCIA ENERGÉTICA
ECONOMIA CIRCULAR



ORDEM
DOS
ENGENHEIROS



Bastonário **Carlos Mineiro Aires**
Vice-presidentes Nacionais **Fernando de Almeida Santos, Lídia Santiago**

CONSELHO DIRETIVO NACIONAL

Carlos Alberto Mineiro Aires, Fernando Manuel de Almeida Santos, Lídia Manuela Duarte Santiago, Joaquim Manuel Velloso Poças Martins, Maria Manuela Ramalho de Mesquita, Armando Baptista da Silva Afonso, Isabel Cristina Gaspar Pestana da Lança, Luís de Carvalho Machado, Maria Helena Kol de Carvalho Santos Almeida Melo Rodrigues, José Miguel Brazão Andrade da Silva Branco, Teresa Soares Costa

CONSELHO DE ADMISSÃO E QUALIFICAÇÃO

Celestino Flório Quaresma (Civil), Luís Manuel Guerreiro (Civil), Maria Teresa Correia de Barros (Eletrotécnica), António Carlos Sepúlveda Machado e Moura (Eletrotécnica), Rui Pinheiro Brito (Mecânica), Álvaro Henrique Rodrigues (Mecânica), Carlos Augusto Caxaria (Geológica e de Minas), Paulo Sá Caetano (Geológica e de Minas), Luís Alberto Araújo (Química e Biológica), Cristina Maria Baptista (Química e Biológica), Carlos António Soares (Naval), Jorge Manuel Reis (Naval), Maria Teresa Sá Pereira (Geográfica), Maria João Henriques (Geográfica), Pedro Miguel Rego (Agronómica), Vicente de Seixas e Sousa (Agronómica), Cláudia Marisa Viliotis (Florestal), Ana Paula Carvalho (Florestal), Maria de Fátima Vaz (Materiais), Rodrigo Ferrão Martins (Materiais), Luís Alfredo Amaral (Informática), Lília Maria Marques (Informática), Arménio de Figueiredo (Ambiente), Leonor Miranda Amaral (Ambiente)

PRESIDENTES DOS CONSELHOS NACIONAIS DE COLÉGIOS

Rosa Maria Guimarães Vaz Costa (Civil), Jorge Manuel Liça (Eletrotécnica), Aires Barbosa Ferreira (Mecânica), Joaquim Eduardo Góis (Geológica e de Minas), António Gonçalves da Silva (Química e Biológica), Pedro Nuno Ponte (Naval), João Agria Torres (Geográfica), Fernando Mouzinho (Agronómica), António Sousa Macedo (Florestal), José Maria Albuquerque (Materiais), Ricardo Jorge Machado (Informática), João Pedro Rodrigues (Ambiente)

REGIÃO NORTE Conselho Diretivo Joaquim Manuel Poças Martins (Presidente), Pilar Alexandra Machado (Vice-presidente), Maria Manuela Mesquita (Secretária), Carlos Afonso Teixeira (Tesoureiro)
Vogais Joaquim Gouveia, Raúl Vidal, José Sampaio

REGIÃO CENTRO Conselho Diretivo Armando Baptista Afonso (Presidente), Maria Emília Homem (Vice-presidente), Isabel Cristina Lança (Secretária), Altino de Jesus Loureiro (Tesoureiro)
Vogais Elisa Almeida, Álvaro Saraiva, Pedro Monteiro

REGIÃO SUL Conselho Diretivo Luís Machado (Presidente), Sandra Domingues (Vice-presidente), Helena Kol (Secretária)

Vogais António Sousa, Rui Barreiro, Filipa França

REGIÃO DA MADEIRA Conselho Diretivo José Miguel Silva Branco (Presidente), Beatriz Rodrigues Jardim (Vice-presidente) Bernardo Oliveira Araújo (Secretário), Luísa Filipa Rodrigues (Tesoureira)
Vogais Manuel Filipe, Sara Marote, Higinio Silva

REGIÃO DOS AÇORES Conselho Diretivo Teresa Soares Costa (Vice-presidente), André Brandão Cabral (Secretário), José Silva Brum (Tesoureiro)

Vogais Helena Vargas, Délia Carneiro, Miguel Almeida

Sede Nacional Av. António Augusto de Aguiar, 3 D, 1069-030 Lisboa | T 213 132 600 | F 213 524 630

Região Norte Rua Rodrigues Sampaio, 123, 4000-425 Porto | T 222 071 300 | F 222 002 876

Região Centro Rua Antero de Quental, 107, 3000-032 Coimbra | T 239 855 190 | F 239 823 267

Região Sul Av. António Augusto de Aguiar, 3 D, 1069-030 Lisboa | T 213 132 600 | F 213 132 690

Região da Madeira Rua Conde Carvalhal, 23, 9060-011 Funchal | T 291 742 502 | F 291 743 479

Região dos Açores Largo de Camões, 23, 9500-304 Ponta Delgada | T 296 628 018 | F 296 628 019

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	PRIMEIRO PLANO
10	PERFIL
12	NOTÍCIAS
17	ALERTA
18	REGIÕES
27	TEMA DE CAPA REINDUSTRIALIZAÇÃO DESÍGNIO NACIONAL
28	A CONECTIVIDADE NUM TEMPO DE DESCONEXÃO
32	O IMPACTO DA INOVAÇÃO UMA LEITURA REGIONAL
34	REINDUSTRIALIZAÇÃO PRIORIDADE NOS APOIOS ÀS EMPRESAS
36	O SUCESSO DA ELECTRÓNICA TRANSPARENTE
38	TRANSFERÊNCIA DE CONHECIMENTO E CONSTRUÇÃO DE UM NOVO PARADIGMA DE COLABORAÇÃO ENTRE EMPRESAS E UNIVERSIDADES EM TEMPOS DE PRR
42	REFORÇO DA ECONOMIA PELA NOVA INDÚSTRIA
44	UM PROCESSO COMPLEXO DE MUDANÇA LOGÍSTICA, REDES DE TRANSPORTES E TECNOLOGIAS DE INFORMAÇÃO
46	UM NOVO PARADIGMA NO SETOR ENERGÉTICO
48	REINDUSTRIALIZAÇÃO TESTEMUNHO DOS MEMBROS DO CAQ - OE
50	ENTREVISTA JOÃO NEVES
56	ENTREVISTA ANTÓNIO SARAIVA
62	ESTUDO DE CASO PORTO DE SINÉS O FUTURO CONTINUA A SER FEITO DE CONTENTORES
66	DIREITO DE RESPOSTA
68	COLÉGIOS
94	COMUNICAÇÃO
100	BARÓMETRO DA CONSTRUÇÃO
102	GESTÃO
104	LEGISLAÇÃO
106	AÇÃO DISCIPLINAR
107	EM MEMÓRIA
108	LUSOFONIA
109	VISTO DE FORA
110	ANÁLISE
116	OPINIÃO
118	CRÓNICA
122	INTERNET





1836 - 2021

ANOS
AO SERVIÇO
DA ENGENHARIA

E 152 ANOS DE HISTÓRIA, CONFIANÇA E PRESTÍGIO AO SERVIÇO DO PAÍS

ORDEM DOS ENGENHEIROS

Engenharia e Reindustrialização

Carlos Mineiro Aires Diretor

Caras e caros Colegas,

Esta INGENIUM é dedicada à reindustrialização e à perspetiva com que a vemos, ou seja, como um desígnio nacional. Nesta edição conseguimos reunir um conjunto de participações cujos pontos de vista são da maior oportunidade, sobretudo quando Portugal se encontra a iniciar uma década que será marcada por elevados investimentos que devem ser direcionados convenientemente, de forma a alterarmos significativamente o panorama histórico da nossa economia.

Para tal, contaremos com valores superiores a 57 mil milhões de euros, obtidos a partir do que resta do PT 2020, que se estenderá até 2023, do Plano de Recuperação e Resiliência e do Quadro Financeiro Plurianual em vigor até 2030.

Uma vez que as questões das infraestruturas básicas se encontram resolvidas, ou em vias disso, com exceção da ferrovia que foi esquecida ao ponto de ficar obsoleta, para não falar da degradação do material circulante, o nosso esforço coletivo deverá ser centrado na modernização e reconfiguração da economia. E, já agora, na construção de um novo aeroporto que constitua um verdadeiro *hub* e sirva a ambição a que a nossa História nos obriga.

Neste percurso nunca poderemos ignorar a elevada e sempre crescente dívida pública que teremos de pagar e que a qualquer momento nos pode arrastar para um novo resgate financeiro, sobretudo quando enfrentamos uma recessão no PIB, o que nos obriga a criar riqueza.

Por isso, as apostas que as políticas públicas prometem fazer em áreas cruciais como a transição digital, a transição energética e a descarbonização, a adequação e modernização da Administração Pública, que o Estado tem esquecido e deixou enfraquecer, são fundamentais para a mudança. A aposta na formação de engenheiros, na formação contínua e na requalificação profissional dos cidadãos, também assumem uma importância estratégica na revitalização da economia e da indústria.

Todavia, a par, uma vez que o motor da economia será sempre a iniciativa privada, num Estado que se pretende social, mas desligado do setor produtivo, será necessário garantir o apoio às empresas, sobretudo numa altura em que os impactos sociais e económicos vieram agravar as debilidades do tecido empresarial e o endividamento público.

Esta mudança obrigará a fazer melhor e diferente, criando bens transacionáveis com alto valor acrescentado, para o que será necessário contar com o fortalecimento da nossa indústria, caracterizada pela pequena dimensão e fragmentação, que definiu e não foi capaz, salvo raras exceções, de dar resposta e ser um *player* na competitividade internacional.

Daí que a designada reindustrialização, atividade ampla e hoje muito diferente da do passado, tenha de ser assumida como um desiderato nacional, para que nos constituamos como referência exportadora.

Nesta linha, entendo destacar a nossa distinta colega, Professora e Engenheira, Elvira Fortunato, cientista e investigadora cujo empenho tem permitido criar soluções com utilidade prática e cujo esforço tem sido recompensado com sucessivos reconhecimentos nacionais e internacionais, que fazem dela um exemplo para os jovens e demonstram o quanto vale a pena apostar na educação e na investigação científica. |





DIA MUNDIAL DA ENGENHARIA PARA O DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL



Relatório “Engineering for Sustainable Development – Delivering on the Sustainable Development Goals”

Dez anos após a publicação do primeiro Relatório de Engenharia da UNESCO “Engenharia: Problemas, Desafios e Oportunidades para o Desenvolvimento”, este segundo Relatório destaca o papel da Engenharia e dos engenheiros na Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável, abordando as tecnologias mais avançadas e inovadoras para a implementação dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável e analisando os avanços e desafios na Educação para a Engenharia. O documento foi realizado em colaboração com a Academia Chinesa de Engenharia, o Centro Internacional de Formação em Engenharia, a Federação Mundial das Organizações de Engenheiros e várias outras organizações internacionais de Engenharia.

Consulte o Relatório em <https://en.unesco.org/reports/engineering>

Com o objetivo de destacar a importância da Engenharia e o trabalho dos engenheiros no Mundo e melhorar a percepção pública de como a Engenharia e a Tecnologia são essenciais para a sociedade, para o desenvolvimento sustentável e para a produção de riqueza, a UNESCO, por proposta da World Federation of Engineering Organizations, celebra, desde 2019, o Dia Mundial da Engenharia.

Por **Pedro Venâncio**

No dia 4 de março, a UNESCO e a World Federation of Engineering Organizations (WFEO) celebraram o Dia Mundial da Engenharia com a realização de um *webinar*, à escala global, onde foi apresentado o Relatório “Engenharia para o Desenvolvimento Sustentável”, que demonstra como os avanços na Engenharia podem contribuir para o desenvolvimento sustentável e incentivar globalmente a união de esforços para enfrentar os vários desafios e acelerar o cumprimento das metas para a sustentabilidade.

A apresentação do documento esteve a cargo de Gong Ke, Presidente da WFEO, Marlene Kanga, ex-Presidente da WFEO, José Vieira, Presidente Eleito da WFEO, e Wu Qidi, Diretora do Centro Internacional para Educação em Engenharia e *Co-Chair* do Comité de Direção de Relatórios de Engenharia. A exposição do documento foi antecedida das intervenções de Audrey Azoulay, Diretora-geral da UNESCO, e Li Xiaohong, Presidente da Academia Chinesa de Engenharia.

O Relatório destaca o papel crucial da Engenharia para alcançar os 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável, até 2030,

assim como realça a importância da igualdade de género e do acesso à profissão de Engenheiro em todo o Mundo. De acordo com o documento, a atual pandemia salientou a imprescindibilidade da Engenharia nas mais diversas áreas e setores numa altura em que, simultaneamente, se agudizaram desigualdades, a todos os níveis, entre países desenvolvidos e não desenvolvidos, com especial destaque para o continente africano.

O documento sublinha ainda que é urgente alterar paradigmas e que nenhuma área da Engenharia pode, individualmente, responder aos desafios e às metas para o desenvolvimento económico, social e ambiental, definidas pela UNESCO. A responsabilidade social dos engenheiros na construção de uma sociedade igualitária e resiliente desempenha igualmente um papel-chave neste processo. Mais do que nunca, a Engenharia deve ser o principal acelerador dos Objetivos para o Desenvolvimento Sustentável da Humanidade.

“Sempre que há um problema, há necessidade de soluções de Engenharia”

Gong Ke, Presidente da WFEO

“Se queres mudar o Mundo, torna-te Engenheiro”

Marlene Kanga, Ex-Presidente da WFEO

“Uma agenda para o desenvolvimento sustentável bem-sucedida requer parcerias entre Governos, setor privado e sociedade civil. Essas parcerias devem centrar-se nas pessoas e no planeta”

José Vieira, Presidente Eleito da WFEO

A WFEO representa mais de cem instituições nacionais de Engenharia e 30 milhões de engenheiros globalmente. O Dia Mundial da Engenharia tem como objetivo aumentar o reconhecimento para o importante papel da Engenharia na aceleração das metas para o desenvolvimento sustentável das Nações Unidas. A educação em Engenharia e o desenvolvimento de capacidades são fundamentais para viabilizar estes objetivos. No imediato, cabe aos Governos incentivar estes objetivos, aos investidores financiá-los e aos engenheiros concretizá-los.

“A atividade profissional dos engenheiros está na base do crescimento dos países”

A Ordem dos Engenheiros (OE), parceira deste Dia Mundial da Engenharia, associou-se às comemorações com a realização de uma conferência digital, analisando “O papel da Engenharia no combate e na adaptação a situações de pandemia”. Carlos Mineiro Aires, Bastonário da OE, liderou o evento que contou com a participação especial de Gong Ke, Presidente da WFEO, e de representantes dos cinco Conselhos Diretivos regionais da Ordem.



ODS - OBJETIVOS DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL

“Não é possível falar sobre os objetivos de desenvolvimento sustentável da ONU sem falar de Engenharia”, aferiu Carlos Mineiro Aires, uma vez que esta tem “um papel fundamental no combate à pobreza, seja no desenvolvimento de infraestruturas essenciais, como estradas, pontes, ferrovia, barragens, seja na gestão de resíduos, abastecimento de água e saneamento, energia e infraestruturas digitais”. Segundo o Bastonário, “a atividade profissional dos engenheiros está na base do crescimento dos países, melhorando os seus resultados económicos e sociais, proporcionando o aumento da esperança média de vida, maiores taxas de alfabetização e melhor qualidade de vida”. Todavia, “o momento que enfrentamos globalmente, com uma pandemia que mudou radicalmente o nosso modo de vida, acarreta enormes desafios para Governos, cientistas, técnicos e sociedades”. No seu discurso, o Bastonário lembrou que “em todos estes desafios, os engenheiros são necessários, mais do que nunca, garantindo as soluções adequadas não só para que a Humanidade supere ou mitigue os efeitos das pandemias e das mudanças climáticas, mas também para contribuir para um Mundo sustentável e mais igualitário”.

“Enquanto Engenheiro, sou um apaixonado pelo potencial da Engenharia para ajudar a resolver os desafios mais urgentes que o nosso Mundo enfrenta. Mas, para efetivamente maximizar esse potencial, devemos garantir que as mulheres têm oportunidades iguais e representação neste campo”

António Guterres, Secretário-geral da ONU

“O Dia Mundial da Engenharia celebra as conquistas dos engenheiros e as suas contribuições para a sustentabilidade e para uma melhor qualidade de vida para todos”

Audrey Azoulay, Diretora-geral da UNESCO

“OE tem contribuído para o progresso e desenvolvimento da Engenharia a nível mundial”

Gong Ke, Presidente da WFEO, dirigiu-se a todos os engenheiros lusos referindo que, em contexto pandémico, “a Engenharia tem um papel central a desempenhar” e que a atual pandemia de Covid-19 revelou mais uma vez “a urgência e importância das inovações científicas, tecnológicas e de engenharia em busca de soluções que vão ao encontro dos objetivos para o desenvolvimento sustentável”. O responsável entende que a Engenharia e os engenheiros têm, pelo menos, três importantes papéis a desempenhar: “prestar apoio técnico ativo e disponibilizar soluções de Engenharia a todos os que na linha da frente combatem a pandemia; envolver-se ativamente em ações de colaboração internacionais e intersetoriais para enfrentar esta ameaça comum a toda a Humanidade; e cuidar das pessoas vulneráveis, garantindo a inclusão dos tratamentos e medidas tomadas na luta contra a pandemia e na recuperação da crise pandémica”. A finalizar, Gong Ke reconheceu ainda que, “a OE tem vindo a dar um enorme contributo para o progresso e desenvolvimento da Engenharia a nível mundial”, desejando que a WFEO possa “vir a trabalhar mais de perto com a Ordem de forma a continuarmos a empregar todos os nossos esforços para acelerar o caminho rumo aos objetivos para o desenvolvimento sustentável”.

O PAPEL DA ENGENHARIA NO COMBATE E NA ADAPTAÇÃO A SITUAÇÕES DE PANDEMIA

A sessão organizada pela Ordem contou, posteriormente, com cinco apresentações por parte de cada um dos cinco Conselhos Diretivos regionais da OE.



João Mota Vieira, Representante do Conselho Diretivo da Região dos Açores, dissertou sobre a “Resposta da Engenharia à Pandemia: uma visão insular”. Entre as conclusões, o Engenheiro referiu que, ao nível da vacinação, “a Engenharia acelerou os processos, fazendo o licenciamento de vacinas em menos de um ano, quando seria de esperar não menos de cinco anos”. Já ao nível da sustentabilidade, “a Engenharia será o veículo

para um desenvolvimento socioeconómico sustentável, com base numa economia circular e nas energias renováveis”, disse o responsável, sublinhando que este meio de desenvolvimento “irá salvaguardar as condições de vida humana, abrandando os efeitos de futuras pandemias”.

Isabel Lança, do Conselho Diretivo da Região Centro, falou sobre “Engenharia, síndrome e superação”, afirmando que a atual crise pandémica “é efetiva, acentua desigualdades globais e não será resolvida por um medicamento ou uma vacina”. No seu entendimento, “é necessária uma abordagem integrada e tecnológica que apresente soluções inovadoras, sustentáveis e globais”. Sobre o “Impacto da Pandemia nas TIC da Região Autónoma da Madeira”, Jorge Dias Fernandes, do Colégio de Engenharia Informática da Região da Madeira, explicou os riscos de uma eventual “pandemia digital”, alertando para a necessidade premente da monitorização das novas tecnologias. “A transformação digital requer uma análise mais abrangente, implica investimento concertado em soluções e formação, envolve a alteração dos processos de negócio e tem um efeito de melhoria persistente”. Joaquim Poças Martins, Presidente do Conselho Diretivo da Região Norte, apelou a uma maior solidariedade por parte dos seus pares em prol do sucesso da Engenharia no pós-pandemia. “O Estado faz o que lhe compete, mas nós, enquanto engenheiros, somos ‘privilegiados’ e temos de ser mais solidários com quem não está tão estável ou seguro. Há que encontrar soluções para os mais vulneráveis e desprotegidos”, argumentou o Engenheiro, concluindo que “o País será melhor gerido se for liderado por mais engenheiros”.

Por último, Luís Machado, Presidente da Região Sul, realçou a Engenharia como “uma profissão de grande resiliência” que, a par da Medicina, é uma área de “confiança pública, ao serviço do Estado e dos cidadãos, com elevada formação de base e com Ordens Profissionais ativas e construtivas”. Para o responsável, “o trabalho dos médicos e dos engenheiros nunca termina”. Medicina e Engenharia são, assim, “mais do que simples profissões, não conhecem fronteiras na busca de soluções, antecipam e projetam o futuro da vida, reduzem distâncias e aumentam a solidariedade”. A fechar a sessão, Carlos Mineiro Aires reiterou que “o futuro é hoje” e que “não adianta olhar para o passado, pois não o podemos corrigir”. O Bastonário afirmou não ter dúvidas que “os engenheiros interessam ao País” e que na década que agora começa a Engenharia será imprescindível para o desenvolvimento da sociedade a todos os níveis. |

Sessão OE “O papel da Engenharia no combate e na adaptação a situações de pandemia”

<https://worldengday2021.ordemengenheiros.pt>

Sessão WFEO “Dia Mundial da Engenharia para o Desenvolvimento Sustentável”

<https://worldengineeringday.net>

JUNTOS SOMOS ENGENHARIA

Já não estamos só em casa, mas continuamos consigo, lado-a-lado.
Ainda que distanciados, continuamos sempre **Juntos**.
Porque **Juntos** vamos superar. **Juntos** vamos ficar bem.

Juntos continuamos ligados
em **#juntossomosengenharia**.



ORDEM
DOS
ENGENHEIROS



2021 ANO  E
EFICIÊNCIA ENERGÉTICA
ECONOMIA CIRCULAR

www.juntossomosengenharia.com



P

PERFIL

ANTÓNIO SEGADÃES TAVARES

ENGENHEIRO CIVIL



“A Engenharia deve ser encarada com prazer e não como um sacrifício para sobreviver”

Por **Pedro Venâncio**

Figura ímpar da Engenharia Civil a nível nacional e internacional, António Segadães Tavares dispensa apresentações. Distinguido recentemente com o Prémio Carreira FEUP 2019, o Engenheiro Civil, Professor Universitário e Medalha de Ouro da Ordem dos Engenheiros, conta com uma carreira notável e multifacetada, com singulares contributos nas áreas da Engenharia e do mundo empresarial, bem como no ensino e na investigação.

Atribuído anualmente, o Prémio Carreira FEUP destina-se “a diplomados da Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto que se tenham distinguido ao longo da sua carreira, que constituam uma referência profissional para os seus pares e para a comunidade e que tenham contribuído para a consolidação da imagem da FEUP enquanto escola de referência na área da Engenharia”, explica João Falcão e Cunha, Diretor da FEUP, acrescentando que “esta distinção atribuída ao Engenheiro António Segadães Tavares prestigia e honra a FEUP e manifesta publicamente a relevância da sua atividade com impacto económico e social”.

Para o Diretor daquela instituição, “o Engenheiro Segadães Tavares foi um excelente estudante e sempre referiu a FEUP como uma verdadeira Escola que lhe deixou uma grande saudade e tem muito orgulho”.

À INGENIUM, Segadães Tavares confessa que “o Prémio Carreira FEUP teve um particular significado, por me ter sido atribuído pela minha Escola, como carinhosamente a designo”.

“Um dos traços essenciais de Segadães Tavares é a sua paixão por África, e por Angola em especial, tendo ainda um enorme conhecimento sobre a sociedade e a cultura do país onde nasceu e para o qual muito contribuiu”

João Falcão e Cunha, Diretor da FEUP

Àqueles que o encaminharam para a vida profissional, Segadães Tavares apelida de “mestres e amigos”, destacando os Engenheiros Correia de Araújo, Joaquim Sarmento, Joaquim Sampaio, Aristides Guedes Coelho e Luís Valente de Oliveira.

Autor de obras de Engenharia singulares, Segadães Tavares reconhece que o balanço da sua carreira em Engenharia Civil “só pode ser positivo”. “Tive a sorte de ter uma atividade gratificante, podendo considerá-la como um *hobby* e, simultaneamente, ter sido chamado a responder a desafios profissionais que não se podem considerar correntes, obrigando a um esforço na conceção e no desenvolvimento de novas ferramentas para a sua resolução. Claro que com tudo isto me posso considerar realizado, sendo disso prova o reconhecimento pelos meus pares”.

Quanto às obras mais marcantes na sua carreira, o Engenheiro reconhece três “verdadeiros desafios”: o Centro Cultural de

Belém, a Pala do Pavilhão de Portugal e a Ampliação da Pista do Aeroporto da Madeira. O Centro Cultural de Belém porque “obrigou ao desenvolvimento de ferramentas informáticas inovadoras e eficientes para a análise da sua estrutura, numa altura em que ainda estavam pouco divulgados os computadores”. A Pala do Pavilhão de Portugal pela dificuldade em “conseguir estruturar aquela forma, pois, ao contrário de muitas opiniões, não é uma estrutura pré-esforçada, mas sim uma estrutura suspensa”. E a Ampliação da Pista do Aeroporto da Madeira pelo “desenvolvimento de programas de cálculo automático para a análise da estrutura, nomeadamente do seu faseamento construtivo”.

“Sou do tempo em que as Engenharias eram altamente conceituadas”

À INGENIUM, António Segadães Tavares falou ainda da imprescindibilidade das Engenharias no garante da segurança e qualidade de vida da sociedade. “Sou do tempo em que as Engenharias eram altamente conceituadas e respeitadas”. Porém, acrescenta, “assisti à degradação das suas condições, que me atrevo a considerar terem tido início no consulado de Aníbal Silva como Primeiro-ministro, em que o primado dos serviços de Engenharia deixou de ser a qualidade, voltando-se a escolha para o preço do projeto e não da obra”.

No que respeita à saída de quadros e profissionais de Engenharia para o estrangeiro, Segadães Tavares afirma que “ninguém se pode surpreender, dado o nível de salários praticados, que tornam impraticável sobreviver com dignidade”. Simultaneamente, critica o facto de os honorários dos serviços de Engenharia terem sofrido “uma queda substancial, na ordem dos 15% a 25%, relativamente ao que era praticado há 25 ou 30 anos”, alertando ainda para casos em que estes mesmos honorários são atribuídos, ou a “protegidos, ou a arquitetos que depois rateiam entre as diversas Especialidades de Engenharia”. Na sua opinião, “os sucessivos Governos não estão muito interessados em governar, mas sim em garantir a maioria seguinte”.

Quanto ao papel da Ordem dos Engenheiros no contexto de regulação da profissão, o Engenheiro afirma que a Ordem “deveria ter um papel fundamental, assessorando os Governos”. Todavia, deixa um recado: “quando assisti a situações em que Bastonários se preocuparam mais em atitudes de puro nepotismo ou em que se aproveitaram do facto de passar por eles a divulgação dos factos que podem interessar à classe, decidindo no seu interesse o que deve ser divulgado e não no interesse da Ordem...”

Enquanto um dos mais notáveis engenheiros civis portugueses, Segadães Tavares deixa o repto aos mais jovens para que pautem o seu comportamento profissional de acordo com as regras da ética. “Na ética profissional, um dos aspetos mais importantes para o Engenheiro é munir-se do conhecimento técnico e científico mais necessário para solucionar os problemas, defendendo assim quem o contrata!” Além disso, defende que os mais novos devem encarar a profissão “com prazer e não como um sacrifício para sobreviver”.

“Um excelente exemplo para os jovens”

Carlos Mineiro Aires acredita que Segadães Tavares “é um excelente exemplo para os jovens, desde logo porque foi um estudante exemplar, com vontade de aprender e com militância política em prol da libertação da sua terra, Angola, o que na altura podia sair muito caro”. O Bastonário da Ordem dos Engenheiros não poupa nos elogios e considera que o Engenheiro “sempre foi uma pessoa divertida e com gosto pela vida, que tem sabido viver bem, sabendo conjugar a vida pessoal com a exigente aposta que fez na sua formação académica e brilhante carreira profissional. Quem não gostaria de ser assim?”

“Segadães Tavares é um engenheiro versátil, altamente capacitado e conhecedor, com uma carreira profissional diversificada. A principal importância do seu trabalho, além da sua especificidade e dimensão, é o prestígio e o reconhecimento que advém para a Engenharia portuguesa”

Carlos Mineiro Aires, Bastonário da OE



BREXIT | RECONHECIMENTO DOS ENGENHEIROS LUSOS NO REINO UNIDO

Constituindo o Reino Unido um importante destino laboral para os engenheiros portugueses, a OE considera relevante que os Membros tomem conhecimento das alterações decorrentes do Brexit, disponibilizando para o efeito uma série de documentos no Portal do Engenheiro. Relativamente ao reconhecimento das qualificações profissionais nos Estados-membros, a legislação da União Europeia estabelece um quadro de regras recíprocas, que permite que os cidadãos do Espaço Económico Europeu (EEE) tenham as suas qualificações profissionais reconhecidas nos países do EEE, independentemente do país em que a qualificação foi obtida.

O acordo de reciprocidade internacional entre a OE e o Engineering Council-UK, assinado em 22 de novembro de 2018, que equipara o título de Chartered Engineer ao título de Engenheiro Sénior outorgado pela OE, irá continuar em vigor nos mesmos termos. Os Membros da Ordem que pretendam usufruir deste acordo deverão iniciar o pedido junto da secretaria da Região em que se encontram inscritos, através da entrega do formulário disponível no Portal, na área dos Protocolos Internacionais. |

Mais informações em <https://bit.ly/3qQFvWW>.

CIMEIRAS COM CONGÉNERES DE ANGOLA E BRASIL

A OE realizou duas cimeiras bilaterais, nomeadamente com a Ordem dos Engenheiros de Angola, a 24 de fevereiro, e com o Conselho Federal de Engenharia e Agronomia do Brasil (CONFEA), no dia 4 de março. Estas reuniões têm por objetivo o acompanhamento estreito e o balanço dos protocolos que a OE mantém com cada uma das associações profissionais, que preveem o reconhecimento mútuo dos títulos profissionais de Engenheiro para efeitos do exercício da atividade e a análise de eventuais melhorias que necessitem de ser observadas. |

BOLSA DE VOLUNTÁRIOS PARA APOIO ÀS ESTRUTURAS DE SAÚDE

A OE, através do Bastonário, manifestou junto do Primeiro-ministro e da Ministra da Saúde, a disponibilidade para a criação de uma bolsa de voluntários de Engenharia que entendam poder prestar apoio aos serviços de saúde no contexto pandémico atual. “Embora ciente da nossa limitada capacidade para podermos ajudar nesta altura particularmente difícil, em consciência não o podemos deixar de manifestar, porquanto a OE integra 12 Colégios de Especialidade com as mais variadas competências e valências – muitas das quais ligadas às Ciências da Saúde – que, eventualmente, poderão vir a ser úteis quer aos serviços de saúde, quer aos concidadãos”, pode ler-se nas cartas enviadas ao Governo. |

JOANA MENDONÇA NOMEADA PRESIDENTE DA ANI

Joana Mendonça, Professora Associada de Gestão da Inovação do Instituto Superior Técnico (IST), foi nomeada Presidente do Conselho de Administração da Agência Nacional de Inovação (ANI). Esta é a primeira vez que a instituição é presidida por uma mulher. O Conselho de Administração integra ainda Eduardo Bacelar, do Centro de Computação Gráfica da Universidade do Minho, e João Borga, Diretor Executivo da Startup Portugal. A nomeação dos novos órgãos sociais da ANI para o triénio de 2021-2023 decorreu no dia 23 de março, durante a Assembleia Geral da Agência. Nuno Mangas, atual Presidente do Compete, antigo Presidente do Politécnico de Leiria e antigo Presidente do IAPMEI, será o novo Presidente da Assembleia Geral da ANI. Paulo Ferrão, do IST e antigo Presidente da FCT, assumirá os cargos de Vice-presidente e Secretário. O novo Conselho de Administração e órgãos sociais iniciarão funções até ao início de maio. |



Elvira Fortunato, Membro Conselheiro da OE, foi distinguida com o Prémio Pessoa 2020, sendo a sétima mulher a receber tal distinção em 34 anos de história deste Prémio, criado em 1987. A OE congratula-se com a atribuição do galardão, tanto mais que apresentou uma proposta nesse sentido, remetida ao júri em novembro de 2020. Carlos Mineiro Aires, Bastonário da OE, afirma ser “um momento de grande alegria e prestígio para a Engenharia portuguesa e um reconhecimento mais do que merecido, que se junta a muitos outros prémios nacionais e internacionais que a Eng.ª Elvira Fortunato e outros engenheiros portugueses têm vindo a receber. É a prova da capacidade de investigação científica, de inovação e de criação da Engenharia nacional, que tão importante vai ser no futuro do nosso País”.

Mais recentemente, foi a vez de a World Federation of Engineering Organizations (WFEO) atribuir o WFEO GREE Award Women 2020 à Engenheira portuguesa. Entre um largo número de candidaturas propostas por conceituadas instituições mundiais que integram a WFEO, a candidatura apresentada pela OE foi a que reuniu maior consenso entre o júri, composto por personalidades de relevo da Engenharia mundial. Na candidatura submetida, a OE sublinhou o carácter revolucionário das soluções científicas desenvolvidas por Elvira Fortunato e a sua equipa na área dos materiais e da eletrónica transparente, com a produção dos primeiros transístores de filme fino de óxido, utilizando materiais sustentáveis, totalmente processados à temperatura ambiente. Carlos Mineiros Aires destaca “o reconhecimento do percurso técnico e científico ímpar da Eng.ª Elvira Fortunato, tornando-a numa inspiração para a comunidade técnico-científica mundial, em especial para as jovens e mulheres que ambicionam abraçar e progredir na Engenharia e na Ciência, de um modo geral”.

O WFEO GREE Award Women tem como objetivo a promoção da diversidade, inclusão e igualdade de género na Engenharia, bem como o reconhecimento do trabalho e da excelência profissional das engenheiras de todo o Mundo. |

ELVIRA FORTUNATO VENCE PRÉMIO PESSOA 2020 E PRÉMIO MUNDIAL DE ENGENHARIA

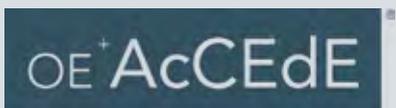


BASTONÁRIO DISTINGUIDO COM O PRÉMIO “DISTINGUISHED FRIEND OF AFRICA”

Carlos Mineiro Aires foi distinguido com o Prémio “Distinguished Friend of Africa”, pelo seu contributo, dedicação e empenho ao serviço do ensino da Engenharia em África. O Prémio, atribuído pela Federation of African Engineering Organisations, foi entregue durante a sessão digital “Award & Recognition Ceremony”, iniciativa inserida no programa de tomada de posse da Presidente Carlien Bou-Chedid, a primeira mulher a assumir o cargo de Presidente daquela Federação. |

ASSEMBLEIA DE REPRESENTANTES APROVA RELATÓRIO E CONTAS

No dia 23 de março, em reunião ordinária, por meios telemáticos, os Membros da Assembleia de Representantes aprovaram o Relatório e Contas 2020 dos Órgãos Nacionais da OE, um documento proposto, nos termos estatutários, pelo Conselho Diretivo Nacional e que se encontra disponível para consulta no Portal do Engenheiro. |



AÇÕES DE FORMAÇÃO EM PREPARAÇÃO

No âmbito do OE+AcCEdE – Sistema de Acreditação da Formação Contínua para Engenheiros, desenvolvido pela OE com o objetivo de garantir a qualidade da oferta formativa com interesse para os seus Membros, está prevista a realização, a partir do mês de maio, de ações de formação contínua nas mais variadas áreas, a saber: Projetista de AVAC, Projetista de Redes de Gás, Projeto e Instalação ITED-H – Habilitante, Projeto e Instalação ITED-A – Atualização, Projeto e Instalação ITUR-H – Habilitante, Projeto e Instalação ITUR-A – Atualização, Técnico Superior de Segurança no Trabalho, Controlo de Perdas de Água em Sistemas de Abastecimento. |

Mais informações sobre estas e outras formações podem ser consultadas no Portal do Engenheiro, em www.ordemengenheiros.pt/pt/a-ordem/admissao-e-qualificacao/formacao-continua.

Pedidos de esclarecimento deverão ser dirigidos para o Gabinete de Qualificação da OE através do telefone 213 132 653 e/ou pelo e-mail formacao.continua@oep.pt.



PRÉMIOS EM HOMENAGEM A JÚLIO FERRY BORGES E EDGAR CARDOSO EM DESTAQUE NA FIB SYMPOSIUM 2021

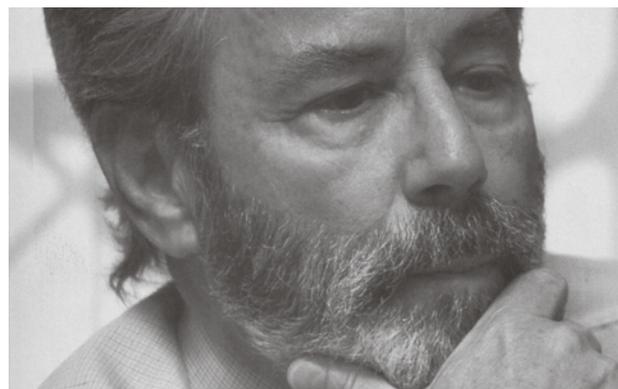
Entre os dias 14 e 16 de junho, decorre em Lisboa a fib Symposium 2021, evento dedicado à temática “Estruturas de Betão – Novas Tendências para a Eficiência e Desempenho”. Face à pandemia, a presente edição decorrerá em formato *online*. Apesar das condicionantes, a organização irá manter a entrega dos Achievement Award for Young Engineers (AAYE) em duas categorias: Investigação (em homenagem a Júlio Ferry Borges) e Design e Construção (em homenagem a Edgar Cardoso). Licenciado em Engenharia Civil, pelo IST, Ferry Borges foi membro fundador do Joint Committee on Structural Safety e Doutor *honoris causa* pela FEUP. Já Edgar Cardoso foi professor universitário e um dos mais conceituados engenheiros de pontes português. Formado em Engenharia Civil, pela FEUP, foi agraciado com o doutoramento *honoris causa* pela Universidade Federal do Rio de Janeiro. Aos vencedores dos AAYE será entregue um prémio monetário no valor de dois mil euros e um convite para a atual edição da fib Symposium. |



ANTÓNIO VICENTE RECEBE PRÉMIO DE MÉRITO CIENTÍFICO 2021

O Coordenador-adjunto da Comissão de Especialização em Engenharia Alimentar da OE foi distinguido com o Prémio de Mérito Científico 2021, atribuído pela Universidade do Minho. António Vicente é investigador do Centro de Engenharia Biológica e Vice-presidente da Escola de Engenharia daquela instituição académica. A OE felicita o Eng. António Vicente pela merecida distinção, resultado dos importantes avanços científicos que tem vindo a produzir na área agroalimentar. |

EM MEMÓRIA ANTÓNIO GUEDES DE CAMPOS



A OE lamenta a perda de um dos mais notáveis Membros desta Associação Profissional, o Engenheiro António Guedes de Campos. Licenciado em Engenharia Civil pelo IST, obteve o Mestrado em *Tidal and Coastal Engineering*, em Delft, nos Países Baixos, em 1958/59. Em 1956 iniciou atividade como Engenheiro Estagiário no Serviço de Barragens do LNEC. De 1959 a 1973, exerceu diversos cargos na Direção-Geral de Obras Públicas e Comunicações do Ministério do Ultramar. Entre 1973 e 1974 foi Secretário de Estado das Obras Públicas no Governo Provincial de Angola. No Brasil, entre 1975 e 1983, exerceu atividade na Sondotécnica, e de 1983 a 1991 na Electronorte. De 1980 a 1982 foi, enquanto professor-convidado da Universidade Federal do Rio de Janeiro, regente da cadeira de mestrado de Estuários, Lagunas e Deltas. Em 1991 foi Consultor da Administração do Porto de Lisboa e exerceu atividade na Profabril Engenharia de Transportes. Desde 1998 e até à sua reforma em 2012, exerceu funções na Proman. Guedes de Campos foi responsável, em 1992, pela coordenação e elaboração do Estudo do Plano Diretor do Porto de Luanda. Chefou e coordenou a realização de dezenas de estudos e projetos, com destaque para o Terminal de Contentores do Porto de Sines. |

EM MEMÓRIA FERNANDO SANTANA



O Conselho Diretivo Nacional da OE manifesta a sua profunda consternação pelo recente falecimento do Engenheiro Fernando Santana, Membro da Assembleia de Representantes desta Associação Profissional.

Professor Catedrático Jubilado da Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade Nova de Lisboa, Fernando Santana exerceu o cargo de Diretor desta Faculdade entre 2006 e 2018, em simultâneo com a Presidência da Fundação da Faculdade de Ciências e Tecnologia, do UNINOVA. Foi, igualmente, cofundador da FACIT, associação sem fins lucrativos cuja missão está centrada no apoio aos alunos com reduzidos recursos financeiros e à Associação dos Antigos Alunos da Faculdade. Além da sua atividade académica e científica, Fernando Santana era Presidente da Academia de Engenharia, Sócio Correspondente da Academia das Ciências de Lisboa, Membro do Conselho Nacional da Água e Membro do Conselho do Euro-CASE. Foi Diretor Nacional do Programa Universidade do Texas em Austin/Portugal, da Fundação para a Ciência e a Tec-

nologia (MCTES) e Presidente do Conselho Consultivo do Hospital Garcia de Orta.

Fernando Santana era licenciado em Engenharia Civil pela Universidade de Luanda, Master of Science em Engenharia de Saúde Pública pelo Imperial College, Universidade de Londres, Doutor em Engenharia Sanitária pela Universidade Nova de Lisboa e Agregado em Projeto de Equipamentos Ambientais pela FCT Nova. A dedicação à profissão e à área do Ambiente conduziu-o à presidência da Comissão Instaladora do Conselho Nacional do Colégio de Engenharia do Ambiente da OE, tendo mais tarde integrado o Conselho de Admissão e Qualificação e a Assembleia de Representantes da Ordem. Em 2015 foi condecorado pelo Presidente da República com o Grau de Grande Oficial da Ordem da Instrução Pública, tendo, em 2016, sido distinguido pela Câmara Municipal de Almada com a Medalha de Ouro da Cidade.

A OE e a INGENIUM prestam a sua homenagem ao distinto colega e amigo Fernando Santana. |

NOVAS REGALIAS PARA MEMBROS

A OE inicia 2021 com um conjunto de novas parcerias que procuram ser abrangentes e diferenciadoras. Com cobertura nacional, foram estabelecidos protocolos com a International House Portugal, Instituto de Línguas. Também com alcance nacional, com 83 oficinas, a Mforce (ex-Midas) é agora um novo parceiro da Ordem. Na área de hotelaria foram celebrados acordos com seis grupos: Bensaude Hotels Collection (inclui aluguer automóvel, através da WAYZOR *rent-a-car*), UnLock Boutique Hotels, HF Hotels, Savoy Signature, Eurosol Hotels e Grupo Pestana. Localizada em Lisboa – Alcântara, fica a Farmácia Lisbonense, nova parceria da Ordem. No norte do País e com loja *online*, encontramos a ByOriginal – Atelier de Design e Decoração de Interiores. Com consultas *online*, a MindFirst é uma plataforma que disponibiliza acesso a sessões de psicologia, *coaching* e *mindfulness*. Na área da distribuição de equipamentos de topografia, foi estabelecido um protocolo com a Global Systems – Distribuidor Leica Geosystems. Ao nível da banca foi renovada a parceria com o BPI. |

Mais informações em www.ordemengenhadores.pt/pt/regalias-para-membros.

OE REPUDIA DECLARAÇÕES DO PRESIDENTE DA ANA

A OE repudia veementemente as declarações proferidas pelo Presidente do Conselho de Administração da ANA, José Luís Arnaut, numa entrevista ao Jornal Público, que, de forma leviana, colocam em causa as competências técnicas, a credibilidade profissional e a honra reputacional do anterior Bastonário da Ordem, Carlos Matias Ramos, “que, como qualquer membro da OE, pauta a sua atuação por elevação e exigências éticas e deontológicas, sobretudo no que diz respeito a conflitos de interesses no exercício da profissão”. Em comunicado, a OE afirma que “não contente por ao longo de todo o processo de seleção da solução aeroportuária ter conseguido evitar o envolvimento da Engenharia portuguesa, José Luís Arnaut, apesar de vir agora reclamar apoios públicos para um investidor privado, a ANA/Vinci, mudando radicalmente o discurso que assumia quando o negócio corria bem, não cuidou de tratar educadamente um prestigiado Engenheiro que sempre serviu a causa pública, da melhor forma que o conseguiu fazer, e que como cidadão tem todo o direito de manifestar a sua opinião, sobretudo em assuntos que conhece e são de interesse nacional”. |

PROTOCOLO COM A ANEPC

A Ordem dos Engenheiros, conjuntamente com a Ordem dos Arquitetos e a Ordem dos Engenheiros Técnicos, estabeleceu um protocolo com a Autoridade Nacional de Emergência e Proteção Civil (ANEPC), que visa regular o reconhecimento dos técnicos responsáveis pela elaboração de projetos de especialidade de segurança contra incêndio e medidas de autoproteção, das 2.ª, 3.ª e 4.ª categorias de risco, de acordo com o preceituado no artigo 15.º-A do Regime de Segurança Contra Incêndio em Edifícios. O articulado do protocolo encontra-se disponível para consulta no Portal do Engenheiro. |



EM MEMÓRIA AGOSTINHO ÁLVARES RIBEIRO

Foi com consternação que a OE tomou conhecimento do falecimento do Engenheiro Agostinho Álvares Ribeiro, figura ímpar na área da Engenharia Hidráulica. Engenheiro Consultor de Barragens, foi responsável por vários descarregadores de cheia, eclusas de navegação, bacias de dissipação, enseadeiras e derivações provisórias. Agostinho Álvares Ribeiro foi chefe do Departamento de Barragens da Hidroelétrica do Douro e Professor Catedrático de Hidráulica da FEUP, de 1959 a 1997, tendo sido o precursor dos estudos de hidráulica nesta Faculdade. Membro Efetivo da OE desde 1952, foi Especialista em Geotecnia e em Hidráulica e Recursos Hídricos, tendo-lhe sido atribuído, em 2012, o grau de Membro Conselheiro. Assumiu na Ordem o cargo de Presidente do Conselho Disciplinar da Região Norte, entre 1998 e 2001. Figura destacada pela sua dimensão humanista, Álvares Ribeiro foi agraciado com a Medalha da Ordem de Cristo, em 1964. |

CONSIGNAÇÃO FISCAL DE 0,5% DO IRS A FAVOR DA AME

A AME – Associação Mutualista dos Engenheiros, como Instituição Particular de Solidariedade Social, pode usufruir de 0,5% do seu IRS liquidado. Ao preencher a declaração de IRS, no quadro 11 da folha de rosto do Modelo 3, indique o NIPC da AME (507 967 038), no campo reservado para o efeito (consignação de 0,5% do IRS). Esta medida ajuda a AME a reforçar os benefícios e as medidas de apoio social disponibilizadas aos seus Associados – “Todos contribuem, recebe quem precisa”. |
Mais informações disponíveis em www.mutualidadeengenheiros.pt.

ALERTA | CONTACTOS ILÍCITOS EM NOME DA OE

A OE tomou conhecimento de contactos telefónicos feitos em seu nome junto de Membros, tendo em vista a oferta de um subsídio a engenheiros que tenham contraído Covid-19. Neste contexto, a OE esclarece que a atribuição de subsídios por doença não é uma competência desta Associação Profissional, pelo que se trata de uma abordagem ilícita que, no limite, poderá constituir tentativa de fraude, aconselhando todos os Membros a não prestarem quaisquer informações ou a fornecer dados pessoais caso sejam contactados. |

OE INTEGRA CONSELHO NACIONAL DE HABITAÇÃO

Foi publicada a 10 de fevereiro, em Diário da República, a Portaria n.º 29/2021, que cria o Conselho Nacional de Habitação (CNH), enquanto órgão de consulta do Governo no domínio da Política Nacional de Habitação. A par de outros organismos do Estado e da Sociedade civil, também a OE integra o CNH. O objetivo deste novo órgão de consulta passa por garantir a articulação e participação ativa das entidades representativas neste setor, assegurando a continuidade das políticas públicas, mas contribuindo para a definição dos instrumentos mais eficazes para a garantia do direito à habitação. |

EM MEMÓRIA ANTÓNIO CARDOSO E CUNHA

A OE lamenta a perda do Engenheiro António Cardoso e Cunha, Membro Honorário desta Associação Profissional. Licenciado em Engenharia Química, Cardoso e Cunha foi político, deputado e Ministro da Agricultura e Pescas de Governos da Aliança Democrática liderados por Sá Carneiro. Em 1986, após a adesão de Portugal à então Comunidade Económica Europeia, foi nomeado o primeiro Comissário Europeu de Portugal, cargo que ocupou até 1993, responsável pelas pastas de Pescas e da Energia, Empresa, Comércio e Turismo. Nos anos de 1990, foi nomeado Comissário da Expo'98 e Presidente do Conselho de Administração da TAP, tendo abandonado o cargo em 2004. |



ENGENHEIROS GEÓGRAFOS EXCLUÍDOS DA LISTA DE CURSOS PARA O EXERCÍCIO DE PERITO AVALIADOR



O Bastonário da OE volta a realizar, em carta dirigida aos Ministros da Justiça, da Educação, das Infraestruturas e da Habitação, e da Ciência, Tecnologia e Ensino Superior, uma exposição sobre a omissão de que peca a Portaria n.º 788/2004, de 9 de julho, por ter excluído os engenheiros geógrafos da lista de licenciaturas que habilitam ao exercício de funções de Perito Avaliador. |

FORMAÇÃO ADEQUADA PARA PRODUÇÃO DE INFORMAÇÃO CARTOGRÁFICA

Em carta enviada aos 308 municípios portugueses, a OE reitera a sua posição sobre a improcedência da exigência da Ordem dos Arquitetos, endereçada em 2019 à ANMP, e reafirma que só os profissionais com formação sólida nas áreas de Geodesia, Cartografia e Topografia são competentes para a produção de Informação Cartográfica Oficial. Para tal, carecem de inscrição na OE, a que a Lei n.º 123/2015 obriga, bem como de declarações de responsabilidade adequadas para o efeito. |

PROCESSO DE RECRUTAMENTO DA APA

A OE refutou um processo de recrutamento promovido pela Agência Portuguesa do Ambiente para a admissão de um Técnico Superior, para o Gabinete de Segurança de Barragens, dirigido a licenciados em Engenharia e outras áreas conexas, no qual não é referida a obrigatoriedade de inscrição na Ordem nos requisitos de candidatura. |

MADEIRA | OBRIGATORIEDADE DE INSCRIÇÃO NA OE

A OE recordou a Direção Regional de Agricultura e Desenvolvimento Rural, a Secretaria Regional de Mar e Pescas, a Secretaria Regional de Economia e o Instituto de Administração da Saúde da Região Autónoma da Madeira, que o exercício de Atos de Engenharia apenas pode ser praticado por quem se encontre inscrito nesta Associação Profissional, na sequência de seis ofertas de emprego publicadas por aquelas instituições, todas elas para áreas de Engenharia. |

AÇORES | OBRIGATORIEDADE DE INSCRIÇÃO NA OE

A OE contestou uma oferta de emprego para a contratação de um Técnico Superior para o exercício de funções na Fundação Gaspar Frutuoso, na Região Autónoma dos Açores, para a área de Engenharia Civil, por não indicar, como requisito obrigatório, a necessidade de inscrição dos candidatos na respetiva Associação Profissional ou a apresentação da cédula profissional. |



ALTERAÇÃO DAS TAXAS DO IVA EM ÁREAS DE REABILITAÇÃO

A Ordem dos Engenheiros, a Ordem dos Arquitetos, a Associação Portuguesa de Projetistas e Consultores e a Associação Portuguesa dos Arquitetos Paisagistas, apresentaram, através de carta dirigida ao Secretário de Estado Adjunto e dos Assuntos Fiscais, uma proposta relativa à alteração das taxas do IVA, nomeadamente as que se relacionam com projetos em áreas de reabilitação urbana. |

REGIÕES

IRN



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**



HÁ ENGENHARIA NO COMBATE À PANDEMIA

Entre outras áreas, a Engenharia desempenha um papel importante em todo o processo de vacinação que, por estes dias, decorre um pouco por todo o Mundo. Desde a produção, até à vacinação, há Engenharia no combate à pandemia.

Em todo o Mundo, o novo coronavírus já infetou mais de 91 milhões de pessoas e matou quase dois milhões desde o início da pandemia. Agora, depois de meses de incertezas e de confinamento, a maratona por uma vacinação à escala global já está em andamento.

A história da vacinação tem sido escrita ao longo dos anos por presidentes, médicos, cientistas e voluntários. Muitos têm sido os progressos científicos e tecnológicos que dependem de sacrifícios pessoais e de risco, mas sempre com a expectativa de evitar males maiores.

A Engenharia é imprescindível em todo o processo, desde a produção até à vacinação, passando por toda a logística de transporte, armazenamento em locais centrais e posterior distribuição das vacinas em camiões refrigerados por cidades e países. |

Descubra a Engenharia que há no combate à pandemia em <https://haengenharia.pt/noticias/ha-engenharia-no-combate-a-pandemia>

RELATÓRIO E CONTAS 2020 APROVADO POR UNANIMIDADE



No passado dia 8 de março, foi apresentado e aprovado por unanimidade, em Assembleia Geral Ordinária, o Relatório e Contas correspondente ao exercício de 2020, numa sessão decorrida em formato *online*. Gerardo Saraiva de Menezes, Presidente da Mesa da Assembleia da Região Norte da Ordem dos Engenheiros (OE), dirigiu os trabalhos, dando a palavra na sessão de abertura a Joaquim Poças Martins, Presidente do Conselho Diretivo da Região Norte da OE, que passou em revista alguns dos momentos mais importante do ano transato. Poças Martins lembrou os desafios que 2020 trouxe, nomeadamente a passagem de ações do formato presencial para o digital. “Conseguimos disponibilizar aos nossos Membros ações de formação, sessões técnicas e sessões culturais, com uma participação muito superior ao ano anterior”. Já Carlos Afonso Teixeira, Tesoureiro do Conselho Diretivo, apresentou as contas, notando que estas “traduzem as incidências de um ano atípico”. Pedro Alves, Presidente do Conselho Fiscal, expôs o parecer deste órgão às contas, que foram posteriormente aprovadas por unanimidade. |

ELETROTÉCNICA ORGANIZA SESSÕES TÉCNICAS

O Colégio Regional Norte de Engenharia Eletrotécnica organizou, nos meses de fevereiro e março, um conjunto de sessões técnicas para engenheiros eletrotécnicos, convidando para o efeito especialistas de diferentes áreas. |

Poderá rever estas sessões em <https://haengenharia.pt>



160 ENGENHEIROS CONCLUÍRAM CURSO DE ÉTICA E DEONTOLOGIA PROFISSIONAL

Decorreu, entre os dias 26 e 29 de janeiro, o primeiro curso de Ética e Deontologia Profissional de 2021. Os 163 participantes tornam-se agora Membros Efetivos da Ordem dos Engenheiros (OE) e juntam-se aos cerca de 600 engenheiros que terminaram o curso no decorrer de 2020, em pleno contexto de pandemia. Na primeira edição de 2021 verificou-se que a média de idades dos formandos foi de 33 anos e que os mesmos se distribuem por Portugal Continental e Ilhas, demonstrando que as ações de formação da Região Norte da OE, em formato *online*, chegam a todos os Membros interessados, independentemente do ponto geográfico. Adi-

cionalmente, verificou-se que mais de 50% dos formandos que agora se tornam Membros Efetivos da Ordem pertencem à Especialidade de Engenharia Civil. Engenharia Eletrotécnica e Engenharia Mecânica completam o *top 3* das Especialidades que mais acedem à OE. Também as Especialidades de Engenharia Química e Biológica e Engenharia Geológica e de Minas somaram Membros aos seus Colégios. O curso, conduzido por Joaquim Poças Martins, Presidente da Região Norte da OE, contou, nesta primeira edição do ano, com a intervenção do Bastonário, Carlos Mineiro Aires. Há Engenharia na formação dos nossos engenheiros. |

GRANDES ENTREVISTAS DE ENGENHARIA



Mais informações em <https://haengenharia.pt/noticias/entrevistas>

2021 arrancou com mais um conjunto de Grandes Entrevistas de Engenharia, com destaque para as conversas com Maria da Graça Carvalho, considerada uma das dez eurodeputadas mais influentes na área do digital no Parlamento Europeu, e Susana Serrano, CEO da empresa Têxteis Adalberto, que durante a pandemia criou as “famosas” máscaras que inativam 99% o vírus. Espaço ainda para as conversas com Manuel Barros, Engenheiro Naval responsável pela construção dos grandes navios oceânicos da DouroAzul, em desenvolvimento nos Estaleiros de Viana do Castelo, com Irina Ramos, investigadora da AstraZeneca, nos Estados Unidos da América, e Rui Rebelo, Engenheiro Eletrotécnico, que relatou a sua experiência numa empresa alemã. |



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** | **UISEU**

O EFEITO DA PANDEMIA NA ACELERAÇÃO DA DIGITALIZAÇÃO E DA IMPLANTAÇÃO DA INDÚSTRIA 4.0



O Colégio Regional de Engenharia Mecânica promoveu, no dia 15 de fevereiro, via Zoom, a sessão “O Efeito da Pandemia na Aceleração da Digitalização e da Implantação da Indústria 4.0”, que teve como oradores os Engenheiros Jorge Silva (HUF) e Mário Velindro (ISEC). A transformação digital é um “fenómeno” que tem sido descrito nos mais diversos fóruns de debate, desde a Gestão aos Recursos Humanos. Acelerado pela explosão dos dados e pelos baixos custos de comunicação e processamento na *cloud*, a digitalização de “tudo” entrou no vocabulário diário e introduziu-se oportunisticamente na governação das empresas, dos Governos dos países e da sociedade. Dentro deste enquadramento, foi apresentado um conjunto de argumentos e exemplos de como a pandemia tem servido, de forma paradoxal, como fator estabilizador, acelerador e inibidor para a digitalização em geral e para a Indústria 4.0 em particular. |

A ENGENHARIA CIVIL EM AVEIRO EM TEMPO DE PANDEMIA

A Delegação Distrital de Aveiro da Ordem dos Engenheiros (OE) reiniciou o ciclo de tertúlias com temas de interesse para os membros engenheiros, mas também para empresários e público em geral. Nesta primeira sessão, Vitor Silva, Engenheiro Civil, trouxe a debate “A Engenharia Civil em Aveiro em Tempo de Pandemia”. A iniciativa contou com múltiplas intervenções de análise da evolução da construção civil em geral, e do segmento de Engenharia Civil, no País e em Aveiro, em período de pandemia, com base nos dados estatísticos e nas evidências resultantes das experiências profissionais dos intervenientes.

As projeções para 2021 apontam para a continuação da retoma do setor, que tem vindo a melhorar a cada ano desde 2014, altura em que a construção mostrou sinais de recuperação depois da grande crise de 2008/09. Entre as conclusões, destaca-se ainda que as taxas de juro do crédito habitação, historicamente baixas, e o efeito pandemia/confinamento levaram os portugueses a investir as suas poupanças na melhoria do lar ou na aquisição de habitação unifamiliar. Unanimemente, todos os participantes consideraram que a Engenharia Civil em Aveiro está de boa saúde. |



CURSOS DE FORMAÇÃO PARA ENGENHEIROS CIVIS

Atenta a necessidade de atualização permanente e de formação contínua ao longo da vida, necessárias à profissão de Engenheiro, o Colégio Regional de Engenharia Civil lançou, em fevereiro, um conjunto de quatro cursos de formação, na modalidade de *Live Training*, com recurso à plataforma Zoom, especificamente direcionados para Engenharia e engenheiros civis. Os cursos que integram o programa são: Dimensionamento de Estruturas de Betão segundo o Eurocódigo 2; Avaliação da Segurança Sísmica de Edifícios Existentes de Betão Armado; Dimensionamento de Estruturas de Madeira – Regras Gerais; e Introdução ao Cálculo Sísmico de Edifícios de Betão Armado de Acordo com o Eurocódigo 8. |



DRENAGEM PLUVIAL EM MEIO URBANO

Numa organização da Região Centro da Ordem dos Engenheiros (OE) e do Município de Leiria, em parceria com a Escola Superior de Tecnologia e Gestão do Instituto Politécnico de Leiria e os SMAS de Leiria, realizou-se, no dia 25 de janeiro, via Zoom, o *webinar* internacional “Drenagem Pluvial em Meio Urbano”.

A abertura da sessão esteve a cargo de Gonçalo Lopes, Presidente da Câmara Municipal de Leiria, seguindo-se um conjunto de sessões técnicas, moderadas por Ricardo Santos, Vereador das Obras Públicas e coordenação dos SMAS de Leiria. Armando da Silva Afonso, Presidente da Região Centro da OE, efetuou uma apresentação sobre “Soluções para uma Drenagem Urbana Sustentável” a que se seguiu

a intervenção de Paulo Palha, Vice-presidente da Federação Europeia de Coberturas e Paredes Verdes e CEO da NEOTURF, direcionada para soluções com base na natureza.

A experiência brasileira no domínio das águas pluviais foi trazida à sessão por Plínio Tomaz, Engenheiro Consultor, coordenador de normas da ABNT (Brasil) e ex-Professor na UNIMESP e da FATEC, em São Paulo, e na Universidade de Guarulhos. A sessão terminou com uma apresentação sobre drenagem pluvial na cidade de Leiria, conduzida por Ricardo Gomes, Professor do Politécnico de Leiria e Especialista em Hidráulica e Recursos Hídricos pela OE. O debate que se seguiu foi moderado por Ricardo Duarte, Delegado Distrital de Leiria da OE. |

HYPE OR VISION | EQUIPAMENTOS DE MEDIÇÃO INTELIGENTE

O Colégio de Engenharia Eletrotécnica da Região Centro da Ordem dos Engenheiros (OE) associou-se às comemorações dos 731 anos da Universidade de Coimbra (UC) através da organização conjunta da conferência “Hype or Vision – Equipamentos de Medição Inteligente”. Com este seminário *online*, pretendeu-se discutir, através de um *think tank*, a importância dos Equipamentos de Medição Inteligente para implementação da visão da Comissão Europeia para as redes inteligentes e na promoção da transição energética e da flexibilidade das redes de distribuição. A sessão teve ainda como objetivo dar a conhecer o trabalho das equipas de investigadores da UC que ganharam o concurso “Hack The Electron”, da E-REDES. A sessão de abertura, presidida pelo Secretário de Estado Adjunto e da Energia, João Galamba, contou com as intervenções do Presidente da Região Centro da OE, Armando da Silva Afonso, e do Reitor da UC, Amílcar Falcão. |

A GEOTECNIA NO PROJETO E NA CONSTRUÇÃO DE GRANDES OBRAS DE ENGENHARIA

O Conselho Regional do Colégio de Engenharia Geológica e de Minas realizou, no dia 3 de março, a palestra “A Geotecnia no Projeto e na Construção de Grandes Obras de Engenharia”, que teve como orador o Engenheiro Virgílio Rebelo, Diretor Técnico da COBA. Durante a sessão, foi apresentado o Aproveitamento Hidroelétrico de Laúca, em Angola, em fase final de construção, ilustrando-se com este exemplo o relevante papel da Geotecnia nas grandes obras de Engenharia. |

CICLO DE SESSÕES MULTICULTURAIS

O *Chorus Ingenium*, Associação Cultural dos Engenheiros da Região Centro, está a realizar em 2021, com o apoio do Conselho Diretivo da Região Centro da OE, um ciclo de sessões multiculturais, programadas para as quartas-feiras, às 21h00. A primeira sessão decorreu no dia 10 de fevereiro, com recurso à plataforma Zoom, e teve como tema “A Música na Voz e nos Instrumentos”, sendo o orador convidado o Maestro Augusto Mesquita. |



Região Sul

SEDE LISBOA

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

T. 213 132 600 | F. 213 132 690 | secretaria@sul.oep.pt

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

DELEGAÇÕES DISTRITAIS ÉVORA | FARO | PORTALEGRE | SANTARÉM



APOSTA NOS JOVENS ESTUDANTES DE ENGENHARIA

No âmbito da sua estratégia de apoio aos jovens estudantes de Engenharia, futuros engenheiros, a Região Sul da Ordem dos Engenheiros (OE) tem mantido a presença virtual e os patrocínios aos eventos organizados por e para alunos. Em 2021, procurando reforçar a proximidade com a comunidade estudantil, tem apostado na realização de *webinars* dirigidos aos estudantes, enquadrados nessas iniciativas, com vista a dar a conhecer a OE e explicar as vantagens de lhe pertencer desde cedo. O primeiro evento aconteceu em fevereiro, com o patro-

cínio às Jornadas Tecnológicas (JORTEC) da FCT NOVA, organizadas pela Associação de Estudantes, este ano, em formato exclusivamente *online*. A Região Sul da OE marcou também presença em dois *webinars* nas JORTEC de Engenharia Mecânica e de Engenharia Química e Bioquímica. Nos dias 22 e 26 de fevereiro, respetivamente, o Presidente do Conselho Diretivo, Luís Machado, e os Coordenadores dos Conselhos Regionais do Colégio de Engenharia Mecânica e do Colégio de Engenharia Química e Biológica, apresentaram a Ordem e deram o seu testemunho enquanto profissionais que encontraram, nesta Associação Profissional, todas as vantagens e suporte à sua evolução e formação enquanto engenheiros. |



DRONES E A SUA APLICAÇÃO NA INDÚSTRIA EXTRATIVA

O Conselho Regional Sul do Colégio de Engenharia Geológica e de Minas da OE promoveu, no dia 11 de fevereiro, um *webinar* subordinado ao tema “Drones e a sua aplicação na indústria extrativa”. Os 232 participantes comprovaram a atualidade e interesse de uma das tecnologias mais disruptivas da última década, com um vasto campo de aplicação, em particular no setor extrativo e na produção de dados geográficos. Foi convidado desta sessão o Geólogo Nuno Santos, fundador e CEO da empresa Aerisurvey, prestadora de serviços aerofotogramétricos. |

CURSO DE ANÁLISE DE INVESTIMENTOS IMOBILIÁRIOS

O curso “Análise de Investimentos Imobiliários”, promovido pela Delegação Distrital de Évora da Ordem dos Engenheiros, registou uma elevada procura e um enorme interesse por parte dos Membros da Ordem.

As quatro edições, realizadas nos dias 12 de novembro de 2020, 14 de janeiro, 9 de fevereiro e 17 de março de 2021, tiveram como formador Vítor Reis, especialista na área da avaliação e investimento imobiliário, totalizando cerca de cem formandos. Estas formações decorreram no seguimento do *webinar* sobre “Impacto da Pandemia no Setor Imobiliário do Alentejo”, realizado a 2 de novembro último, numa parceria entre Delegações Distritais de Évora e Portalegre, e que abordou as diferentes perspetivas e principais condicionamentos, bem como as boas práticas para o investimento naquela área. |

ATIVIDADE DA REGIÃO SUL



De setembro a dezembro de 2020, a Região Sul da Ordem dos Engenheiros manteve o seu dinamismo, privilegiando os eventos em formato *online*, dadas as restrições decorrentes da atual pandemia. Os Conselhos Regionais de Colégio (CRC) e as Delegações Distritais promoveram também diversos eventos de interesse para a comunidade da Engenharia.

No mês de setembro foram realizados dois *webinars*. O primeiro foi promovido pelo CRC de Engenharia Mecânica, em parceria com a Associação Portuguesa de Manutenção Industrial, sob o tema “Atividade de Manutenção em Tempos de Pandemia”. Os oradores convidados trouxeram a debate os exemplos do Metropolitano de Lisboa e da The Navigator Company. O segundo versou sobre “Soluções Construtivas na Problemática do Radão”, onde foram apresentados casos concretos de projetos de Engenharia relativos à reme-

dição de edifícios, organizado pelo CRC de Engenharia do Ambiente. Em outubro, a Delegação de Faro organizou uma palestra sobre “Avaliação Sísmica de Edifícios Existentes de Alvenaria – Apresentação do Software 3Muri”. Já o CRC de Engenharia Mecânica coorganizou, com a PLMJ, Sociedade de Advogados, o *webinar* “Impacto da Pandemia na Gestão Contratual”. A última conferência do mês, sobre “Barreiras Dinâmicas – Proteção Contra a Queda de Blocos”, foi promovida pelo CRC de Engenharia Geológica e de Minas e deu a conhecer o projeto, com recurso a barreiras dinâmicas, para uma pedreira da empresa Cimpor.

Em novembro teve lugar o *webinar* “O Engenheiro 2020 e o Impacto da Ordem na Profissão”, organizado pelo CRC de Engenharia Geográfica, que contou com o testemunho de jovens engenheiros geógrafos sobre a sua relação com a Ordem. O ciclo das “Aventuras Improváveis de Engenheiros Geógrafos e Hidrógrafos” teve continuidade em dezembro com a sessão “Engenharia Geográfica pelo Continente Africano – Operação de Cadastro Predial em Duas Longitudes – Ilha da Boa Vista e Cabo Delgado”. O ano terminou com uma conferência subordinada ao tema “Análise Quantitativa do Risco na Gestão de Solos Contaminados”, promovida pelo CRC de Engenharia Geológica e de Minas.

Estas atividades totalizaram perto de 800 participantes, confirmando a atratividade deste modelo digital de organização de conferências. |



BIM NAS AUTARQUIAS

No dia 27 de janeiro, o Conselho Regional Sul do Colégio de Engenharia Civil organizou o *webinar* “BIM nas Autarquias”, em parceria com a CT197-BIM, do IPQ. A sessão contou com um total de 224 participantes e teve como objetivo a discussão do “Guia Compreensivo para a Implementação do BIM nas Autarquias”, desenvolvido pela

CT197-BIM e coordenado por António Aguiar Costa, Vogal do Colégio Regional de Engenharia Civil.

A sessão de abertura contou com a presença do Bastonário da Ordem dos Engenheiros (OE), Carlos Mineiro Aires, e do Presidente do Conselho Diretivo da Região Sul da OE, Luís Machado. Numa mesa-redonda, com moderação de António Aguiar Costa, estiveram presentes Miguel Azevedo, docente na Escola de Engenharia da Universidade do Minho, António Miguel Castro, Presidente do Conselho de Administração da Gaiurb Urbanismo e Habitação, Rita Moura, Presidente do Cluster Arquitetura, Engenharia e Construção, e Jorge Meneses, Presidente da Associação Portuguesa de Projetistas e Consultores.

O fecho da sessão ficou a cargo do Coordenador do Conselho Regional Sul do Colégio de Engenharia Civil da OE, Fernando Pinho. |

Região da **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

VISITA À ASSOCIAÇÃO DE PARALISIA CEREBRAL DA MADEIRA



O Conselho Diretivo da Região da Madeira da Ordem dos Engenheiros (OE) visitou, a 8 de janeiro, a Quinta Pedagógica do Pico do Funcho, o Lar e Centro de Atividades Ocupacionais da Associação de Paralisia Cerebral da Madeira (APCM), levando uma pequena lembrança aos residentes e utentes daquela instituição que tanto faz em prol de uma causa maior. A APCM pretende dar resposta à desvantagem que

as pessoas com paralisia cerebral apresentam no seu desenvolvimento social. Na APCM existem atividades terapêuticas estritamente ocupacionais que visam manter a pessoa com deficiência mais grave, ativa e interessada, favorecendo o seu equilíbrio físico, emocional e social, e atividades ocupacionais socialmente úteis que visam a valorização pessoal e o máximo aproveitamento das capacidades do utente, no sentido da sua autonomia.

Os utentes que frequentam os serviços desta instituição beneficiam do apoio de uma equipa multidisciplinar que inclui: Neuropediatra, Especialista de Medicina Interna, Psicóloga, Técnicas de Serviço Social, Equipa de Enfermagem, Fisioterapeutas, Terapeuta Ocupacional, Terapeuta da Fala, Psicomotricista, Animadora Sociocultural, Nutricionista, Técnica de Educação, Docente de Educação Física, Docente de EVT e Ajudantes de Ação Direta. Com esta iniciativa, a Região da Madeira da OE pretende realçar e divulgar junto dos Membros o trabalho que é feito na Região no apoio às pessoas com dificuldades e na valorização dos cidadãos. |



PRÉMIOS ORDEM DOS ENGENHEIROS REGIÃO MADEIRA

No dia 30 de dezembro, na presença do Secretário Regional de Educação, Ciência e Tecnologia, realizou-se, na sede regional, a entrega dos prémios Ordem dos Engenheiros Região Madeira. Os prémios de mérito são atribuídos aos três alunos madeirenses que, em cada ano letivo, obtenham as melhores notas de candidatura em cursos de Engenharia, com o grau de licenciatura ou de mestrado integrado. Aos premiados da edição de 2020, Hugo Silva, Inês Pita e Bernardo Silva, a Ordem dos Engenheiros endereça as maiores felicidades e muito sucesso na conclusão dos seus cursos de Engenharia. |

UMA ORDEM POR TODOS

Na campanha “Uma Ordem por todos”, relativa ao Natal de 2020, a Região da Madeira da Ordem dos Engenheiros (OE) entregou um contributo ao Lar da Paz. À semelhança de anos anteriores, e no âmbito da sua responsabilidade social, a Região apoiou mais uma IPSS da Região Autónoma da Madeira, ajudando aqueles que mais precisam, num ano especialmente agravado pela Covid-19. Depois de em 2019 ter contribuído para o Fundo de Provimento para Apoio a Pessoas Vítimas de Violência Doméstica, em 2020 foi apoiado o Lar da Paz e os jovens que ali vivem. O Conselho Diretivo da Região da Madeira da OE entregou os presentes que os jovens formularam na sua lista de desejos. Foi também entregue um donativo ao Lar da Paz para apoio às atividades. Este contributo contou com a solidariedade dos engenheiros da Região da Madeira da OE e com uma generosa oferta de uma empresa de construção da Região. |

Região dos 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.ordemengenheiros.pt/pt/a-ordem/regiao-acores

ENTREVISTA

Eng. Pedro Melo

“Ser engenheiro é pertencer a uma classe cujo nobre objetivo é o de manter o ‘mundo a funcionar’ da forma o mais eficiente e segura possível”

Como é que a Engenharia entrou na sua vida?

A Engenharia, e particularmente a Engenharia Marítima, Costeira e Portuária, entrou na minha vida, seguramente, através do meu pai, topógrafo de profissão e que desde criança me foi inculcando o “bichinho”, tanto através de

conversa, como de idas a obra e inclusive a trabalhar – durante as férias, e sempre que necessário, ajudei como porta-miras na realização de levantamentos topográficos. Como incentivo extra, a participação dele em várias obras marítimas que decorreram na Ilha de S. Miguel – como topógrafo e fiscal, permitiu-me por vezes “viver” de forma mais próxima esse tipo de projetos, fator determinante para o percurso que desde então fui trilhando nessa área.

O que representa para si ser Engenheiro?

Ser Engenheiro é pertencer a uma classe cujo nobre objetivo é o de manter o “mundo a funcionar” da forma o mais eficiente e segura possível, criando soluções que se traduzam num benefício para a sociedade onde estas são aplicadas, contribuindo assim decisivamente para o progresso da mesma.

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

Em termos profissionais, o meu maior desafio é o de desenvolver e manter um forte espírito crítico sobre a Engenharia que se “atravessar” no meu caminho e, particularmente, sobre a que produzo, tentando igualmente “engenhar” soluções criativas, quando possível, aplicáveis aos problemas que surjam. Para tal é, e será sempre, essencial continuar a desenvolver a técnica, mantendo igualmente um elevado compromisso ético perante todos os intervenientes.

Qual a sua opinião sobre a Engenharia nos Açores?

No que toca em particular às obras marítimas, área que conheço melhor, devido à geografia açoriana e à proximidade ao mar das suas comunidades, considero os Açores como um “laboratório vivo” deste ramo da Engenharia, devido ao elevado número de estruturas espalhadas pelas várias ilhas, que se podem ver a serem solicitadas, de várias maneiras, à escala real. A esse respeito, acredito existir um potencial imenso nessa área de estudo e que é de todo o interesse explorar, através, por exemplo, de uma maior cooperação entre Governo Regional, Secretarias Regionais/Portos dos Açores/Lotaçor, LNEC, LREC, Privados, uma vez que essas infraestruturas são, muitas vezes, críticas para o >>



ERASMUS

bem-estar e desenvolvimento das populações que servem, aliando ainda o facto dos elevados custos normalmente associados à sua construção e manutenção e que recaem sobre todos nós.

Gostaria de deixar uma mensagem aos jovens engenheiros da Região dos Açores?

A nós, jovens engenheiros, desejo nada menos que o maior sucesso. No caminho para a obtenção deste, certamente enfrentaremos contextos negativos que estarão fora do nosso controlo – económicos, pandémicos, geográficos, etc. – mas onde teremos de manter extrema confiança de que dependemos apenas da qualidade do nosso trabalho, e das equipas onde nos inserimos, para o atingir, não esquecendo, ainda, ser fundamental continuar sempre a aprender e a evoluir, tendo aí a Ordem dos Engenheiros um papel decisivo. |

PERFIL

Realizou o Mestrado Integrado em Engenharia Civil pela Universidade de Coimbra. Esteve em Gliwice, na Polónia, no âmbito do programa Erasmus. É natural de Vila Franca do Campo, São Miguel, Açores. Atualmente, exerce atividade profissional na Consulmar – Projectistas e Consultores. Realizou o estágio para admissão a Membro Efetivo da Ordem dos Engenheiros sob o tema “O Porto Atlântico de Dakhla, em Marrocos”, um projeto de uma obra marítima destacada de grande dimensão, com mais de 6.700 metros lineares de molhes, delimitando uma área aproximada de 380 ha. Obteve a distinção de Melhor Estágio da Especialidade de Engenharia Civil aquando das comemorações do Dia Nacional do Engenheiro 2020. Os vídeos de apresentação do Eng. Pedro Melo e do Coordenador do Colégio de Engenharia Civil da Região dos Açores estão disponíveis em <https://youtu.be/qdrpi9IPwBs> e <https://youtu.be/-uT1AwbYIho>.



ORDEM.ENGENHEIROS.AÇORES



FORMAÇÕES EM AGENDA

Estão já agendadas algumas formações para o segundo trimestre de 2021:

- | Comunicação 360º – Saber comunicar a todos os níveis;
- | Escrita profissional de *e-mails* – Princípios e boas práticas;
- | Gestão de tempo e produtividade.

Mais informações sobre estas ações de formação disponíveis no SIGOE ou nas redes sociais da Região dos Açores da Ordem dos Engenheiros. |

NOVOS PROTOCOLOS

Com o objetivo de aumentar as regalias disponíveis para os membros e colaboradores da Região dos Açores da Ordem dos Engenheiros (OE), foram celebrados protocolos com as seguintes empresas: Wayzor Rent-a-Car – Varela & Cª; Instituto para o Desenvolvimento e Estudos Económicos, Financeiros e Empresariais, S.A. – IDEFE/ISEG; Norma-Açores; Maviripa; Momentos Felizes, Senior Care; Optimed – Morais e Ramos; Papelaria Resarte; Warrior Legacy; Comunilog Consulting. |

Mais informações disponíveis em www.ordemengenheiros.pt/pt/ordem/regiao-acores/protocolos-1

AVALIAÇÃO SÍSMICA DE EDIFÍCIOS EXISTENTES DE ALVENARIA

Decorreu, no passado dia 11 de janeiro, o *webinar* “Avaliação Sísmica de Edifícios Existentes de Alvenaria – Modelação por Macro-Elementos e Aplicação do Programa 3Muri”. A sessão teve como oradoras a Prof.^a Rita Bento e a Eng.^a Ana Simões e contou com 97 participantes. |

ASSEMBLEIA REGIONAL

Teve lugar, no dia 2 de março, a Assembleia Regional da Região dos Açores da Ordem dos Engenheiros, onde foi discutido e aprovado por unanimidade o Relatório e Contas de 2020 do Conselho Diretivo e tomado conhecimento do parecer do Conselho Fiscal. A Assembleia decorreu por meios telemáticos e contou com a presença de um número significativo de Membros da Região. |





28	A CONECTIVIDADE NUM TEMPO DE DESCONEXÃO JORGE MARRÃO
32	O IMPACTO DA INOVAÇÃO UMA LEITURA REGIONAL LUÍS BRAGA DA CRUZ
34	REINDUSTRIALIZAÇÃO PRIORIDADE NOS APOIOS ÀS EMPRESAS LUÍS ALVES MONTEIRO
36	O SUCESSO DA ELECTRÓNICA TRANSPARENTE ELVIRA FORTUNATO
38	TRANSFERÊNCIA DE CONHECIMENTO E CONSTRUÇÃO DE UM NOVO PARADIGMA DE COLABORAÇÃO ENTRE EMPRESAS E UNIVERSIDADES EM TEMPOS DE PRR PEDRO M. AMARAL JOANA MENDONÇA ROGÉRIO COLAÇO
42	REFORÇO DA ECONOMIA PELA NOVA INDÚSTRIA JOSÉ MANUEL FERNANDES
44	UM PROCESSO COMPLEXO DE MUDANÇA LOGÍSTICA, REDES DE TRANSPORTES E TECNOLOGIAS DE INFORMAÇÃO ROSÁRIO MACÁRIO
46	UM NOVO PARADIGMA NO SETOR ENERGÉTICO JOÃO CORREIA BERNARDO
48	REINDUSTRIALIZAÇÃO TESTEMUNHO DOS MEMBROS DO CAQ - OE
50	ENTREVISTA JOÃO NEVES
56	ENTREVISTA ANTÓNIO SARAIVA
62	ESTUDO DE CASO PORTO DE SINES O FUTURO CONTINUA A SER FEITO DE CONTENTORES JOSÉ LUÍS CACHO

A CONECTIVIDADE NUM TEMPO DE DESCONEXÃO



**JORGE MARRÃO**

PRESIDENTE DA ASSOCIAÇÃO MISSÃO CRESCIMENTO

O convite que a INGENIUM fez à Associação Missão Crescimento para estar presente nesta edição não podia ser mais oportuno. As circunstâncias extraordinárias atuais devem levar-nos a questionar as premissas e as ideias que defendemos para as políticas públicas e privadas conducentes ao crescimento económico sustentável. Perante o desafio, a Missão Crescimento entende útil revisitar os fundamentos que estiveram na base da sua constituição e o atual contexto obriga-nos a revisitar alguns conceitos-chave que temos vindo a desenvolver.

Um deles em particular, a *Conectividade*, suscitou de imediato a nossa atenção. Pareceria contraditório que este conceito tivesse ganho importância num tempo marcado pelo isolamento e distanciamento mas, na verdade, julgamos que a pandemia apenas reforçou a sua importância central no modelo de crescimento que, desde 2011, preconizamos.

A conectividade, tal como a defendemos, tem diferentes eixos – o físico, o tecnológico e digital, o empresarial, o financeiro e o educativo – reforçados pelas ligações entre países e instituições e pelos laços históricos e culturais que os unem.

Ao longo do último ano, mesmo nos momentos de maior restrição de liberdade de circulação das pessoas, o conjunto de conexões estabelecidas, as redes físicas e digitais, permitiram a continuidade, em certa medida, das nossas vidas e da nossa atividade. Foi graças à conectividade digital que nos foi possível colocar um conjunto significativo de atividades em regime de teletrabalho e assistir a um salto exponencial na relevância do *e-commerce*, e também se manteve assim parte significativa da atividade económica, porque existiam redes de conectividade física que permitiram manter o fluxo de bens transacionáveis entre países. Por seu turno, a conectividade empresarial, através de engenhosas soluções, fruto de inovação e de colaboração entre empresas, permitiu aos agentes económicos manter viva uma parte da atividade empresarial que parecia condenada.

No decurso deste ano, assistimos a que plataformas colaborativas de comércio eletrónico servissem de canal de escoamento de produto de múltiplas pequenas e médias empresas. Estas, no período pré-pandemia, ainda não tinham estabelecido esse investimento como prioritário. A conectividade empresarial sentiu-se também, e sobretudo, na reinvenção de negócios à luz do que foram as necessidades do meio em que se integram. São múltiplos os exemplos de reafetação da capacidade produtiva das empresas em prol da produção de

bens necessários e com maior procura nos meios em que se inserem, como equipamentos de proteção individual e álcool gel, mas também múltiplos os exemplos de atividades que se complementaram e alargaram o seu espectro de atuação para fazer face a estas circunstâncias extraordinárias.

Não existe também qualquer dúvida que a conectividade financeira, apesar da profunda crise que vivemos, permitiu o acesso aos mercados de capital e dívida necessários para ter a esperança de uma rápida recuperação.

Na nossa opinião, a existência de redes de conectividade, nas suas diferentes dimensões, possibilitou e possibilita que Portugal, um país de dimensão pequena, mas com uma posição geográfica singular e inserido numa comunidade maior – a União Europeia – possa ambicionar por uma economia e sociedade pujantes.

Neste texto específico para a revista da Ordem dos Engenheiros (associado da Missão Crescimento desde a sua génese) cumpre relevar que os investimentos no talento, na inovação e nas estruturas físicas, digitais e de comunicação terão um efeito multiplicador da nossa conectividade interna e externa e continuarão a ser determinantes para o sucesso da atividade empresarial, a par da necessidade de reinventarmos um Estado que seja facilitador de investimento e da atividade económica e não um entrave ou uma força de bloqueio. É necessário que as forças políticas sejam capazes de resistir às pressões sociais, assentes num modelo eminentemente distributivo, demonstrando capacidade de assumir que, a médio e longo prazo, o motor de crescimento será o investimento privado concorrencial, a par dos investimentos que, pela sua natureza e risco, só os recursos públicos estão em condições de assumir. Para que as empresas sejam geradoras de emprego sustentável e de melhores condições de vida às populações é necessário que a engenharia e a economia pública e a privada se concentrem nos investimentos a realizar para antecipar e fazer face aos concorrentes atuais e futuros da economia portuguesa. Sem empresas pujantes caímos facilmente num ciclo vicioso, que penaliza o rendimento do capital e das famílias, para suportar as pressões sociais de uma camada crescente da população que, por não ter emprego ou condições de vida condignas, exige do Estado aquilo que não consegue obter como fruto do seu trabalho ou capacidade de investimento.

Este difícil momento económico que vivemos é também uma oportunidade. Se não fossem as circunstâncias extraordinárias

que vivemos não teríamos acesso a um pacote de fundos da União Europeia como aquele que nos foi concedido. O Plano de Recuperação e Resiliência, apresentado pelo Governo, em conjunto com o Portugal 2020 e o Quadro Financeiro Plurianual 2021-2027, somam uma verba superior a 57 mil milhões de euros (com aplicação temporal até 2029), que corretamente aplicada poderá financiar a reconfiguração da economia nacional.

O Plano de Recuperação e Resiliência assenta em três pilares: i) Resiliência, ii) Transição Climática e iii) Transição Digital. À Resiliência cabe sensivelmente 59% do pacote de fundos previsto no plano (cerca de 8.198 milhões de euros), à Transição Climática 21% do mesmo valor (aproximadamente 2.888 milhões) e à Transição Digital 20% deste bolo (mais cerca de 2.858 milhões de euros).

A título de exemplo, observemos o investimento previsto no último pilar, a Transição Digital. Relembramos que perfaz um investimento total de 2.858 milhões de euros (20% do pacote de investimento previsto no Plano de Recuperação e Resiliência): i) 58% deste montante será canalizado para a Administração Pública para promover, entre outros, a transição digital da saúde, da segurança social e da justiça, a modernização e simplificação da gestão financeira e patrimonial pública e o desenvolvimento de competências da Administração Pública; ii) 19% do valor, cerca de 538 milhões de euros, será afeto à escola digital e iii) 23% do mesmo valor, cerca de 650 milhões de euros, para um programa designado por empresas 4.0 que visa promover a transição digital das empresas.

Apesar do volume significativo do pacote que é orientado para as empresas, e reconhecendo a necessidade de investir na nossa Administração Pública para reduzir os custos de contexto, entendemos que o racional deste quadro de investimento pode esquecer o mais relevante: as empresas e, já agora, as suas capacidades, competências e talento permanentemente testados pelos mercados concorrenciais que recebem a parte menor do investimento, partindo ainda assim do pressuposto que o investimento na escola digital será produtivo.

No segundo pilar – Transição Climática – 36% do envelope financeiro previsto é canalizado para a rede de transportes públicos urbanos e no primeiro pilar, Resiliência, 42% do envelope previsto será afeto a programas relacionados com Vulnerabilidades Sociais, reforçando o já referido modelo distributivo que referimos anteriormente.

A análise fina das medidas previstas no programa deve ser a base de um debate nacional sobre se são estes os investimentos estruturantes que necessitamos para colocar o País na rota do crescimento? Será que estes investimentos favorecem a nossa conectividade ao Mundo? Serão eles indutores de crescimento? A engenharia portuguesa e as competências técnicas num mundo de aceleração permanente do conhecimento serão fatores decisivos para o sucesso de políticas

públicas e privadas dirigidas à Conectividade competitiva do País com o exterior e no interior.

É ainda de realçar que se o investimento em infraestruturas se mantém necessário e relevante, a sua orientação deve dirigir-se a infraestruturas que promovam uma maior e melhor conectividade e a nossa relevância no Mundo. Os investimentos em portos e numa estrutura aeroportuária que possa ser desenvolvida de forma faseada, modular e com base nas necessidades e infraestruturas que promovam a nossa proximidade à Europa, como a ferrovia, serão decisivos, desde que enquadrados numa análise de custo/benefício a prazo para o tecido económico português.

É perante uma oportunidade como esta que nos é oferecida que não podemos desperdiçar recursos para repensar a melhoria da competitividade do nosso País, em projetos estruturantes e promotores de crescimento sempre ligados às cadeias de valor em que estão envolvidas as empresas portuguesas. Não podemos, nem devemos, questionar a importância de ter uma rede de transportes públicos mais densa e amiga do ambiente, mas entendemos que uma maior parte dos recursos deveria ser canalizada para a construção e desenvolvimento de infraestruturas ao serviço da conectividade e da economia.

O próprio investimento nas pessoas e na sua valorização para operar em cadeias de fornecimento e de maior valor acrescentado é uma das premissas que a Missão Crescimento sempre defendeu. A aposta na qualificação e nas competências são aspetos essenciais da mesma questão: como fortalecer a economia portuguesa no Mundo. O Plano de Recuperação e Resiliência incorpora também estas dimensões, mas reforçamos a ideia que podemos estar na presença de um desequilíbrio entre investimentos que, pela sua natureza, são reprodutivos e outros menos produtivos, ainda que promotores do progresso social.

A Missão Crescimento entende que há um caminho longo e incerto. Temos, no entanto, a certeza que devemos evitar a todo o custo que esta crise, mundial e sentida por todos os países, não seja entendida como uma oportunidade para uma reconfiguração dos investimentos públicos e privados para modelos que gerem mais competitividade do tecido empresarial português na Europa e no Mundo, e que, por uma vez, resultem em maior valor acrescentado e melhores salários. Temos de ser rápidos e utilizar as verbas que nos estão a ser disponibilizadas de forma eficiente e criteriosa, permitindo que Portugal tenha uma rápida retoma quando da abertura dos mercados e com a reposição da liberdade de circulação de pessoas. Queremos estar na linha da frente da retoma económica e é por isso que a todos cabe exigir mais das políticas públicas, e não apenas verbas, com orientação para a Conectividade e, neste caso, com relevância especial, para as diferentes modalidades do conhecimento e execução da engenharia portuguesa. |

O seu mundo não perde o ritmo

Receba um subsídio diário desde o 1.º dia em que não possa trabalhar por infeção ou isolamento profilático por Covid-19.

ageas.pt

seguro

ritmo 
vida

ageas
seguros

Ageas Portugal, Companhia de Seguros de Vida, S.A. Sede: Edifício Ageas, Av. do Mediterrâneo, 1, Parque das Nações, Apart. 8063, 1801-812 Lisboa, Tel. 21 350 6100. Matricula / Pessoa Coletiva N.º 502 220 473. Conservatória de Registo Comercial de Lisboa. Capital Social 10.000.000 Euros.

PUB. (04/2021). Não dispensa a consulta da informação pré-contratual e contratual legalmente exigida. Existem exclusões previstas na apólice. Campanha exclusiva para membros das Ordens Profissionais com protocolo com a Ageas Seguros e suas famílias, no seguro de vida, Ritmo Vida Profissional, com data de início entre 1 de abril e 30 de junho de 2021, na opção Top na cobertura de Incapacidade Total Temporária para o Trabalho, para pagamentos anuais ou semestrais. A incapacidade para o trabalho tem de ser declarada pela Autoridade de Saúde competente.



O IMPACTO DA INOVAÇÃO UMA LEITURA REGIONAL

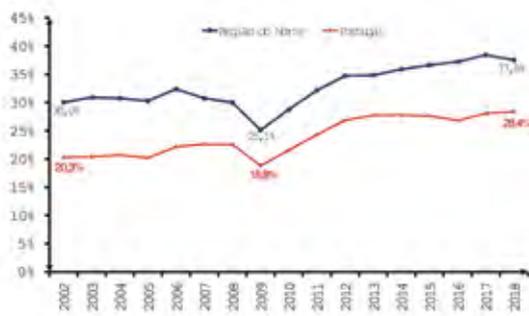


LUÍS BRAGA DA CRUZ
ENGENHEIRO CIVIL

O ano de 2020 foi disruptivo em relação à evolução recente da economia nacional e das suas regiões. Importa analisar alguns dos elementos dessa evolução para compreender o que podemos esperar de mudança para o nosso crescimento futuro, mas como uma leitura regional.

Faz sentido falar na indústria como forma de valorizar a nossa economia, apesar de o VAB da indústria transformadora tender a diminuir. Entendo que, no actual estado de desenvolvimento, tal orientação é decisiva. Apesar de a exportação da componente “serviços” estar a crescer, a produção da “indústria transformadora” ainda tem um peso superior a 90% das nossas

exportações. Além disso, a nossa intensidade exportadora, em relação ao PIB, é muito baixa. Este indicador é crítico para um país que tem uma economia aberta e um escasso mercado interno. Nos últimos vinte anos temos vindo a subir, tanto no País (28,4%), como na Região Norte – a mais exportadora (37,5%). O Governo anunciou que espera que este indicador chegue aos 50%, a meio do período de execução do Plano de Recuperação e Resiliência. Temos margem para crescer, devendo fazê-lo com produtos transformados com maior incorporação da inovação. Até final de 2019, estávamos a sentir o contributo benéfico das exportações para uma balança comercial mais equilibrada. A crise associada à pandemia veio perturbar as regiões mais dependentes do turismo, embora já antes se antecipasse que a excessiva dependência de serviços de baixo valor acrescentado não era o bom caminho.



Quadro 1 Intensidade Exportadora (%) – Região Norte e Portugal | Fonte: INE, CCDR-N

Nos últimos vinte anos houve dois períodos em que a nossa economia teve crescimento. Um primeiro de 2000-2008 (crescimento médio anual de 1,1%) e um segundo de 2013-2018 (esse crescimento foi de 2,1%)¹. Procurando quantificar o contributo de cada NUT II para o crescimento, encontramos resultados que muitos não esperariam (ver Figura 1). No segundo período, houve uma clara inversão de protagonismos, com o Norte e o Centro a terem ganhos percentuais mais relevantes do que a Área Metropolitana de Lisboa. Também se verifica que o ritmo de crescimento no resto do País é menos relevante.

CICLO 2000 - 2008			CICLO 2013 - 2018		
NUT II	P.P.	%	NUT II	P.P.	%
Açores	0,04	3,6	Açores	0,04	1,9
Alentejo	0,05	4,5	Madeira	0,05	2,4
Madeira	0,06	5,5	Alentejo	0,10	4,8
Algarve	0,08	7,3	Algarve	0,15	7,1
Centro	0,16	14,5	Centro	0,41	19,5
Norte	0,26	23,6	AM Lisboa	0,56	26,7
AM Lisboa	0,45	40,9	Norte	0,79	37,6
Portugal	1,10	100	Portugal	2,10	100

Fonte: INE, CCDR-N

Figura 1 Contributos das NUT II para o crescimento médio anual nacional

Recorde-se que estamos a analisar variações. Em termos absolutos, a Área Metropolitana de Lisboa ainda representa 36,0%

1 Dados regionais do INE, calculados pela CCDR-N.

do PIB nacional, o Norte 29,5%, o Centro 18,8% e as restantes quatro regiões 15,6%². Por outro lado, estamos a sair de uma crise sem precedentes que reclama uma reflexão sobre o que seremos capazes de fazer para contrariar o crescimento insipiente nos últimos vinte anos. Vale a pena analisar a situação no Norte, para perceber o que aí pode ter acontecido de mais positivo para podermos antecipar o que é possível prever para o País.

Vejamos como evoluiu o emprego no Norte, de 2013 a 2019³. No sector dos serviços, seguiu a tendência geral para a terciarização, passando de 56,5% para 60,7%. Em contrapartida, o emprego na indústria transformadora também cresceu, embora a um ritmo mais baixo, de 23,8% para 25,5%. Todos os outros sectores, em conjunto, recuaram de 23,8% para 13,8%. No crescimento de população empregada (168,7 mil), as primeiras três posições são ocupadas por segmentos que correspondem a preocupações de natureza mais social: serviços de saúde e apoio social (32,7%), comércio (19,4%), educação (13,4%). Porém, a seguir, vêm as actividades de consultoria às empresas, de ciência e tecnologia (8,5%) e as de informação e comunicação (7,7%). Estes dois indicadores têm relação com a produção de conhecimento e a sua valorização. Em conjunto, representam 16,2% do crescimento, correspondendo a 6,2% da população global empregada no sector serviços.

O terciário superior acentuou-se nos últimos sete anos, com reflexo na qualificação das empresas, na intensificação tecnológica e na especialização industrial. Teve impacto na intensidade exportadora da região e leva a que o Norte seja a NUT II com maior *superavit* nas contas externas. Também teve reflexo na produtividade e abriu caminho para revalorizar a produção industrial de forma sustentada. O que importa é criar condições para que se possa consolidar esta tendência.

Quando da preparação do período de programação anterior (2014-2020), a União Europeia recomendou a elaboração de “estratégias regionais de especialização inteligente (RIS3)”⁴, para cada NUT II europeia, de acordo com a Agenda Europeia 2020. Essa agenda surgiu num contexto de crescente concorrência global e alguma estagnação da economia europeia. Definia uma estratégia comum que fosse simultaneamente inovadora, amiga do ambiente e inclusiva, conciliando: reforço do conhecimento, economia mais competitiva, emprego mais qualificado, maior coesão social e territorial⁵. As RIS3 deveriam formar grandes consensos entre os agentes de cada região, porque esses documentos orientariam a preparação da nova geração de políticas regionais da União Europeia. Assim

aconteceu na concepção do quadro de apoio europeu (2014-2020), que agora está a terminar e cujos efeitos cumpre avaliar. Cada CCDR preparou a sua RIS3⁶. Este esforço regional, bem como a política pública central de apoio à inovação, tem conduzido a bons resultados. O *European Innovation Scoreboard* de 2019⁷ classificou três regiões portuguesas – Norte, Centro e Lisboa – no segundo nível mais elevado do “índice global de inovação”, como “regiões fortemente inovadoras” (entre 90% e 120% da média da UE-28), com um acentuado crescimento de 81% (2016) para 115% (2019). Um resultado tão mais relevante quando, por exemplo, nenhuma região espanhola alcançou tal posição.

Em 2020, pela primeira vez, mais de 50% dos jovens portugueses com 20 anos frequentaram o ensino superior em Portugal, contrariando o baixo nível de qualificação dos portugueses. Se é sinal de mudança, persiste a situação do grande volume de activos com baixo nível de formação, que estão ainda no mercado de trabalho e que condicionam o ambiente de mudança que se antecipa. Para adequar a qualificação das competências a este desafio da mudança há que actuar em dupla direcção:

| Atraindo os mais jovens para as formações tecnológicas e criativas, porque induzem maior especialização, produtividade e competitividade;

| Dispondo de oferta de formação orientada para a recuperação dos activos que permanecerão no mercado do trabalho por muitos anos.

Com a emergência sanitária de 2020 o processo tecnológico acelerou, distanciando os profissionais altamente especializados dos que exercem tarefas menos qualificadas. A OCDE e a Comissão Europeia têm vindo a desenvolver iniciativas para cuidar das competências pós-Covid, também com reflexo em Portugal⁸. Estas iniciativas são convergentes com as propostas da União Europeia para uma agenda específica⁹. Entre as recomendações feitas aos Estados-membros inclui-se uma acção no sentido de “aumentar o número de diplomados nas áreas STEM (Ciência, Tecnologia, Engenharias e Matemática), promover competências empresariais e transversais e cuidar da formação ao longo da vida”.

Este é um desafio que deve mobilizar a Ordem dos Engenheiros e os seus membros. |

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

2 Contas Regionais de 2018, INE, Dezembro de 2019.

3 Norte 2030 – Estratégia de Desenvolvimento do Norte para o Período de programação 2021-27 das Políticas da União Europeia, CCDR-N, Porto, Fevereiro de 2020.

4 Research and Innovation Strategy for Smart Specialization (RIS3).

5 Comunicação [COM(2010) 2020] — EUROPA 2020: estratégia para um crescimento inteligente, sustentável e inclusivo, 3 de Março de 2010.

6 Norte 2020 – Estratégia Regional de Especialização Inteligente, CCDR-N, Porto, 2013. Versão PDF em https://norte2020.pt/sites/default/files/public/uploads/documentos/norte2020_ris3.pdf

7 European Innovation Scoreboard – EIS2020, UE, Julho 2020.

8 Skills 4 pós-Covid – Competências para o futuro, Gabinete do Ministro da Ciência, Tecnologia e Ensino Superior, 23 de Outubro de 2020.

9 Agenda de Competências para a Europa em prol da competitividade sustentável, da justiça social e da resiliência, Comunicação COM/2020/274, de 1 de Julho de 2020.

REINDUSTRIALIZAÇÃO PRIORIDADE NOS APOIOS ÀS EMPRESAS



LUÍS ALVES MONTEIRO

SENIOR ADVISER,
BOYDEN GLOBAL EXECUTIVE SEARCH
EX-SECRETÁRIO DE ESTADO DA INDÚSTRIA
ESPECIALISTA EM ENGENHARIA E GESTÃO
INDUSTRIAL, ORDEM DOS ENGENHEIROS

1. Portugal está confrontado com uma dívida pública não suportável no médio/longo prazo e em crescendo, pois a permanência dos défices no Orçamento do Estado, por menores que sejam, significam aumento da dívida, situação esta agravada pela base competitiva limitada em resultado de uma economia que vem regredindo nos últimos vinte anos em termos do PIB *per capita* quando comparado com os seus concorrentes europeus.

Tudo isto origina que não tenhamos qualquer margem de manobra que resista a choques externos derivados do comportamento errático dos mercados. Apenas o nível baixo das taxas de juro de que o mercado internacional tem beneficiado, também em resultado das políticas monetárias adotadas pelo BCE, permite que o nosso serviço de dívida não atinja valores incompatíveis face ao desempenho deficiente da nossa economia.

No contexto europeu, Portugal passou, segundo dados da Pordata quanto ao PIB *per capita* expresso em paridades de poder de compra (PPS), da 15.^a posição no ano 2000 para a 19.^a em 2019, sendo ultrapassado por Malta, República Checa, Eslovénia, Estónia e Lituânia, registando no final deste período um PIB *per capita* em PPS de 24,4 mil euros que compara com 31,1 mil euros registado na média da União Europeia.

2. A crise pandémica que tem assolado o Mundo origina novos problemas naquilo que é mais precioso para todos nós, a vida, criando maiores dificuldades aos mais desfavorecidos, situação a que devemos acorrer com total prioridade

e que confronta a economia com novos desafios até então desconhecidos. A situação das famílias e das empresas tem tido a resposta possível por parte dos Estados, com alguma disponibilidade de liquidez injetada na economia, tentando compensar a quebra de rendimentos que esta situação nos tem criado pelo encerramento forçado de setores económicos extensos, alguns deles, duramente atingidos por esta crise sanitária.

3. É, pois, nesta fase que julgo apropriado ser definido um Programa Genérico Específico de fácil interpretação e bem perceptível pelos destinatários, que seriam prioritariamente as empresas, definindo três ou quatro grandes objetivos integrando políticas públicas de estímulo poderoso ao investimento e ao reforço da competitividade da economia para que no período de 2021 a 2027 o País possa superar os grandes constrangimentos com que se irá debater nos domínios social, económico, financeiro, empresarial, da coesão territorial, visando o bem-estar dos portugueses, melhorando a sua qualidade de vida.

4. Assim, em linha com o que o Presidente da República Francesa, Emmanuel Macron, transmitiu, sugeria que, destinado às empresas e gerido pelo Ministério da Economia, que dispõe de unidades orgânicas muito experientes e competentes na conceção, na gestão e avaliação deste tipo de programas, fosse desenvolvido, num prazo curto, um Programa de Reindustrialização Específico dando resposta aos anseios e expectativas empresariais.

Recordo aqui Michael Porter, que elaborou detalhadamente o quanto para a riqueza das nações são decisivas a qualidade das empresas que as integram, para assegurar o crescimento do produto, do emprego melhor remunerado e da qualidade de vida. Foi nesta linha que o Presidente Macron definiu um programa a lançar, orçamentado em 100 mil milhões de euros, com as seguintes prioridades:

- | Reconquistar o setor industrial;
- | Garantir a transição energética;
- | Criar empregos.

5. Relativamente ao nosso País, julgo que se deveria adotar um Programa de Reindustrialização com a sua gestão a cargo do Ministério da Economia, integrando o orçamento e as medidas previstas para as empresas no Plano de Recuperação e Resiliência, para além de outras medidas que, de forma massiva, respondam a este novo desafio com que estamos confrontados e que vigorariam de 2021 até 2027, dando uma especial atenção à criação de empresas e à modernização das existentes, e à atração de investimento estrangeiro com alto valor acrescentado nacional e tecnologicamente evoluído, que beneficie as empresas nacionais potencialmente fornecedoras. Apontaria para este Programa os seguintes objetivos:

- | Recuperação e crescimento da competitividade empresarial, estimulando investimentos empresariais visando, por fusões e aquisições, o aumento de escala das nossas micro empresas e das PME, apoio a investimentos de modernização em empresas produzindo bens transacionáveis e apoios de forma massiva a *startups* com elevado conteúdo tecnológico;
- | Promoção da transição energética, da transição digital e da recuperação ambiental;
- | Criação e manutenção do emprego, estimulando o reforço das competências pela formação, incluindo a técnico-profissional e politécnica, e criando as melhores condições para o crescimento do rendimento das famílias e do seu bem-estar;
- | Promoção de projetos de infraestruturas de base e tecnológicas, com especial prioridade a parques industriais no interior do País, dinamizados pela iniciativa dos representantes autárquicos.

Quanto aos apoios a conceder, recomendaria, consoante os casos, que pudessem ser com incentivos financeiros a fundo perdido ou reembolsável, e também fiscais, reeditando o CFI – Crédito Fiscal por Investimento, que tão bons resultados alcançou no passado, estimulando o investimento produtivo das empresas, agora com a possibilidade de a receita cessante poder ser compensada com fundos estruturais, em caso de a União Europeia concordar com a proposta que, nesse sentido, teria de ser formalizada pelas autoridades portuguesas.

6. Faria de seguida uma breve referência à importância do Banco Português de Fomento, herdeiro do nome de um banco de boa memória pelos relevantes serviços prestados à eco-

nomia nacional e que resultou dos fundos do Plano Marshall, com a designação, primeiro, de Fundo de Fomento Nacional e, mais tarde, de Banco de Fomento Nacional, e que tinha como objetivo apoiar a reconstrução, ao tempo, da economia nacional apoiando essencialmente projetos de raiz, públicos e privados, e sendo um ator decisivo no escrutínio dos investimentos que integravam os designados Planos de Fomento.

Mais tarde, com a simultânea gestão do Fundo EFTA para o Desenvolvimento Industrial de Portugal, entidade promovida por Per Kepple, ao tempo Ministro das Finanças da Noruega, e posteriormente com os apoios do Banco Mundial, IFC, BEI e KfW, desenvolvendo na avaliação dos projetos as metodologias de Lyn Squire e H. van der Tak, o Banco de Fomento Nacional mereceu a integral confiança desses bancos multilaterais e, com isso, beneficiou a economia portuguesa.

No caso atual do Banco Português de Fomento, e partindo do princípio que irá ter como atividades as que estavam a cargo das sociedades que o passaram a integrar, levanto dúvidas, desde já, sobre o facto de uma mesma instituição bancária, para além de conceder crédito direto e por assinatura, estar capacitada também a desenvolver a atividade de capital de risco, o que não considero adequado, tanto por justificar uma abordagem e acompanhamento distinto da concessão do crédito, quer por recomendar que os profissionais encarregues destas operações disponham de conhecimentos e sensibilidades distintas das que são necessárias à concessão do crédito, seja qual for a modalidade, tendo os gestores e decisores de capital de risco que ter características apuradas de receptividade e gestão do conceito de empreendedorismo.

Mais prudente seria que o capital de risco se mantivesse autónomo na PME Investimentos ainda que o capital desta sociedade fosse totalmente detido pelo Banco Português de Fomento.

7. Há no entanto problemas estruturais que muito condicionam o País, e que se mantêm, sem serem encarados com a coragem necessária para serem superados. Constam do Global Competitiveness Report de 2019, são a causa de algumas das fragilidades da nossa economia e do incorreto funcionamento das instituições e, por isso, deveriam merecer uma nossa especial atenção. Sublinharia os seguintes:

- | Má qualidade da regulação económica;
- | Baixa eficiência do sistema judicial;
- | Pouca solidez do sistema bancário;
- | Pouco progresso tecnológico;
- | Baixa taxa de investimento;
- | Baixa escolaridade média.

Conviria, assim, que se criassem as necessárias condições para que se concretizassem as reformas adequadas para que, de uma vez por todas, pudesse o País atingir os níveis de competitividade que todos gostaríamos que fossem atingidos. |

UMA ENGENHARIA ASSENTE EM MATERIAIS SUSTENTÁVEIS
E TECNOLOGIAS AMIGAS DO AMBIENTE

O SUCESSO DA ELECTRÓNICA TRANSPARENTE



ELVIRA FORTUNATO

VICE-REITORA DA UNIVERSIDADE NOVA DE LISBOA
COORDENADORA DO LABORATÓRIO ASSOCIADO
I3N – CENIMAT DO DEPARTAMENTO DE CIÊNCIA
DOS MATERIAIS, FCT NOVA DA UNIVERSIDADE
NOVA DE LISBOA

A electrónica transparente ganhou especial atenção durante a última década, como uma electrónica verde e com potencial para substituir o silício em múltiplas aplicações da electrónica, nomeadamente a utilizada para endereçamento e controlo de matrizes activas de mostradores planos. Hoje em dia é uma das tecnologias-chave para uma vasta gama de aplicações, sendo uma das tecnologias mais promissoras para novos produtos na área da electrónica para sistemas de comunicação e interface, com elevado valor acrescentado, longe da tecnologia tradicional do silício.

Os componentes-chave são materiais sustentáveis abundantes e não tóxicos, baseados em óxidos metálicos (como é o caso do óxido de zinco), de diferentes origens, e desempenham um papel importante, não só como componentes passivos, mas também como componentes activos, semelhante ao que é observado em semicondutores convencionais como o silício, com uma vantagem de usarem tecnologias mais baratas e permitirem produzir grandes áreas, altamente uniformes e homogéneas, como se pretende na tecnologia de mostradores planos. O sucesso desta tecnologia depende em grande medida do desempenho, reprodutibilidade, fiabilidade e custo dos transístores de película fina (*TFT – Thin Film Transistors*) fabricados à base destes materiais.

Os transístores são os componentes-chave na maioria dos circuitos electrónicos modernos e são normalmente utilizados para amplificar ou comutar sinais electrónicos analógicos e digitais. A aplicação mais conhecida dos TFT é em matrizes

activas de endereçamento de mostradores planos. Estes novos dispositivos combinam a transparência visível dos materiais à base de óxidos metálicos e as propriedades eléctricas dos semicondutores. A natureza inorgânica destes materiais dá origem a dispositivos estáveis e de longa duração, utilizando tecnologias de processamento não poluentes e de baixa temperatura, para além de serem recicláveis a temperaturas bem inferiores às do silício. Na realidade, podemos dizer que estamos na presença de uma nova classe de materiais electrónicos (Figura 1) com desempenho relevante para a transição de uma electrónica verde e sustentável, capaz de permitir o processamento de dispositivos em substratos flexíveis de baixo custo, tais como o papel¹.



Figura 1 Exemplicação da nova classe de materiais baseados em óxidos metálicos para a Electrónica Transparente (adaptado de Prof. John Wager, Universidade de Oregon, EUA)

1 Ver os resultados do projeto Supersmart, Expresso Online de 06 de Abril de 2021

Muito embora a tecnologia de mostradores planos seja ainda dominada por TFT à base de silício amorfo, utilizados na matriz activa de processamento, e cristais líquidos para o mostrador propriamente dito, devido ao baixo custo de produção, processamento a baixa temperatura e alta resolução, a tecnologia de mostradores está gradualmente a mudar para TFT à base de óxidos metálicos. Para além de a resolução ser superior, uma outra vantagem desta tecnologia é que pode utilizar a infra-estrutura tecnológica de fabrico actualmente existente, não exigindo um grande investimento pelo facto de se mudar a tecnologia de processamento.

Neste momento, e face ao excelente desempenho observado por estes materiais e dispositivos, estão já a ser utilizados pela indústria em mostradores planos com tecnologia OLED (*Organic Light Emitting Diode*).

O i3N | CENIMAT, tendo sido pioneiro nesta área, desenvolveu trabalho com a Samsung na área do processamento a baixa temperatura de TFT compatível com a utilização de substratos poliméricos (electrónica flexível), tendo esse trabalho dado origem a uma patente conjunta (*US 2008/0277663 A1, thin film transistor and method of manufacturing the same*, por Samsung Electronics). De realçar que a grande vantagem em utilizar esta tecnologia, em conjunto com estes materiais à base de óxidos metálicos processados à temperatura ambiente, permite o fabrico de mostradores de grande área e simultaneamente de elevada resolução, associado a um baixo consumo energético.



Figura 2 Previsão do mercado digital global

Os primeiros mostradores planos incorporando este tipo de tecnologia foram lançados pela primeira vez em 2012, pela Sharp, em mostradores para telemóveis. Nos anos seguintes assistiu-se ao aparecimento de televisões e outros produtos electrónicos que requerem a utilização de mostradores. De acordo com algumas projecções internacionais, o mercado da electrónica transparente foi avaliado em 1.000 milhões de USD em 2019 e espera-se que atinja ~5.000 milhões de USD em 2024, a uma taxa de crescimento de 46,2% durante o período compreendido entre 2020-2025. Estes números justificam uma necessidade real, bem como um compromisso científico e social, a fim de manter/aumentar o nível de de-

envolvimento, mas de uma forma responsável em termos do nosso Planeta, de acordo os objectivos de sustentabilidade das Nações Unidas. Prevê-se que a electrónica transparente, mesmo sendo uma tecnologia bastante recente, com cerca de dez anos, e possibilitando a incorporação de electrónica em muitos dos objectos que nos rodeiam, tenha um aumento de pelo menos dez vezes, como se ilustra na Figura 2.

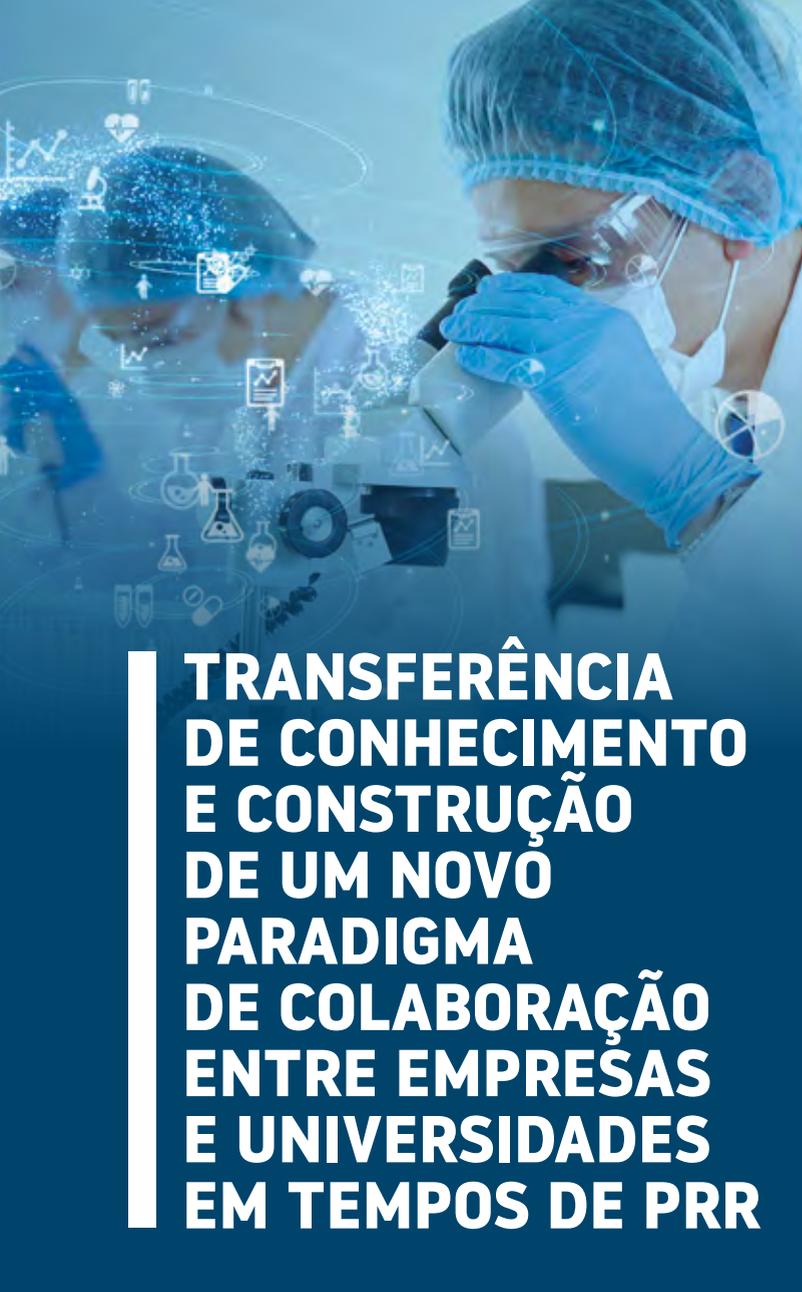
Este enorme aumento está também associado à utilização de mostradores transparentes para a indústria automóvel (por exemplo, segurança no tráfego rodoviário). A indústria automóvel está a trabalhar em aplicações tais como a incorporação de mostradores transparentes directamente incorporados no pára-brisas do automóvel, como forma de aumentar a segurança no tráfego rodoviário. Em situações críticas, o condutor pode ser informado com avisos importantes tendo sempre por base a segurança rodoviária (Figura 3).



Figura 3 Os semicondutores de óxido transparente permitirão que os pára-brisas e as janelas dos automóveis se tornem mostradores transparentes interactivos

Outra área de aplicação da electrónica transparente é na concepção de células fotovoltaicas transparentes, por exemplo, tendo por objectivo gerar energia a partir de qualquer superfície vítrea. Isto para não deixar de referir a utilização destes materiais semicondutores à base de óxidos metálicos no fabrico de circuitos integrados transparentes, por exemplo em sistemas associados à conhecida visão real aumentada, sendo que o limite das aplicações possíveis vai muito para além da nossa imaginação. |

Nota a autora escreve segundo a ortografia anterior ao Acordo de 1990.



TRANSFERÊNCIA DE CONHECIMENTO E CONSTRUÇÃO DE UM NOVO PARADIGMA DE COLABORAÇÃO ENTRE EMPRESAS E UNIVERSIDADES EM TEMPOS DE PRR



PEDRO M. AMARAL
VICE-PRESIDENTE
DO INSTITUTO SUPERIOR TÉCNICO
PARA A TRANSFERÊNCIA DE TECNOLOGIA



JOANA MENDONÇA
DIRETORA-ADJUNTA PARA O PROGRAMA
DE COMPETITIVIDADE E FINANCIAMENTO
DO INSTITUTO SUPERIOR TÉCNICO



ROGÉRIO COLAÇO
PRESIDENTE
DO INSTITUTO SUPERIOR TÉCNICO

1. INTRODUÇÃO

Para recuperar a economia dos danos económicos e sociais causados pela pandemia Covid-19, a União Europeia construiu um plano de recuperação visando lançar os princípios para uma Europa mais moderna e mais sustentável. Esses princípios foram vertidos para o Plano de Recuperação e Resiliência (PRR) nacional, que vigorará entre 2021 e 2026 [1].

O PRR prevê um conjunto de iniciativas de reforma estrutural, entre as quais se inclui a reforma do quadro legal e institucional em vigor que rege a cooperação das instituições de ensino superior, as empresas e a Administração Pública. Esta é uma reforma estrutural que visa, e bem, modernizar os incentivos à cooperação entre o tecido económico e empresarial e as instituições de ensino, formação e criação de conhecimento científico e tecnológico. Esta reforma da cooperação entre o tecido económico e empresarial e a academia tem como objetivo, nomeadamente, o apoio à diversificação da oferta formativa e à aprendizagem ao longo da vida, por forma a renovar as qualificações dos mercados de trabalho, designadamente na área das competências digitais e da formação pós-graduada de orientação profissional. Mas, num plano de resiliência e recuperação económica e social, para além da formação e dos programas de *reskill* e *upskill*, há muito mais a esperar, e mesmo a exigir, da colaboração entre empresas e academia.

A pandemia Covid-19 mostrou, como nunca antes em tempos recentes, a importância e a rápida capacidade transformadora das parcerias que se estabeleceram entre a academia, com os centros de investigação e desenvolvimento, as empresas, com a sua capacidade de produção e administração do Estado. O exemplo da vacina desenvolvida pela Universidade de Oxford e a farmacêutica AstraZeneca, sendo o mais mediático, não deixa de ser apenas isso: um entre milhares de exemplos que ocorrem todos os dias, fora, mas também dentro de Portugal. Estas parcerias, que foram e continuam a ser determinantes na capacidade de resposta à pandemia, sê-lo-ão ainda mais na capacidade de recuperação do tecido económico e social e na modernização do País no período pós-pandemia. A questão que importa hoje não é, pois, como fundamentar a necessidade destas parcerias, mas antes como as construir, como as consolidar, como as potenciar e como as tornar ainda mais eficientes, por forma a que o PRR seja efetivamente o instrumento de desenvolvimento e de transformação que o País necessita no período pós-pandemia.

2. O PAPEL DA ACADEMIA

As instituições de ensino superior, i.e, a academia com as suas duas missões *ensino & formação* e *investigação & desenvolvimento*, pela sua natureza, têm um papel central naquela que é a sua responsabilidade em apoiar a transferência de conhecimento, conhecida como a terceira missão, e a capacitação dos recursos humanos. E terão de introduzir as mu-

danças necessárias para dar seguimento a esta missão no futuro, sendo que muitas já o começaram a fazer há algum tempo. Como exemplo, no caso do Instituto Superior Técnico (IST), essa responsabilidade tem vindo a ser concretizada nos últimos anos através de uma estratégia baseada num paradigma assente em quatro dimensões:

Criação de uma rede de parceiros

Em 2015, o IST deu um passo decisivo na criação de um Programa de Colaboração Empresarial com Transferência Tecnológica por forma a trazer os desafios das empresas e, através de uma estratégia de integração de atividades colaborativas multidisciplinares, ajudar à criação de valor no tecido económico, criando, simultaneamente, oportunidades de financiamento externo para a crescente necessidade de capacitação interna.

Este programa passa pela colaboração em grandes áreas de atuação:

- | Observação e acesso ao talento: interagindo com alunos e ajudando-os a interpretar os principais desafios sociais, e permitindo a captação de talento;
- | Apoio ao desenvolvimento do talento: atribuindo bolsas, intervindo em prémios de mérito e criando novas oportunidades para alunos, docentes e investigadores desenvolverem

atividades de carácter experimental e próximo daquilo que serão os desafios das empresas, por exemplo, no suporte à criação e/ou manutenção de laboratórios;

| Acesso ao conhecimento para aceleração da inovação: integrando projetos e atividades de forma aberta com toda a comunidade científica, conhecendo as atividades e definindo estratégias para projetos de investigação e de transferência tecnológica que se integrem nas linhas de pesquisa das unidades de investigação;

| Contribuindo para um processo de responsabilidade social: através de bolsas de apoio a alunos com dificuldades, participação em atividades de integração (social, de género, ...), ou mesmo através de um apoio continuado às atividades de alunos que realizam através dos seus núcleos e que tanto impacto externo trazem à escola.

Criação de uma estrutura de formação avançada para profissionais

Essa escola de engenharia e tecnologia para profissionais já inseridos no mundo do trabalho, o Técnico+, é uma ferramenta estratégica na transferência de conhecimento, não só proporcionando incremento das competências (*upskill*), como também contribuindo para a reconversão (*reskill*), numa aceleração do processo colaborativo entre as empresas e o IST.



SOLIDARIEDADE ENTRE ENGENHEIROS

- ATRIBUIÇÃO DE SUBSÍDIOS: NUPCIALIDADE, NATALIDADE, AUXÍLIO ESCOLAR, SUBSÍDIO PARA DESPESAS DE SAÚDE, DESEMPREGO, SOLIDARIEDADE E FALECIMENTO
- SERVIÇO DE SAÚDE: CONSULTAS DE 15 ESPECIALIDADES MÉDICAS NA SEDE E TELECONSULTAS
- 400 PROTOCOLOS NA ÁREA DA SAÚDE EM TODO O PAÍS
- PLANO DE POUPANÇA, INVESTIMENTO E COMPLEMENTO DE REFORMA COM A VICTORIA
- SEGURO DE SAÚDE COM A MGEN
- MAIS INFORMAÇÕES: WWW.MUTUALIDADEENGENHEIROS.PT OU TEL: 213535366

Reformulação dos modelos de ensino/aprendizagem de primeiro e segundo ciclo

Os recentes desenvolvimentos tecnológicos e as rápidas transformações sociais vieram lançar novos desafios à educação em engenharia no século XXI. O cruzamento da análise dos contextos profissionais emergentes, das novas tendências de educação em engenharia e do ensino praticado atualmente nas universidades de referência, permitem identificar um conjunto de boas práticas e modelos de inovação pedagógica que serão reforçados nos planos curriculares do IST a partir do ano 2021/2022, nomeadamente: Formação de base sólida em Ciências de Engenharia; *Project-Based Learning*, *Research-Based Learning*, *Problem-Based Learning*, *Client-Based Learning*, *Hands-on*; Flexibilidade nos percursos académicos; Componente humanista; Projetos integradores multidisciplinares; Internacionalização; Formação em empreendedorismo e inovação – Empresas & Academia.

Esta reformulação dos planos curriculares permitirá estimular as parcerias academia/empresas, nomeadamente através da implementação dos projetos integradores (em ambiente empresarial) e do reforço das componentes de empreendedorismo e inovação.

Formação hands-on de excelência

Assente no investimento em laboratórios e infraestruturas geridas por unidades de investigação que permitem expor os estudantes desde os primeiros anos a problemas e desafios práticos, tão preparadas quanto possível para acelerar o processo de formação e inovação. Este modelo facilita a transição dos estudantes para o mercado de emprego, permitindo um aumento da eficácia com que os recém-formados passam a acrescentar valor nas empresas, uma vez chegados ao mercado de trabalho.

O exemplo do IST não é único e diversas instituições de ensino superior têm vindo a preparar-se para responder aos desafios colaborativos com o tecido empresarial e à necessidade de acelerar o processo de criação e transferência de conhecimento tecnológico.

3. A TRANSFERÊNCIA DE CONHECIMENTO E O FOMENTO DE PARCERIAS UNIVERSIDADE-EMPRESA

Tanto quanto é do nosso conhecimento não existem estudos no País com dados que permitam dizer, concretamente, as condições ideais para o sucesso da transferência de conhecimento e parcerias universidade-empresa. Contudo, um recente estudo da NACRO – Network of Academic Corporate Relations Officers [2] permite fornecer algumas ideias. Ao contrário daquilo que poderia ser expectável, o estatuto executivo dos *alumni* de uma universidade na empresa não é dos critérios mais relevantes para o estabelecimento de parcerias entre essa empresa e a universidade de onde é proveniente esse executivo. Segundo

o estudo da NACRO, os cinco critérios mais relevantes no estabelecimento de parcerias academia/empresa são:

- | Alinhamento entre a qualidade da formação dada aos alunos com os objetivos de recrutamento da empresa;
- | Alinhamento dos pontos fortes de I&DT da universidade com o roteiro de desenvolvimento de produtos da empresa;
- | Relações existentes com o corpo docente universitário e os administradores/diretores da empresa;
- | Proximidade da universidade à sede ou instalações principais da empresa;
- | O historial da universidade na gestão das relações com o tecido empresarial.

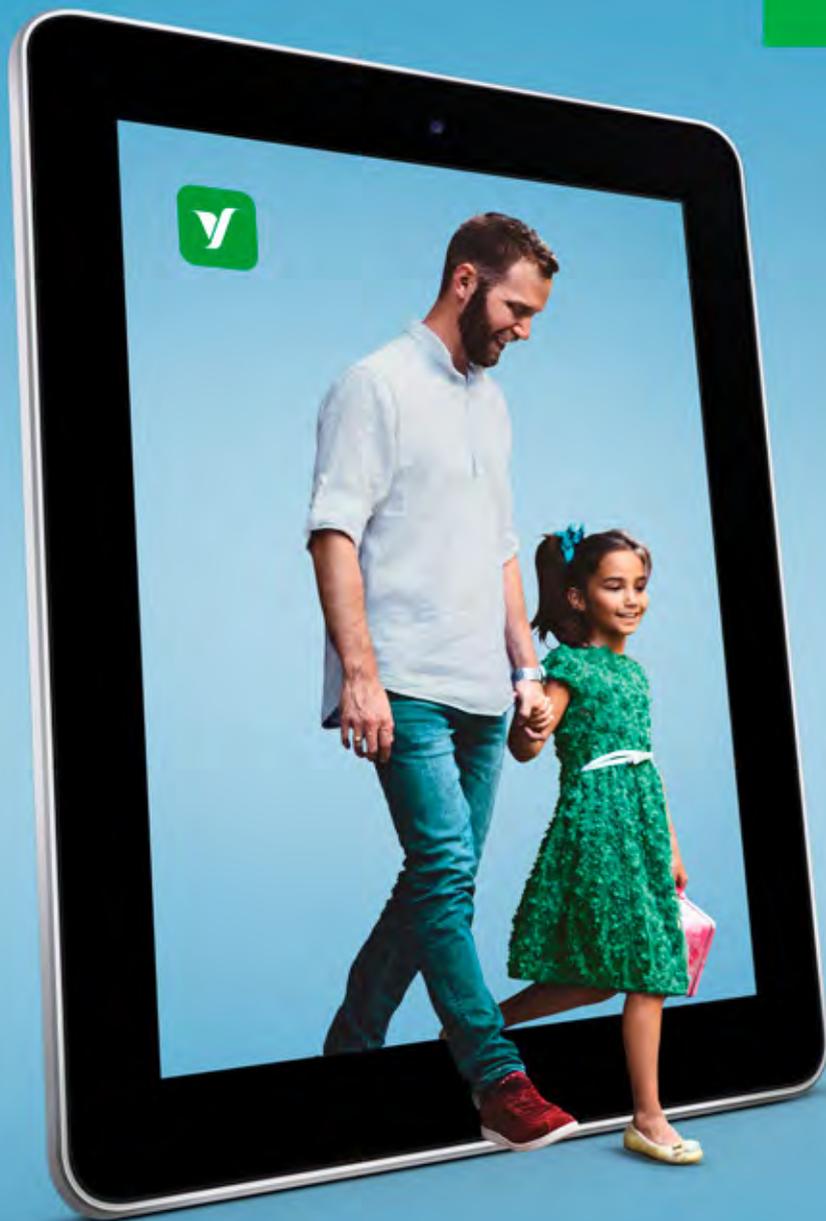
A flexibilidade na gestão da propriedade intelectual da universidade é também uma questão polarizadora nas relações universidade-empresa, sendo “extremamente importante” para um número significativo de empresas. O estudo mostra ainda que, para além do recrutamento de talento, a investigação e colaborações baseadas em relações individuais de longa data com investigadores é determinante no estabelecimento de parcerias. Desta forma, torna-se sobretudo necessário criar espaços de proximidade, fomentar e acarinhar as relações e ir estabelecendo mais e novas ligações. Este é um trabalho que se faz sobretudo com pessoas.

4. CONCLUSÃO

Para que Portugal possa responder aos desafios pós-pandemia e recuperar a sua economia, é absolutamente indispensável um realinhamento estratégico no caminho da investigação que conduza à inovação e desenvolvimento e ao aumento do valor acrescentado nos produtos produzidos. A concretização desse realinhamento só poderá acontecer através do estabelecimento e consolidação de parcerias entre a academia e o tecido empresarial. Estando a academia e o tecido empresarial empenhados em percorrer esse caminho, a inclusão no PRR de linhas de investimento estratégico que permitam fomentar a criação de infraestruturas de interface inovadoras que possam integrar projetos de simbiose entre o ensino, a investigação e desenvolvimento e os diversos agentes económicos, à semelhança do que existe no PRR italiano [3] com a sua linha “da Investigação às empresas”, poderá ser determinante na alavancagem dos processos de transferência de conhecimento e no reforço dos modelos colaborativos entre academia e empresas. |

REFERÊNCIAS

- [1] Plano de Recuperação e Resiliência – Consulta Pública, https://www.consultalex.gov.pt/ConsultaPublica_Detail.aspx?Consulta_Id=183
- [2] Research Report on Industry Perspectives on Academic Corporate Relations Results, Opportunities, and Best Practices from a NACRO Survey, nfo@NACROonline.org Information: NACROcon.org, July 2019 online: https://nacrocon.org/sites/default/files/NACRO_%202019%20Industry%20Perspectives%20Research%20Report.pdf
- [3] The Recovery and Resilience Plan: Next Generation Italia <https://www.mef.gov.it/en/focus/The-Recovery-and-Resilience-Plan-Next-Generation-Italia/>



ENTRE NO SITE E SAIA COM A VIDA SIMPLIFICADA

- > **Adesão à Via Verde**
- > **Alteração de dados**
- > **Solução “luz amarela”**

 **REGISTE-SE EM
A MINHA VIA VERDE**



REFORÇO DA ECONOMIA PELA NOVA INDÚSTRIA



JOSÉ MANUEL FERNANDES

CHAIRMAN, FREZITE GROUP
MEMBRO CONSELHEIRO
DA ORDEM DOS ENGENHEIROS

O reforço das economias pela nova indústria passou a ser um conceito fundamentado pelo facto de áreas económicas geográficas globais, como os Estados Unidos da América e a Europa, terem adotado uma prática de desindustrialização na década de 1980, julgando, com isso, gerar maior concentração de riqueza pelas áreas dos serviços, criatividade e da inovação, libertando as suas áreas industriais, muitas delas obsoletas, para a Ásia, maioritariamente para a China. Passadas estas décadas, e logo no início deste século, todos se aperceberam que tais práticas, que até foram estimuladas pelos respetivos Governos, estavam a criar uma situação progressiva de desemprego crónico e que a tão esperada supervalorização de

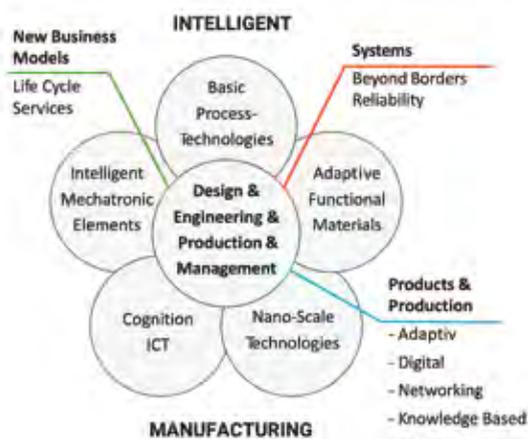
novos ativos pelos serviços e criatividade em múltiplos setores não acontecia. Isto traduziu-se em crescimento raquítico nestes blocos, em que economias como a chinesa fizeram uma transição calculada de um país fortemente agrícola para potência industrial e inovadora pelo conhecimento, esperando até 2035 superar os Estados Unidos da América em riqueza e conhecimento.

O erro praticado pelos americanos e europeus foi julgarem que a China e outros iriam depender do desenvolvimento da inovação destes, quando foi exatamente ao contrário. Com o investimento estrangeiro em transferência de *layouts* industriais iniciaram simultaneamente todo um processo de inovação em novas gerações de produtos, assim como novos projetos industriais, pela criação de novas empresas "gémeas" chinesas, com um *Made in China* com produtos inovadores no mercado global.

Com o aparecimento da pandemia Covid-19, o mundo ocidental apercebeu-se, ainda mais, que não tinha indústria para responder de imediato às necessidades de consumíveis e de equipamentos para os SNS fazerem frente à pandemia. O alerta foi global. Mais do que nunca soaram os alarmes sobre as necessidades de desenvolvimento e mais independência nas economias ocidentais pelo reforço da industrialização. Os americanos já o tinham iniciado e no seio da União Europeia todos os membros hoje debatem o tema e procuram caminhos com novas soluções, como o fazer.

Portugal há muito que vem valorizando esta discussão em diferentes espaços e iniciativas, estando até o próprio Governo interessado neste tema, pelo que pode representar um melhor equilíbrio da balança de transações correntes, um acréscimo ao PIB e uma componente de resiliência na economia, importantíssima e tão necessária. Reindustrialização, hoje, não significa de forma alguma voltar aos conceitos da indústria do passado. Ela é abrangente para todos os setores, primário, secundário e terciário, e implanta-se por novos fatores de competitividade, quer no marketing, na conceção de novos produtos com diferenciação pela inovação e novos processos produtivos associados às novas e desafiantes tecnologias em ambiente da digitalização. Hoje, a nova indústria inteligente é competitiva com a utilização de um denominador que são as tecnologias da informação, comunicação e localização, em que o espaço da indústria em si é integrador de novas áreas, desde o exterior da empresa, a começar no cliente e na descentralização de tarefas para o exterior, para áreas de fornecimento de serviços altamente especializados, passando pelo projeto, produção, logística e cadeia de abastecimento.

Em áreas operacionais como sistemas digitais integradores de desenho/projeto em *link* com o cliente, prototipagem, fabrico de uma unidade, montagem, embalagem, *process-link* com os clientes e demais *stakeholders*, encontra-se um novo mundo desafiante à criatividade e produtividade em que a Engenharia nacional tem dado provas de capacidade de resposta, quer hoje, quer para o futuro.



A | Tecnologias Emergentes Fonte | Strategic Development of Factories Under the Influence of Emergent Technologies, Westkamper, E, Annals of the CIRP, vol 56, p. 420.



B | I&DT Área Indústria 4.0 Fonte | Monostori et al., 2006, Towards adaptive and digital manufacturing, Annual Reviews in Control 34, p. 119.

A nova indústria exige pessoas muito qualificadas tecnologicamente, uma estratégia na busca crescente e diferenciadora do valor em toda a cadeia da logística e criativa, com vista a obter ganhos competitivos sobre a concorrência, em que a inovação incremental ou radical são áreas estruturantes na organização de uma nova indústria e nunca uma ação acidental ou ocasional. O papel do reforço da indústria em todos os setores no nosso País deve ter uma importância estratégica tendo em conta a existência de *clusters* nacionais; muitos deles, não sendo de grande dimensão, detêm um conhecimento ao nível mais avançado da sua concorrência na economia global.

Na próxima década teremos mega áreas sensíveis e influenciadoras, já bem definidas na União Europeia, como prioritárias ao seu desenvolvimento nos chamados Programas Quadro, cujos pilares principais serão:

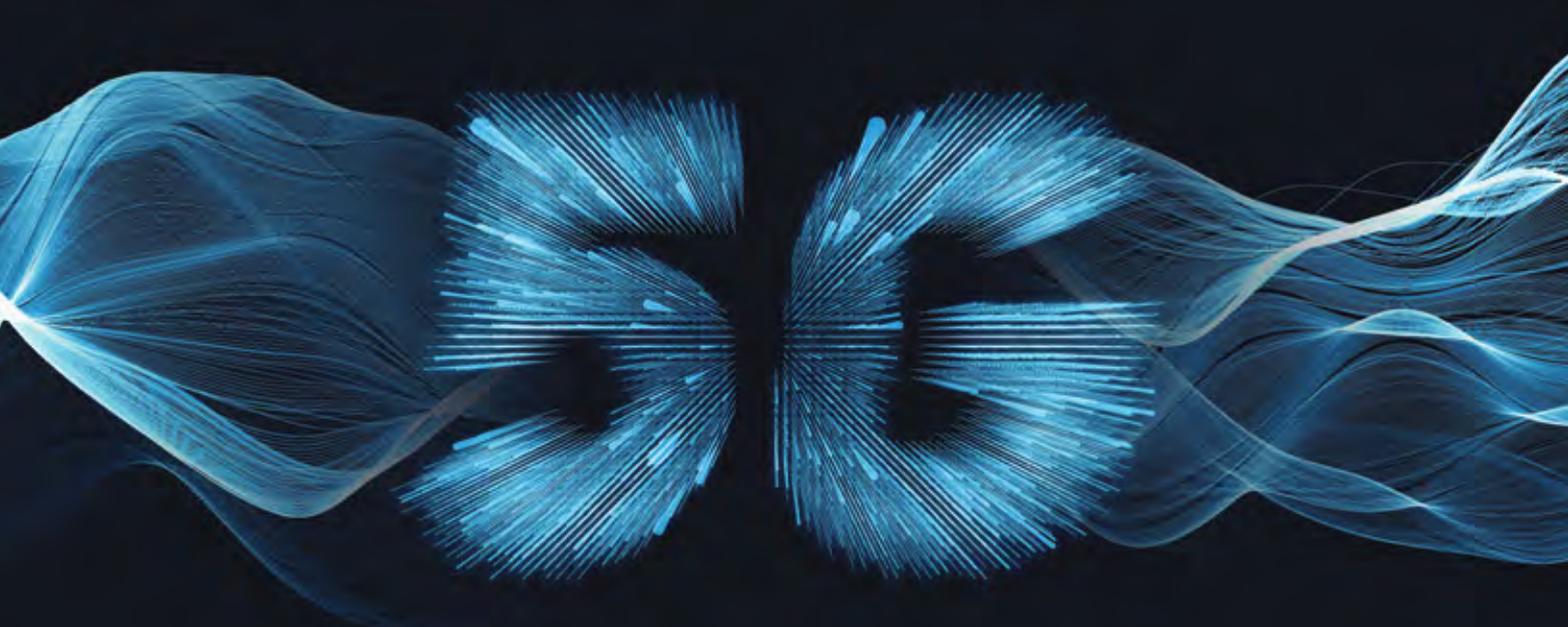
- | Ambiente, ação climática e transição energética;
- | Saúde e bem-estar da população;
- | Digitalização;
- | Reforço nos *clusters* onde a União Europeia é competitiva, inovadora e dominante.

Se considerarmos como linhas mestras orientadoras das macro-tendências dos mercados e do desenvolvimento de uma nova indústria, temos aqui o despertar onde irão surgir novas oportunidades para novos produtos e serviços sob novas derivas como a economia circular, novas tecnologias de diagnóstico e equipamentos para a saúde, sob novos conceitos pelo uso e massificação da digitalização em todos os ambientes de atividade, assim como novos bens de equipamento para a produção e fabricação para todos os setores.

Pela oportunidade que se vai deparar ao País, a importância neste espaço da reindustrialização vai evidenciar o papel e missão do setor do Metal na nossa economia, sendo o maior setor exportador e um dos mais resilientes perante crises, tendo no seu seio uma importante fatia da indústria transformadora e, em particular, os Bens de Equipamento (todo o tipo de maquinaria, sistema de interligação e automação, assim como máquinas-ferramentas e equipamentos complementares e afins, como ferramentas de corte, de deformação e moldes). Sendo áreas industriais de alto valor acrescentado, dão à economia, em geral, uma prestação forte em resiliência, emprego qualificado, geram vocacionalmente a redução de custos nos setores clientes finais e são criadores de melhoria da qualidade de vida das sociedades.

Cabe à Engenharia a resposta capacitada e especializada à criatividade e inovação em processos, produtos e serviços, sempre sob a aplicação dos últimos conceitos da estratégia, de gestão industrial e das últimas tecnologias. Há uma componente de incentivo pelo investimento, que cabe aos governos através de políticas públicas pelo apoio ao desenvolvimento económico, em dar resposta alinhada com as novas necessidades de desenvolvimento do conhecimento pela ciência e das tecnologias, através do sistema nacional de infraestruturas de investigação e tecnológico.

Uma nova indústria só se desenvolve com novo conhecimento e a sua integração fluida na inovação, estando este numa dinâmica de procura crescente com evidência na economia industrial e em geral pelas empresas. Esta componente é imprescindível e tem de ser estruturante pela sua transversalidade e de chegar a todos os setores e não ser endereçada a uns poucos, mesmo que representem uma elite empresarial. Há duas áreas prioritárias nesta caminhada que o Governo, através de um PRR ou de um Portugal 2030, deve mobilizar através dos seus programas de desenvolvimento que, entre outras, são como prioritárias, para além do que foi referido anteriormente: o apoio e incentivo ao redimensionamento empresarial das PME e a captação ativa e focada de IDE – investimento direto estrangeiro para o nosso País, pela qualidade, conhecimento e exportações, ao mesmo tempo tirando partido do fator da alta qualidade da Engenharia nacional. Para uma Nova Indústria Inteligente, a Engenharia Portuguesa será o ator mais importante do seu sucesso, para além do empreendedor e da vontade de vencer. |



UM PROCESSO COMPLEXO DE MUDANÇA LOGÍSTICA, REDES DE TRANSPORTES E TECNOLOGIAS DE INFORMAÇÃO



ROSÁRIO MACÁRIO

PROFESSORA E INVESTIGADORA
EM SISTEMAS DE TRANSPORTES
INSTITUTO SUPERIOR TÉCNICO,
UNIVERSIDADE DE LISBOA

A digitalização veio introduzir mudanças significativas no potencial de desempenho das cadeias de abastecimento e da logística em geral. A disponibilização de melhores dados, em quantidade e qualidade, veio alterar a gestão das empresas de logística. Cada vez mais empresas evoluem no sentido de suportar as suas decisões em previsões de desempenhos futuros e otimização da eficiência ao nível operacional, confirmando que a digitalização é efetivamente indutora de uma maior eficiência na utilização dos recursos.

A digitalização da logística veio também enfatizar o conceito de redes, nos transportes, nas comunicações e nas infraestruturas. Estes conceitos são indissociáveis da introdução de sistemas inteligentes que emergem em vários serviços/produtos, desde a monitorização de temperatura no transporte de perecíveis, à localização automática de veículos e contentores e, mais recentemente, a pelotões de veículos autónomos.

A rede 5G vem revolucionar todos estes processos, permitindo conectar mais utilizadores e libertando capacidade numa rede que, neste momento, já está perto do seu limite. Esta rede permite maior velocidade de transmissão de dados e maior número de utilizadores. De acordo com literatura especializada,

por cada metro de cobertura, a rede 5G tem a capacidade de suportar mais mil aparelhos conectados do que a anterior rede 4G, melhorando também nas velocidades e na confiabilidade e aproximando a comunicação de tempo real. O principal motivo para a introdução desta melhoria na rede de comunicação prende-se com o crescimento exponencial da procura deste serviço, largamente estimulada pelos processos de digitalização.

Estes atributos da rede 5G atuam como catalisadores para as aplicações baseadas em IoT (*Internet of Things*), por exemplo, aplicações de realidade aumentada, e abrem novas oportunidades na logística e também na interoperabilidade das redes de transporte, que são uma infraestrutura fundamental das cadeias de abastecimento e da logística em geral. De acordo com os últimos relatórios de monitorização da DHL, as redes 5G vão permitir a monitorização em tempo real e a nível internacional, mitigando muitos dos riscos atuais.

Não haja dúvidas que o 5G veio revolucionar a forma com se faz gestão na logística e a forma como as redes de transportes (inteligentes e não inteligentes) incorporam a cadeia de valor, deslocando o transporte para montante dessa mesma cadeia, sendo hoje discutido e incorporado na fase de conceção do produto.



O impacto da adoção do 5G é global. Em setembro, a Comissão Europeia lançou três corredores 5G adicionais com projetos experimentais, seguindo o racional das redes transeuropeias. No seu conjunto, estes projetos vão contribuir para a validação das soluções de tecnologia 5G no domínio da mobilidade conectada e automática e vão também produzir conhecimento sobre os requisitos do serviço e o planeamento das implementações, tendo em vista a CEF2 Digital (*Connecting Europe Facility 2 Digital programme*), que assegurará o suporte financeiro destes corredores, com particular enfoque nas secções que atravessam fronteiras e outros desafios económicos, como se pode ver no mapa em cima.

Dada a curta latência das redes 5G, a tecnologia de veículos e sistemas de informação evolui rapidamente e oferece oportunidades de inovação com um carácter absolutamente fascinante. Mas será isso suficiente para a efetiva implementação de novos e/ou renovados serviços? A que agentes chegou efetivamente esta inovação tecnológica, num país e setor tipicamente dominado por empresas familiares e maioritariamente de pequenas dimensões?

De facto, ainda que a tecnologia esteja disponível, e amplamente adotada pelas grandes empresas internacionais e nacionais, é insuficiente para que o *upgrade* do Portugal Logístico aconteça. Por exemplo, para que veículos autónomos sejam adotados no mercado é necessário dar resposta a outros desafios, tais como: regulamentação económica e funcional, infraestrutura, aceitação social, segurança, garantias de proteção de dados, capacitação do pequeno empresário, etc. Planear e construir estradas, vias-férreas e infraestruturas nodais eficientes é, sem dúvida, importante, mas não chega. Essas obras são apenas o produto operacional de uma intervenção nas redes de transporte, não asseguram resultados na economia do setor e muito menos impactes na sociedade. Só atingirão esses objetivos se forem complementados com estas outras necessidades que não são mais do que os fatores condutores da mudança.

Cabe então perguntar, qual é afinal o nosso objetivo estratégico, construir infraestruturas ou investir numa transição digital que fará o *upgrade* do Portugal Logístico, com benefício económico e social, e regeneração do nosso tecido empresarial no setor da logística?

O nosso objetivo declarado, por exemplo, no PRR, entre outros documentos de carácter político, é de facto a transição digital, mas é necessário assegurar a profundidade de intervenção ao nível das políticas públicas, da regulamentação, da capacitação, da aceitação social, da transparência e abertura na utilização dos dados, da integração das redes e muitas outras frentes.

Sabemos que todos os setores da sociedade são afetados pelos interesses públicos e, nos países que têm apresentado mais expressivos sucessos nos processos de mudança, entidades públicas e privadas colaboram dentro de cada setor, e transversalmente através dos diferentes setores, com o propósito de atingirem sucesso partilhado, não obstante viverem situações de elevada competitividade.

Num processo tão complexo quanto a desejada transição digital, nenhuma mudança sustentável poderá ocorrer sem que esta colaboração entre públicos e privados ocorra e inclua protagonistas das autoridades, dos negócios e da comunidade. A Índia, por exemplo, tem evidenciado a virtude das abordagens colaborativas na construção do que chamam a "autoestrada digital nacional", com resultados e impactes muito expressivos e alguma ajuda filantrópica. Outros exemplos existem destas abordagens que têm vindo a afirmar-se no Mundo sob a designação genérica de "investimentos de valor social", alargando o domínio da abordagem para o domínio expetável do seu impacte.

A investigação em políticas públicas tem aprofundado, um pouco por todo o Mundo, o conhecimento sobre estas abordagens e já consolidou que estes processos complexos exigem a inclusão de cinco aspetos na gestão da mudança e, genericamente, do investimento de valor social, que são: processos coordenados intra e intersetoriais; capacitação e gestão de pessoas de forma descentralizada, permitindo a fertilização cruzada do conhecimento dos elementos da mudança nos diferentes setores; integração dos "stakeholders" no processo de mudança; desenvolvimento de *portfolios* de financiamento que mitiguem o risco e ofereçam sinais claros de incentivo; definição clara do significado de sucesso no ambiente colaborativo e medição do desempenho em termos de impacte social.

Obviamente que nada disto é fácil, e é complexo, mas não é impossível. Talvez o elemento de maior dificuldade seja a decisão de assumir esta transição digital, que envolve a logística, as redes de transportes, os sistemas de informação, como um "investimento de valor social". |

UM NOVO PARADIGMA NO SETOR ENERGÉTICO



JOÃO CORREIA BERNARDO

DIRETOR-GERAL,
DIREÇÃO-GERAL
DE ENERGIA E GEOLOGIA

Pouco mais de cinco anos volvidos desde a adoção do Acordo de Paris na 21.ª Conferência das Partes, a 12 de dezembro de 2015, já é possível ter a noção daquela que é, muito provavelmente, a maior e mais rápida disrupção tecnológica que a Humanidade já experimentou.

A entrada em vigor do Acordo de Paris exigia que pelo menos 55 países, representando pelo menos 55% das emissões de Gases com Efeito de Estufa, ratificassem o Acordo. Esperava-se um processo algo moroso mas, surpreendentemente, menos de um ano após a sua adoção, o Acordo entrou em vigor, tendo contribuído para isso a ratificação da União Europeia e de alguns dos seus Estados-membros, incluindo Portugal.

Portugal assume assim, em 2016, na Conferência das Partes realizada em Marraquexe, o compromisso para alcançar a neutralidade carbónica em 2050. O desafio para honrar este compromisso, de redução de emissões de gases com efeito estufa, entre 85% e 90% até 2050, face ao valor verificado, é enorme.

A descarbonização da sociedade tem de ser feita a todos os níveis, cabendo ao setor energético um papel determinante na persecução desse objetivo pelo impacto que os combustíveis fósseis têm na produção e utilização da energia.

Nesse sentido, consciente que o setor energético contribui de forma muito substantiva para as emissões de CO₂, o Governo, com o apoio da Direção-Geral de Energia e Geologia e da Agência Portuguesa do Ambiente, elaborou e aprovou o Plano Nacional Energia e Clima 2030 (PNEC 2030), que estabelece as metas e objetivos e concretiza as políticas e medidas para o horizonte de 2030. Trata-se de um Plano focado em alcançar um futuro neutro em carbono e no cumprimento dos objetivos a longo prazo que Portugal estabeleceu no Roteiro para a Neutralidade Carbónica 2050 (RNC2050), onde a eletrificação da economia, as energias renováveis, incluindo os gases renováveis, se assumem como elementos centrais na transição energética para um modelo mais sustentável e compatível com as estratégias de descarbonização.

Portugal tem sido um pioneiro nestas matérias, promovendo desde muito cedo uma integração crescente das energias renováveis no consumo final de energia, sobretudo na energia elétrica, inicialmente com os grandes aproveitamentos hídricos, seguindo-se o aproveitamento da energia eólica, com grande expressão a partir dos anos noventa e, mais recentemente, com a contribuição da energia solar, quer em grandes projetos, na ordem das dezenas ou centenas de MW, quer em projetos de produção distribuída, junto do locais de consumo ou em autoconsumo.

Esta integração crescente das energias renováveis no Sistema Elétrico Nacional, agora com custos competitivos na produção de energia elétrica face às energias fósseis, é sem dúvida a forma mais rápida para alcançar os objetivos de descarbonização. Por conseguinte, a eletrificação é encarada como um dos pilares fundamentais da descarbonização dada a facilidade de integração das fontes de energia renovável nas infraestruturas elétricas já existentes.

Assim, para além do setor dos serviços, já fortemente eletrificado, a aposta neste novo modelo energético será na eletrificação do setor doméstico, no industrial e no setor dos transportes, onde ainda existe muito espaço para potenciar esse crescimento.

Do ponto de vista da contribuição das renováveis no consumo de energia, ganham também relevância, neste modelo de transição energética, os gases renováveis, essencialmente hidrogénio e biometano, dado o seu importante papel para potenciar a descarbonização de setores da economia que atualmente dispõem de poucas opções tecnológicas alternativas e onde a eletrificação no curto/médio prazo poderá não ser a melhor opção em termos de custo-benefício.

O caminho para uma economia neutra em carbono exige, por isso, o aumento da eletrificação e da contribuição dos gases renováveis, sem esquecer outras áreas estratégicas como a eficiência energética, a diversificação de fontes de energia, o reforço e modernização das infraestruturas, o desenvolvimento das interligações, a estabilidade do mercado e do investimento, a reconfiguração e digitalização do mercado energético, o incentivo à investigação e inovação, a promoção de processos, produtos e serviços de baixo carbono, melhores serviços energéticos e a promoção de uma escolha informada dos cidadãos.

A transição para um novo modelo energético é também uma oportunidade para mitigar algumas debilidades associadas ao consumo de energia, nomeadamente no capítulo da segurança de abastecimento e da dependência energética. A internalização de fontes renováveis endógenas no nosso portefólio reduz a nossa exposição aos mercados de matérias-primas energéticas fósseis, muitos deles caracterizados por alguma cartelização e pela instabilidade geopolítica associada às regiões onde estas matérias-primas de origem fóssil são extraídas.

A nossa elevada dependência energética, que atualmente anda à volta dos 70-75%, tem finalmente condições para diminuir drasticamente. Este fator é de extrema importância porquanto esta elevada dependência deixa o País e a sua economia, incluindo empresas e cidadãos, num estado de enorme vulnerabilidade relativamente à segurança de abastecimento de energia, à incerteza dos preços e à volatilidade dos mercados e das taxas de câmbio e tem um peso significativo na nossa balança de pagamentos.

Por conseguinte, **o caminho é muito claro: descarbonizar a nossa economia; promover a transição energética;** melhorar a competitividade do País com menores custos energéticos; apostar na eficiência energética; e assegurar um acesso mais justo e mais equitativo à energia para todos os portugueses e todos aqueles que trabalham e fazem a sua vida em Portugal.

Queria também deixar aqui uma referência particular ao papel do hidrogénio neste processo de transição. A disponibilidade de um recurso energético praticamente inesgotável e bem distribuído, como o hidrogénio, vem alterar todo o paradigma associado à exploração e utilização das fontes de energia e retira a pressão sobre a necessidade de domínio do recurso, colocando a ênfase na procura de soluções tecnológicas de produção, distribuição e consumo.

Em todo o Mundo, o papel do hidrogénio como vetor energético tem vindo a ser amplamente reconhecido, constituindo hoje uma das principais prioridades da investigação, desenvolvimento e implementação. Portugal também tem estado atento a esta dinâmica e tem participado ativamente na discussão do tema, procurando desenvolver e trazer investimentos relacionados com a economia do hidrogénio para o País.

Neste contexto, Portugal apresentou no ano passado a sua Estratégia Nacional para o Hidrogénio, que realça as condições muito favoráveis do território nacional para a instalação de uma indústria de produção de hidrogénio verde, com potencial exportador, que será um catalisador de toda uma nova economia associada a este gás renovável.

A transição do modelo energético não se limita, portanto, a uma mudança numa tecnologia energética ou fonte de combustível. Trata-se de uma verdadeira mudança de paradigma que envolve as políticas, os modelos, as infraestruturas, os sistemas, as tecnologias e as fontes de energia e, sobretudo, as pessoas. São elas o catalisador da mudança e que, gradualmente, se vão colocando no centro das decisões sobre a forma como consomem energia, mas também sobre a forma como a produzem.

A transição energética, hoje, já não é uma opção, é uma certeza e irá transformar radicalmente o modo como produzimos, armazenamos, distribuímos e consumimos a nossa energia. |

REINDUSTRIALIZAÇÃO

TESTEMUNHO DOS MEMBROS DO CAQ – CONSELHO DE ADMISSÃO E QUALIFICAÇÃO DA ORDEM DOS ENGENHEIROS O QUE A ESPECIALIDADE ESPERA DA REINDUSTRIALIZAÇÃO NO PÓS-PANDEMIA, DE ACORDO COM OS OBJETIVOS 2030 E COM OS 17 ODS?

PRESIDENTE DO CAQ	LÍDIA MANUELA DUARTE SANTIAGO	A palavra-chave continua a ser Energia e suas fontes, mas, eficientes, económicas, renováveis e amigas do ambiente, de modo a contribuir para formas de produção, em Engenharia, sustentáveis.
AGRONÓMICA 	PEDRO MIGUEL CARDOSO DE CASTRO REGO VICENTE DE SEIXAS E SOUSA	A industrialização é para a área Agronómica um dos chavões que todos reconhecem como fundamental nos diagnósticos, mas que na realidade não tem tido a devida repercussão nas medidas. Agora que se esperam verbas muito significativas em novos investimentos deveria ser olhada com nova ênfase, numa perspetiva de fileira e envolvendo os setores a montante e a jusante, numa lógica de reforço e modernização de todo o tecido empresarial que tão bem reagiu a esta pandemia.
AMBIENTE 	ARMÉNIO DE FIGUEIREDO LEONOR MIRANDA MONTEIRO DO AMARAL	A reindustrialização precisa de memória, visão e futuro. Precisa de valores éticos e de respeito pelos recursos. Precisa de inovação, novos paradigmas, sustentabilidade, eficiência energética, apoiada na inovação tecnológica, na Engenharia, em novas áreas de conhecimento, na recuperação de recursos, na economia circular, na digitalização, na avaliação ambiental, contribuindo para o combate às alterações climáticas e às assimetrias sociais. A reindustrialização precisa de humanismo. Em 1957, uma nave alcançou a superfície da Lua, em 2021 uma nave alcançou a superfície de Marte, a reindustrialização, de que precisamos, só pode ser mais fácil.
CIVIL 	CELESTINO FLÓRIDO QUARESMA LUÍS MANUEL COELHO GUERREIRO	Combatendo o desemprego, a Construção Civil, as Obras Públicas e o Turismo serão o principal caminho para erradicar a pobreza e estar presente em todos os objetivos. Para tal, é preciso investir na manutenção, beneficiação e reabilitação do património construído, das vias de comunicação e dos equipamentos circulantes.
ELETROTÉCNICA 	ANTÓNIO CARLOS SEPÚLVEDA MACHADO E MOURA MARIA TERESA NUNES PADILHA DE CASTRO CORREIA DE BARROS	A reindustrialização no século XXI deve passar por estabelecer um Modelo da Economia do Conhecimento com capacidade de inovação radical e incremental dos produtos e processos produtivos, conduzindo a uma indústria inovadora e flexível, sem esquecer a transformação digital e as tecnologias que permitem a ligação entre o mundo físico e o digital, previsto no modelo da Indústria 4.0. De realçar o papel das telecomunicações, da robótica, microeletrónica e nanoeletrónica e também o papel fundamental da Engenharia Eletrotécnica na criação de tecnologias energéticas mais eficientes e sustentáveis. Não deve ainda ser esquecido o reforço dos setores tradicionais da nossa indústria de equipamentos elétricos e eletrónicos, promovendo sobretudo o desenvolvimento dos setores mais recentes.
FLORESTAL 	ANA PAULA SOARES MARQUES DE CARVALHO CLÁUDIA MARISA VILIOTIS	A reindustrialização deve priorizar os produtos lenhosos e não-lenhosos da floresta portuguesa, numa base bioeconómica, garantindo o abastecimento de uma indústria transformadora nacional saudável e competitiva que promova a economia circular. A gestão sustentável da floresta é o pilar, sabendo que a Floresta de Produção é essencial para a existência de Florestas de Conservação e Proteção.

GEOGRÁFICA 	<p>MARIA JOÃO OLIVEIRA DE BARROS HENRIQUES</p> <p>MARIA TERESA DE VASCONCELOS SÁ PEREIRA</p> <p>A estratégia de reindustrialização deverá incorporar uma forte componente de digitalização, de novas tecnologias, incluindo as de aquisição e gestão de informação geoespacial, as quais têm tido um desenvolvimento e aplicação consideráveis nas mais diversas áreas da indústria. Deverá não só incorporar investigação científica e modernização das infraestruturas para cumprir objetivos de descarbonização, eficiência energética, reciclagem, mas também estar alinhada com os Objetivos do Desenvolvimento Sustentável das Nações Unidas, em particular com o Objetivo 9 – Indústria, Inovação e Infraestruturas.</p>
GEOLÓGICA E DE MINAS 	<p>CARLOS AUGUSTO AMARO CAXARIA</p> <p>PAULO DO CARMO DE SÁ CAETANO</p> <p>A estratégia da reindustrialização deverá ter como um dos seus alicerces a garantia do abastecimento a longo prazo da indústria transformadora nacional, tendo por base as matérias-primas minerais nacionais, dando especial enfoque à revelação, proteção e aproveitamento sustentável dos recursos geológicos existentes em Portugal.</p>
INFORMÁTICA 	<p>LUÍS ALFREDO MARTINS DO AMARAL</p> <p>LÍLIA MARIA FERREIRA MARQUES</p> <p>A reindustrialização deverá ser, finalmente, o momento do pleno reconhecimento da real centralidade da informação na vida das organizações e da sociedade. Será o tempo de reconhecer a verdadeira importância das tecnologias e dos sistemas de informação na vida de todos nós. O momento de perceber que a “informática” é um assunto muito sério, um assunto para engenheiros informáticos.</p>
MATERIAIS 	<p>MARIA DE FÁTIMA REIS VAZ</p> <p>RODRIGO FERRÃO DE PAIVA MARTINS</p> <p>Que a reindustrialização se faça alicerçada pela evidência científica dos materiais com ativadores das transformações requeridas nos diferentes setores industriais e que tenham em conta cadeias de valor simbióticas, que vão desde a matéria-prima à sua transformação em produtos, sustentados por tecnologias verdes e materiais abundantes e ecossustentáveis, explorando as suas potencialidades, funcionais e estruturais, à nano escala.</p>
MECÂNICA 	<p>ÁLVARO HENRIQUE RODRIGUES</p> <p>RUI PINHEIRO MARQUES DE BRITO</p> <p>A estratégia de reindustrialização, considerando a transição energética em curso e os recursos disponíveis, e a serem disponibilizados no futuro próximo, deverá incorporar, de um modo competitivo, uma atualização dos recursos humanos e tecnológicos, que permitam a criação de valor mais sustentável numa perspetiva societal.</p>
NAVAL 	<p>CARLOS ANTÓNIO PANCADA GUEDES SOARES</p> <p>JORGE MANUEL DELGADO BEIRÃO REIS</p> <p>A reindustrialização necessita de reforçar os setores tradicionais da construção naval e dos transportes marítimos e portos e de promover o desenvolvimento dos setores mais recentes para que a Engenharia Naval e Oceânica venha a servir de apoio ao desenvolvimento da economia azul.</p>
QUÍMICA E BIOLÓGICA 	<p>CRISTINA MARIA DOS SANTOS GAUDÊNCIO BAPTISTA</p> <p>LUÍS ALBERTO PEREIRA DE ARAÚJO</p> <p>Reindustrialização deve envolver melhoria processual e ambiental, sempre com a sustentabilidade como objetivo, um melhor aproveitamento de recursos, a consolidação do conhecimento e abraçar novos desafios. Concretizando, para os próximos anos, será decisivo que os setores mais tradicionais da Indústria Química, nomeadamente os de elevada intensidade energética, sigam estratégias compatíveis com a descarbonização, tornando-se atores dessa mudança. Outros setores como os das fileiras dos medicamentos e de diversas especialidades químicas deverão aproveitar as oportunidades decorrentes do pós-pandemia, sendo provável uma tendência de “regresso à Europa” da produção de muitos desses produtos, entretanto deslocalizada para outras regiões. Para estes desafios será necessário espírito inovador e capacidade de acesso a financiamento, designadamente no campo da inovação industrial.</p>

É

ENTREVISTA

JOÃO NEVES

**Secretário de Estado Adjunto
e da Economia**

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



“Se há algo de bom no nosso País é a capacidade da Engenharia portuguesa”

João Jorge Arêde Correia Neves nasceu em Ponte de Sor, em 1957. É licenciado em Economia pelo Instituto Superior de Economia e Mestre em Administração e Políticas Públicas pelo Instituto Superior de Ciências do Trabalho e Empresa.

Entre 1984 e 1995 foi quadro técnico da Direção-geral da Indústria e de 1995 a 1997 foi Chefe do Gabinete do Secretário de Estado da Indústria e, posteriormente, do Ministro da Economia. Desempenhou os cargos de Diretor de Serviços da Direção-geral da Indústria e de Delegado Nacional do Programa Inovação e PME do V Programa – Quadro de I&D da União Europeia entre 1997 e 2000. Entre 2000 e 2001 foi Diretor de Serviços da Fundação para a Ciência e Tecnologia do Ministério da Ciência e Tecnologia. Foi depois Diretor-geral da Indústria, entre 2001 e 2003.

No seu percurso profissional foi ainda Diretor Regional de Lisboa e Vale do Tejo do Ministério da Economia e Gestor da Medida da Economia do Programa Operacional Regional de Lisboa e Vale do Tejo/QCAIII entre 2003 e 2004. Entre 2004 e 2005 exerceu o cargo de Diretor-geral da Empresa do Ministério da Economia e entre 2005 e 2007 foi Chefe do Gabinete do Ministro da Economia e da Inovação. Desempenhou ainda atividade como Vogal do Conselho Diretivo do IAPMEI entre 2007 e 2010 e como Administrador da Empresa Laboratórios BIAL entre 2010 e 2018.

No XXI Governo Constitucional ocupou o cargo de Secretário de Estado da Economia, entre 2018 e 2019.

Numa altura em que urge dar início ao processo de reindustrialização do tecido económico nacional, João Correia Neves acredita que o Plano de Recuperação e Resiliência é o instrumento necessário para favorecer alterações estruturais na economia. Para o Secretário de Estado Adjunto e da Economia, Portugal precisa de encontrar soluções que tornem o País mais competitivo, incorporando maior valor nos produtos e serviços prestados com recurso a Engenharia. Consequentemente, o governante afirma que “para fazer mudanças de natureza estrutural é preciso mais investimento qualificado, intensivo em capital, conhecimento de mercado e gestão organizacional”.

Entre o PT 2020, o Plano de Recuperação Europeu e o Quadro Financeiro Plurianual 2021-2027, Portugal terá à disposição 57,9 mil milhões de euros em subvenções. Que desafios e oportunidades se deparam ao início do investimento em plena crise pandémica?

Historicamente, Portugal já fez a gestão de Quadros Financeiros Plurianuais nas mais diversas circunstâncias: em períodos de recessão e em períodos de expansão. Os Quadros, como têm um período de execução alargado, acabam por apanhar sempre períodos distintos de evolução económica. O desafio é encontrar instrumentos que permitam ajudar na transformação estrutural da economia, mesmo em contextos económicos distintos. Estes instrumentos de ação pública são de natureza estrutural e a resposta conjuntural às evoluções económicas não pode ser feita com base em instrumentos desta natureza. Para responder a uma crise como aquela que estamos a viver, os Governos e as instituições políticas de cada um dos Estados-membros acabam por ter que tomar decisões muito além daquilo que são os instrumentos de natureza estrutural que estão associados aos Quadros Financeiros Plurianuais, ou ao Plano de Recuperação e Resiliência [PRR], que tendo sido lançado no contexto de resposta à crise económica é, na verdade, um instrumento de natureza estrutural, ou seja, construído para o aprofundamento de respostas às prioridades da União Europeia, tais como a transformação digital e descarbonização da economia. A convicção é que a capacidade de resistência das estruturas económicas na Europa vá depender muito, no futuro, daquilo que for o processo de transformação associado às alterações climáticas e a mudanças na sociedade, com base em instrumentos de natureza digital.

Nesse contexto, cresce o desafio de Portugal ter de investir cerca de 6,4 mil milhões de euros por ano.

Existem fases em que o investimento tem taxas relativas face ao PIB mais elevadas ou menos elevadas. No atual contexto, vamos precisar de ter um esforço de investimento, quer privado, quer público, muitíssimo grande. Mas esse é um bom desafio. Simultaneamente, e em conjunto com a União Europeia, Portugal tem de encontrar uma forma de ganhar capacidade concorrencial num Mundo que vai ser cada vez mais multipolar. A nível interno temos uma especialização produtiva que evoluiu bastante ao longo das décadas, enquanto membros da União Europeia, mas ainda temos setores com uma aposta excessiva em recursos pouco qualificados. Para fazer mudanças de natureza estrutural é preciso mais investimento qualificado, intensivo em capital, conhecimento de mercado e gestão organizacional.

“O investimento destinado à Indústria 4.0 visa ajudar a que apareça e se consolide uma nova geração de empresas que use a intensidade do digital como instrumento concorrencial”

O Governo, através do PRR, vai alocar três mil milhões de euros ao pilar da Transição Digital. Desse montante, cerca de 500 milhões destinam-se às Empresas 4.0. O que são estas empresas e qual a sua importância?

Empresas 4.0 são aquelas que podem beneficiar daquilo que é a mudança do ponto de vista dos recursos com base no digital. São empresas intensivas na utilização do digital como ferramenta de transformação da sua relação com o mercado. Cada vez mais teremos empresas que, a partir de ferramentas digitais, terão um posicionamento no mercado que não imaginávamos possível. Por outro lado, Indústria 4.0 também podem ser empresas que têm uma produção física de bens. Por exemplo, uma metalomecânica ou uma construtora automóvel podem ser empresas 4.0. O investimento destinado à Indústria 4.0 visa ajudar a que apareça e se consolide uma nova geração de empresas que use a intensidade do digital como instrumento concorrencial.

O que falta às empresas nacionais para competirem com maior solidez nos mercados internacionais?

Desde a anterior crise, até ao início da pandemia, o peso das exportações no PIB ganhou cerca de dez pontos percentuais,

ou seja, fizemos uma trajetória muito grande de abertura da nossa economia, quer do ponto de vista das exportações, quer da importação de produtos essenciais para construir essa atuação externa. Essa é uma trajetória que se vai manter no futuro. Sabemos que foi interrompida pela questão conjuntural, até porque os nossos principais parceiros comerciais estão na União Europeia, e a situação interna na União Europeia, hoje, é de grande dificuldade no que diz respeito à dinâmica da procura, quer de bens, quer de serviços. Mas o desafio não é apenas aumentar as exportações. O que todos desejamos é que as exportações tenham uma intensidade de conhecimento mais acentuada e para isso acontecer o investimento em capital associado tem de ser maior do que aquele que tínhamos no passado. Isso vai permitir que o valor acrescentado associado aos produtos e aos serviços que produzimos aumente. Não é só uma questão de quantidade, é uma questão de qualidade. As quantidades até podem ser mais pequenas, mas se tivermos maior valor nos produtos e serviços, tanto melhor.

É um facto que em Portugal predominam PME. Sendo necessário aumentar os níveis de exportação de bens e serviços de alto valor acrescentado, como serão capacitadas estas empresas?

Há espaço para todo o tipo de interações, mesmo do ponto de vista internacional. Atenção que Portugal tem PME com enorme qualidade e uma presença estruturada nos mercados internacionais. Ser uma PME pode não ser um fator dissuasor ou um entrave à sua internacionalização. Por outro lado, também concordo que temos um nível de médias/grandes empresas que nos limita a capacidade de ter uma presença mais ativa nos mercados internacionais.

Como se altera esse paradigma?

Temos uma estrutura, sobretudo do lado da indústria, que parte de uma base muito familiar. Em boa parte das empresas de natureza familiar o horizonte de médio/longo prazo é muito forte, portanto, o grau de permanência no futuro é muito acentuado. Estas empresas tendem a olhar para o médio/longo prazo e isso é muito interessante, porque pode ajudar a que alguns investimentos que não têm viabilidade a curto prazo sejam realizados. Mas às vezes isso acaba por ser limitativo, fruto das mudanças de gerações. Por vezes, os dirigentes de empresas familiares, ou porque não têm uma sucessão evidente, ou porque acham que quando se aumenta a dimensão a gestão familiar não tem capacidade, acabam por considerar que, a partir de uma certa altura, o ganho não é tão evidente.

Deveria ser o oposto?

Deveria ser o contrário, sim. Por exemplo, a Alemanha tem um grande número de empresas, em setores de ponta, como a indústria farmacêutica, de base familiar. Qual é a diferença? É evidente que tiveram de fazer uma transformação dos mecanismos de gestão. Muitas dessas empresas têm por detrás fundações que gerem os bens familiares que estão à disposição do valor económico que a empresa preserva. Tudo isto

exige uma capacidade de adaptação dos mecanismos de controlo e de gestão das empresas. E esse é um processo que os próprios gestores têm de procurar fazer com mais ou menos dificuldade. Por outro lado, a concorrência internacional também vai determinar o ritmo daquilo que vai ser a mudança.

O bloco da Transição Digital tem igualmente inscritos 700 milhões de euros para a Escola Digital.

A escola tem um formato de organização que não mudou praticamente desde o início: uma sala de aula com alunos e um professor. Essa é a base, mas vamos percebendo que mesmo essa organização espacial vai ter de ser alterada. E para isso é preciso um conjunto de instrumentos. Será necessário um *mix* entre componentes de ensino teórico e prático, assim como uma maior cooperação no processo de aprendizagem, uma vez que a organização da economia é hoje feita de redes, e por isso estas redes de cooperação têm de ser ensinadas desde o início. Um indivíduo pode ter muito valor, mas certamente terá maior capacidade em se adaptar se cooperar com outros.

O avultado investimento de 1.800 milhões de euros consignado à Administração Pública não é por acaso. O que falta à Administração Pública para executar as suas competências com rigor, celeridade e transparência?

Falta adaptar-se com maior velocidade àquilo que são as mudanças do Mundo. Não podemos olhar para uma sociedade dividindo entre público e privado como se fossem dois mundos autónomos em que cada um pode fazer o seu percurso independentemente do outro. O mundo dos negócios e o mundo da atividade privada têm lógicas de funcionamento e um valor próprio, assim como a Administração Pública. Mas se a Administração Pública não for capaz de responder à sociedade e às empresas com eficácia, a própria eficácia de ação das empresas no mundo dos negócios é bloqueada. Não podemos ter uma Administração Pública que funcione com modelos de gestão de meados do século passado, quando as empresas necessitam que esta tenha uma capacidade de resposta adequada ao Mundo de hoje. O ritmo dos tempos de execução, há 40 ou 50 anos, não tem nada a ver com os ritmos que temos atualmente. Se a Administração Pública não tiver instrumentos que permitam gerir as necessidades da sociedade de forma distinta continuará a ser um fator de bloqueamento da evolução.

“Se queremos ter uma justiça ao serviço da economia, não basta desburocratizar a Administração Pública, há que capacitá-la.”

Conhecendo essas limitações, porque se arrasta há tanto tempo a reestruturação da Administração Pública?

Isto acontece em todas as sociedades. Mesmo em regimes económicos e em contextos sociais muito distintos, inclusive na Europa, o ritmo de transformação da Administração Pública é sempre mais lento do que o processo de transformação das empresas. Nesse sentido, temos agora o desafio do PRR como um instrumento de transformação de algumas áreas que identificámos como áreas-chave, entre elas a capacitação digital da Administração Pública. Além disso, é necessário um reforço daquilo que é a justiça económica, isto é, dar à justiça meios para garantir uma resposta efetiva do que são realmente as necessidades. No fundo, desburocratizar, tornar mais eficiente, não apenas no domínio da rapidez, mas na consolidação do olhar de quem decide sobre os aspetos económicos. O espaço da economia é um espaço distinto do espaço do direito. E se o conhecimento económico de quem decide é limitado, é muito difícil tomar decisões justas. Se queremos ter uma justiça ao serviço da economia, não basta desburocratizar a Administração Pública, há que capacitá-la. Investir na Administração Pública é um investimento público, mas um investimento ao serviço da economia.

Reindustrialização e Reconversão Industrial são dois dos principais eixos estratégicos do PRR. O que implica a concretização destes eixos?

O PRR é um instrumento desenhado para favorecer alterações estruturais da nossa economia. O objetivo é a criação de consórcios em diversos setores económicos que permitam responder aos principais desafios, alguns já identificados, e em que exista conhecimento acumulado. O Governo não quer ser diretivo sobre quais são as áreas em que essas agendas têm que ser feitas. Vamos concretizar este investimento, previamente na base de um concurso de ideias, e a partir desse concurso definir quais os projetos mais adequados.

Para que áreas é imprescindível canalizar o investimento?

Por exemplo, novos materiais e materiais compósitos, automação industrial, gestão de redes de energia, mobilidade elétrica. Há um conjunto de espaços que percebemos que são tendências, não apenas da organização industrial, mas ao nível do desenvolvimento de novos produtos, que é necessário abraçar, ou não, em função das prioridades das próprias empresas.

Neste sentido, qual é o papel da Engenharia no complexo processo de reindustrialização?

A Engenharia terá um papel fundamental. Se há algo de bom no nosso País, e que ficou demonstrado nestes últimos tempos, é a capacidade da Engenharia portuguesa. O que temos tido dificuldade, nomeadamente na Engenharia de produto, em que somos fortíssimos, é que exista valorização do preço dessa capacidade, sobretudo nos produtos industriais. Temos uma enorme capacidade de Engenharia, mas ela é feita à volta de uma espécie de minimização do diferencial de custo que temos para a concorrência. Isso é muito interessante para quem



adquire os nossos produtos e serviços, mas acaba por ser pouco interessante para nós. Temos de procurar soluções que nos tornem mais competitivos, face a outros que produzem a preços mais baratos, incorporando maior valor no produto a partir da Engenharia que conseguimos construir.

As empresas carecem de liderança por parte de engenheiros, com competências técnicas adequadas à gestão?

As nossas empresas precisam de maior capacidade técnica em muitas áreas. O peso do emprego que ganha o salário mínimo na nossa estrutura económica é muito elevado. Nesse sentido, precisamos de maiores qualificações na nossa estrutura empresarial e essa qualificação pode ser dada através da Engenharia. Sem dúvida que a Engenharia tem aqui um papel decisivo e prova disso é que muitos dos nossos quadros profissionais são disputados, no bom sentido do termo, entre as melhores empresas.

Mas por vezes também são disputados lá fora, quando seria do interesse nacional fixá-los em Portugal.

É verdade, são muito disputados lá fora [risos]. A Alemanha, a Suíça... disputam muito os nossos engenheiros, até porque a estrutura desses países assenta em empresas que usam muito a Engenharia como fator de competitividade. Mas atenção, com algum equilíbrio, isto não é mau. É mau se tivermos uma “sangria” de profissionais e a nossa procura não puder ser alimentada pela oferta que vem das universidades e do sistema de ensino. Mas se conseguirmos manter a presença de portugueses, engenheiros, nas estruturas de médias e grandes empresas lá fora, podendo simultaneamente ser potenciais clientes das nossas próprias empresas, acabamos por criar uma espécie de rede, que hoje, em muitos casos, já existe. Vemos que a presença de portugueses nas estruturas de direção de empresas por esse Mundo fora ajuda ao estabelecimento dessas redes. E não o fazem somente por patriotismo, fazem-nos porque sabem que a resposta que obtêm das nossas capacidades de Engenharia é qualificada. Há uma evolução muito grande na prestação de serviços técnicos e de Engenharia em Portugal nos últimos anos e isso reflete-se, por exemplo, no investimento que algumas empresas internacionais fazem na criação de centros de competências em Portugal.

De acordo com o INE, 2020 fechou com uma queda das exportações e das importações de bens na ordem dos 10,2% e 15,2%, respetivamente. Quais os impactos desta queda abrupta na balança comercial portuguesa?

2020 conduziu a uma diminuição do défice comercial de bens, uma vez que a queda das importações é maior do que a queda das exportações. Temos um conteúdo de importações associadas aos nossos produtos exportados muito forte, nomeadamente aquilo que são as componentes mais caras desses mesmos produtos, isto é, as tecnologias associadas à produção de bens. Todavia, esta é uma conjuntura muito difícil. Se temos uma queda muito acentuada das exportações, isso reflete-se, claramente, no desempenho económico das

empresas, muito abaixo daquilo que é o seu mercado potencial. Isso levou, posteriormente, à deterioração das estruturas de capital das empresas neste período. E claro, o impacto no emprego só não foi maior pelos instrumentos que o Estado lançou, diga-se, o *layoff* simplificado, numa fase inicial, e os instrumentos de retoma numa fase mais recente. É preciso que a retoma permita ir balançando esta situação.

Já o PIB caiu 7,6% em 2020. Apesar de considerar esta queda “muito significativa”, o Ministério da Economia considerou este número “muito menos drástico do que aquilo que todas as instituições iam antecipando e mesmo bastante melhor do que as próprias projeções do Governo”. Quando é que o País conseguirá reverter esta queda?

Na verdade, estamos a ter uma evolução setorial muito distinta. Há setores económicos que acabaram 2020 acima do ano de 2019. É evidente que face ao confinamento e ao teletrabalho, as pessoas tiveram maior necessidade de compra de bens de primeira necessidade, de instrumentos de bem-estar e conforto, de instrumentos de trabalho. Como é que se equilibra esta disparidade entre setores? Só com o controlo da situação sanitária. Muitas instituições portuguesas e internacionais estimaram uma queda do PIB em torno dos 10%. Outras houve que estimaram quedas ainda mais catastróficas. Felizmente, esta queda acabou por não se revelar tão acentuada. Ressalvo que houve até alguma recuperação do emprego no último trimestre de 2020 em vários setores.

“É evidente que todos os apoios serão poucos face à situação de enorme incerteza que estamos a viver”

Até quando conseguirá o Governo suportar a economia com encargos extraordinários?

Muita gente critica que os apoios do Governo não chegam às empresas. Mas só podemos afirmar se chegam ou não em função dos resultados que vamos obtendo. É evidente que todos os apoios serão poucos face à situação de enorme incerteza que estamos a viver. Nunca imaginámos que isto iria acontecer. Tal como não imaginámos, em março de 2020, que isto iria durar um ano, ou mais. Há pessoas que dizem: “é preciso planear”. É verdade, mas é preciso planear num mundo de incerteza enorme. O Governo decidiu que até ao final do primeiro semestre todos os apoios serão mantidos e em algumas áreas até reforçados. No fundo, vamos tentar olhar para o conjunto, de forma a que a recuperação seja feita, e em particular para alguns setores em que se antevê uma recuperação mais difícil, não porque as empresas não o desejem, mas porque as condições ainda não o permitem.

No cenário que refere, qual a função e os objetivos do novo Banco Português de Fomento?

O Banco de Fomento era um designio que há muito tempo se prosseguia em Portugal, atravessando até vários Governos de orientação política distinta. Percebeu-se que Portugal não tinha, até agora, uma instituição especializada de crédito em que a lógica de atuação não seja simplesmente o crédito comercial normal. Vários países europeus têm instituições desta natureza, ou seja, que suportam a atividade dos projetos mais difíceis, em que a banca comercial tem dificuldade em conceder financiamento, sobretudo sozinha. Simultaneamente, o Banco de Fomento vai gerir as carteiras das linhas de crédito com garantia pública que formos fazendo ao longo do tempo, de uma forma mais clara e mais dirigida. Esse é um desafio imediato. O dinheiro de que dispomos – e Portugal é um País eventualmente com recursos mais limitados – tem de ser usado com parcimónia e objetividade, senão não teremos retorno daquilo que estamos a investir.

Como espera ver Portugal no final da década?

[Risós]. Espero que a nossa trajetória seja de melhoria, não apenas naquilo que é a capacidade das empresas, mas sobretudo no bem-estar da sociedade. As empresas e o Estado contribuem para que o bem-estar dos cidadãos seja melhor,

num plano estritamente económico, do acesso a profissões e remunerações, mas também no usufruto daquilo que é o desenvolvimento económico. E é essa a trajetória que penso que todos desejamos. Não pode deixar de ser assim. Se há uma coisa que todos sabemos é que o Homem, no sentido plural do termo, ambiciona sempre mais, ambiciona sempre um melhor bem-estar e é essa a resposta que a sociedade tem que dar. |

“Se há uma coisa que todos sabemos é que o Homem, no sentido plural do termo, ambiciona sempre mais, ambiciona sempre um melhor bem-estar e é essa a resposta que a sociedade tem que dar”





ENTREVISTA

ANTÓNIO SARAIVA

Presidente da CIP
Confederação Empresarial de Portugal

Por **Nuno Miguel Tomás** e **Pedro Venâncio**

“Portugal precisa de uma base industrial renovada, mais forte e resiliente”

António Manuel Frade Saraiva é, desde 2010, o Presidente da CIP – Confederação Empresarial de Portugal. Desempenha ainda os cargos de Vice-presidente da Business Europe e de Vice-presidente do Conselho Económico e Social. Especialista em Corporate Diplomacy, dedicou mais de 40 anos da sua carreira ao Associativismo. Iniciou a vida profissional aos 17 anos, como operário metalúrgico na Lisnave. Enquanto trabalhava, concluiu o Curso da Escola Industrial e, mais tarde, ingressou no Instituto Superior Técnico cuja licenciatura, todavia, não concluiu. Foi Diretor Comercial na Metalúrgica Luso-Alemã e Presidente do Conselho de Administração da Metalúrgica Luso-Italiana, SA.

Exerce, atualmente, funções de Presidente do Conselho de Administração do Taguspark. É Membro dos Conselhos de Administração da FUTURE COMPTA e do Instituto do Emprego e Formação Profissional, Vogal do Conselho Estratégico da SOFID – Sociedade para o Financiamento do Desenvolvimento, IFIC, SA., e Administrador Não Executivo do Conselho de Administração da Global Media.

A nível académico, destaca-se a sua atividade enquanto Membro do Conselho de Escola do ISCSP, Membro do Conselho de Curadores do ISCTE, Membro do Conselho Consultivo da Católica Porto Business School e Membro do Conselho Geral Estratégico da ULHT. Leciona Corporate Diplomacy, no ISCSP, e Desenvolvimento Económico, na Coimbra Business School.

Foi galardoado com a Comenda da Ordem do Infante.

No seu último mandato enquanto Presidente da maior e mais representativa estrutura associativa empresarial portuguesa, António Saraiva defende que a grande prioridade da estratégia de recuperação da economia portuguesa deve assentar no reforço do capital das empresas.

O “Patrão dos Patrões” acredita que a reindustrialização de Portugal precisa, para se concretizar, de mercados externos abertos e dinâmicos, onde as empresas nacionais possam demonstrar as suas vantagens competitivas.

Para que tal aconteça, novos equilíbrios serão necessários de modo a conciliar a sustentabilidade ambiental e a competitividade empresarial.

No Plano Extraordinário de Suporte à Economia Portuguesa, entregue ao Governo e ao Presidente da República, a CIP defende a alocação de 20 mil milhões de euros de modo a garantir a manutenção dos postos de trabalho e criar os mecanismos para que as empresas possam retomar a atividade. Estamos a falar de cerca de 10% do PIB. Como pode o Executivo financiar tamanho montante?

O valor de 20 mil milhões de euros corresponde à estimativa do que seria necessário para suportar a principal medida apresentada pela CIP, em abril [de 2020], no Plano Extraordinário de Suporte à Economia Portuguesa. Trata-se da conversão de garantias do Estado em incentivos a fundo perdido para as PME que mantivessem a atividade económica e garantissem a manutenção do emprego, sem redução da massa salarial. A própria proposta referia que seria financiado por dívida pública. Seria um montante a ser desembolsado ao longo de quatro anos, de 2021 a 2024. Em termos comparativos, só em 2020, cinco Estados-membros da área do Euro alocaram mais de 5% do PIB a medidas orçamentais discricionárias de estímulo à economia. Sempre reconheci que o caminho a adotar na resposta a esta crise teria de ser exigente do ponto de vista orçamental. Mesmo do ponto de vista da sustentabilidade das finanças públicas, é preferível fazer um esforço drástico, mas limitado no tempo, do que sofrer, durante muitos anos, as consequências de mais despesa, com desemprego elevado, e menos receita, dada a degradação da base tributária. Esse caminho, sim, poria em causa, a prazo, a sustentabilidade das finanças públicas e a credibilidade nos mercados.

“A grande prioridade da estratégia de recuperação deverá assentar no reforço de capitais das empresas”

De que forma e para que setores estratégicos deve ser canalizado o forte investimento público que preconiza?

Tenho defendido que a grande prioridade da estratégia de recuperação deverá assentar no reforço de capitais das empresas. Isso passa por incentivos a fundo perdido, mas igualmente por outro tipo de instrumentos. Na resposta à consulta pública ao Plano de Recuperação e Resiliência, a CIP propôs que a canalização de fundos para o reforço da estrutura de capital das empresas deverá ser efetuada por via de operações de “equity” ou “quasi-equity”, por exemplo, ações preferenciais reembolsáveis ou obrigações convertíveis em capital. Esta prioridade, de natureza transversal à generalidade do tecido empresarial, não prejudica o recurso a outros instrumentos, dirigidos a objetivos mais específicos de política industrial. No entanto, a CIP tem alertado para o risco de determinadas medidas, nomeadamente algumas, de perfil ainda pouco definido, previstas no Plano de Recuperação e Resiliência, se tornarem num instrumento de uma política com contornos excessivamente discricionários, de “escolha de vencedores” ao nível nacional, direcionando verbas consideráveis para o apoio a um número limitado de projetos de grande dimensão, em áreas ou setores definidos, *a priori*, como estratégicos. A política industrial que a CIP defende não é a de selecionar vencedores, mas sim uma política pública que corrige os efeitos adversos das falhas de mercado e das falhas do sistema, no que toca à inovação, mudança tecnológica e sistemas de financiamento, ajudando a criar um ambiente de negócios mais favorável ao relançamento industrial e à competitividade das empresas. Neste quadro, importa assegurar que a alocação de verbas a projetos resulta de processos de seleção abertos e transparentes, com critérios de escolha adequados, conhecidos à partida e sujeitos a escrutínio público.

Vários setores de atividade têm criticado a forma como os apoios do Governo têm chegado a conta-gotas às empresas. Considera que o Governo tem repartido equitativamente as ajudas pelos diferentes setores de atividade?

A experiência deste último ano tem demonstrado que a setorialização dos apoios tem vantagens, mas traz também inconvenientes que é preciso acautelar. Embora entendendo as justificações das opções tomadas, noto que as medidas têm deixado de fora muitas empresas que, independentemente do setor a que pertençam, devido ao seu posicionamento no mercado ou a circunstâncias específicas, têm sofrido quebras de faturação de dimensão semelhante às que têm sido objeto destes apoios. Justifica-se, por isso, que se equacionem respostas adequadas, de modo a assegurar equidade nas respostas

às dificuldades das empresas. Quanto ao que tem falhado, em termos de eficácia e celeridade, na chegada dos apoios ao terreno, a CIP tem sido particularmente assertiva na denúncia de inúmeros problemas. Mas reconheço também que muitas medidas se foram adequando, à medida que o Governo foi ouvindo os agentes económicos e se foi apercebendo da realidade.

O tecido empresarial português é constituído, na sua larga maioria, por PME. Que desafios se colocam a estas empresas, sabendo nós que é necessário aumentar os níveis de exportação de bens e serviços de alto valor acrescentado?

Todos os grandes desafios de fundo que as empresas, e em particular as PME, tinham pela frente antes desta crise se mantêm. Alguns assumem mesmo uma nova acuidade. Todos eles têm de ser reequacionados à luz de uma nova realidade. Se o endividamento era já, no rescaldo da crise anterior, um forte constrangimento a um relançamento do investimento, o seu agravamento coloca as empresas numa posição ainda mais fragilizada no momento exigente da recuperação. São por isso necessárias, como já referi, medidas que favoreçam, desde já, o reforço de capitais das empresas. Se o desafio da inovação e da transformação digital e tecnológica impunha já a necessidade de requalificação, ou mesmo reconversão profissional no cenário pré-Covid-19, agora, torna-se ainda mais urgente. A pandemia veio acelerar um processo de transformação de competências que já se vinha a desenhar. Para além de gerar desemprego, esta crise está a sedimentar ainda mais a omnipresença de novas tecnologias na forma como trabalhamos. Vai ser necessário que não se perca o foco nos imperativos do desenvolvimento sustentável, designadamente os da transição energética e da economia circular. Novos equilíbrios vão ser necessários para conciliar sustentabilidade ambiental e competitividade empresarial. O desafio dos mercados globais também se mantém. Para fazer face a todos estes desafios, é necessário que os recursos de que vamos dispor a partir do próximo ano sejam utilizados com o objetivo de robustecer as empresas, através de instrumentos dirigidos à sua capitalização, do estímulo a fusões e concentrações, de uma forte aposta na formação para qualificar e requalificar os nossos recursos humanos e da sua capacitação para responder às prioridades definidas ao nível europeu em termos de transição climática e transição digital.

Como podem as empresas nacionais ganhar escala para competir nos mercados internacionais?

De facto, a grande fragmentação do tecido empresarial português representa um *handicap*, quando pensamos na dimensão crítica necessária para que uma empresa possa dispor dos recursos indispensáveis à internacionalização. Uma das críticas que fazemos ao Plano de Recuperação e Resiliência é esquecer este fator de vulnerabilidade específico do tecido empresarial português, não só em termos de internacionalização, mas também em termos de capacidade de inovação. Capitalizar a estrutura empresarial é a prioridade das prioridades. Mas para fazer face a este problema específico, é essencial ativar mecanismos financeiros e fiscais que favoreçam um movimento de

fusões e aquisições de empresas, já que o processo de crescimento orgânico exige demasiado tempo, de que não dispomos se quisermos aproveitar oportunidades que a reorganização das cadeias de valor globais nos proporciona.

Como antecipa a CIP o premente processo de reindustrialização de Portugal?

A crise desencadeada pela pandemia tornou ainda mais evidente que precisamos, na Europa e em Portugal, de uma estratégia capaz de assegurar uma base industrial renovada, mais forte e mais resiliente. Uma base industrial que deve – sobretudo em setores vitais – evitar dependências excessivas que se tornaram, agora, bem visíveis. No entanto, a maior autonomia que se pretende não pode ser alcançada através do fecho da indústria europeia sobre si própria. Muito menos ainda através do fecho da indústria portuguesa sobre si própria. A reindustrialização que defendo precisa, para se concretizar, de mercados externos abertos e dinâmicos, onde as empresas portuguesas possam provar o seu dinamismo e as suas vantagens competitivas. Embora seja sempre relevante, há já muito tempo que o custo da mão-de-obra deixou de se encontrar entre os principais fatores que determinam essas vantagens competitivas. A estratégia industrial de que precisamos deverá, pois, acelerar o ressurgimento do protagonismo da indústria como setor apto a competir numa economia mundial altamente concorrencial, com empresas inseridas em cadeias de valor globais e que participem na revolução industrial que está já a ocorrer. Não consiste, por isso, num mero retorno à indústria, mas na renovação de um tecido industrial capaz de defrontar novos desafios. Assim, é preciso aprofundar e dar conteúdo prático a uma política orientada para a produção de bens e serviços transacionáveis, alinhada com as tecnologias e tendências que vão formatar o futuro e com um particular enfoque na qualificação e reconversão profissional. Uma política que não deverá ser a de selecionar vencedores, mas, sobretudo, uma política que coloque a competitividade industrial como preocupação transversal em toda a intervenção do Estado na economia.

De acordo com a Comissão Europeia, a economia portuguesa deverá recuperar em 2021 e 2022, com o PIB a crescer a taxas de 4,1% e 4,3%, respetivamente, depois de ter recuado 7,6% em 2020. Considera estes números “animadores”?

Não diria que são animadores, na medida em que significam que precisaremos de quase dois anos para alcançar o nível de produção anterior à eclosão desta crise. Não leio, contudo, estas ou outras projeções com uma visão fatalista ou determinística do que se vai passar. Faço-o como uma base de análise para definir o que devemos fazer para mudar a realidade.

E qual é responsabilidade das empresas neste processo de recuperação?

Quanto à responsabilidade das empresas na recuperação, diria que são elas que, pela produção de riqueza e pela geração de emprego, a vão tornar realidade. A este respeito, gostaria de realçar, apesar das perspetivas sombrias para os próximos meses, a atitude positiva das empresas face ao futuro, revelada pelos

resultados dos últimos inquéritos levados a cabo pela CIP, com a sua estrutura associativa, em parceria com o Marketing Future-Cast Lab do ISCTE: 85% das respostas indicaram a intenção de manter, ou mesmo aumentar, os recursos humanos. 54% indicaram a intenção de manter, ou mesmo aumentar, o investimento, em 2021, face a 2019. Esta postura proativa das empresas contrasta com a visão de que o esforço deve ser exercido no investimento público, em detrimento do estímulo ao investimento privado por, supostamente, não se poder pedir ao setor privado que invista mais, numa conjuntura negativa. A este argumento, é preciso responder que qualquer estratégia de recuperação económica só terá sucesso com base no investimento empresarial, devendo, por isso, acionar os instrumentos de política que criem condições propícias a esse investimento. Mais do que uma vez, as empresas deram provas da sua resiliência em situações adversas. Ao invés de a menosprezar, é preciso potenciar essa resiliência através de uma política económica adequada.

“A presença do Ministro da Economia na Concertação Social é absolutamente indispensável, na medida em que a criação de uma dinâmica para vencer a crise passa pelas empresas e pelas condições que lhes forem dadas”

Ter o Ministro da Economia em sede de Concertação Social tem sido uma boa aposta?

Mais do que uma boa aposta, a presença do Ministro da Economia na Concertação Social é absolutamente indispensável, na medida em que a criação de uma dinâmica para vencer a crise passa pelas empresas e pelas condições que lhes forem dadas. Para alcançar este objetivo, vai ser necessário criar um ambiente regulatório favorável ao relançar da atividade económica, com maior flexibilidade, por forma a que possam ajustar as suas atividades à volubilidade das circunstâncias e satisfazer todas as oportunidades que surjam no mercado, contendo assim a escalada do desemprego. Cremos que o Ministro da Economia, pelo cargo que ocupa e pela sensibilidade que tem relativamente aos problemas do tecido empresarial, se encontra numa situação privilegiada para acolher as preocupações das empresas e responder-lhes com soluções realistas e adequadas.



O Governo tem respeitado as “regras” da Concertação Social?

No domínio da Comissão Permanente de Concertação Social, uma prática que contém virtualidades de inegável alcance, tem conhecido, ultimamente, com particular evidência a partir do início da pandemia, algum menosprezo. Tal prática consistia em o Governo apresentar aos parceiros sociais ideias-base nas matérias em que se preparava para intervir, construindo com eles as soluções que as materializavam. Os parceiros sociais não ficavam limitados a dar parecer sobre soluções já desenhadas, antes eram agentes nesse desenho, encontrando pontos de consenso e, assim, equilíbrios que davam a essas soluções maior realismo e eficácia. Mais recentemente, temos assistido, de forma recorrente, à apresentação pelo Governo de medidas, cuja sede natural é a Comissão Permanente de Concertação Social, noutras fóruns e locais que não a Concertação Social. Tais medidas são, com alguma frequência, levadas à Concertação Social como factos consumados. Esta situação terá que ser revista no futuro, designadamente com vista à celebração de um Pacto Social para o Crescimento, o qual, como temos defendido, deve constituir um compromisso a assumir em sede de Concertação Social.

Ainda sobre a Concertação, e relativamente à manutenção dos postos de trabalho, que identifica como o grande objetivo do momento, tem recebido, dos sindicatos, a resposta que esperava?

A CIP tem defendido, desde que foi decretada a primeira situação de Estado de Emergência, em março de 2020, que é necessário implementar um plano extraordinário de suporte à economia em virtude dos danos causados pela pandemia de Covid-19. Tal plano tem de prever mecanismos para que as empresas possam retomar a atividade logo que possível e, assim, garantir a manutenção dos postos de trabalho. O que se torna absolutamente vital é que as empresas consigam ultrapassar esta crise, resolvendo problemas de liquidez de forma atempada, e retomem a atividade, sem custos insuportáveis. Ou seja, entendemos que se impõe apoiar a atividade económica e a manutenção do emprego, ao invés de se financiar o desemprego, que se tornaria consequência incontornável numa dinâmica de falências. Tudo isto também passa pela racionalização dos recursos, ajustando-os às flutuações de atividade. Ora, os sindicatos não parecem estar muitos sensíveis a este quadro.

O Governo espera entregar brevemente à Comissão Europeia a versão final do Plano de Recuperação e Resiliência, não antecipando dificuldades na negociação com Bruxelas. Nas palavras de António Costa, “há um grande consenso nacional relativamente àquilo que é prioritário”. Concorda com as prioridades estabelecidas pelo Executivo?

Se existe um grande consenso nacional relativamente àquilo que é prioritário, não é claro o consenso quanto à forma de responder, em concreto, a essas prioridades. Nessa resposta, o Plano de Recuperação e Resiliência deve ser analisado em conjunto e integrado com outros instrumentos de política económica e fontes de financiamento, nomeadamente os fundos es-



truturais do novo ciclo da política de coesão. Acontece que não são conhecidos os critérios que determinam quais os investimentos a ser financiados por recurso ao Plano de Recuperação e Resiliência e quais os que virão a ser financiados por recurso a outros instrumentos. O pouco que é conhecido sobre o que virão a constituir o Acordo de Parceria e os respetivos Programas Operacionais não esclarece minimamente esta questão, nem permite vislumbrar qual a prioridade que neles será concedida, em termos de verbas alocadas, à competitividade empresarial. O que pode desde já ser constatado é que a alocação de verbas no Plano de Recuperação e Resiliência não reflete a prioridade que deve ser concedida às empresas no processo de recuperação da economia portuguesa.

“Não é concebível um processo de recuperação e crescimento da economia que não assente nas exportações e no aumento do seu peso na economia”

Retomar o caminho das exportações, que estava a ser seguido, é uma obrigação ou uma necessidade?

Obrigação e necessidade, diria. Não é concebível um processo de recuperação e crescimento da economia que não assente nas exportações e no aumento do seu peso na economia. As exportações foram, na primeira fase da crise desencadeada pela pandemia, a componente do PIB que sofreu uma maior queda. Enquanto a procura interna se reduziu em 12% no segundo trimestre, as exportações caíram quase 40%. Ao contrário das exportações de serviços, onde o turismo tem um peso preponderante, as exportações de bens registaram, logo a partir de maio, sinais de recuperação, tendo mesmo alcançado, em setembro, valores observados um ano antes. Voltaram depois a cair, é certo, sob o impacto do regresso ao confinamento de muitos países europeus, mas a capacidade de recuperação que demonstraram em apenas quatro meses é, sem dúvida, sinal de esperança e motivo de confiança na capacidade das empresas exportadoras. Infelizmente, as perspetivas dos exportadores para os próximos meses regrediram substancialmente. Tudo isto justificaria uma forte atenção do Governo para com o setor exportador.

Essa “atenção” não tem sido suficiente?

As medidas que foram postas no terreno, nomeadamente a linha de crédito para a indústria exportadora, foram um passo importante, sobretudo se tivermos em conta a possibilidade de conversão de 20% do crédito concedido em subsídio a fundo perdido. O Governo, embora tardiamente, vai-se

aproximando do que tem sido defendido pelas empresas. No entanto, essas linhas de pressão foram esgotadas, requerendo agora que se proceda ao seu reforço. Além disso, persistem entraves à atividade exportadora que já há muito podiam ter sido resolvidos. Um desses entraves é o que se passa relativamente aos seguros de crédito, vitais para o setor exportador e para todas as empresas a ele ligadas.

Considera que o OE2021 garante as medidas necessárias ao nível de incentivos fiscais, capitalização das empresas e formação profissional de gestores e quadros? Deveria o OE2021 contemplar a descida do IRC, uma das bandeiras da CIP?

O OE 2021 está, obviamente, ultrapassado pela evolução da economia. A segunda e terceira vaga da pandemia e o seu impacto na economia não estavam previstos. Foi um Orçamento elaborado sob pressupostos que de pressão foram desmentidos pela realidade. Isto não é uma crítica, é uma constatação. Uma das críticas que a CIP formulou foi precisamente o Governo ter mantido a sua resistência em acionar a política fiscal no impulso à economia. Não esperava que o Governo contemplasse uma descida transversal do IRC, embora continue a acreditar na bondade dessa medida. Esperava, no entanto, pelo menos, uma medida que, aliás, constava da “Visão Estratégica” do Professor António Costa Silva: a possibilidade de dedução dos prejuízos fiscais gerados em 2020 e 2021 aos lucros já apurados nos últimos exercícios financeiros. Mas nem mesmo esta medida foi acolhida: uma medida neutra, a médio prazo, ao nível das finanças públicas, testada e adotada com sucesso em muito países europeus.

Está no seu último mandato enquanto Presidente da CIP. O que mais o marcou enquanto “Patrão dos Patrões” ao longo destes anos de diálogo, discussão e negociação?

Aquilo que mais me marcou pela positiva foi o ter participado nas soluções que, em sede de Concertação Social e valorizando o diálogo social, se obtiveram quer no período da *Troika* quer agora mais recentemente na crise pandémica da Covid-19. Marcou-me ainda positivamente o conjunto de informação, dos vários setores de atividade, que o cargo de Presidente da CIP nos permite ter.

O que fica por fazer?

Aquilo que seguramente vai ficar por fazer será a unificação do movimento associativo empresarial numa Confederação, à semelhança do que existe noutros países.

Como avalia o trabalho desempenhado pela Ordem dos Engenheiros enquanto Associação Profissional representativa dos engenheiros nacionais?

A Ordem dos Engenheiros impôs-se, desde sempre, como uma realidade incontornável na vida nacional, quer pelo seu trabalho em prol da qualidade da Engenharia em Portugal, quer pela sua capacidade de intervir nas grandes questões nacionais onde a Engenharia assume um papel relevante. |

FEIC

ESTUDO DE CASO

PORTO DE SINES

O FUTURO CONTINUA A SER FEITO DE CONTENTORES



JOSÉ LUÍS CACHÓ

ENGENHEIRO
PRESIDENTE DO CONSELHO
DE ADMINISTRAÇÃO DA APS –
ADMINISTRAÇÃO DOS PORTOS
DE SINES E DO ALGARVE

Apto a receber quaisquer navios e cargas, sem restrições, o porto de águas profundas de Sines oferece uma localização geográfica privilegiada, no cruzamento das principais rotas comerciais, que lhe permitem afirmar-se como o grande *hub* da fachada euro-atlântica, oferecendo ligações regulares aos principais centros de consumo internacionais e proporcionando às empresas localizadas no seu *hinterland* uma maior competitividade nos mercados externos.

Com ligações ferroviárias diretas às plataformas intermodais do seu *hinterland*, Sines é atualmente a principal plataforma ferroviária de mercadorias do sistema portuário nacional, integrando o Corredor Atlântico da Rede Transeuropeia de Transportes. Todos os terminais têm capacidade de expansão, quer na zona molhada (postos de acostagem e cais), quer nas áreas de retaguarda (tancagem e armazenagem), possibilitando o acolhimento de novos clientes e novos projetos.

Para além da considerável capacidade de expansão nos seus terminais, Sines oferece uma ampla ZILS – Zona Industrial e Logística de retaguarda com cerca de 2.200ha, gerida pela aicep Global Parques, onde têm vindo a estabelecer-se as empresas que direta e indiretamente utilizam o porto. Também a ZILS prevê expandir-se consideravelmente, estando apta a receber novos projetos logísticos e industriais, oferecendo capacidade de crescimento até cerca de 4.200ha.

Num contexto internacional cada vez mais competitivo e global, os portos têm vindo a adaptar-se às exigências dos mercados, sendo que, há muito, deixaram de ser “apenas” um porto, mas antes plataformas onde interagem vários modos de transporte e que se estendem ao longo de toda a cadeia logística, sendo o porto (em si) mais um (importante) elo da mesma. Num setor em que as palavras-chave são *eficiência*, *celeridade*, *conectividade* e, cada vez mais, *digitalização* e *inovação*, compete aos portos oferecer soluções integradas aos seus clientes, potenciando a fiabilidade do serviço prestado.

Ciente da sua importância no contexto nacional, e empenhado em reforçar o seu papel à escala internacional, o Porto de Sines tem vindo a fazer uma forte aposta no desenvolvimento das áreas de negócio cujo potencial de crescimento irá reforçar a sua posição nos lugares cimeiros do setor portuário europeu.

Neste âmbito, assume especial destaque a carga contentorizada, que ano após ano tem vindo a reforçar exponencialmente a sua quota no total movimentado em porto.

O Terminal de Contentores de Sines – Terminal XXI iniciou a sua operação em 31 de maio de 2004, com a operação do MSC Cristiana, com capacidade para 1.095 TEU e que naquela primeira escala em Sines movimentou 300 TEU. Nesse ano, o Terminal XXI movimentou pouco mais de 19.000 TEU, tendo vindo a crescer de forma sustentada desde o início da sua atividade. Se em 2011 o total movimentado já se aproximava dos 448.000 TEU, em 2016 este volume tinha quase quadruplicado, ultrapassando a barreira de 1,5M TEU. Em 2020, e apesar do contexto adverso que condicionou a atividade portuária internacional, o Terminal XXI registou um crescimento homólogo de 13%, com mais de 1,6M TEU movimentados.

TERCEIRA FASE DE EXPANSÃO EM CURSO

Em seguimento ao 5.º Aditamento do Contrato com a PSA Sines, assinado em outubro de 2019, estão em curso as obras de expansão do Terminal XXI, sob a responsabilidade da concessionária.

Presentemente com uma frente de cais de 946m e uma capacidade instalada de 2,3M TEU, o Terminal de Contentores de Sines verá duplicada a sua capacidade para 4,1M TEU, oferecendo uma frente de cais de 1.750m, que estará apto a operar simultaneamente quatro dos maiores navios em operação comercial presentemente, com 400m de comprimento fora-a-fora. A área de estacionamento será também ampliada para 60ha, o que implicará um incremento considerável no que diz respeito ao equipamento de movimentação em parque; desde logo, o terminal passará de dez para 19 pórticos de cais, enquanto os pórticos de parque (RTG) duplicarão de 30 para 60 unidades.



Figura 1 Planta do Projeto de Expansão do Terminal XXI – Terceira Fase

A par do investimento privado, na ordem dos 560 milhões de euros, a concretizar pela concessionária PSA Sines, e que compreenderá não só a expansão do cais de acostagem e respetivos equipamentos de movimentação, mas também a manutenção, substituição e renovação de equipamentos já instalados nas fases anteriores, ao longo de toda a vida da concessão, decorrem também os trabalhos sob a responsabilidade da APS – Administração dos Portos de Sines e do Algarve, SA, complementares à expansão do terminal, que ascenderão a cerca de 95 milhões de euros e que compreendem:

- | Terceira fase de ampliação do Molhe Leste;
- | Requalificação do ramal ferroviário do Porto de Sines;
- | Reforço do abastecimento de energia elétrica em alta tensão à zona leste do porto.

AMPLIAÇÃO DO MOLHE LESTE

O Molhe Leste constitui a infraestrutura de proteção na zona leste da área de jurisdição portuária que possibilita a operação portuária em condições de segurança, abrigo e operacionalidade ao nível dos atuais padrões internacionalmente estabelecidos e a concorrência dos terminais no mercado atualmente globalizado.

A terceira fase de ampliação deste molhe em mais 750m compreende o desenvolvimento da infraestrutura, por forma a dar resposta à expansão do Terminal XXI, proporcionando condições de abrigo às novas zonas de acostagem e operação, às manobras de acesso e rotação dos navios de maiores dimensões, sem condicionar futuros desenvolvimentos de expansão do porto para sul. Com esta ampliação, o troço SE do molhe passa de um comprimento total de 1.500m para 2.250m.

A solução estrutural adotada foi, em grande parte, adaptada da solução já anteriormente utilizada no mesmo molhe e agora validada e afinada com base nos resultados dos ensaios em modelo físico 3D. É do tipo quebra-mar de talude, com núcleo composto por material de todo-o-tamanho (ToT) e mantos de proteção, de extradorso e de intradorso, constituídos por blocos de betão de alta densidade do tipo Antifer. A

transição entre estas camadas será feita através de camadas de filtro em enrocamento.

Por fim, desenvolver-se-á, ao longo de todo o coroamento da obra, a superestrutura em maciço de betão, à semelhança da que existe.

A zona da cabeça, sendo a parte mais solicitada da estrutura, será revestida com blocos de betão de alta densidade, da mesma dimensão, mas mais pesados do que os do tronco, adotando-se a mesma inclinação de talude.

A conceção geral da obra, em planta e em perfil, foi efetuada tendo em atenção dois fatores fundamentais: o grau de abrigo que a obra deverá proporcionar à bacia portuária e a resistência estrutural do molhe ao longo da sua vida útil.

Os trabalhos a desenvolver no âmbito da empreitada já em curso serão executados em diferentes fases que se interrelacionam de forma sequencial, desde a obtenção de enrocamentos e inertes à prefabricação em estaleiro dos elementos da camada de proteção do quebra-mar, ao seu transporte e colocação em obra e execução dos trabalhos finais da viga de coroamento e construção dos meios de sinalização marítima.



Figura 2 Planta do Projeto de Ampliação do Molhe Leste – Terceira Fase

REQUALIFICAÇÃO DO RAMAL FERROVIÁRIO DO PORTO DE SINES

O projeto de requalificação do ramal ferroviário do Porto de Sines consistiu num conjunto de projetos estruturantes, que dotou o Terminal de Contentores de Sines (Terminal XXI) de melhores condições de operação e manobra e de aumento da capacidade instalada, no sentido de preparar a Zona Leste do porto para o previsível crescimento de carga contentorizada neste modo de transporte.

Com este projeto, a capacidade atual de movimentação de 24 comboios/dia, de 600 metros de comprimento cada, é aumentada para 36 comboios/dia, de 750 metros cada, que corresponde a um incremento de duplicação da capacidade atual do ramal.

Este projeto de ampliação e modernização do ramal ferroviário do Porto de Sines inclui a ampliação da plataforma ferroviária de carga/descarga do Terminal XXI, com duas novas linhas com capacidade de receção de composições de 750 metros de comprimento, assim como a introdução de melhorias nos sistemas de via, catenária e de sinalização, de forma a permitir uma gestão logística mais eficiente e segura.

O projeto contemplou, assim, o redimensionamento do *layout* do atual ramal, pela alteração substancial do feixe de resguardo, por forma a este poder satisfazer a manobra de comboios de 750 metros e o aumento do tráfego expetável, nomeadamente com a construção de uma quarta linha de 804 metros de comprimento e de uma nova linha de reversão adequada à dimensão destas composições, permitindo-se com isso, no futuro, a ligação dos dois terminais (TXXI/TGV).

O projeto permitirá ainda, no futuro, a instalação de uma quinta linha de resguardo para aumento da capacidade da manobra, bem como a ligação ao futuro Terminal Vasco da Gama, em redundância de acessos, com a construção de um segundo acesso, prevendo também a automação da manobra, pela instalação de sinalização, criando-se a entidade “Gestor de Parque” (de manobras), sendo a APS a primeira entidade portuária nacional a implementar tal forma de gestão da operação.

Esta ampliação e modernização do ramal ferroviário é um projeto promovido pelo Porto de Sines, um porto da rede *core* da Rede Transeuropeia de Transportes, inserido no respetivo Corredor Atlântico, apresentando um impacto que se estende além das fronteiras do Estado-membro e que é fundamental para a competitividade global do porto.

Mais concretamente, o projeto contemplou:

- | A requalificação, por reconstrução e modernização das atuais linhas de acesso e de reversão em termos de traçados e de perfis longitudinais, que obriga à sua adequação às restantes linhas que constituem o ramal;
- | Introdução de uma quarta linha de resguardo por insuficiência de resposta à exploração, a médio prazo, das três linhas que constituem o atual feixe;
- | Instalação de sinalização em todas as linhas, com um sistema de comando remoto, um posto de transformação, equipamento elétrico e *software* associado.

REFORÇO DO ABASTECIMENTO DE ENERGIA ELÉTRICA EM ALTA TENSÃO À ZONA LESTE DO PORTO

O projeto de ampliação e reforço da rede elétrica do Porto de Sines visa responder às novas necessidades de consumo de energia na área portuária, nomeadamente das que resultam da ampliação do Terminal XXI e do projeto do novo Terminal de Contentores – o Terminal Vasco da Gama. Este reforço de potência disponível da rede elétrica do Porto de Sines, com os atuais 10 MVA, far-se-á a partir de uma subestação de alta

tensão (AT 60 KV), com potência de 64 MVA, com ligação à rede elétrica nacional por duas linhas AT (60 KV/64 MVA), mais que sextuplicando a atual capacidade do porto.

Por outro lado, este projeto permitirá, em simultâneo, dar cumprimento ao Decreto-Lei n.º 60/2017, de 9 de junho, que transpõe a Diretiva 2014/94/EU, de 22 de outubro, da União Europeia, no que respeita ao fornecimento de energia elétrica aos navios atracados ao cais (*Onshore Power Supply*) e cuja data limite estabelecida nesta Diretiva é 31 de dezembro de 2025, conseguindo a APS garantir uma antecipação deste aumento de capacidade de energia elétrica.

Paralelamente, pretende-se alimentar a rede elétrica do Porto de Sines com uma componente de energia renovável que se estima vir a substituir até 40% a energia elétrica presente na rede do porto, produzida e gerida diretamente pela APS.

Este projeto de investimento em energia fotovoltaica, com 6,5 MW de potência, em regime de autoconsumo, compreende um dos vetores do Plano Estratégico da APS para a área da energia, que em conjunto com o fornecimento *Onshore Power Supply*, visa contribuir para acelerar o processo de descarbonização da economia e a transição energética, que, em termos ambientais, integram o conceito de *Green Port*.

MOTOR ECONÓMICO DA REGIÃO E DO PAÍS

O Terminal XXI é atualmente o maior empregador da região, com mais de mil postos de trabalho. Com a concretização das obras anteriormente referidas, o Terminal de Contentores do Porto de Sines reforçará a criação de emprego, contribuindo para o desenvolvimento socioeconómico da região e do País. O impacto no PIB ascende a 118 milhões de euros e promoverá a criação de cerca de 4.600 postos de trabalho se considerados os efeitos diretos, indiretos e induzidos. Em termos diretos prevê-se a criação de 900 novos postos de trabalho.

Dispondo atualmente de ligações diretas regulares (semanais e bissemanais) aos principais centros de consumo internacionais, o Terminal de Contentores de Sines oferece soluções eficientes e competitivas aos importadores e exportadores nacionais, potenciando a economia regional e nacional.

Ainda na carga contentorizada, está no mercado o concurso internacional para a construção de um novo terminal – Terminal Vasco da Gama, cuja capacidade rondará os 3,5 milhões de TEU.

Realçando que o Porto de Sines tem um peso de 1,5% na economia nacional, acreditamos que o futuro próximo do complexo portuário, logístico e industrial de Sines será catalisador de novas oportunidades de negócio e investimento, ao serviço da região e do País. |



R DIREITO DE RESPOSTA

A ACSS fez chegar à INGENIUM um Direito de Resposta relativamente à entrevista concedida pelo Engenheiro Abraão Silva Ribeiro, Presidente da ATEHP, publicada na edição n.º 171 da INGENIUM.

Na sequência da entrevista concedida pelo Senhor Engenheiro Abraão Silva Ribeiro, Presidente da Associação de Técnicos de Engenharia Hospitalar Portugueses (ATEHP) à revista INGENIUM (N.º 171, II Série), publicada pela Ordem dos Engenheiros, e por a mesma conter afirmações que carecem de rigor e exatidão, transmitindo uma ideia errónea do atual estado de competências, conhecimentos técnicos e do trabalho produzido no que respeita à engenharia hospitalar na esfera do Ministério da Saúde (MS), a Administração Central do Sistema de Saúde, I.P. (ACSS) solicita a publicação do seguinte texto, ao abrigo do direito de resposta:

A Unidade de Instalações e Equipamentos (UIE) da ACSS dá continuidade ao trabalho desenvolvido pela extinta Direção-Geral das Instalações e Equipamentos em Saúde, no que respeita à publicação periódica de documentos técnicos (guias, especificações e recomendações técnicas), que servem atualmente de referencial para a conceção, projeto, construção e manutenção das instalações hospitalares. Estes documentos estão disponíveis para consulta e download gratuito na página da internet da ACSS (www.acss.min-saude.pt), contando com uma lista de cerca de 30 publicações técnicas. Estes documentos são mantidos atualizados atendendo à evolução das melhores práticas da arquitetura e engenharia hospitalares e em resposta aos desafios das exigências a que o edificado hospitalar e respetivas instalações e equipamentos

estão sujeitos. Assim, os documentos produzidos no âmbito da atividade da UIE são fruto de um trabalho constante de pesquisa e investigação que é desenvolvido permanentemente pelos técnicos desta unidade em colaboração com as Administrações Regionais de Saúde e com os hospitais.

A UIE tem outorgadas diversas atribuições às quais responde em pleno, que vão desde a elaboração de programas funcionais até ao acompanhamento dos processos das parcerias público-privadas. Apenas como exemplo e falando somente dos últimos dois anos, a UIE está envolvida nos processos de conceção e construção dos novos hospitais: Proximidade de Sintra, Proximidade do Seixal, Central do Alentejo e Lisboa Oriental. A UIE inclui ainda a Equipa PEBC/Eco.AP que faz a coordenação da implementação e gestão destes programas no MS, em estreita colaboração com as Administrações Regionais de Saúde, sendo, aliás, o MS aquele que melhor desempenho apresenta nesta matéria a nível nacional. O correto desempenho destas funções pelos técnicos da UIE tem por base elevados conhecimentos e competências em matéria de arquitetura e engenharia hospitalares, pelo que o MS não está deserto deste tipo de competências.

*A Coordenadora da UIE da ACSS
Sofia Coutinho*

NOTA DO DIRETOR

As declarações em causa, que deram origem a este Direito de Resposta da ACSS, foram proferidas no contexto de uma entrevista que o Engenheiro Abraão Silva Ribeiro, Presidente da ATEHP, concedeu à edição n.º 171 da INGENIUM, cujo tema de capa era “Saúde – A importância da Engenharia”.

Assim, interesse reter o seguinte:

- | As declarações a que a ACSS alude são da inteira responsabilidade do entrevistado e não correspondem a qualquer posição oficial da OE;
- | A linha editorial da INGENIUM não permite qualquer atuação crítica em relação a declarações dos entrevistados ou de articulistas, pelo que nunca poderíamos usar qualquer poder para censurar ou suprimir excertos de entrevistas que possam merecer interpretações menos agradáveis por parte de quem eventualmente se sinta visado, princípio que certamente a ACSS também defenderá;
- | Estamos, assim, perante uma posição de desacordo em relação aos pontos de vista de um cidadão que conce-

deu uma entrevista, no caso o Presidente da ATEHP, que também é Engenheiro de profissão;

| O que parece estar em causa, porque o Bastonário também o refere amiúde, é uma questão recorrente e que se prende com o facto de o Estado se ter deixado enfraquecer, ter vindo a perder quadros e, pior, deixar que o papel dos engenheiros seja minorizado. Todos conhecemos situações de lugares de chefia eminentemente técnicos, que exigiriam o seu preenchimento por engenheiros experientes e capazes, e que são ocupados por cidadãos com qualificações inadequadas das mais diversas proveniências, situação que a OE denuncia frequentemente junto das respetivas tutelas;

| Todavia, apesar de, em nossa opinião, se tratar de uma questão que apenas deveria ter sido dirigida ao entrevistado, no estrito cumprimento da Lei de Imprensa, asseguramos o Direito de Resposta.

Carlos Mineiro Aires
Diretor da INGENIUM



JUNTOSSOMOS
ENGENHARIA



ORDEM
DOS
ENGENHEIROS

BOLSA DE EMPREGO

bolsaemprego.ordemengenheiros.pt

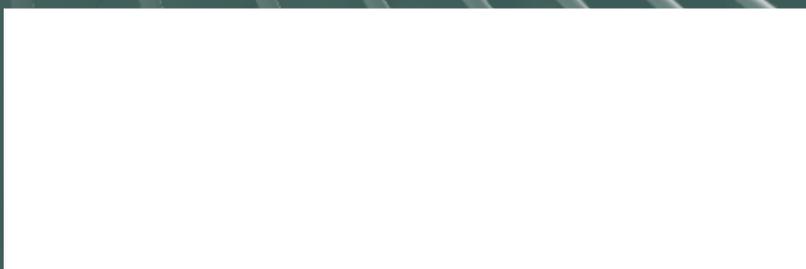
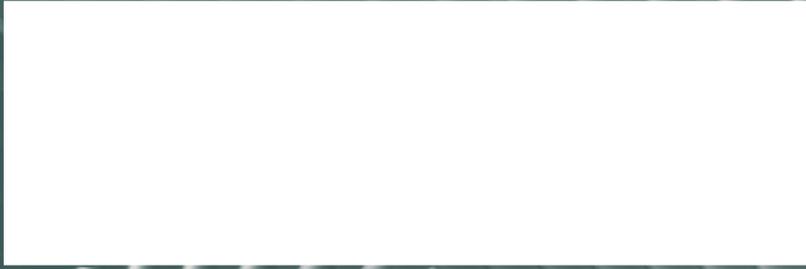
800
EMPRESAS
REGISTADAS

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 55 mil profissionais.

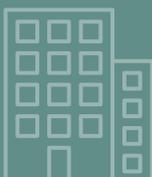


ESPECIALIDADES E ESPECIALIZAÇÕES VERTICAIS

- 69 **ENGENHARIA CIVIL**
71 ESPECIALIZAÇÃO EM
SEGURANÇA NO TRABALHO DA CONSTRUÇÃO
- 72 **ENGENHARIA ELETROTÉCNICA**
74 ESPECIALIZAÇÃO EM
LUMINOTECNIA
- 76 **ENGENHARIA MECÂNICA**
- 76 **ENGENHARIA GEOLÓGICA E DE MINAS**
- 78 **ENGENHARIA QUÍMICA E BIOLÓGICA**
- 80 **ENGENHARIA NAVAL**
- 81 **ENGENHARIA GEOGRÁFICA**
- 82 **ENGENHARIA AGRONÓMICA**
- 84 **ENGENHARIA DE MATERIAIS**
- 86 **ENGENHARIA INFORMÁTICA**
- 87 **ENGENHARIA DO AMBIENTE**

ESPECIALIZAÇÕES HORIZONTAIS ESPECIALIZAÇÃO EM

- 89 **ENGENHARIA ACÚSTICA**
- 90 **ENGENHARIA DE CLIMATIZAÇÃO**
- 90 **ENGENHARIA DE SEGURANÇA**
- 91 **GEOTECNIA**
- 92 **METROLOGIA**
- 93 **TRANSPORTES E VIAS DE COMUNICAÇÃO**



ESPECIALIDADES E ESPECIALIZAÇÕES VERTICAIS
COLÉGIO NACIONAL DE ENGENHARIA

CIVIL

Teresa Braga Barbosa teresabragabarbosa@gmail.com

AVALIAÇÃO DE VULNERABILIDADE SÍSMICA E REFORÇO DE EDIFÍCIOS EXISTENTES EM ALVENARIA



A OE vai realizar, em maio e junho, cinco edições do curso “Avaliação de vulnerabilidade sísmica e reforço de edifícios existentes em alvenaria”. O curso tem previstas 14 horas de formação *online* e será ministrado pelos formadores Paulo Lourenço, Daniel Oliveira e Rui Marques, da Universidade do Minho. Os formandos serão convidados a utilizar *software* num caso de estudo e a apresentar o seu trabalho para obter um certificado de aprovação. Recorde-se que o Decreto-Lei n.º 95/2019 e a Portaria n.º 302/2019 definem a necessidade de avaliação estrutural na reabilitação de edifícios. Um relatório de avaliação de vulnerabilidade sísmica é necessário nas obras em que existam sinais evidentes de degradação da estrutura, que conduzam a uma alteração do comportamento, cuja área intervencionada exceda os 25%, ou cujo custo exceda 25% de um edifício novo. |

REABILITAÇÃO ESTRUTURAL DO EDIFICADO



O Colégio de Engenharia Civil pretende realizar uma formação sobre “Reabilitação Estrutural do Edificado”. O curso, em formato *online*, terá a duração de quatro horas, divididas por dois dias. Esta formação integra-se no âmbito da intervenção

de caráter estrutural em construções existentes e será desenvolvida pela NCREP – Consultoria em Reabilitação do Edificado e Património, estando prevista a realização de quatro sessões (condicionadas ao número de inscrições).

O objetivo desta formação é proporcionar uma visão integrada da reabilitação estrutural do património edificado, nomeadamente através de uma metodologia de intervenção que perspetiva a manutenção do existente como medida de salvaguarda, sempre que possível ou o seu valor o recomende, mas também de promoção de uma utilização mais eficiente dos recursos existentes face à opção de demolição e reconstrução.

Neste âmbito, serão detalhados os sistemas construtivos e estruturais mais comuns, nomeadamente em alvenaria, madeira, betão e aço, descritas técnicas de inspeção e diagnóstico a utilizar para um melhor conhecimento destas construções, analisados os principais danos estruturais e causas associadas, abordadas as metodologias de avaliação estrutural e apresentadas soluções de reabilitação/reforço estrutural.

A formação será apoiada em casos práticos. O corpo docente responsável pela formação é composto por Alexandre Costa, Bruno Quelhas, João Miranda Guedes, Tiago Ilharco e Valter Lopes, todos formados em Engenharia Civil pela FEUP. |

RECONHECIMENTO DE TÉCNICOS MUNICIPAIS NA ÁREA DA SCIE



Foi publicada recentemente a Portaria n.º 32/2021, de 10 de fevereiro, que regulamenta o processo de credenciação

de técnicos municipais responsáveis pela apreciação de projetos e medidas de autoproteção, vistorias e inspeções. A portaria procede à regulamentação do processo de credenciação de técnicos municipais responsáveis pela apreciação de projetos e inspeções das condições de segurança contra incêndio em edifícios (SCIE) de edifícios e recintos classificados na 1.ª categoria de risco, nos termos e para os efeitos previstos no n.º 2 do artigo 26.º da Lei n.º 50/2018, de 16 de agosto.

Atento a esta exigência, o Colégio de Engenharia Civil vai organizar uma formação direcionada e dedicada a este setor público. A habilitação conferida pela formação será a emissão de pareceres, realização de vistorias e inspeções das condições de SCIE, para edifícios e recintos da 1.ª categoria de risco. O curso será brevemente publicitado pela OE e contará com o seguinte plano de estudos: Módulo I – Regime Jurídico de Segurança Contra Incêndio; Módulo II – Regulamento Técnico; Módulo III – Métodos de Análise das Condições de SCIE e de Análise de Risco; Módulo IV – Desenvolvimento de Serviços; Módulo V – Estudo de Caso. A formação será ministrada pelos Engenheiros António Leça Coelho, Elisabete Cordeiro, Vítor Primo, Fátima Januário e Carlos Fernandes. |

ESPECIALIDADES E ESPECIALIZAÇÕES VERTICAIS
COLÉGIO NACIONAL DE ENGENHARIA CIVIL

RECONSTRUÇÃO ARQUITETÓNICA DE EDIFÍCIOS HISTÓRICOS



Convento de Santa Margarida do Aivado de Évora: modelo virtual (esquerda) e modelo físico (direita) | A partir da tese de doutoramento “Architecture of the Soul. Legacy of the Eremitical Congregation of São Paulo da Serra de Ossa (Portugal)”. ©Rolando Volzone, 2020

Investigadores dos centros de investigação ISTAR-IUL e DINAMIA-CET, do ISCTE-IUL, estão a desenvolver um estudo que visa comparar a contribuição relativa dos modelos físicos (maquetas) e dos modelos virtuais na reconstrução arquitetónica de edifícios históricos. O objetivo é obter uma visão multidisciplinar que

servirá de base para a construção de uma metodologia que suporte esse tipo de investigação. Para esse fim, foi lançado um inquérito direcionado a especialistas de diferentes domínios com contributos relevantes tanto na conceção como no estudo de edifícios, e que pode ser acedido em bit.ly/3luldR3. |

ESPECIALIDADES E ESPECIALIZAÇÕES VERTICAIS
COLÉGIO NACIONAL DE ENGENHARIA CIVIL



ESPECIALIZAÇÃO EM **SEGURANÇA NO TRABALHO DA CONSTRUÇÃO**

SEGURANÇA NO TRABALHO DA CONSTRUÇÃO

O Conselho Nacional do Colégio de Engenharia Civil (CNCEC) reuniu, no passado dia 1 de fevereiro, com o Eng. Arnaldo Reis, Coordenador da Especialização em Segurança no Trabalho da Construção (ESTC), e com o Vice-presidente da OE, Fernando de Almeida Santos, no sentido de discutir a recolha de informação respeitante ao estado da arte na área da coordenação em matéria de segurança e saúde na construção de edifícios e Engenharia Civil. Não existindo legislação sobre o perfil do exercício da coordenação de segurança na fase de protejo e de obra, o CNCEC encontra-se a trabalhar nesta matéria, nomeadamente na definição dos respetivos critérios de qualificação e no sentido da valorização da profissão. No presente enquadramento legislativo, cabe exclusivamente ao dono da

obra a responsabilidade de definir e nomear o coordenador de segurança em fase de protejo e de obra, nos termos previstos no Decreto-Lei n.º 273/2003, com o perfil que entenda conveniente. A OE, no seu Regulamento n.º 420/2015, reconhece como profissionais habilitados ao exercício da coordenação de segurança e saúde na fase de projeto indiscriminadamente todos os engenheiros civis, havendo, no entanto, um caminho a percorrer no sentido de estabelecer critérios mínimos para a elegibilidade e a adequada qualificação da função, exercida por muitos engenheiros.

Paralelamente, o CNCEC, conjuntamente com a ESTC, está a desenvolver procedimentos específicos que se traduzam numa ferramenta objetiva e facilitadora na orientação dos candidatos ao título de Especialista em Segurança no Trabalho da Construção, adaptados à especificidade da Especialização. |



INICIATIVAS REGIONAIS

Cursos de formação para engenheiros civis > Ver secção Regiões > CENTRO

BIM nas autarquias > Ver secção Regiões > SUL



ESPECIALIDADES E ESPECIALIZAÇÕES VERTICAIS
COLÉGIO NACIONAL DE ENGENHARIA

ELETROTÉCNICA

Isabel Oliveira Isabel.oliveira888@gmail.com

PROGRAMA DE EFICIÊNCIA ENERGÉTICA NA ADMINISTRAÇÃO PÚBLICA

A Resolução do Conselho de Ministros n.º 104/2020 aprova o Programa de Eficiência de Recursos na Administração Pública para o período até 2030 (ECO.AP 2030), que tem como metas: a) Eficiência energética: contribuir para uma redução de 40% dos consumos de energia primária; b) Autoconsumo: contribuir para que 10% do consumo de energia seja abastecido através

de soluções de autoconsumo com origem em fontes de energia renovável; c) Eficiência hídrica: contribuir para uma redução hídrica de 20% no consumo; d) Eficiência material: contribuir para uma redução material de 20%; e) Reabilitação e beneficiação de edifícios: contribuir para alcançar 5% de taxa de renovação energética e hídrica de edifícios abrangidos pelo ECO.AP. |

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

PORTUGAL ATINGE 111 HORAS SEM PRODUÇÃO DE ENERGIA TÉRMICA CONVENCIONAL



Face à redução de consumos no período do Natal, associada a elevadas disponibilidades eólicas e hídricas, Portugal atingiu o maior período registado até hoje no sistema nacional sem a contribuição de qualquer produção térmica clássica, ascendendo a 111 horas, no período entre os dias 24 e 28 de dezembro de 2020. Neste período, o sistema foi abastecido a partir de produção eólica (47%), hídrica (19%), importação (17%), fotovoltaica (2%) e cogeração e biomassa (15%). O anterior período máximo sem térmica convencional tinha ocorrido em abril de 2018, totalizando 88 horas.

João Conceição, COO da REN, afirma que “estes dados revelam a robustez do Sistema Elétrico Nacional, pois quando é necessário ajustar a diferentes fontes de produção, estas ficam disponíveis, em condições competitivas de mercado, assegurando a segurança e a fiabilidade do abastecimento”. |

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

EDP DISTRIBUIÇÃO ALTERA DESIGNAÇÃO PARA E-REDES

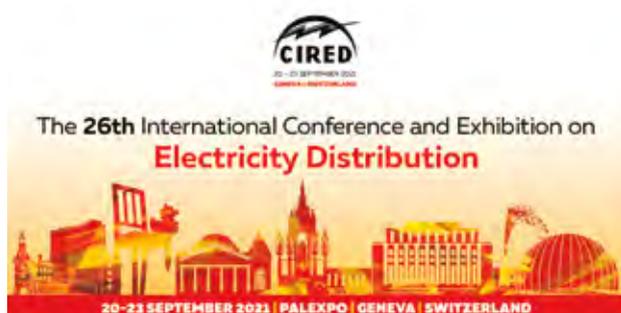
A EDP Distribuição, empresa que gere a rede de distribuição de eletricidade em Portugal Continental, passou a designar-se E-REDES – Distribuição de Eletricidade, SA. De acordo com a empresa, esta mudança não altera a sua missão, continuando a garantir o fornecimento de eletricidade para mais de seis milhões de clientes. A mudança de marca, impelida pela ERSE, em linha com as indicações da Comissão Europeia, pretende clarificar o papel da empresa e evitar confusões com as restantes empresas do Grupo EDP. De forma a assegurar a neutralidade de custos, o projeto de *rebranding* vai privilegiar, numa primeira fase, as alterações com maior impacto,



os pontos de contacto com a população e assegurar a continuidade da prestação de todos os serviços, sem qualquer impacto operacional ou económico para os consumidores. |

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

CIRED 2021 AGENDADO PARA SETEMBRO



A 26.ª edição do CIRED vai realizar-se entre 20 e 23 de setembro, em Genebra, na Suíça. A organização adiou a conferência para o terceiro trimestre do ano com o objetivo de garantir a participação segura de todos os intervenientes em modo presencial. O CIRED aborda temáticas relacionadas com a regulação, planeamento, conceção e operação dos sistemas de distribuição de eletricidade. Além disso, garante aos participantes a oportunidade de acompanhar os desafios e os avanços mais recentes ao nível da distribuição de eletricidade a nível internacional. |

Mais informações disponíveis em www.cired2021.org.

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

LISBOA TERÁ NOVA REDE LORA NO PRIMEIRO SEMESTRE DE 2021

A Câmara Municipal de Lisboa (CML) adjudicou à PT Cloud e Data Centers uma nova rede LoRa (Long Range). A tecnologia de radiofrequência vai permitir a transmissão segura de dados a longas distâncias e com baixo consumo de energia. De acordo com a CML, a rede deverá estar disponível a partir do primeiro semestre de 2021 e cobrirá toda a cidade. Além de servir o município, a nova rede LoRa será aberta e gratuita para todos os utilizadores. O objetivo desta iniciativa é promover a inovação a nível interno de todo o município, assim como em todo o ecossistema inovador e empresarial da cidade. A nova rede promete a comunicação com baixos consumos de energia, a georreferenciação e comunicação bidirecional com os sensores, mais segurança para os utilizadores, além de ser aberta e escalável. Uma vez instalada, terá capacidade para responder a 75% das necessidades de comunicação de dispositivos IoT. |



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

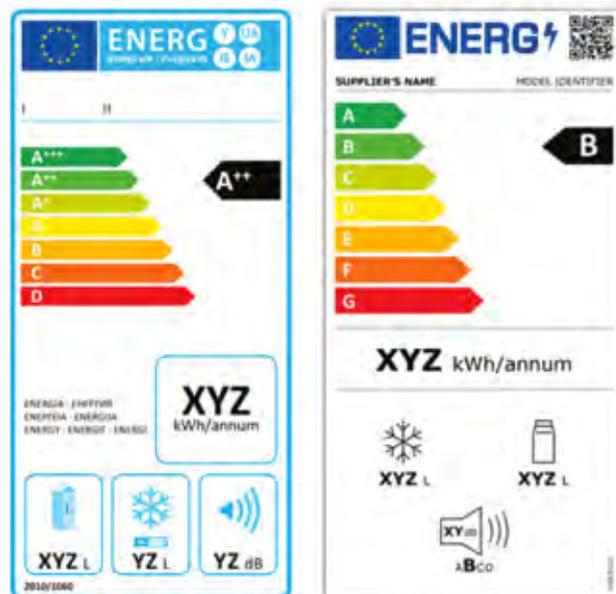
BAIXAS TEMPERATURAS LEVAM CONSUMO DE GÁS NATURAL E ELETRICIDADE A NOVOS MÁXIMOS



O rigoroso inverno e as baixas temperaturas tiveram consequências nos consumos de eletricidade e gás natural em Portugal, atingindo novos máximos, tanto a nível de pico como de consumo diário. O novo pico máximo de consumo de eletricidade foi atingido às 20 horas do dia 6 de janeiro, com 9.546 MW, superando o anterior máximo de 9.403 MW, que datava de 11 de janeiro de 2010. No gás natural, os anteriores máximos de ponta e consumo diário foram ultrapassados em cerca de 10%. O anterior pico máximo de 13.539 MW, atingido a 7 de janeiro de 2020, foi superado pelos 14.862 MW registados às 20 horas de 6 de janeiro. Já o consumo diário atingiu 298,9 GWh, superando o anterior máximo de 5 de dezembro de 2017, com 269,9 GWh. |

ELETRDOMÉSTICOS RECEBEM NOVA ETIQUETA ENERGÉTICA

As novas etiquetas energéticas, escaladas unicamente de A a G, já estão disponíveis em vários dispositivos desde o dia 1 de março. De acordo com a Deco Proteste e a ADENE, as etiquetas figurarão em equipamentos como frigoríficos, arcas congeladoras, máquinas de lavar loiça, máquinas de lavar e secar roupa e televisores, à venda em lojas físicas e *online*. A partir de setembro, será a vez das lâmpadas LED usarem esta nova etiquetagem. A principal diferença entre a nova e a anterior etiqueta energética é que a escala de classes de eficiência energética regressa à sua forma original, de A (mais eficiente) a G (menos eficiente). Assim, caem as classes A+, A++ e A+++ que, de acordo com um inquérito realizado junto dos consumidores, induzia em erro na escolha de equipamentos energeticamente mais eficientes. Nas novas etiquetas os fabricantes deverão integrar um *QR Code*, com um acesso direto a toda a informação sobre o produto. Este código permite ainda visualizar a base de dados gerida pela União Europeia (EPREL). |



O PROBLEMA DA EFICÁCIA LUMINOSA

VITOR VAJÃO

A caracterização de um sistema de iluminação através da Eficácia Luminosa (lúmens/*watts*), como padrão determinante da sua valia, é frequentemente considerada em conteúdos de natureza comercial e/ou promocional.

Mas será tecnicamente correcta e fundamentada tal quantificação? Para clarificação deste propósito vale a pena aceder a um artigo de Kevin Houser, da Universidade de Oregon, nos EUA, publicado na revista científica *Leukos*, de 2020, que se transcreve: “Uma relação é o rácio de quantidades diferentes, tais como quilómetros/hora ou pontos/jogo. Eficácia é um tipo especial de rácio que representa a relação de consumo, como seja quilómetros/litro, onde um dos termos da fracção representa o benefício e o outro o custo. Com quilómetros/litro, o benefício são os quilómetros percorridos e o custo o do combustível consumido. Nesta relação, o benefício eficácia é entendido como a medida da capacidade de alguma coisa fazer o que é suposto fazer.

A Eficácia Luminosa define-se como a relação entre lúmen e *watt* e aplica-se a emissores de luz tais como os *leds*, lâmpadas e luminárias. Implicitamente, considera-se que os lúmens são indicadores fidedignos do benefício da iluminação, enquanto os *watts* traduzem fielmente os custos dessa iluminação.



Infelizmente isto não é verdade na maior parte das vezes para os emissores de luz utilizados em aplicações luminosas. Os lúmens podem ser bons ou maus.

Um ‘bom lúmen’ é aquele que faz aquilo que é suposto fazer. Os bons lúmens permitem às pessoas ler livros, realçar for-

mas arquitectónicas, criar conforto visual, através de padrões de forma, sombras e destaque, ou evocar efeitos de alerta quando essa percepção é desejável. Os 'maus lúmens' são os que conduzem ao pobre desempenho do esperado para a sua função ou produzem efeitos nocivos na visão ou saúde.

A maior parte dos lúmens produzidos não entram nos olhos das pessoas; esses lúmens não contêm qualquer benefício, constituindo um desperdício. Outras vezes, indesejáveis lúmens atingem os olhos. Aqui se incluem os que causam desconforto visual, como acontece com as luminárias com elevado encadeamento, lúmens esses que reduzem a acuidade visual, por névoas de reflexão, resultantes da luz reflectida por superfícies, lúmens que alteram as cores devido à sua pobre qualidade espectral e lúmens que alteram o ritmo circadiano, por actuação desatempada em intensidade, espectro ou duração da exposição.

Os benefícios da luz às pessoas são os estímulos à visão, para proporcionar visibilidade, percepção da cor, reforço psicológico e emoções relacionados com a saúde, nomeadamente, a atenção, a actuação do ritmo circadiano e a qualidade do sono. Não podemos esperar que um simples rácio contenha todos estes potenciais benefícios, mas podemos questionar a veracidade dos lúmens, por si só, serem mandatários de qualquer daqueles benefícios.

Os *watts* são um indicador imperfeito do custo da luz, por duas razões primárias. Primeiro, *watts* são uma medida de potência e não de energia. O custo da iluminação como objectivo final, seja em euros e em emissões carbónicas, está dependente do tempo de uso. Os emissores de luz frequentemente desligados consomem pouca energia, mesmo que sejam de baixa eficácia luminosa. Em segundo lugar, a energia eléctrica pode ser gerada por diferentes tecnologias. Um *watt* de uma central eléctrica a carvão é ambientalmente muito oneroso, enquanto se for produzido por baterias fotovoltaicas aproveitando a luz solar é benigno. À medida que a produção de energias renováveis se expande, a fonte de energia vai-se tornando mais relevante para o cálculo dos custos de iluminação.

Alguns dispositivos que reduzem a eficácia luminosa de equipamentos de iluminação podem produzir elevados benefícios de aplicação. Os sistemas ópticos das luminárias reduzem a eficácia luminosa ao absorverem ou redireccionarem lúmens que de outra forma iriam causar desconforto visual.

O elevado rendimento de cor está associado a menor eficácia. *Leds* com mais baixa temperatura de cor, tendem a ser menos

eficazes do que os de mais elevada temperatura, mas constituem a melhor opção para utilização em algumas situações.

Resumindo, a Eficácia Luminosa é um indicador de questionável valia dos emissores de luz, se as exigências para avaliação das suas aplicações requererem um conjunto de atributos qualitativos no ambiente. As potencialidades do sistema dependem não apenas das lâmpadas e luminárias mas, acima de tudo, da maneira como esses equipamentos são projectados, instalados e controlados, dos resultados nos ocupantes e de relevantes aspectos ambientais da aplicação, que não podem ser reduzidos a meros *lumen/watt*".

Este artigo traduz de forma assertiva e realista a falácia de se querer considerar a eficácia luminosa, como indicador fiável e único dos custos do bem-estar e da adequabilidade dos ambientes de luz à sua funcionalidade e humanidade.

Para mais, a ciência luminotécnica actual evidencia que a capacidade visual se processa por contrastes e não por quantidades de luz, outro dos mitos que ainda prevalecem.

A criação de ambiente de luz impõe a contemplação de efeitos psicológicos e fisiológicos no ser humano, nem sempre fáceis de quantificar, embora bem patentes a quem souber olhar para poder ver.

As próprias regulamentações e normalizações vigentes para a concepção de ambiências respeitam, só parcialmente, aqueles que devem ser os objectivos prioritários de um sistema de iluminação:

- | 1.º - Criar condições de actividade visual e de bem-estar, em linha com as necessidades do ser humano (pôr as pessoas nos projectos);
- | 2.º - Recorrer a recursos energéticos optimizados.

De nada serve um sistema de iluminação ser de alta eficácia luminosa se o resultado final não visar alcançar os factores humanos inerentes à funcionalidade e ao bem-estar. É fundamental ter sempre presente que a boa iluminação não se mede, mas sente-se para o bem e para o mal.

Citando Howard Brandston: "Regras são o substituto do pensamento. Cegar nelas é como preencher um formulário". É fazer como sempre tem sido feito, sem qualquer particular virtude, inovação ou criatividade. |

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



INICIATIVAS REGIONAIS

Eletrotécnica organiza sessões técnicas > Ver secção Regiões > NORTE

Hype or Vision – Equipamento de medição inteligente > Ver secção Regiões > CENTRO



ESPECIALIDADES
COLÉGIO NACIONAL DE ENGENHARIA

MECÂNICA

Adélio Gaspar adelio.gaspar@dem.uc.pt

INICIATIVAS REGIONAIS

O efeito da pandemia na aceleração da digitalização e da implantação da Indústria 4.0

> Ver secção Regiões > CENTRO

Atividade da Região Sul > Ver secção Regiões > SUL

Aposta nos jovens estudantes de Engenharia > Ver secção Regiões > SUL



ESPECIALIDADES
COLÉGIO NACIONAL DE ENGENHARIA

GEOLÓGICA E DE MINAS

Joaquim Góis jgois@fe.up.pt

GESTÃO E REABILITAÇÃO DE ÁREAS CONTAMINADAS

CIGRAC

Conferência Internacional sobre Gestão e
Reabilitação de Áreas Contaminadas



O Colégio de Engenharia Geológica e de Minas da OE, em parceria com a Associação Técnica para o Estudo da Contaminação do Solo e da Água Subterrânea (AECSAS) e o Laboratório Nacional de Engenharia Civil (LNEC), vai organizar a Conferência Internacional sobre “Gestão e Reabilitação de Áreas Contaminadas”. Inicialmente prevista para novembro de 2020, a CIGRAC 2020+1 vai realizar-se entre os dias 11 e 14 de maio de 2021. Pela primeira vez em Portugal, a conferência tem como obje-

tivo o *networking* entre prestadores de serviços nos domínios do diagnóstico, avaliação e gestão do risco e da descontaminação de locais contaminados, académicos e investigadores, agentes e entidades reguladoras, juristas, promotores imobiliários, representantes da indústria com atividades potencialmente poluentes, seguradoras e todos os que participam no vasto mercado da reabilitação de terrenos afetados por um passado industrial potencialmente poluente.

A CIGRAC 2020+1 será um espaço privilegiado para a divulgação de conhecimentos práticos e científicos, o intercâmbio de ideias e de boas-práticas na gestão sustentável dos terrenos contaminados abordando temas que vão desde a investigação e avaliação de locais contaminados, a análise de risco para a saúde humana e para o ambiente, passando pelas tecnologias de tratamentos e remediação, até aos temas da reabilitação, mudanças de uso, aspetos legais e responsabilidade ambiental e seguros. Serão ainda ministrados cursos de pequena duração sobre temáticas como técnicas de diagnóstico de alta resolução, contaminantes emergentes, avaliação de risco, aspetos legais, intrusão de vapores, entre outros.

Paralelamente à CIGRAC, irá decorrer uma exposição técnica, realizada em salas virtuais, potencializando e maximizando a participação global e o contacto dos participantes com as áreas de exposição. Os *stands* serão virtuais possibilitando a divulgação de vídeos, materiais institucionais, agendamento de reuniões *online*, *chat* em tempo real e oportunidade de exposição das entidades patrocinadoras e outros participantes em todos os *media* da Conferência. |

Mais informações disponíveis em www.cigrac2020.pt.

PEDREIRA DA MADALENA UM EMPREENDIMENTO EM SINTONIA COM O DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL

CARDOSO GUEDES, ALEXANDRE LEITE, SOEIRO DE CARVALHO

FACULDADE DE ENGENHARIA DA UNIVERSIDADE DO PORTO

A Pedreira da Madalena, situada em Canidelo, Vila Nova de Gaia, propriedade da Solusel, Lda., Filial do Grupo Eiffage, possui uma história com mais de cinquenta anos, um longo período de tempo, sendo um exemplo paradigmático de como uma cuidadosa exploração de um recurso mineral pode ter lugar num ciclo de vida completo, permitindo a criação continuada de valor económico e social.

No dia 28 de julho de 2020, teve lugar na Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto (FEUP) a defesa pública da Tese de Doutoramento “Pedreira da Madalena – Objeto Mutante da Indústria Extrativa”, pelo Engenheiro José Cardoso Guedes, Membro Conselheiro da Ordem dos Engenheiros, antigo Coordenador do Colégio de Engenharia Geológica e de Minas da Região Norte e Professor Convidado da FEUP. A Tese, baseada no grande conhecimento do autor, que dirigiu esta pedreira durante

cerca de 40 anos, descreve, analisa e discute os acontecimentos, atitudes e princípios que permitiram a este empreendimento atingir uma tão longa duração, num ambiente social e urbano potencialmente hostil. A Tese mostra que a atenção ao contexto social, industrial e económico, aliada à ética e responsabilidade social, à inovação e assunção do risco e à capacidade de evolução e mutação, estiveram por trás do sucesso.

O empreendimento representa um excelente exemplo para uma apologética da importância do aproveitamento sustentável dos recursos naturais minerais.

O seguinte Mapa de Conceitos explicita muitas destas atitudes, organizadas em torno de um gráfico demonstrando uma invulgar curva temporal de criação continuada de valor, que ainda não parou de subir. |



Tese “Pedreira da Madalena – Objeto Mutante da Indústria Extrativa” disponível em <https://repositorio-aberto.up.pt/handle/10216/128468>.

Como nota curiosa, note-se que se trata, à data, da Tese de Doutoramento da FEUP mais visualizada no Repositório Aberto da UP, facto que foi notícia no respetivo Portal.

INICIATIVAS REGIONAIS

A geotecnia no projeto e na construção de grandes obras de Engenharia > Ver secção Regiões > CENTRO

Atividade da Região Sul > Ver secção Regiões > SUL

Drones e a sua aplicação na indústria extrativa > Ver secção Regiões > SUL



ESPECIALIDADES
COLÉGIO NACIONAL DE ENGENHARIA

QUÍMICA E BIOLÓGICA

Delfina Gabriela Ramos gabrielaramos1@gmail.com

OE PARTICIPA NAS ATIVIDADES DA EFCE

A OE, enquanto membro da Federação Europeia de Engenharia Química (EFCE), participa nas atividades desta organização, nomeadamente nos seus grupos de trabalho, sobre temas técnicos específicos. A participação da Ordem é coordenada pelo Colégio de Engenharia Química e Biológica, por delegação do Conselho Diretivo Nacional.



A intervenção nos *Working Parties* é feita pelos delegados, normalmente membros da Ordem oriundos da academia, que aceitam representar a OE, sem quaisquer custos. |

ESPECIALIDADES
COLÉGIO NACIONAL DE ENGENHARIA QUÍMICA E BIOLÓGICA

MARIA DA GRAÇA RASTEIRO INTEGRA WP DA EFCE



Maria da Graça Rasteiro, membro sénior do Colégio de Engenharia Química e Biológica da OE e Professora de Engenharia Química da Universidade de Coimbra, representou a Ordem nos *Working Parties* (WP) "Characterization of Particulate Systems – ChoPS" e "Mechanics of Particulate Solids – WG-

MPS" da Federação Europeia de Engenharia Química (EFCE). A reunião do WP WGMPs decorreu, em formato *online*, a 3 de agosto de 2020. Foram discutidas possibilidades de se desenvolver ações conjuntas com o grupo ChoPS e propostas de *webinars* para a série que está a ser organizada pela EFCE. Neste âmbito, decorreu em novembro passado um primeiro *webinar* organizado pelo WGMPs, com a participação dos investigadores convidados Mike Bradley, Jairo Paternina e Kerry Johanson, subordinado ao tema "Handling of particulate solids". Já o WP ChoPS reuniu no dia 12 de outubro de 2020, também em formato *online*. Nesta reunião foram discutidos os aspetos relacionados com uma maior interação com o grupo WGMPs; a preparação de uma ação direcionada para novos engenheiros químicos sobre o tópico do grupo de trabalho, visando a organização de uma conferência *online* virada para esse público; e a possível participação de elementos do grupo de trabalho ou a ele ligado nos *webinars* da EFCE. Foi ainda discutido o projeto de ação COST a submeter a concurso aberto, acabando por ser submetido, ainda em 2020, o Projeto EUPLASCH, atualmente sob avaliação. |

ESPECIALIDADES
COLÉGIO NACIONAL DE ENGENHARIA QUÍMICA E BIOLÓGICA

WORKING PARTY ON THERMODYNAMICS AND TRANSPORT PROPERTIES

A Engenheira Maria Eugénia Rebello de Almeida Macedo, membro do Colégio de Engenharia Química e Biológica e Professora da FEUP, participou como delegada da OE nas três Working Party on Thermodynamics and Transport Properties (WPTTP), da Federação Europeia de Engenharia Química (EFCE), que tiveram lugar em 2020. Lideradas por Jean-Charles de Hemptinne, *Chairman* do WPTTP/EFCE, estas reuniões contaram com a participação de cerca de 25 elementos em



cada sessão. Entre os trabalhos, foi discutido o estado de dois estudos em elaboração neste WP: temas de investigação na área de Termodinâmica Aplicada à Engenharia Química com interesse industrial – consultas a diversas empresas nos diferentes países europeus e nos EUA; e ferramentas para o ensino de Termodinâmica à distância e livros recomendados

para apoio ao estudo, em diferentes universidades. Além disso, foi ainda atribuído o prémio Young Researcher Excellence Award 2021, para a melhor tese de doutoramento no âmbito da temática deste WP, no período 2019-2020, e discutidos novos formatos para as conferências canceladas em 2020, agendadas para o presente ano. |

ESPECIALIDADES

COLÉGIO NACIONAL DE ENGENHARIA QUÍMICA E BIOLÓGICA

PAULA ALVES ELEITA PARA A US NATIONAL ACADEMY OF ENGINEERING



Paula Marques Alves, CEO do iBET – Instituto de Biologia Experimental e Tecnológica, Investigadora Principal no ITQB NOVA – Instituto de Tecnologia Química e Biológica António Xavier da Universidade Nova de Lisboa e Professora naquela instituição, foi eleita para a US National Academy of Engineering (NAE). A engenheira portuguesa está entre os 23 novos membros estrangeiros e os 106 norte-americanos eleitos em 2021. A US NAE reconhece

e elege membros que fizeram notáveis contribuições para a investigação, prática ou educação de engenharia, incluindo contribuições significativas para a literatura científica em engenharia e para o desenvolvimento de novas áreas da tecnologia, grandes contribuições para o avanço de áreas tradicionais da engenharia ou o desenvolvimento e implementação de abordagens inovadoras para a educação em engenharia. Paula Alves considera que “é uma grande honra ter sido eleita para uma das mais prestigiadas academias de engenharia do Mundo. É um reconhecimento do impacto do meu contributo para o avanço de produtos biológicos inovadores, mas também do meu empenho em formar cientistas e engenheiros nestas áreas tentando sempre transmitir a relevância de juntar o conhecimento, experiência e realidades do mundo académico e da indústria”. |

ESPECIALIDADES

COLÉGIO NACIONAL DE ENGENHARIA QUÍMICA E BIOLÓGICA



JOSÉ ANTÓNIO TEIXEIRA E ANTÓNIO VICENTE ENTRE OS CIENTISTAS MAIS CITADOS DO MUNDO

José António Teixeira e António Vicente, do Centro de Engenharia Biológica da Universidade do Minho, estão entre os cientistas mais citados no Mundo por outros investigadores. A confirmação da lista *Highly Cited Researchers 2020*, da norte-

-americana Clarivate Analytics, inclui 6.167 cientistas de mais de 60 países. O *ranking* compreende o período entre 2009-2019 e apenas sobre os artigos altamente citados, que representam 1% do que se publica no Mundo, para 21 áreas de conhecimento. Este é o terceiro ano consecutivo que a dupla de investigadores da Universidade do Minho surge na lista. José António Teixeira teve os seus artigos citados 17.784 vezes, sendo uma referência na biotecnologia industrial e biotecnologia alimentar. Por sua vez, António Vicente viu os seus artigos serem citados por 10.892 vezes, estando ligados a inovações como ecoembalagens, compostos funcionais e bioativos e nanossistemas para aplicações alimentares. As análises bibliométricas da lista foram realizadas pelo Instituto de Informação Científica do grupo Web of Science. Os países mais representados no *ranking* são os EUA (2.651 cientistas), China (770), Reino Unido (513), Alemanha (345) e Austrália (305). Portugal surge na 16.ª posição a nível europeu e na 31.ª posição a nível mundial. |



INICIATIVAS REGIONAIS

Aposta nos jovens estudantes de Engenharia > Ver secção Regiões > SUL

TRANSPORTE MARÍTIMO CONTINUA A INVESTIR NA SUSTENTABILIDADE

A sustentabilidade continua claramente na agenda dos armadores, especialmente aqueles que operam em águas do Mar do Norte. Um exemplo é o novo navio-tanque *Altera Wave*, com porte bruto de 103 mil toneladas, 245m de comprimento e 43,8m de boca. O navio foi entregue em janeiro passado pelo estaleiro sul-coreano Samsung Heavy Industries. Trata-se de um navio-tanque tipo *shuttle*, de dimensão *Aframax*, destinado a operar no Mar do Norte no setor da plataforma continental da Noruega. O navio é o primeiro de uma série de quatro unidades, que irão operar no âmbito de um contrato de afretamento (*contract of affreightment*) transportando petróleo bruto das plataformas *offshore* para refinarias na costa.

Estes navios são de tipo diesel-elétrico, sendo a energia elétrica gerada por quatro grupos geradores Wartsila 34DF, que operam tanto a gás natural liquefeito (GNL) como a fuelóleo. Estes geradores permitem reduzir grandemente (96%) as emissões de SO_x e cumprir os requisitos da IMO Tier III (para as emissões de NO_x) sem necessidade de tratamento dos gases de escape. Reduzem-se também as emissões de CO_2 e eliminam-se as partículas e fumo. Outra particularidade destes navios é possuírem uma instalação que recupera os compostos voláteis orgânicos (VOC) libertados pela carga (especialmente na carga e descarga e navegação em mau tempo) e que são liquefeitos, misturados com o GNL e alimentados aos



motores dos grupos geradores. Assim, não são libertados para a atmosfera quaisquer VOC, obedecendo aos requisitos legais em vigor na plataforma continental norueguesa.

Os navios também estão equipados com um conjunto de baterias com capacidade de 1.800 kWh. Estas diminuem o consumo de combustível pelo navio e diminuem as emissões através da supressão de picos de energia. Adicionalmente, proporcionam algum aumento da segurança do navio em caso de falha geral da instalação elétrica e permitem navegar durante 20 minutos a cerca de seis nós. Durante a sua viagem da Coreia do Sul para a Europa o navio foi reabastecido com GNL em Singapura, tornando-se o maior navio mercante a ser abastecido com GNL na Ásia até à data. |

NOVA LANCHAS DE FISCALIZAÇÃO PARA A GNR

Chegou há poucos dias a Lisboa a nova lancha de fiscalização, baptizada *Bojador*, adquirida para a Guarda Nacional Republicana (GNR) aos estaleiros holandeses Damen Shipyards. A embarcação foi transportada para Lisboa desde a Holanda no convés de um navio de carga geral.

Esta embarcação irá completar o Sistema Integrado de Vigilância, Comando e Controlo (SIVICC) e cooperar com os Centros de Coordenação Internacional do Sistema Europeu de Vigilância das Fronteiras (EUROSUR). Adicionalmente, a embarcação participará em missões da Guarda Europeia de Fronteiras e Costeira (FRONTEX). Trata-se da primeira e maior de um con-



junto de quatro lanchas, tendo custado cerca de 8,5 milhões de euros, subsidiados a 75% por fundos europeus. Esta lancha surpreende pelas suas dimensões significativas, pois possui quase 35m de comprimento fora a fora, boca de 7,35m e calado de

2,5m. Trata-se de uma lancha em alumínio baseada no modelo holandês DAMEN FCS 3307 Patrol, caracterizado pela proa muito característica Sea Axe, que proporciona bom comportamento no mar a elevadas velocidades (a lancha poderá atingir os 30 nós) e baixos consumos de combustível. A lancha encontra-se equipada com três motores diesel de última geração Caterpillar C32 TTA D, com um total de 3.579 kW de potência.

Estas aquisições da GNR têm levantado muita polémica dado que numerosas antigas chefias da Marinha vieram a público

criticar a “duplicação de meios” e os “custos acrescidos” que estas unidades trazem ao País. A isto se poderia acrescentar algumas interrogações sobre a necessidade de encomendar embarcações de médio porte e baixa complexidade a estaleiros estrangeiros. Recorde-se que não se trata de navios “combatentes”, pelo que a sua tecnologia se encontra claramente ao alcance da indústria nacional. Mais uma vez, a necessidade de lançar concursos públicos internacionais parece divergir dos melhores interesses do País, dificultando a desejada diversificação da economia nacional para além do turismo. |



ESPECIALIDADES
COLÉGIO NACIONAL DE ENGENHARIA

GEOGRÁFICA

João Agria Torres jagriatorres@gmail.com

EVENTOS INTERNACIONAIS NO ÂMBITO DA INFORMAÇÃO GEOESPACIAL

Devido à pandemia, os eventos têm sido realizados de forma não presencial. Ainda assim, a agenda de 2021 contará com os habituais eventos e congressos internacionais.

FIG e-Working Week 2021 O facto de a Working Week ter sido transformada num evento virtual traz novas oportunidades. Entre os dias 20 e 25 de junho, esta e-Working Week especial será acessível globalmente, permitindo a toda a comunidade FIG, com mais de 250 mil membros de 120 países, juntar-se ao evento. Além dos subtemas Smart Surveyors, Integrated Land and Water Management e Ten Years to Achieve the SDG's, serão focados aspetos relacionados com os profissionais e os desafios que estes enfrentam num mundo instável, incerto e imprevisível e com que tecnologias, métodos e procedimentos enfrentam estes novos desenvolvimentos.

www.fig.net/fig2021

Geospatial World Forum 2021 O objetivo do GWF 2021, agendado para outubro, em Amsterdão, é a criação de uma agenda focada em soluções para a recuperação económica. A maioria das sessões reunirá intervenientes de diferentes indústrias para discutir a forma como as tecnologias de geolocalização, juntamente com as tecnologias digitais dominantes, podem assegurar uma rápida e sustentável recuperação dos pontos de vista nacionais e empresariais.

<https://geospatialworldforum.org>



XXIV ISPRS Congress Face à pandemia, também o ISPRS Council decidiu realizar a edição 2021 do XXIV Congresso apenas em modo virtual, seguido de uma sessão presencial em junho de 2022, em Nice. A presente edição terá um formato tradicional, incluindo sessões científicas temáticas, sessões plenárias com oradores convidados, um fórum para discutir tópicos atuais para a comunidade (o papel da geocomunidade na pandemia, recursos naturais e monitorização das alterações climáticas, cidades inteligentes e navegação autónoma, etc.). A edição de 2021 irá também envolver a indústria para apresentar as suas últimas inovações.

www.isprs.org/society/congress.aspx

Assembleia Científica da IAG A Assembleia Científica da Associação Internacional de Geodesia é um evento quadrienal, entre os períodos da Assembleia Geral. Face à pandemia de Covid-19, a Assembleia será organizada em formato híbrido, entre os dias 28 de junho e 2 de julho, em Pequim.

www.iag2021.com |



INICIATIVAS REGIONAIS

Atividade da Região Sul > Ver secção Regiões > SUL



ESPECIALIDADES
COLÉGIO NACIONAL DE ENGENHARIA

AGRONÓMICA

Fernando Mouzinho fernandomouzinho@gmail.com

OCDE PUBLICA “MAKING BETTER POLICIES FOR FOOD SYSTEMS”

PEDRO CASTRO REGO

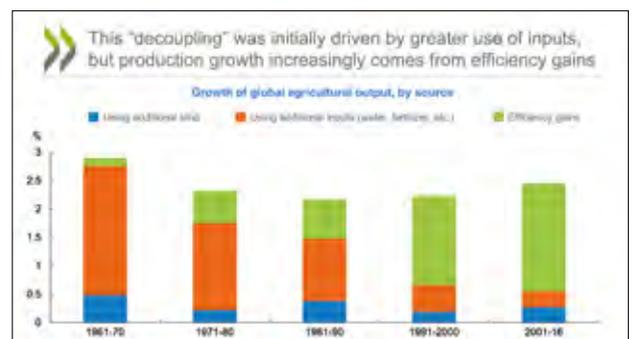
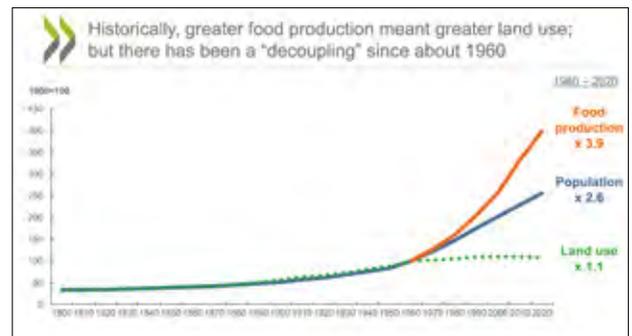
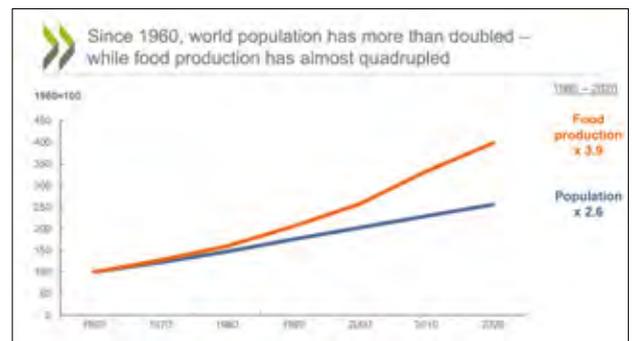


A atual situação de pandemia em que vivemos tem e terá custos enormes e alterará de forma muito significativa os nossos padrões de vida e hábitos, de forma a que só o tempo dará resposta. No entanto, impõe-nos desde já que nos debruçemos sobre muitos trabalhos que vão sendo publicados por diversas instâncias de referência mundial, como é o caso da OCDE. Esta organização apresentou um interessantíssimo relatório designado “Making Better Policies for Food Systems”* que aponta com muito rigor e com dados muito interessantes, todas as questões com que o Mundo se debate nos “sistemas alimentares” com todas as suas interligações a montante e a jusante, bem patentes em quadro elucidativo. Parece-nos ser um documento de reflexão obrigatório nos tempos que correm e contamos trazê-lo a debate nos moldes que nos forem possíveis.

O Relatório está disponível para consulta em <https://doi.org/10.1787/ddfba4de-en>. Igualmente, a OCDE apresentou um documento mais sintético, em *webinar* a 27 de janeiro, do qual reproduzimos três quadros que nos parecem evidenciar algumas das principais questões que se levantam hoje aos decisores políticos. O documento está disponível para consulta em <https://s31207.pcdn.co/wp-content/uploads/sites/12/2021/02/OECD-Food-Systems-presentation.pdf>.

A discussão sobre os temas constantes deste relatório irá condicionar profundamente algumas das áreas da Engenharia que compõem a nossa Ordem, bem como o que vier a acontecer no *Food Systems Summit* das Nações Unidas pelo que acompanharemos e divulgaremos o máximo possível de informação, agradecendo desde já à OCDE a autorização para divulgação destes relatórios. |

*Documento originalmente publicado pela OCDE com o título “OECD (2021), *Making Better Policies for Food Systems*”, OECD Publishing, Paris, <https://doi.org/10.1787/ddfba4de-en>.



EFICIÊNCIA TÉCNICA E EFICIÊNCIA ECONÓMICA NO SETOR AGROPECUÁRIO

ANTÓNIO CIPRIANO PINHEIRO

PROFESSOR EMÉRITO DO DEPARTAMENTO DE ECONOMIA DA UNIVERSIDADE DE ÉVORA

acap@uevora.pt



É notória a evolução que nos últimos anos ocorreu no setor agropecuário português. De uma agricultura familiar, em que o objetivo era obter a máxima produção sem contabilizar os recursos utilizados, nomeadamente os não pagos, assistimos a uma evolução para uma agricultura do tipo empresarial com o objetivo de obtenção de lucro. No passado, o agricultor não fazia contas ao trabalho familiar, pois na maior parte das situações, o custo de oportunidade desse trabalho era nulo ou quase nulo. Também a água, o estrume e outros fatores, na maior parte das situações, tinham um custo de oportunidade nulo, donde não implicavam dispêndios. Assim, o agricultor tentava tirar do fator de produção mais escasso e fixo (normalmente a terra), a maior quantidade de produto possível, usando, muitas vezes, fatores de produção em excesso que, por sua vez, provocavam externalidades negativas. Todavia, como essas externalidades negativas não eram alvo de quantificação e penalização, pelos danos que causavam na água, no solo e no meio ambiente, os agricultores tendiam a usá-los, como já se disse, em demasia.

Contudo, apesar da evolução entretanto ocorrida, que entre outras coisas levou a que os ditos fatores de produção passassem a constituir desembolsos e a implicar custos elevados, ainda hoje verificamos que os gestores de muitas empresas se preocupam mais com a eficiência técnica do que com a eficiência económica global. Consideremos um exemplo simples. Admitamos que a produção de determinado produto se pode obter com combinações de apenas dois fatores variáveis: capital e trabalho. Vejamos as quatro combinações que se apresentam no quadro seguinte e os volumes de produção a que dão origem.

COMBINAÇÃO	UNIDADES DE TRABALHO	UNIDADES DE CAPITAL	VOLUME DE PRODUÇÃO
A	160	5	1.500
B	150	5	1.500
C	140	6	1.600
D	150	5	1.100

Deste quadro, facilmente se concluiu que as combinações A e D são ineficientes tecnicamente. A combinação A é ineficiente porque a B, utilizando uma menor quantidade de trabalho, produz a mesma quantidade de produto. A combinação D também é ineficiente tecnicamente, porque usando as mesmas quantidades de fatores que a combinação B, dá origem a uma menor produção.

Pensamos que, hoje em dia, muitos agricultores, mesmo os menos instruídos, já têm consciência que podem obter a mesma quantidade de produto com combinações diferentes de fatores e que sabem escolher, na maior parte dos casos, as tecnicamente mais eficientes.

Mas será que sabem escolher a combinação que lhes dá a maior margem bruta ou, pelo contrário, escolhem a que lhes garante a maior produção? Estamos convictos de que mesmo muitos agricultores com formação superior têm tendência a optar pela combinação que lhes garante a maior produção. No exemplo que apresentámos, a combinação C é a que dá origem a maior produção, mas dados os preços vigentes, a B é a que tem maior margem bruta, como se pode ver no quadro seguinte.

COMBINAÇÃO	PREÇO UNITÁRIO DO TRABALHO (5)	PREÇO UNITÁRIO DO CAPITAL (300)	PREÇO UNITÁRIO DO PRODUTO (2)	MARGEM BRUTA
B	150 X 5 = 750	5 X 300 = 1.500	1.500 X 2 = 3.000	750
C	140 X 5 = 700	6 X 300 = 1.800	1.600 X 2 = 3.200	700

A agricultura de precisão, ao dar-nos a capacidade de capturar a variabilidade da fertilidade e do potencial produtivo do meio, tem contribuído muito para que os agricultores utilizem as quantidades adequadas, ou exatas, de fatores produtivos que as plantas e animais podem aproveitar sem que haja faltas ou perdas. As faltas significam ficar aquém do potencial produtivo, enquanto os excessos, não sendo aproveitados e retidos pelas plantas ou animais, tendem sempre a provocar externalidades negativas noutros sistemas ecológicos ou de produção a jusante. A contabilização e internalização dos custos associados a estes impactes têm contribuído, e muito, para que tenha ocorrido uma melhoria da eficiência técnica no setor agropecuário e uma significativa redução do desperdício de fatores.

Vários estudos recentes têm identificado as variáveis-chave para o aumento global da eficiência (técnica e económica) no setor agropecuário, como sendo: a idade, a experiência e o nível de instrução do agricultor; a escala e o estatuto de posse da terra; o acesso ao crédito e a contabilidade organizada; e a adoção de tecnologias de agricultura de precisão.

Sabe-se que a eficiência económica está sujeita às contingências dos preços dos fatores e dos produtos. Se é certo que, em muitos sistemas de produção, os preços dos fatores são conhecidos antes da tomada de decisão de produzir, o mesmo não acontecerá com os preços de mercado dos produtos. Mas mesmo nos mercados mais voláteis é sempre possível fazer uma previsão do preço do produto e tomar uma decisão mais acertada do que se tomaria ignorando os preços dos fatores e do produto.

Se é certo que em relação à eficiência técnica tem havido progressos significativos, no que se refere à eficiência económica há, ainda, um longo caminho a percorrer. A formação, tanto nas universidades, como nos politécnicos, como em outros níveis de formação é ainda muito deficiente, faltando sobretudo a integração da componente económica no lecionamento de várias disciplinas, como as relacionadas com a nutrição vegetal e animal, a fertilização ou a rega.

As várias partes empenhadas no processo de desenvolvimento do setor agropecuário (instituições de ensino e investigação, associações de agricultores, etc.) devem, particularmente junto dos pequenos agricultores, intensificar o seu apoio para evitar a ineficiência, donde deriva a pobreza, o abandono e o êxodo rural, o que deve ser evitado, a todo o custo, se se quer mobilizar o interior do País. |

ESPECIALIDADES
COLÉGIO NACIONAL DE ENGENHARIA DE

MATERIAIS

Luís Gil luismccgil@gmail.com

DIA MUNDIAL DOS MATERIAIS 2020

No passado mês de novembro comemorou-se o Dia Mundial dos Materiais, uma iniciativa do Colégio de Engenharia de Materiais da OE e da Sociedade Portuguesa de Materiais (SPM). Face à pandemia, o evento decorreu em formato *online*.

Como é habitual, foram atribuídos os Prémios e Menções Honrosas OE e SPM, num concurso que visa distinguir as melhores teses sobre Ciência e Engenharia de Materiais de estudantes finalistas do segundo ciclo de cursos das áreas de Ciências e Engenharia, incluindo os Institutos Politécnicos, referentes aos anos letivos 2018-2019 e 2019-2020. O Prémio OE é um prémio pecuniário no valor de 500 euros. No total, concorreram 19 teses, das quais nove eram candidatas ao Prémio OE.

As teses premiadas foram as seguintes:

| 1.º Prémio – Susana Isabel Cardoso Farinha com a tese “Benchmark of Particle Engineering Technologies for the Production of Biopharmaceuticals” – Mestrado Integra-

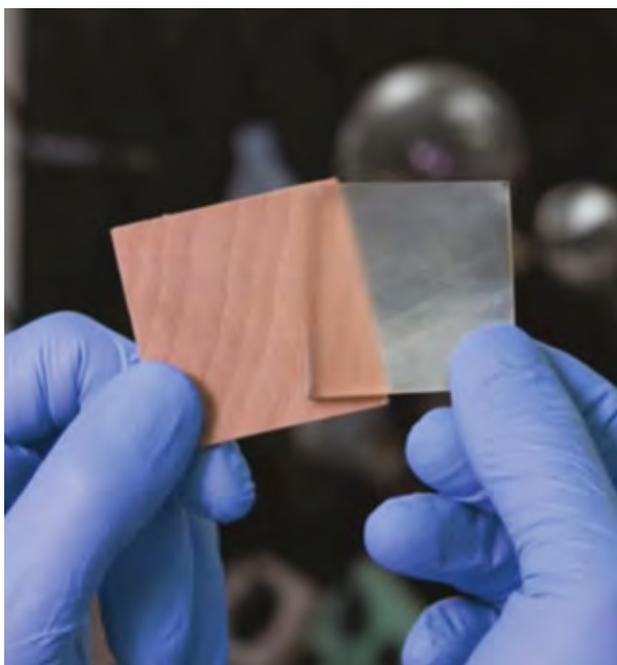
DIA MUNDIAL DOS MATERIAIS

- do em Engenharia Química, IST;
- | 1.ª Menção Honrosa OE – João Nuno Oliveira da Anúnciação com a tese “Desenvolvimento de uma liga de ferro fundido nodular EN-GJS-600-10 para caixas diferenciais” – Mestrado Integrado em Engenharia Metalúrgica e de Materiais, FEUP;
 - | 2.ª Menção Honrosa OE – Bernardo José Jorge Diniz com a tese “Novos revestimentos duros para fabrico e repa-

ração de ferramentas por deposição assistida por laser” – Mestrado Integrado em Engenharia de Materiais, IST.

Após a entrega dos Prémios e Menções Honrosas, realizou-se a cerimónia de entrega do Prémio Maria Manuela Oliveira (SPM) a Maria Teresa Vieira, Professora Catedrática do Departamento de Engenharia Mecânica da Universidade de Coimbra e Membro Conselheiro da OE. |

ESPECIALIDADES
COLÉGIO NACIONAL DE ENGENHARIA DE **MATERIAIS**



MADEIRA TRANSPARENTE PODERÁ REVOLUCIONAR ECRÃS DE *SMARTPHONES*

Uma equipa de investigadores das Universidades de Maryland e do Colorado, nos EUA, está a desenvolver um material transparente, criado a partir da madeira. De acordo com os investigadores, a madeira de balsa, submetida a um oxidante à temperatura ambiente, torna-se quase transparente. Posteriormente, a madeira é preenchida com um polímero sintético, álcool vinílico (PVA), acabando por ficar transparente como o vidro. Este material tem uma maior resistência que o vidro comum e é bastante flexível. Além disso, a produção em massa é mais barata que o processo tradicional do vidro comum. O material encontra-se em fase de desenvolvimento, estando a ser estudadas as suas aplicações em objetos do dia-a-dia. Devido à alta eficiência térmica deste composto, poderá ser ideal para janelas, substituindo assim o vidro convencional, ou até ser aplicado em ecrãs de *smartphones*. |

ESPECIALIDADES
COLÉGIO NACIONAL DE ENGENHARIA DE **MATERIAIS**

LÃ TRANSFORMADA EM MATERIAL COM MEMÓRIA DE FORMA REVERSÍVEL

Investigadores da Universidade de Harvard, nos EUA, desenvolveram um material biocompatível, flexível e que pode ser impresso em 3D, em qualquer formato, e pré-programado com memória de forma reversível. O material é feito com queratina e como fonte deste material foram usadas as sobras da lã usada na fabricação de tecidos. O novo composto pode ser usado em qualquer aplicação, desde utensílios com auto-ajuste até tecidos com atuadores para terapias médicas, além de ajudar a reduzir o desperdício na indústria têxtil. A chave para a capacidade de mudança de forma da queratina é a sua estrutura organizada semelhante a uma mola, isto é, quando uma fibra é esticada ou exposta a um estímulo específico, as molas desenrolam-se e as ligações voltam a alinhar-se. A fibra permanece nessa posição até que receba um novo estímulo, enrolando-se de novo na sua forma original. |





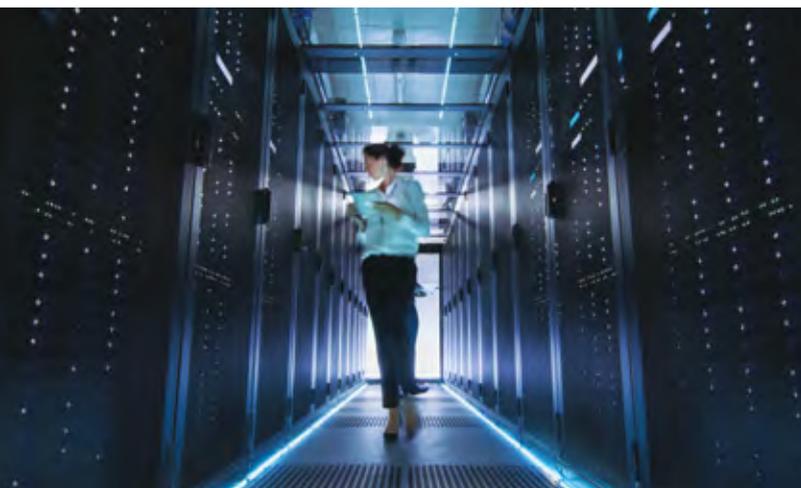
ESPECIALIDADES
COLÉGIO NACIONAL DE ENGENHARIA

INFORMÁTICA

Cláudia Antunes claudia.antunes@tecnico.ulisboa.pt

DATA SCIENCE - CIÊNCIA OU ENGENHARIA?

CLÁUDIA ANTUNES



O termo *Data Science*, normalmente traduzido para Ciência de Dados, tornou-se viral nos últimos anos, quase sempre envolto num clima de reverência e mistério. Na maioria das vezes em que é usado, aparece conjugado, para não dizer confundido, com os termos Inteligência Artificial e *Machine Learning* (Aprendizagem Automática). Na verdade, o furor associado aos termos é merecido, mas carece de esclarecimento.

O QUE É A CIÊNCIA DE DADOS?

A ciência de dados aborda “o processo de extração não trivial de informação implícita, previamente desconhecida e potencialmente útil subjacente a grandes quantidades de dados”¹, como foi proposto na década de 1990, sob a égide de outra nomenclatura, nomeadamente *knowledge discovery in data-bases* ou simplesmente *data mining*.

Nasce da confluência de todas as atividades de manipulação de dados no contexto organizacional, desde o desenho e criação de bases de dados (*data engineering*) até à descoberta de informação (*data mining*), passando pela sua análise (*data analysis*) e preparação (*data wrangling*). Ora, a natureza distinta das várias tarefas exige a utilização de ferramentas diferentes.

É desta necessidade que a ciência de dados aparece frequentemente como a interseção da Engenharia Informática (em particular da Aprendizagem Automática), da Matemática (em

particular da Estatística) e do conhecimento específico do domínio de aplicação.

MAS A CIÊNCIA DE DADOS É ARTE, CIÊNCIA OU ENGENHARIA?

A relevância económica da ciência de dados na generalidade das atividades produtivas, mas também a falta de engenheiros informáticos em geral, e especializados nesta área, em particular, tem levado a que a ciência de dados seja aplicada por não-engenheiros muitas vezes, para não dizer demasiadas. É assim habitual vermos definições de ‘cientista de dados’ como sendo um engenheiro informático que sabe mais de estatística do que o habitual, ou um estatístico que sabe melhor programar do que a maioria. Aliado a este facto, a necessidade de conhecimento do domínio para avaliar e validar os resultados, tem contribuído significativamente para manter a aura de ‘arte de descobrir o que não sabemos sobre os dados’².

Mas a engenharia de dados, a sua transformação e posterior manipulação para descoberta de informação, são inequivocamente operações de engenharia e não tarefas que possam ser eficazmente abordadas apenas com ciência ou perícia. Em particular, a descoberta de informação advém quase exclusivamente da aplicação de algoritmos de Aprendizagem Automática, propostos e desenvolvidos pela comunidade de Inteligência Artificial, quase todos há décadas. O desafio não é, portanto, científico, mas sobretudo de engenharia, com a escolha e parametrização mais adequada dos algoritmos para o problema em análise, mas também pela adoção das metodologias mais avançadas de engenharia informática para abordar as tarefas mais eficientemente e de modo a reutilizar os processos. De facto, a falta de princípios de engenharia por detrás da aplicação da ciência de dados tem originado um conjunto de ineficiências e resultados aquém das expectativas.

Na verdade, começa agora a surgir uma nova profissão – a de *Machine Learning Engineer*, cujas características evidenciam a necessidade de engenheiros para levar a tarefa a bom porto. A par deste novo movimento, começam a surgir vozes a pedir profissionais capazes de desenhar e implementar processos sistemáticos para transformar dados em informação, seguindo os princípios fundamentais de engenharia. |

¹ Frawley 1992, ‘*Knowledge Discovery in Databases: An Overview*’. AI Magazine Volume 13 Number 3 (1992) (© AAAI)

² Carlos Somohano, founder of Data Science London



ESPECIALIDADES
COLÉGIO NACIONAL DE ENGENHARIA

AMBIENTE

Lisete Epifâneo Lepifaneo@adp.pt

EM MEMÓRIA FERNANDO SANTANA

Aos membros do Colégio de Engenharia do Ambiente da Ordem dos Engenheiros,

Caros colegas,

É com profunda tristeza e consternação que recebemos a notícia do falecimento de um muito estimado e ilustre membro do Colégio de Engenharia do Ambiente, o Professor Fernando Santana, Professor Catedrático Jubilado da Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade Nova de Lisboa e Presidente da Academia de Engenharia. Neste momento de perda, escrever e partilhar convosco estas palavras é compromisso difícil para qualquer um de nós. A racionalidade da escrita dissolve-se com o vazio do desconcerto, do abalo, das emoções, de sentimentos e do impacte do inesperado. Os qualificativos são diminutos e inapropriados para evocarmos alguém que muito respeitámos, admirámos e apreciámos. Deixemos, por isso, a voz ao poeta. O Professor Fernando Santana não seria certamente indiferente à "... tristeza que nasce do conhecer..."

Deve chamar-se tristeza
Isto que não sei que seja
Que me inquieta sem surpresa,
Saudade que não deseja.
Sim, tristeza – mas aquela
Que nasce de conhecer
Que ao longe está uma estrela
E ao perto está não a ter.
Seja o que fôr, é o que tenho.
Tudo mais é tudo só.
E eu deixo ir o pó que apanho
De entre as mãos ricas de pó.

19-08-1930 | *Poemas de Fernando Pessoa, 1921-1930.*

Edição de Ivo Castro, Lisboa: Imprensa Nacional - Casa da Moeda, 2001, p. 189.

O Professor Fernando Santana foi pessoa maior da sociedade portuguesa, da Academia, das Ciências e da Engenharia, e certamente figura ímpar da Engenharia do Ambiente em Portugal. Permanecerá para sempre entre nós, como o Professor, o Mestre, o Engenheiro, o Colega e, talvez mais do que todos estes atributos, o Cidadão, o Amigo de inigualável dimensão humana. A história da Engenharia do Ambiente em Portugal confundir-se-á inevitavelmente com o percurso excepcional do Professor Fernando Santana. Além do papel preponderante que exerceu



no desenvolvimento, consolidação e reconhecimento, nacional e internacional da então pioneira Engenharia do Ambiente da Universidade Nova de Lisboa, teve um desempenho fulcral na implantação da Especialidade e respetivo Colégio de Engenharia do Ambiente na OE. Em 1998, participou ativamente, e de forma decisiva, no grupo de trabalho que estudou e propôs a criação da Especialidade em Engenharia do Ambiente, que obteve aprovação oficial logo em março de 1999. Com todo o seu brilhantismo, presidiu à Comissão Instaladora do Colégio em Engenharia do Ambiente da OE e, posteriormente, intensificou a sua participação de forma relevante em diversos órgãos desta instituição, em particular no Conselho de Admissão e Qualificação, em representação da Especialidade de Engenharia do Ambiente e, mais tarde, como membro preeminente da Assembleia de Representantes da OE e Presidente da Academia de Engenharia.

Tudo faremos para ser dignos do seu legado para a Engenharia do Ambiente e tudo faremos para perpetuar, transmitir e implementar as suas visões, aspirações e valores do desenvolvimento sustentável para as gerações atuais e futuras. Preservaremos para sempre o seu sorriso inteligente, carinhoso e magnânimo com que sempre nos acolhia. Estamos convictos de que a sua grandeza científica e humana permanecerá aqui conosco, perante os desafios de hoje e de amanhã. Ao Professor Fernando Santana, agradecemos ainda todo o tempo que nos concedia, certos de que era um tempo que lhe retirávamos e que, generosamente, nos dedicava.

De algum modo o Professor Fernando Santana não partiu... Resta-nos a memória e é com ela que resistiremos.

Os atuais e anteriores membros do Conselho Nacional do Colégio e do Conselho de Admissão e Qualificação
António Albuquerque, António Brito, Arménio Figueiredo, João Pedro Rodrigues, Leonor Amara, Lisete Epifâneo, Luis Marinheiro, Sérgio Costa e Tomás Ramos. |

CONFERÊNCIA INTERNACIONAL “ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS – NOVOS MODELOS ECONÓMICOS”



Realizou-se, no passado dia 26 de fevereiro, a conferência internacional “Alterações Climáticas – Novos Modelos Económicos”. A conferência teve como objetivo explorar a contribuição de novos modelos económicos, incluindo a economia circular e a bioeconomia sustentável, para combater as alterações climáticas e, simultaneamente, promover uma recuperação económica e social justa e equitativa, dentro dos limites do sistema natural.

João Pedro Matos Fernandes, Ministro do Ambiente e da Ação Climática, acredita que só é possível criar valor e fazer a economia crescer dentro dos limites do sistema natural, referindo que “o investimento na sustentabilidade é essencial tanto para as melhorias das condições ambientais do planeta como para o crescimento económico”.

Além disso, o governante alertou que “não ganharemos o clima que queremos nem atingiremos a neutralidade carbónica em 2050 se nos focarmos apenas na energia”. A discussão terá que ser assim alargada às “novas formas de produzir, de consumir e de usar todos os bens materiais que estão a nosso dispor”, assegurou Matos Fernandes.

António Costa, que participou na sessão de abertura, reforçou que o atual modelo económico não tem futuro e não permite responder aos grandes desafios ambientais, nomeadamente, combater as alterações climáticas, reduzir a poluição e inverter a perda da biodiversidade. Segundo o Primeiro-ministro, “urge que a reação permita não só apoiar a recuperação económica social em resposta à pandemia, mas também que seja disruptiva quanto aos modelos que nos conduziram ao atual estado de degradação ambiental e, simultaneamente, promotora de um novo desenvolvimento mais justo e equitativo e dentro dos limites dos sistemas naturais”.

Um dos grandes aspetos evidenciados durante toda a conferência foi a necessidade da transformação da abordagem da economia, sendo que essa transformação não se pode fazer apenas na perspetiva da produção de energia por via renovável. Para esta transformação é necessário envolver toda a cadeia de valor, assegurando uma estratégia transetorial. |

Reveja a conferência em

<https://www.youtube.com/channel/UCRGvZOYzJMRAAOIZ-T0s9EA>.

AÇÕES PARA CONTROLO E ELIMINAÇÃO DO JACINTO-DE-ÁGUA NO RIO GUADIANA

O projeto Interreg ACECA visa unificar critérios de atuação na luta contra a espécie invasora *Eichhornia crassipes* (Jacinto-de-água), uma das espécies mais invasoras do Mundo, originária da bacia do rio Orinoco, introduzida em 2004 no rio Guadiana. A sua alta capacidade de reprodução faz com que esta planta consiga duplicar a sua biomassa numa semana. Ao cobrir a superfície da água do rio, evita que a luz solar atinja o fundo, afetando a biodiversidade, a qualidade da água e a utilização desta massa de água para o lazer.

Este projeto, desenvolvido em parceria com a Confederação Hidrográfica do Guadiana, onde participa a Direção-geral de Ambiente da Estremadura, a Agência Portuguesa do Ambiente, a Administração da Região Hidrográfica do Alentejo e a Empresa de Desenvolvimento e Infraestruturas do Alqueva, visa desen-



volver um plano para combater a espécie invasora Jacinto-de-água/Camalote, por meio de ações de coordenação conjunta entre as administrações dos dois países e com um protocolo que unifique os critérios de ação, num troço transfronteiriço do rio Guadiana, sendo a extensão de rio, alvo de projeto, a que se desenvolve a jusante de Mérida, entre a albufeira de Montijo, em Espanha, e a albufeira de Alqueva, em Portugal. |

A Administração da Região Hidrográfica do Alentejo divulgou um vídeo sobre este projeto que pode ser visualizado em

<https://www.youtube.com/watch?v=ft716X4mTHU>.

ESPECIALIDADES
COLÉGIO NACIONAL DE ENGENHARIA AMBIENTE

IWA DIGITAL WORLD WATER CONGRESS

Entre os dias 24 de maio e 4 junho vai decorrer, em formato *online*, o IWA Digital World Water Congress. O evento destina-se a profissionais cuja atividade abranja todo o ciclo da água. A organização conta com a participação de cientistas, académicos, profissionais da indústria da água, serviços públicos, reguladores e engenheiros. No programa constam diversas sessões plenárias com oradores da indústria da água, bem como dezenas de apresentações de especialistas da área.



Além disso, haverá espaço para o *networking* entre profissionais, via *chat*, de forma pessoal ou em grupo. |

Mais informações em <https://digital.worldwatercongress.org>.

ESPECIALIDADES
COLÉGIO NACIONAL DE ENGENHARIA AMBIENTE

4.º CONGRESSO INTERNACIONAL SMALLWAT21V

Está agendado para os dias 17 e 18 de junho o 4.º Congresso Internacional SmallWat21v, evento organizado pela Rede Tecnológica de Gestão de Águas Residuais em Pequenos Aglomerados Urbanos "IDiAqua", criada no quadro do Projeto IDiAqua, e na qual estão integrados atores da Administração Pública, empresas e centros de investigação. Os trabalhos vão centrar-se nas problemáticas da gestão, recolha e tratamento de águas residuais em meio rural, em especial nos aspetos que sejam mais inovadores ou que apresentem maiores desafios de resolução. |



Mais informações em <http://smallwat.org/pt>.



INICIATIVAS REGIONAIS

Atividade da Região Sul > Ver secção Regiões > SUL

ESPECIALIZAÇÕES HORIZONTAIS

ENGENHARIA ACÚSTICA

Alice Freitas aafreitas@oep.pt

CONGRESSO ACÚSTICA 2020

Realizou-se, entre os dias 21 e 23 de outubro de 2020, o Congresso Acústica 2020, integrando o XI Congresso Ibérico de Acústica e o 51.º Congreso Español de Acústica – TECNIACÚSTICA 2020, e um Simpósio Europeu patrocinado pela European Acoustics Association intitulado *Current trends on ocean sound and impact on marine biodiversity*. O congresso teve o apoio da International Commission for Acoustics, estando enquadrado no International Year of Sound. No total, foram realizadas



três conferências plenárias dirigidas a aspetos menos correntes nos congressos tradicionais, tentando desta forma estabelecer pontes com outras realidades técnicas, sociais e científicas. O congresso contemplou ainda a realização de uma mesa-redonda dedicada à Reabilitação Acústica de Edifícios em Portugal e Espanha.

Em virtude da alteração da data do congresso, de junho para outubro, houve lugar a dois períodos de submissão eletrónica de resumos, tendo-se verificado mais de 150 submissões, em 12 temas/sessões temáticas, com dinamização de 23 organizadores e com revisão por quase 40 revisores. Foram enviados 103 artigos finais, correspondendo a cerca de 400 coautores

(260 coautores distintos envolvidos), com maior representatividade de instituições espanholas, portuguesas e brasileiras.

Apesar da situação pandémica, que impossibilitou o normal encontro físico entre participantes, as apresentações dos mais de 100 artigos decorreram em formato de e-Congresso (em três salas virtuais, via Zoom, e 24 sessões paralelas), com as correspondentes comunicações visionadas em formato de vídeo e com os autores e participantes a interagirem, no final de cada comunicação, em breves sessões de perguntas e respostas. |

Mais informações em <http://www.spacustica.pt/acustica2020>.



ESPECIALIZAÇÕES HORIZONTAIS

ENGENHARIA DE CLIMATIZAÇÃO

Alice Freitas aafreitas@oep.pt

CLIMAMED 2021 AGENDADO PARA MAIO

O Congresso Internacional Climamed 2021 vai realizar-se nos dias 11 e 12 de maio. Face à atual crise pandémica, não será possível a realização do evento em modo presencial pelo que irá decorrer em modo *online*. Sob o lema “Em Direção a Edifícios e Cidades Mediterrânicas Climaticamente-Neutras”, o Congresso pretende contribuir de forma significativa para a solução dos problemas colocados à Humanidade pelas alterações climáticas. O Climamed está atualmente integrado no ciclo de três anos de conferências relacionadas com a REHVA (Clima, Climamed e Cold Climate) e está sob a responsabilidade de um conjunto de cinco associações de AVAC – Aquecimento, Ventilação e Ar Condicionado de países do sul da Europa, que asseguram a adesão dos respetivos países à REHVA: Ordem dos Engenheiros, de Portugal; AICARR, de Itália; AICVF, de França; ATECYR, de Espanha; e TTMD, da Turquia. |



Mais informações em www.climamed.org.



ESPECIALIZAÇÕES HORIZONTAIS

ENGENHARIA DE SEGURANÇA

Alice Freitas aafreitas@oep.pt

SISTEMA DA INDÚSTRIA RESPONSÁVEL

O Sistema da Indústria Responsável (SIR) estabelece os procedimentos necessários ao acesso e exercício da atividade industrial, à instalação e exploração de Zonas Empresariais Responsáveis (ZER), bem como ao processo de acreditação de entidades no âmbito deste sistema. Entre os principais objetivos, destaque para a prevenção dos riscos e inconvenientes



resultantes da exploração dos estabelecimentos industriais, visando a salvaguarda da saúde pública e dos trabalhadores, a segurança de pessoas e bens, a segurança e saúde nos locais

de trabalho, a qualidade do ambiente e um correto ordenamento do território, num quadro de desenvolvimento sustentável e de responsabilidade social das empresas; e a promoção da simplificação e desburocratização dos atos e procedimentos da Administração Pública, visando contribuir para a dinamização e competitividade da indústria nacional, num quadro de políticas de desenvolvimento económico sustentável.

Considerando a natureza estruturante do SIR, enquanto instrumento integrado de prevenção e controlo dos riscos industriais nas suas dimensões interna e externa aos estabelecimentos industriais, no mesmo convergem a aplicação de diversos instrumentos legais e respetivos procedimentos técnico-administrativos, em função da tipologia dos regimes de licenciamento industriais em que se classificam os estabelecimentos industriais.

O IAPMEI – Agência para a Competitividade e Inovação, no quadro das suas atribuições no âmbito do SIR, criou e disponibiliza dois cursos *online* sobre o SIR, com uma versão dirigida a quadros técnicos superiores das câmaras municipais (na qualidade de entidades coordenadoras – regime de licenciamento do tipo 3) e outra para técnicos profissionais da indústria, centros de competência, associações empresariais e outros profissionais, incluindo engenharia. |

Os cursos decorrem através da plataforma da Academia de PME Digital do IAPMEI:

- | Curso de Formação SIR | Câmaras Municipais | www.iapmei.pt/PRODUTOS-E-SERVICOS/Industria-e-Sustentabilidade/Licenciamento-Industrial/Documentos-SIR/Generico-Curso-para-CM.aspx;
- | Curso de Formação SIR | Setor Industrial | www.iapmei.pt/PRODUTOS-E-SERVICOS/Industria-e-Sustentabilidade/Licenciamento-Industrial/Documentos-SIR/Generico-Curso-para-Industriais.aspx.

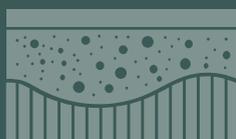
ESPECIALIZAÇÃO EM ENGENHARIA DE SEGURANÇA

“SEGURANÇA CONTRA INCÊNDIO EM EDIFÍCIOS – REGULAMENTAÇÃO ILUSTRADA E ANOTADA”, VOLUME 2

A Exactubooks lançou o segundo volume do livro “Segurança Contra Incêndio em Edifícios – Regulamentação Ilustrada e Anotada”. O objetivo é garantir aos leitores uma abordagem às Condições de Evacuação, aos Sistemas e Equipamentos de Segurança e às Condições Específicas das Utilizações-tipo. O novo volume vem completar o manual de referência na área da segurança contra incêndio elaborado por José Aidos Rocha, membro da Comissão de Especialização em Engenharia de Segurança da Ordem dos Engenheiros, constituindo a ferramenta



ideal para apoiar profissionalmente arquitetos, engenheiros, técnicos, direção de obras, fiscalização e estudantes. |



ESPECIALIZAÇÕES HORIZONTAIS

GEOTECNIA

Alice Freitas aafreitas@oep.pt

“BOAS PRÁTICAS PARA A CONTRATAÇÃO DE OBRAS GEOTÉCNICAS COMPLEXAS”



Com organização conjunta da Ordem dos Engenheiros, da Comissão Portuguesa de Túneis e Espaço Subterrâneas (Sociedade Portuguesa de Geotecnia) e da Associação Portuguesa de Engenheiros, Projatistas e Consultores, realizou-se o *webinar* “Boas Práticas

para a Contratação de Obras Geotécnicas Complexas”, onde foi apresentado o Guia de Boas Práticas para a Contratação de Obras Geotécnicas Complexas (OGC), versão 2020. Refletindo o carácter transversal, o interesse e a atualidade do tema, apoiado pela Comissão de Especialização em Geotecnia, o *webinar* contou com a presença do Bastonário da OE, Carlos Mineiro Aires, e com mais de 200 participantes. Recorde-se que as contribuições dos diversos intervenientes neste tipo de obras, em especial as entidades supervisoras e reguladoras, os grandes donos de obras públicas e as empresas de construção e de projeto, bem como as entidades seguradoras, serão cruciais para a implementação destas medidas. Neste contexto, foi criado um *e-mail* específico para comunicação com o grupo de redatores do Guia: GuiaOGC@gmail.com. |

PALESTRA “TÚNEIS EM PORTUGAL”

No âmbito dos seminários organizados pela Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, o Professor Jorge Almeida e Sousa proferiu uma palestra sobre “Túneis em Portugal”,

onde foi abordado o tema, apoiado pela Comissão de Especialização em Geotecnia, relativo à Contratação Pública e Projeto de Escavações Subterrâneas em Portugal. |

A palestra encontra-se disponível em

<https://www.youtube.com/watch?v=bPI4PcAatfl>.

“BIM NA GEOTECNIA”

De forma a garantir a continuidade das iniciativas destinadas à promoção e divulgação de obras, soluções e metodologias no âmbito da Geotecnia, a Comissão de Especialização em Geotecnia

irá promover, já no próximo dia 17 de maio, um novo *webinar*, integrado no ciclo #JuntosSomosEngenharia, subordinado ao tema “BIM na Geotecnia”. A oradora convidada é a Eng.^a Laura Esteves, da empresa Teixeira Duarte. Oportunamente serão divulgados os eventos previstos para o segundo semestre de 2021. |



ESPECIALIZAÇÕES HORIZONTAIS

METROLOGIA

Alice Freitas aafreitas@oep.pt

“GUIA PARA A EXPRESSÃO DA INCERTEZA DA MEDIÇÃO”



A incerteza está presente nos resultados de todas as medições. É impossível efetuar uma medição sem incerteza, pelo que nenhuma medida estará completa se não tiver associada a estimativa da correspondente incerteza. Consciente dessa realidade, nas últimas décadas a comunidade metrológica internacional tem trabalhado para definir regras que permitam estimar as incertezas de uma forma normalizada e assente em sólidas regras estatísticas.

A primeira versão do “Guia para a expressão da incerteza da medição”, geralmente conhecido por GUM, foi publicada em 1993. Esse documento foi elaborado conjuntamente por sete organizações internacionais, que em 1997 formaram o *Comité Conjunto para Guias em Metrologia* (JCGM), que é presidido pelo Diretor do *Bureau International des Poids et Mesures*. No âmbito do JCGM foi constituído o *Working Group 1, Expressão*

da incerteza na medição, que tem por missão promover o uso do GUM e preparar novos documentos que permitam a sua aplicação generalizada.

Recentemente, foi publicado pela ISO e pela IEC, sob a referência “Guide 98-6 (2021-02)”, o documento JCGM GUM-6, que constitui o mais recente guia da “família” GUM e que aborda o desenvolvimento e o uso dos modelos de medição. A Comissão de Especialização em Metrologia da Ordem dos Engenheiros foi oportunamente consultada pelo organismo de normalização setorial – Instituto Eletrotécnico Português (IEP) a fim de participar na elaboração deste guia e contribuir para a votação da versão final deste documento por Portugal.

Um modelo de medição constitui uma relação entre as grandezas de saída, ou mensurandas (as grandezas que se pretende medir) e as grandezas de entrada que se sabe estarem envolvidas na medição. Existem vários motivos para modelizar uma medição. Os modelos ajudam no desenvolvimento da compreensão quantitativa da medição e na melhoria da medição. Um modelo permite que sejam obtidos os valores das grandezas de saída, uma vez dados os valores das grandezas de entrada. Além disso, um modelo não permite apenas a propagação da incerteza das grandezas de entrada para as grandezas de saída; também fornece uma compreensão das principais contribuições para a incerteza. Este novo documento está, portanto, focado no desenvolvimento de um modelo de medição e no uso prático desse modelo.

Um dos propósitos de uma medição é auxiliar a tomada de decisões. A fiabilidade dessas decisões (e os riscos com elas re-

lacionados) depende dos valores obtidos para as grandezas de saída e das incertezas associadas. Por sua vez, tais decisões dependem de ser adotado um modelo de medição adequado e da qualidade das informações relativas às grandezas de entrada. Embora o desenvolvimento de um modelo de medição dependa de forma crucial da natureza da medição, é possível dar algumas orientações genéricas sobre os aspetos da modelização. Um modelo de medição pode ser uma relação matemática direta (como a lei dos gases ideais) ou, no outro extremo, envolver um algoritmo numérico sofisticado para a sua avaliação (como a deteção de picos num sinal e a determinação dos correspondentes parâmetros). Um modelo de medição pode assumir várias formas: teórica, empírica ou híbrida (parte teórica, parte empírica). Pode ter uma única grandeza de saída ou várias. A grandeza de saída pode ou não ser expressa diretamente em termos das grandezas de entrada. As grandezas no modelo de medição podem ainda assumir valores reais ou complexos.

Os modelos de medição podem também ser “aninhados” ou multiníveis, no sentido em que as grandezas de entrada num

nível são grandezas de saída de um nível anterior, como acontece, por exemplo, na disseminação dos valores de padrões metrológicos ou numa calibração. Os modelos de medição podem descrever séries temporais de observações, incluindo derivas e medições dinâmicas. Um modelo de medição também pode assumir a forma de um modelo estatístico. Neste novo guia, o conceito de “modelo de medição” assume por isso um significado muito amplo.

Em muitas áreas da Engenharia, um modelo de medição precisa de ser alargado para incluir efeitos tais como correções devidas ao efeito da temperatura sobre outras grandezas medidas, de modo a que os valores das grandezas de saída e as respetivas incertezas sejam obtidos de forma fiável. Desde a publicação inicial do GUM, a prática de avaliação da incerteza tem vindo a ser alargada para usar uma variedade cada vez maior de modelos e de métodos. Para refletir esse facto, este novo guia inclui também uma introdução aos modelos estatísticos para modelização da medição, bem como orientações adicionais sobre a modelização das variações aleatórias. |



ESPECIALIZAÇÕES HORIZONTAIS

TRANSPORTES E VIAS DE COMUNICAÇÃO

Alice Freitas aafreitas@oep.pt

“CONCEÇÃO, CONSTRUÇÃO, REABILITAÇÃO E CONSERVAÇÃO DE ESTRADAS”

José Alberto Valle, Coordenador da Especialização em Transportes e Vias de Comunicação da Ordem dos Engenheiros, integrou a equipa técnica do manual “Conceção, Construção, Reabilitação e Conservação de Estradas”, que define os critérios de contratação pública ecológica, no âmbito da Estratégia Nacional para as Compras Públicas Ecológicas (ENCPE 2020), para a conceção, construção, reabilitação e conservação de estradas. Os critérios relativos aos contratos públicos ecológicos, no âmbito da ENCPE 2020, têm como objetivo ajudar as entidades adjudicantes na aquisição de produtos, serviços e obras com impacte ambiental reduzido. Os critérios são elaborados de modo a poderem ser integrados nas peças do procedimento pré-contratual, se a entidade em causa o considerar adequado. Para os efeitos da ENCPE 2020, entende-se por “compras públicas ecológicas” (CPE) as contratações que integrem na fase pré-contratual, pelo menos, um dos critérios essenciais apresentados neste manual, sem prejuízo do cumprimento de todos os requisitos ambientais legalmente já previstos. Os critérios foram elaborados de modo a poderem ser (parcial ou totalmente) integrados nas peças de procedimentos pré-contratuais. Recomenda-se às entidades adjudicantes que, antes de iniciarem a tramitação procedimental pré-contratual, verifiquem a disponibilidade, no mercado, de alternativas



adequadas ao objeto de contratação pública que apresentem menor impacte ambiental negativo, assegurando o cumprimento de toda a legislação de contratação pública, bem como os princípios basilares da concorrência, da transparência e da igualdade de tratamento. O documento apresenta os critérios CPE da ENCPE 2020 elaborados para apoiar os processos de “Conceção, Construção, Reabilitação e Conservação de Estradas” e é apoiado por um documento de orientação que explica como integrar eficazmente estes critérios nos processos de contratação. Contém ainda um relatório técnico anexo com dados suplementares sobre os motivos que levaram à escolha destes critérios, bem como referências para a obtenção de informações adicionais. |

Mais informações em https://encpe.apambiente.pt/sites/default/files/documentos/Manual_GT9_Estradas_02.pdf

COMUNICAÇÃO
ENGENHARIA DE MATERIAIS

POLÍTICA ENERGÉTICA

NO CONTEXTO DA UNIÃO EUROPEIA

THE ENERGY POLICY IN THE EUROPEAN UNION CONTEXT

LUÍS GIL

DIREÇÃO GERAL DE ENERGIA E GEOLOGIA
AV. 5 DE OUTUBRO, 208, 1069-203 LISBOA
luis.gil@dgeg.gov.pt



RESUMO

Este artigo apresenta o enquadramento da política energética da União Europeia, dando a conhecer algumas das orientações estratégicas da energia com ligação ao clima. Para além da evolução histórica são apresentadas as metas e os planos futuros para se alcançarem os objetivos propostos para 2030-2050.

ABSTRACT

This article presents the various steps of energy policy of the European Union, allowing us to know the European involvement in what concerns some policy orientations in the area of energy in connection with climate. In addition to historical evolution, future goals and plans to achieve the proposed objectives are presented for the period 2030 to 2050.

INTRODUÇÃO

A energia é um serviço de natureza transversal, imprescindível, a todos os setores de atividade. Faz parte do nosso quotidiano e está na base do funcionamento de qualquer setor económico, desde a agricultura, aos serviços, passando pela indústria, ambiente, transporte, investigação e inovação, até à política externa.

É neste contexto que o interesse político a nível europeu por este setor é longo. Começou logo após a Segunda Guerra Mundial, quando os fundadores da Comunidade Económica decidiram “pôr os meios da guerra ao serviço da paz” – palavras de Jean Monnet, e assim, o carvão e o aço, por um lado, e a energia nuclear por outro, estiveram na base dos dois primeiros Tratados – CECA e o EURATOM.

Presentemente, um dos grandes objetivos da União Europeia é construir uma política ambiciosa em matéria de energia e clima, oferecendo aos consumidores – particulares e empresas – uma energia segura, sustentável, competitiva e a preços acessíveis, objetivo esse que obrigará a uma transformação profunda do sistema energético europeu de forma a garantir:

- | O funcionamento do mercado da energia;
- | A segurança do aprovisionamento energético;
- | A promoção da eficiência energética e das economias de energia;
- | O desenvolvimento de energias novas e renováveis;
- | A promoção da interconexão das redes de energia.

Como base jurídica e objetivos, refira-se que o Artigo 194.º do Tratado sobre o Funcionamento da União Europeia refere que a política da União Europeia no domínio da energia tem por objetivo promover o desenvolvimento de formas de energia novas e renováveis, de molde a alinhar e integrar com mais eficácia os objetivos em matéria de alterações climáticas na nova configuração do mercado [1].

O projeto político, apresentado em 2015, visa a criação de uma **União da Energia** assente num sistema energético integrado, onde a energia possa circular livremente através das fronteiras, que tem como base a concorrência e a melhor utilização possível dos recursos e uma regulação efetiva do mercado. Tem ainda por objetivo contribuir para a promoção do cresci-

mento económico da União Europeia, melhorar a segurança energética e reduzir o impacto no que se refere às alterações climáticas. Esta estratégia é baseada nos três objetivos da política energética – segurança do aprovisionamento, sustentabilidade e competitividade – e definiu as prioridades em torno de cinco vertentes políticas interligadas que se reforçam mutuamente: segurança energética; mercado interno de energia plenamente integrado; eficiência energética; descarbonização da economia; e promoção da investigação, inovação e competitividade no domínio da energia.

A União da Energia, sendo uma das dez prioridades da Comissão Europeia, é defendida como o vetor que pode contribuir significativamente para tornar a Europa uma economia sustentável, hipocarbónica e respeitadora do ambiente, assumindo a liderança na produção de energia renovável e na luta contra o aquecimento do planeta. Permitirá também que fale a uma só voz em questões relacionadas com a energia. Os investimentos na área da energia também são potenciais criadores de novos postos de trabalho, de crescimento e oportunidades de investimento, no desenvolvimento de novas tecnologias, em medidas de eficiência energética e na renovação das infraestruturas, que contribuirão para a redução dos custos dos agregados familiares e das empresas e para a promoção do crescimento e das exportações.

O **Acordo de Paris**, adotado em 2015, cujo objetivo central visa fortalecer a resposta global à ameaça das mudanças do clima e reforçar a capacidade dos países para lidar com os impactos decorrentes dessas mudanças, veio definir uma orientação ambiciosa para o investimento na inovação hipocarbónica e o cumprimento dos compromissos (ambiciosos) assumidos pela União Europeia em Paris em matéria de alterações climáticas. Este Acordo tornou-se uma das principais prioridades da política energética uma vez que dois terços das emissões de gases com efeito de estufa resultam da produção e utilização de energia.

Porém, desde 2010, que a transição para uma Europa hipocarbónica tem vindo a tornar-se a nova realidade em termos práticos tendo a União Europeia imposto a si própria objetivos energéticos e climáticos para 2020, 2030 e 2050. A Figura 1 sintetiza esquematicamente os objetivos definidos.



Figura 1 **Objetivos energéticos e climáticos da União Europeia para 2020, 2030 e 2050**

PLANO ESTRATÉGICO EUROPEU PARA AS TECNOLOGIAS ENERGÉTICAS

Prosseguindo o objetivo de assumir a liderança tecnológica no domínio das energias alternativas e de reduzir o consumo de energia, a Comissão adotou um Plano Estratégico – SET Plan (*Strategic Energy Technology Plan*), ou Plano SET, para fazer face às dificuldades no contexto da transformação do sistema energético da União. Este plano é o pilar tecnológico da política da União em matéria de energia e clima, dado que a tecnologia pode desempenhar um papel fundamental para a consecução destes objetivos. Visa acelerar o desenvolvimento e a implementação de tecnologias com baixas emissões de carbono, promovendo esforços de investigação e inovação em toda a Europa, apoiando as tecnologias de maior impacto na transformação da União Europeia num sistema energético de baixo teor de carbono.

Promove a cooperação entre os Estados-membros, as empresas e as instituições de investigação, através do desenvolvimento de competências e de tecnologia, tendo como objetivo reduzir os custos, criando condições para o financiamento de projetos [2] [3].

Fazendo parte de uma nova abordagem europeia de investigação e inovação energética (I&I), destinada a acelerar a transformação do sistema energético da União Europeia e a disponibilizar ao mercado novas e promissoras tecnologias energéticas com emissões zero, em setembro de 2015, a Comissão apresentou uma comunicação que define a nova estratégia europeia de investigação e inovação para os anos seguintes. O designado Plano Integrado SET baseia-se na estratégia da União da Energia e destaca as áreas que a União Europeia necessita para reforçar a cooperação com os países do Plano SET e todas as partes interessadas, a fim de trazer para o mercado tecnologias de baixo carbono novas, eficientes e competitivas e a custos competitivos [4].

O Plano Integrado SET:

- | Identifica dez ações de investigação e inovação, com base numa avaliação das necessidades do sistema energético e na sua importância para a transformação do sistema energético e o seu potencial para criar crescimento e emprego na União Europeia;
- | Aborda toda a cadeia de inovação, desde a investigação até à adesão do mercado, o financiamento e o enquadramento regulatório;
- | Adapta as estruturas de governação para assegurar uma interação mais eficaz com os países da União Europeia e as partes interessadas;
- | Propõe medir o progresso através dos indicadores-chave de desempenho (KPI), tais como o nível de investimento em investigação e inovação, ou redução de custos.

PACOTE “ENERGIA LIMPA PARA TODOS OS EUROPEUS”

Em 2016, a Comissão apresentou um vasto conjunto de propostas legislativas e não legislativas, com o objetivo de acelerar, transformar e consolidar a transição da economia da União Europeia, de forma a assumir a liderança nas energias limpas ou renováveis, garantir a segurança do abastecimento, dando prioridade à eficiência energética e alargando o mercado interno de energia, procurando estabelecer cumulativamente condições equitativas para os consumidores.

O pacote, apresentado em novembro de 2016, integra 12 iniciativas, abrangendo a **eficiência energética** (Diretiva), a **energia de fontes renováveis** (Diretiva), a configuração do **mercado da eletricidade** (Diretiva e Regulamento), a **segurança do abastecimento de eletricidade** (Regulamento) e as regras de **governação** (Regulamento) para a União da Energia. Inclui também ações destinadas a acelerar a inovação no domínio da energia limpa e renovar os edifícios da Europa. Fornece também medidas para encorajar o investimento público e privado, promover a competitividade industrial da União Europeia e mitigar o impacto social da transição para a energia limpa. Em novembro de 2017, foram apresentadas propostas relativas à **mobilidade hipocarbónica** (Comunicação).

As medidas legislativas entrarão em vigor a partir de 2021 e o cumprimento dos objetivos da União da Energia nas cinco dimensões e do Acordo de Paris será monitorizado através do novo sistema de governação, baseado nos princípios da integração do planeamento estratégico (Plano Nacional de Energia e Clima – PNEC) e na coordenação da execução das políticas de energia e clima, de forma a assegurar as metas fixadas para 2030 [5].

NOVO ENQUADRAMENTO ESTRATÉGICO/LEGISLATIVO

Em dezembro de 2018, entrou em vigor a Diretiva Energias Renováveis revista (Diretiva (UE) 2018/2001 [6]), conhecida como RED II, no âmbito do pacote «Energias limpas para

todos os europeus», que visa manter a posição de liderança mundial da União Europeia no domínio das energias renováveis e, de um modo mais geral, ajudar a União Europeia a cumprir os seus compromissos de redução das emissões no âmbito do Acordo de Paris. A nova Diretiva estabelece uma nova meta vinculativa de eficiência energética para a União Europeia até 2030 de, pelo menos, 32% do consumo final de energia, com uma cláusula de possível revisão em alta até 2023 e uma meta mais elevada, de 14%, para a quota de combustíveis renováveis nos transportes até 2030 [1].

Fruto das exigências políticas e da maturidade tecnológica, a União Europeia impôs também a si própria objetivos mais ambiciosos já para **2030**, ou seja, atingir coletivamente uma **quota de 32% de energias renováveis no consumo final bruto de energia**, de forma a que metade da produção de eletricidade da União Europeia seja proveniente de fontes de energia renováveis, atingir uma meta vinculativa de **32% no domínio da eficiência energética**, de reduzir em, pelo menos, **40% as emissões de gases com efeito de estufa** em toda a economia e atingir, no mínimo, **15% de interligação da eletricidade**, numa perspetiva de atingir a neutralidade carbónica em 2050, o que implica uma nova orientação para as suas ambições em matéria de descarbonização para as próximas três décadas.

Para a concretização deste processo é indispensável atrair investimentos com vista à modernização de toda a economia e mostrar ambição ao nível das energias renováveis, da eficiência energética, da ação climática e da inovação no domínio das energias limpas, garantindo preço adequado no mercado e apostando na mobilização de toda a sociedade – cidadãos, municípios, zonas rurais, empresas, universidades, parceiros sociais.

ROTEIRO PARA A ENERGIA 2050

No quadro da transição para uma energia competitiva, sustentável e segura para a Europa a mais longo prazo, o Roteiro para a Energia [7] analisa vários cenários tendo em vista a concretização de uma economia hipocarbónica competitiva até 2050, garantindo simultaneamente a segurança do aprovisionamento energético. Identifica como fatores-chave:

- | A concretização da estratégia «Energia 2020»;
- | Ter como foco principal a eficiência energética, especialmente nos edifícios novos e antigos, nos transportes, produtos e equipamentos;
- | As energias renováveis com um contributo em mais de 30% para o consumo total de energia da União Europeia em 2030;
- | O aumento do investimento público e privado em I&D e inovação tecnológica;
- | A substituição do carvão e do petróleo por gás para a redução das emissões, pelo menos até 2030 ou 2035;
- | O desenvolvimento de novas infraestruturas energéticas e a criação de infraestruturas de armazenamento energético na União Europeia e nos países vizinhos.

Mostra também que a descarbonização é viável, nos mais diversos cenários, identificando, para além das necessidades de investimento, o papel que os diferentes setores deverão desempenhar e os desafios políticos que se colocam em diversos setores, nomeadamente:

- | **Produção de eletricidade** Eliminação da quase totalidade das emissões de CO₂ até 2050 utilizando tecnologias existentes e mais avançadas para a produção de eletricidade a partir de fontes renováveis;
- | **Transportes** Redução das emissões em mais de 60% tornando-se mais sustentáveis através de uma maior eficiência dos veículos, do uso de veículos elétricos e da utilização de energias mais limpas;
- | **Edifícios** Redução das emissões atuais em cerca de 90% através de melhorias de eficiência energética;
- | **Indústria** Redução das emissões de gases com efeito de estufa em mais de 80% através de processos mais eficientes, de eficiência energética, de reciclagem e novas tecnologias;
- | **Agricultura** Redução das emissões entre 42% e 49% através de um conjunto de novas técnicas, incluindo uma alimentação mais saudável.

A consecução destes objetivos irá exigir um importante investimento público e privado ao longo das próximas décadas. Está estimado que poderá ascender a um investimento adicional, em toda a União Europeia, de cerca de 270 mil milhões de euros por ano, ou 1,5% do PIB da União.

PACTO ECOLÓGICO EUROPEU (GREEN DEAL)

A ação climática está no centro do Pacto Ecológico Europeu – um ambicioso pacote de medidas que prevê desde a redução das emissões de gases com efeito de estufa ao investimento em investigação e inovação de ponta e à preservação do ambiente natural da Europa [8].

O Pacto Ecológico Europeu prevê [9] um plano de ação para:

- | Impulsionar a utilização eficiente dos recursos através da transição para uma economia limpa e circular;
- | Restaurar a biodiversidade e reduzir a poluição.

Este plano descreve também os investimentos necessários e os instrumentos de financiamento disponíveis e explica ainda como assegurar uma transição justa e inclusiva, pretendendo a União Europeia que em 2050 o seu impacto no clima seja neutro.

Para atingir este objetivo é necessário tomar medidas em todos os setores da economia, incluindo:

- | Investir em tecnologias não prejudiciais para o ambiente;
- | Apoiar a inovação industrial;
- | Implantar formas de transporte público e privado mais limpas, mais baratas e mais saudáveis;
- | Descarbonizar o setor da energia;

- | Assegurar o aumento da eficiência energética dos edifícios;
- | Cooperar com parceiros internacionais no sentido de melhorar as normas ambientais globais.

A União Europeia prestará igualmente apoio financeiro e assistência técnica para ajudar quem é mais afetado pela transição para a economia verde, através do Mecanismo para uma Transição Justa. Este mecanismo ajudará a mobilizar, pelo menos, 100 mil milhões de euros no período de 2021 a 2027, nas regiões mais afetadas.

ESTRATÉGIA DO HIDROGÉNIO PARA A EUROPA

A Comissão Europeia quer colocar o hidrogénio no centro da sua ambição de alcançar uma Europa neutra em carbono até 2050. O foco da União Europeia será no hidrogénio verde, produzido através da eletrólise da água por recurso exclusivo a renováveis.

Para que este plano se torne realidade, foi estabelecida uma Aliança de Hidrogénio Limpo [10], um consórcio de empresas, autoridades públicas e ONG para ajudar a direcionar o investimento. A ideia está sustentada na aliança de baterias de automóveis da União Europeia, que incentiva as empresas europeias a investir e atender à crescente procura por baterias e postos de carregamento elétrico na Europa.

O objetivo da Comissão Europeia é que o hidrogénio contribua para atingir 14% do consumo total de energia até 2050, com uma transição a ser efetuada de forma gradual e faseada. Até 2024, a Comissão pretende apoiar a instalação de, pelo menos, seis *gigawatts* de eletrolisadores de hidrogénio renováveis na União Europeia e a produção de até um milhão de toneladas de hidrogénio verde. De 2025 a 2030, a meta é tornar o hidrogénio uma “parte intrínseca” do sistema energético europeu, com pelo menos 40 GW de eletrolisadores de hidrogénio renováveis e a produção de até 10 milhões de toneladas de hidrogénio verde. Por fim, de 2030 a 2050, as tecnologias renováveis de hidrogénio devem atingir a maturidade e ser implantadas, em larga escala, em todos os setores de difícil descarbonização.

Na apresentação da estratégia da União Europeia para o Hidrogénio, a Comissão Europeia destacou que este plano não só “abrirá caminho a um setor energético mais eficiente e interligado”, mas ajudará ao desenvolvimento de uma economia mais forte.

CONCLUSÃO

A política energética é um processo dinâmico, mas muitos esforços têm sido concretizados. Presentemente, a União Europeia é um dos líderes mundiais e um dos maiores financiadores públicos de investigação e inovação no domínio das energias limpas. O Programa-Quadro Horizonte 2020 afetou 5,7 mil milhões de euros ao desafio “Energia segura, não poluente e eficiente”, e em combinação com outras áreas deste

Programa, são consagrados mais de 10 mil milhões de euros ao financiamento da investigação e inovação no domínio das energias não poluentes [11].

No quadro de construção da União de Energia, o Pacote “Energia Limpa para todos os Europeus”, visa acelerar, transformar e consolidar a transição da economia da União Europeia para energias limpas ou renováveis e assumir a liderança mundial em tecnologia de baixo carbono. Este pacote abrange medidas no domínio da eficiência energética, das energias renováveis, dos gases com efeito de estufa, do mercado da eletricidade e da segurança do aprovisionamento de eletricidade, mas sobretudo introduz um novo sistema de governança assente em planos nacionais integrados em matéria de energia-clima.

Mais recentemente, iniciativas como o Pacto Ecológico Europeu e a Aliança de Hidrogénio Limpo apontam caminhos sustentáveis e de futuro conducentes à descarbonização da atividade humana e ao bem-estar da sociedade. |

BIBLIOGRAFIA

- [1] Fichas temáticas sobre a União Europeia – Energias Renováveis <https://www.europarl.europa.eu/factsheets/pt/sheet/70/renewable-energy>
- [2] Comunicação da Comissão ao Parlamento Europeu, ao Conselho, ao Comité Económico e Social Europeu e ao Comité das Regiões – Investir no desenvolvimento de tecnologias hipocarbónicas (Plano SET) [COM (2009) 519 final, de 7 de outubro de 2009]
- [3] Comunicação da Comissão ao Parlamento Europeu, ao Conselho, ao Comité Económico e Social Europeu e ao Comité das Regiões – Tecnologias e inovação energéticas [COM (2013) 253 final, de 2 de maio de 2013]
- [4] Comunicação da Comissão – Para um Plano Estratégico Integrado de Tecnologia Energética (SET): Acelerar a Transformação do Sistema Europeu de Energia [C (2015) 6317 final, de 15 de setembro de 2015]
- [5] Comunicação da Comissão ao Parlamento Europeu, ao Conselho, ao Comité Económico e Social Europeu e ao Comité das Regiões – “Energia Limpa para todos os Europeus” [COM (2016) 860 final, de 30 de novembro de 2016]
- [6] Diretiva (UE) 2018/2001 do Parlamento Europeu e do Conselho, de 11 de dezembro de 2018, relativa à promoção da utilização de energia de fontes renováveis (reformulação)
- [7] Comunicação da Comissão ao Parlamento Europeu, ao Conselho, ao Comité Económico e Social Europeu e ao Comité das Regiões – “Roteiro para a Energia 2050” [COM (2011) 885 final de 15.12.2011]
- [8] A ação climática da UE e o Pacto Ecológico Europeu, https://ec.europa.eu/clima/policies/eu-climate-action_pt
- [9] Pacto Ecológico Europeu, https://ec.europa.eu/info/strategy/priorities-2019-2024/european-green-deal_pt
- [10] European Clean Hydrogen Alliance, https://ec.europa.eu/growth/industry/policy/european-clean-hydrogen-alliance_en
- [11] Comunicação da Comissão ao Parlamento Europeu, ao Conselho, ao Comité Económico e Social Europeu, ao Comité das Regiões – “Acelerar o ritmo da inovação no domínio das Energias Limpas” [COM (2016) 763 final de 30.11.2016]

JUNTOSSOMOS
ENGENHARIA

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

BARÓMETRO DA CONSTRUÇÃO

INDICADORES CONJUNTURAIS DO SETOR

MANUEL REIS CAMPOS

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

NOTA INTRODUTÓRIA

Na segunda edição do Barómetro da Construção apresentam-se os principais resultados apurados ao nível do mercado de obras públicas, da reabilitação urbana e da produção de habitação. O **Barómetro AICCOPN das Obras Públicas** contempla a informação disponível até final de janeiro, relativa aos Concursos Promovidos e aos Contratos celebrados de empreitadas de Obras Públicas. O **Barómetro AICCOPN da Reabilitação**

Urbana recolhe, mensalmente, informação junto das empresas associadas da AICCOPN que atuam neste segmento. Os dados apresentados dizem respeito ao mês de janeiro. A **Síntese Estatística da Habitação da AICCOPN**, relativa a fevereiro, apresenta os principais indicadores deste mercado, incluindo-se o consumo de cimento, o licenciamento de obras, o crédito concedido à habitação e o valor avaliação bancária.

BARÓMETRO DAS OBRAS PÚBLICAS

	CONCURSOS PÚBLICOS PROMOVIDOS		CONTRATOS CELEBRADOS DE EMPREITADAS DE OBRAS PÚBLICAS POR MODALIDADE							
			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%	1.154	18%	377	-14%	89	-31%	1.619	5%
2015	1.237	-22%	671	-4,2%	383	2%	147	66%	1.201	-26%
2016	1.756	4,2%	806	20%	446	16%	112	-24%	1.363	14%
2017	2.973	69%	1.286	60%	602	35%	165	4,7%	2.054	51%
2018	2.660	-11%	1.465	14%	483	-20%	165	0%	2.113	3%
2019	4.012	51%	2.000	37%	499	3%	140	-15%	2.639	25%
2020	4.827	20%	2.434	22%	537	8%	454	223%	3.425	30%
Jan-20	283	-7%	136	31%	20	-8%	8	102%	164	26%
Jan-21	202	-29%	143	5%	32	56%	12	57%	187	14%

(1) Valores Acumulados no fim do período / milhões de euros, com toda a informação disponível a 15/02/2021 Fonte: Portal BASE

(2) v.h.a.: Variação Homóloga Atual - var. hom. / % com toda a informação disponível a 15/02/2021

Apesar da quebra mensal nos concursos promovidos, o primeiro mês de 2021 mantém a tendência global de crescimento no mercado das obras públicas

Concursos promovidos

No mês de janeiro de 2021 foram promovidos 202 milhões de euros em concursos de empreitadas de obras públicas, um valor que é 29% inferior ao registado no mês homólogo do ano passado. Note-se que, apesar deste abrandamento em termos homólogos mensais, a média apurada nos três últimos meses apresenta um crescimento de 13,8% face a igual período de 2020.

Contratos celebrados

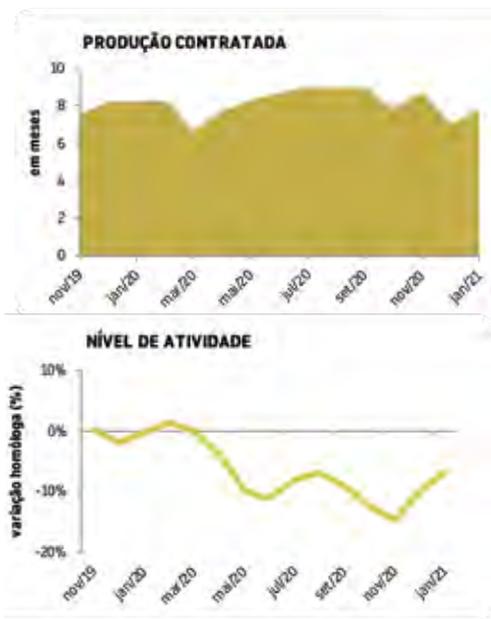
Os contratos de empreitadas celebrados em janeiro e objeto de reporte no Portal Base⁽¹⁾ totalizaram 187 milhões de euros, mais 14%⁽²⁾ que o apurado no mesmo mês do ano anterior. A variação homóloga temporalmente comparável, ou seja, comparando a informação disponibilizada no Portal Base até 15 de fevereiro do ano respetivo, aponta para uma variação de

76,1%. Desta forma, e apesar de estarmos, apenas, perante uma observação mensal, regista-se uma evolução de continuidade de uma tendência marcadamente positiva a este nível. Os contratos celebrados no âmbito de concursos públicos situaram-se nos 143 milhões de euros, mais 5%⁽²⁾ face a janeiro de 2020. Os contratos celebrados em resultado de Ajustes Diretos e Consultas Prévias atingiram 32 milhões de euros, mais 56%⁽²⁾ face ao mês de janeiro de 2020.

BARÓMETRO DA REABILITAÇÃO URBANA

No mês de janeiro de 2021, e de acordo com a informação obtida no inquérito realizado pela AICCOPN aos empresários que atuam no mercado da Reabilitação, verifica-se uma manutenção da tendência de recuperação dos principais indicadores qualitativos da reabilitação urbana, que voltam a registar quebras menos

negativas face aos meses anteriores. Com efeito, em janeiro, o índice que mede a evolução do Nível de Atividade na Reabilitação registou uma redução de 6,5% em termos homólogos, o que compara com as quebras de 10,1% e de 14,6% observadas em dezembro e novembro, respetivamente. No mesmo sentido, o índice que mede a opinião dos empresários relativamente ao volume da Carteira de Encomendas apresenta uma variação homóloga de -8,5%, o que compara com a redução de 13,4% e de 13,6%, registadas em dezembro e novembro, respetivamente. Relativamente aos meses de produção contratada, ou seja, o tempo assegurado de laboração a um ritmo normal de produção, verifica-se uma recuperação face ao observado no último mês, para 7,7 meses de produção contratada.



Fonte: AICCOPN

Arranque de 2021 mantém tendência de recuperação dos principais indicadores da reabilitação urbana

SÍNTESE ESTATÍSTICA DA HABITAÇÃO

INDICADOR	2018	2019	set/20	out/20	nov/20	dez/20
Consumo de Cimento (milhares toneladas)*	2.811	3.230	2.689	3.008	3.330	3.574
Consumo de Cimento (t.v.h.a.)	4,3%	14,9%	10,4%	9,3%	10,9%	10,6%
Licenças - Habitação (n.º)*	15.043	16.302	12.238	13.782	15.110	16.294
Licenças - Habitação (t.v.h.a.)	26,2%	8,4%	-0,5%	-1,1%	-0,6%	0,0%
Licenças - Fogos Novos (n.º)*	20.259	24.031	18.259	20.571	22.685	24.663
Licenças - Fogos Novos (t.v.h.a.)	43,5%	18,6%	1,3%	-0,8%	0,4%	2,6%
Crédito às empresas C&I - stock em milhões €	18.616	16.795	16.506	16.439	16.398	16.658
Crédito às empresas C&I - (t.v.h.)	-7,5%	-9,8%	-0,9%	-0,3%	1,3%	4,0%
Crédito à habitação - stock em milhões €	93.000	92.925	93.998	94.237	94.750	95.041
Crédito à habitação - (t.v.h.)	-0,8%	-0,1%	1,2%	1,0%	1,5%	2,4%
Novo Crédito à Habitação (milhões de €)*	9.835	10.619	8.097	9.073	10.186	11.389
Novo crédito à habitação (t.v.h.a.)	19,1%	8,0%	6,9%	6,4%	7,1%	7,2%
Avaliação Bancária na Habitação (€/m ²)	940	1.038	1.128	1.131	1.144	1.156
Avaliação Bancária na habitação (t.v.h.)	8,6%	10,4%	5,8%	5,8%	6,3%	6,0%

Fontes: INE; GPEA/R; A TIC; Banco de Portugal. Informação disponível a 15/02/2021. *Valores acumulados desde o início do ano

Em 2020, o consumo de cimento no mercado nacional registou um expressivo aumento de 10,6% para 3,57 milhões de toneladas, prolongando a tendência positiva iniciada em 2017, sendo necessário recuar a 2011 para se encontrar um ano com um consumo superior ao atual. Ao nível do licenciamento de edifícios habitacionais observou-se, no ano de 2020, uma estagnação em termos globais face a 2019, embora em resultado de realidades

diferentes ao nível da construção nova e das obras de reabilitação. Efetivamente, enquanto na construção nova se assistiu a um aumento de 2,0% nos edifícios licenciados e de 2,6% nos fogos, na reabilitação de habitações o número de licenças emitidas registou uma quebra de 7,2%. O novo crédito concedido para aquisição de habitação, em 2020, totalizou 11.389 milhões de euros, montante que corresponde a um aumento de 7,2%, face a 2019 e a um novo máximo anual desde 2008. Relativamente ao valor de avaliação bancária atribuído às habitações, no âmbito da concessão de crédito, o ano de 2020 terminou num novo máximo histórico de 1.156€/m² o que traduz um aumento de 6,0% em termos homólogos.

BREVE COMENTÁRIO

No arranque de 2021 mantém-se a tendência global de crescimento da produção do setor, apesar de se terem verificado, em alguns indicadores, ligeiras quebras mensais.

A publicação, pelo INE, das Contas Nacionais Trimestrais relativas ao quarto trimestre de 2020, confirmou a queda de -7,6% do PIB português no ano passado, valor que reflete o forte impacto da pandemia Covid-19 sobre a economia portuguesa. De igual modo, o registo relativo ao investimento (FBCF) em construção evidenciou o caráter resiliente do setor e o seu contributo positivo neste difícil momento da economia nacional, verificando-se um crescimento de 4,8%, num ano em que o investimento total (FBC) registou uma variação de -4,9%, em termos homólogos. Ao nível do valor acrescentado bruto (VAB), apurou-se uma quebra global de 6,4% em termos médios, com a Construção a destacar-se enquanto o único ramo de atividade com variação positiva, constatando-se uma variação de 3,3%, face ao ano anterior. Os dados relativos à situação do mercado das obras públicas em janeiro apontam para uma manutenção da tendência global de crescimento, com os contratos celebrados a registar um crescimento de 14% em termos homólogos. A promoção de concursos de empreitadas de obras públicas registou uma queda de 29%, porém, é necessário ter presente que se trata de uma observação mensal e a média apurada nos três últimos meses apresenta um crescimento de 13,8% face a igual período de 2020, pelo que o anúncio de concursos públicos se mantém em níveis historicamente elevados. Por sua vez, o segmento da reabilitação urbana tem registado uma gradual tendência de recuperação dos principais indicadores qualitativos, que voltam a registar quebras menos negativas face aos meses anteriores, destacando-se o índice que mede a evolução do Nível de Atividade na Reabilitação onde se apurou uma redução de 6,5% em termos homólogos, o que compara com as quebras de 10,1% e de 14,6% em dezembro e novembro, respetivamente. No segmento da habitação, os últimos dados apurados referem-se ainda ao ano de 2020, mas vieram confirmar aumentos expressivos num conjunto significativo de indicadores, dos quais se destacam o crescimento de 10,6% no consumo de cimento no mercado nacional, de 2,6% dos fogos licenciados em construções novas, de 7,2% na concessão de novo crédito para aquisição de habitação e de 6,0% no valor da avaliação bancária das habitações, face ao ano anterior. |

GESTÃO

G A ECONOMIA PORTUGUESA

NO PÓS-COVID

LUÍS MIRA AMARAL

ENGENHEIRO ELECTROTÉCNICO (IST) E ECONOMISTA (MSC NOVA SBE)

PÓS-GRADUADO EM GESTÃO GERAL (STANFORD UNIVERSITY) E EM GESTÃO BANCÁRIA (INSEAD)

MEMBRO CONSELHEIRO E ESPECIALISTA EM ENGENHARIA E GESTÃO INDUSTRIAL DA ORDEM DOS ENGENHEIROS

Estreio-me nesta rubrica da INGENIUM na sequência do gentil convite do nosso Bastonário, Eng. Carlos Mineiro Aires, partilhando-a com todo o gosto com o colega e amigo, Eng. Luís Todo Bom. Tenciono aqui abordar numa linguagem o mais simples e objectiva possível, própria dos engenheiros, temas relevantes e actuais para todos nós no domínio da economia, da gestão e das finanças públicas e empresariais. Começo, nesta gravíssima conjuntura, por abordar o futuro da nossa economia, explicando previamente alguns conceitos económicos úteis para a compreensão do que está em causa.

Os conceitos de PIB e de Multiplicador da Despesa

O PIB – Produto Interno Bruto é o valor agregado de toda a produção de bens e serviços gerada em território nacional. Quando há um impulso de despesa pública, tal vai estimular o lado da oferta, pois a economia vai produzir mais bens e serviços para responder a esse aumento da procura. Mas numa economia aberta, como a nossa, uma parte do impulso escoc-se para o exterior, levando a mais importações e, portanto, nem todo o impulso leva a um aumento do nosso PIB. O Multiplicador da Despesa é, então, o rácio entre o acréscimo do PIB e o acréscimo da despesa pública resultante desse impulso.

A noção microeconómica de Capacidade Instalada e o conceito macroeconómico de PIB Potencial

A priori poder-se-ia pensar que a noção de capacidade instalada de uma unidade produtiva corresponderia a uma barreira física, não podendo a produção ultrapassar essa capacidade. Não é bem assim. Aprende-se na microeconomia que a noção de capacidade instalada corresponde ao nível de produção em que os custos médios (custos fixos + custos variáveis/quantidade produzida) atingem o valor mínimo.

A capacidade instalada está assim ligada a uma noção de eficiência económica pois pode-se, dentro de certos limites, ultrapassar a produção correspondente à capacidade instalada, só que ao fazê-lo entramos em zonas de ineficiência económica. Por exemplo, poderemos ter, quer máquinas a trabalharem em sobregimes com todos os custos e desgastes de material associados a esses sobregimes, quer o factor

trabalho a funcionar num regime de horas extraordinárias em que os custos laborais são superiores aos do regime normal de laboração.

Pois bem, pensemos agora ao nível macroeconómico na Fábrica Portugal SA, ou seja, na agregação de todos os factores de produção (capital e trabalho) de que o País dispõe. O PIB Potencial corresponderá então à capacidade instalada da Fábrica Portugal SA e é, no fundo, a dotação de factores produtivos do País (capital e trabalho) que permitem ao País funcionar produtivamente com o pleno emprego desses recursos, sem que os mesmos estejam a ser subutilizados ou sobreutilizados.

A diferença entre o PIB efectivamente existente num dado momento e o PIB Potencial de um País chama-se hiato do produto ("output gap"). Houve momentos em que o PIB português, puxado pelas exportações (sector externo da economia) esteve acima do PIB potencial, configurando então uma situação de tensão sobre os factores de produção. Houve alturas em que os empresários exportadores me diziam que não tinham mão-de-obra qualificada para desenvolverem os seus negócios, apesar de terem produto, preço, tecnologia e mercados.

O factor trabalho qualificado era assim uma limitação ao crescimento do PIB Potencial, estando no fundo as empresas já a utilizarem esse trabalho qualificado em situação de *stress* e ineficiência económica, muitas vezes roubando uns aos outros esses trabalhadores qualificados com a correspondente alta rotação entre empresas desses trabalhadores e tendências altistas nos custos salariais.

É então fácil de perceber que quando se trabalha acima do PIB Potencial tal leva a uma situação de ineficiência económica, não sendo possível manter de forma sustentável essa situação. Importa então fazer crescer o PIB Potencial para que o crescimento do PIB possa ser expressivo e sustentável. Nas economias, isso faz-se através das reformas estruturais que libertam o potencial produtivo do País, aumentando não só a dotação dos factores de produção, mas também a produtividade total dos mesmos, e melhorando o funcionamento dos mercados do produto (bens e serviços, serviços financeiros inclusive) e do trabalho e emprego, levando a uma maior eficiência na afectação dos recursos. E muitas vezes, essas reformas não implicam grandes despesas públicas, precisam é de condições e vontade políticas para a sua implementação.

Como não vamos ter expressivos influxos de mão-de-obra para aumentar o PIB Potencial, teremos de o fazer através dos aumentos de produtividade, designadamente na qualificação da mão-de-obra para os desafios da transição ecológica (com o modelo da economia circular) e da transformação digital (indústria 4.0), modelos em que os recursos humanos qualificados e designadamente os engenheiros terão um papel determinante.

Perspectivas para a economia portuguesa no pós-Covid: a injeção de dinheiro no curto prazo e o modelo de crescimento a prazo

Portugal está a atravessar a maior crise económica dos últimos cem anos com elevada destruição da actividade económica e profundas consequências sociais, colocando o PIB abaixo do PIB Potencial, devido à pandemia de Covid-19. Com o fim das moratórias, o disparo de falências e o aumento do crédito mal parado poderemos ter também problemas na banca. E quando a Comissão Europeia voltar ao rigor do Pacto de Estabilidade, o BCE alterar a sua acomodácia política de juros baixos e os mercados financeiros regressarem à análise da sustentabilidade das dívidas públicas, teremos outro momento de *stress* para as nossas finanças públicas.

Teremos sido o quinto país da União Europeia com maior queda do PIB em 2020 e estaremos entre os três (Portugal, Espanha e Itália) com maior queda conjunta no período 2020-2021. A dependência que as três economias têm do turismo ajuda a explicar essa posição relativa. Isto mostra, aliás, a importância da reindustrialização do nosso País.

Com este choque negativo em 2020, maior do que o sofrido pelas economias do leste europeu, Portugal acelera a sua descida para a cauda da Europa, acabando de ser ultrapassado pela Polónia em termos de PIB *per capita* em paridades do poder de compra e existe uma forte possibilidade que, até 2025, sejamos ultrapassados pela Eslováquia e Roménia, ficando apenas atrás de nós a Bulgária!

Teremos tido em 2020 um défice público superior a 5% do PIB e uma queda deste à volta de 8% (passando de 212 mil milhões de euros para 195 mil milhões de euros). Até agora, e ainda sem a ajuda da "bazuca" europeia, o Governo jogou à defesa, certamente consciente da fragilidade das nossas finanças públicas, e a ajuda pública portuguesa às empresas, trabalhadores e famílias não terá excedido os 5% do PIB, enquanto na Alemanha o apoio público terá atingido os 15% do Produto.

Resultando numa grande injeção de dinheiro a aplicação da "bazuca" europeia a Portugal, através do Plano de Recuperação e Resiliência, é óbvio que tal injeção vai ter impactos positivos e significativos de curto prazo no PIB através do multiplicador da despesa. Mas se o País não implementar reformas estruturais e quando o PIB ultrapassar de novo o PIB Potencial, esse impulso keynesiano vai-se esbater a prazo por estrangulamentos do lado da oferta, ligados a uma deficiente afectação de recursos e à ausência dos correctos incentivos económicos para a criação de riqueza. Por outras palavras, na ausência das reformas estruturais que libertam o potencial produtivo, o PIB Potencial, aquilo a que aqui chamei a capacidade instalada da Fábrica Portugal SA, não sairá da sua medíocre trajetória de crescimento e o forte impulso de curto prazo será restringido. |

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

LEGISLAÇÃO

AGRICULTURA, PISCAS E DESENVOLVIMENTO RURAL

Portaria n.º 298/2020

Diário da República n.º 248/2020,

Série I de 2020-12-23

Estabelece as regras do prolongamento dos compromissos agroambientais no ano de 2021.

Portaria n.º 35/2021

Diário da República n.º 30/2021,

Série I de 2021-02-12

Fixa o valor da "taxa sanitária e de segurança alimentar mais" para o ano de 2021.

AMBIENTE E TRANSIÇÃO ENERGÉTICA

Decreto-Lei n.º 1/2021

Diário da República n.º 3/2021,

Série I de 2021-01-06

Transpõe a Diretiva (UE) 2019/1831, que estabelece uma quinta lista de valores-limite de exposição profissional indicativos para os agentes químicos.

Resolução do Conselho de Ministros n.º 5/2021

Diário da República n.º 12/2021,

Série I de 2021-01-19

Aprova o modelo do projeto-piloto relativo à avaliação prévia de impacto legislativo na ação climática.

INFRAESTRUTURAS E HABITAÇÃO

Portaria n.º 289/2020

Diário da República n.º 244/2020,

Série I de 2020-12-17

Fixa o valor médio de construção por metro quadrado, para efeitos do artigo 39.º do Código do Imposto Municipal sobre Imóveis, a vigorar no ano de 2021.

Decreto-Lei n.º 3/2021

Diário da República n.º 4/2021,

Série I de 2021-01-07

Prorroga o prazo de integração das regras dos planos especiais de ordenamento do território.

Resolução do Conselho de Ministros n.º 8-A/2021

Diário da República n.º 23/2021,

1.º Suplemento, Série I de 2021-02-03

Aprova a Estratégia de Longo Prazo para a Renovação dos Edifícios.

Portaria n.º 29/2021

Diário da República n.º 27/2021,

Série I de 2021-02-09

Procede à criação do Conselho Nacional de Habitação, enquanto órgão de consulta do Governo no domínio da política nacional de habitação.

Portaria n.º 32/2021

Diário da República n.º 28/2021,

Série I de 2021-02-10

Regulamentação do processo de credenciação de técnicos municipais responsáveis pela apreciação de projetos e medidas de autoproteção e pela realização de vistorias e inspeções das condições de segurança contra incêndio em edifícios (SCIE) de edifícios e recintos classificados na 1.ª categoria de risco.

Decreto-Lei n.º 15/2021

Diário da República n.º 37/2021,

Série I de 2021-02-23

Cria um regime especial de expropriação e constituição de servidões administrativas para a execução de projetos integrados no Programa de Estabilização Económica e Social.

OUTROS DIPLOMAS

Lei n.º 75-B/2020

Diário da República n.º 253/2020,

1.º Suplemento, Série I de 2020-12-31

Orçamento do Estado para 2021.

Lei n.º 75-C/2020

Diário da República n.º 253/2020,

1.º Suplemento, Série I de 2020-12-31

Lei das Grandes Opções para 2021-2023.

Decreto-Lei n.º 109-A/2020

Diário da República n.º 253/2020,

3.º Suplemento, Série I de 2020-12-31

Fixa o valor da retribuição mínima mensal garantida para 2021.

Decreto-Lei n.º 4/2021

Diário da República n.º 5/2021,

Série I de 2021-01-08

Estabelece o alargamento da ADSE aos titulares de contrato individual de trabalho que exerçam funções em entidades de natureza jurídica pública.

Lei n.º 2/2021

Diário da República n.º 14/2021,

Série I de 2021-01-21

Estabelece o regime de acesso e exercício de profissões e de atividades profissionais e o regime aplicável à avaliação da proporcionalidade prévia à adoção de disposições legislativas que limitem o acesso a profissão regulamentada, ou a regulamentar, ou o seu exercício, transpondo a Diretiva (UE) 2018/958 do Parlamento Europeu e do Conselho e revogando o Decreto-Lei n.º 37/2015, de 10 de março.

Portaria n.º 53/2021

Diário da República n.º 48/2021,

Série I de 2021-03-10

Estabelece a idade normal de acesso à pensão de velhice do regime geral de segurança social em 2022.

Decreto-Lei n.º 21/2021

Diário da República n.º 51/2021,

Série I de 2021-03-15

Aprova a orgânica do Centro de Competências de Planeamento, de Políticas e de Prospetiva da Administração Pública.

DIPLOMAS REGIONAIS – AÇORES**Decreto Legislativo Regional n.º 3/2021/A**

Diário da República n.º 41/2021,

Série I de 2021-03-01

Suspende o Sistema de Recolha e Gestão de Informação Cadastral.

DIPLOMAS REGIONAIS – MADEIRA**Decreto Legislativo Regional n.º 3/2021/M**

Diário da República n.º 35/2021,

Série I de 2021-02-19

Procede à primeira alteração ao regime jurídico da segurança contra incêndios em edifícios.

COVID-19**DECLARAÇÃO E PRORROGAÇÕES DE ESTADO DE EMERGÊNCIA E DE SITUAÇÃO DE CALAMIDADE****Decreto do Presidente da República**

n.º 66-A/2020

Diário da República n.º 244/2020,

1.º Suplemento, Série I de 2020-12-17

Renova a declaração do estado de emergência, com fundamento na verificação de uma situação de calamidade pública.

Decreto n.º 11-A/2020

Diário da República n.º 246/2020,

2.º Suplemento, Série I de 2020-12-21

Regulamenta a prorrogação do estado de emergência decretado pelo Presidente da República (PR).

Portaria n.º 298-B/2020

Diário da República n.º 248/2020,

2.º Suplemento, Série I de 2020-12-23

Procede à criação e estabelece a implementação do Plano Nacional de Vacinação contra a COVID-19 (PNV COVID-19) através do Serviço Nacional de Saúde (SNS).

Decreto do Presidente da República

n.º 6-A/2021

Diário da República n.º 3/2021, 1.º

Suplemento, Série I de 2021-01-06

Renova a declaração do estado de emergência, com fundamento na verificação de uma situação de calamidade pública.

Decreto n.º 2-A/2021

Diário da República n.º 4/2021,

2.º Suplemento, Série I de 2021-01-07

Regulamenta a prorrogação do estado de emergência decretado pelo PR.

Decreto do Presidente da República

n.º 6-B/2021

Diário da República n.º 8/2021,

2.º Suplemento, Série I de 2021-01-13

Renova a declaração do estado de emergência, com fundamento na verificação de uma situação de calamidade pública.

Decreto n.º 3-A/2021

Diário da República n.º 9/2021,

1.º Suplemento, Série I de 2021-01-14

Regulamenta o estado de emergência decretado pelo PR.

Decreto n.º 3-B/2021

Diário da República n.º 12/2021,

1.º Suplemento, Série I de 2021-01-19

Altera a regulamentação do estado de emergência decretado pelo PR.

Decreto n.º 3-C/2021

Diário da República n.º 15/2021,

1.º Suplemento, Série I de 2021-01-22

Altera a regulamentação do estado de emergência decretado pelo PR.

Decreto do Presidente da República

n.º 9-A/2021

Diário da República n.º 19/2021,

1.º Suplemento, Série I de 2021-01-28

Renova a declaração do estado de emergência, com fundamento na verificação de uma situação de calamidade pública.

Decreto n.º 3-D/2021

Diário da República n.º 20/2021,

1.º Suplemento, Série I de 2021-01-29

Regulamenta o estado de emergência decretado pelo PR.

Decreto do Presidente da República

n.º 11-A/2021

Diário da República n.º 29/2021,

1.º Suplemento, Série I de 2021-02-11

Renova a declaração do estado de emergência, com fundamento na verificação de uma situação de calamidade pública.

Decreto n.º 3-E/2021

Diário da República n.º 30/2021,

2.º Suplemento, Série I de 2021-02-12

Regulamenta o estado de emergência decretado pelo PR.

Decreto do Presidente da República

n.º 21-A/2021

Diário da República n.º 39/2021,

2.º Suplemento, Série I de 2021-02-25

Renova a declaração do estado de emergência, com fundamento na verificação de uma situação de calamidade pública.

Decreto n.º 3-F/2021

Diário da República n.º 40/2021,

3.º Suplemento, Série I de 2021-02-26

Regulamenta o estado de emergência decretado pelo PR.

Decreto do Presidente da República

n.º 25-A/2021

Diário da República n.º 49/2021,

2.º Suplemento, Série I de 2021-03-11

Renova a declaração do estado de emergência, com fundamento na verificação de uma situação de calamidade pública.

Decreto n.º 4/2021

Diário da República n.º 50-A/2021,

Série I de 2021-03-13

Regulamenta o estado de emergência decretado pelo PR.

— A D — AÇÃO DÍSCIPLINAR

Pandemia e nova suspensão de prazos em procedimento disciplinar

Maria Otília Caetano

Presidente do Conselho Jurisdicional da Ordem dos Engenheiros

1. Quando há cerca de um ano olhávamos atônitos para os números do que então se pensava ser uma mera e passageira epidemia e procedíamos ao seu registo como se de algo distante e circunstancial se tratasse, estávamos longe de pensar no pesadelo que haveria de ter constituído o alastramento, já pandemia, até às portas de cada um e portas adentro de muitos outros e que haveria de mudar radicalmente as nossas vidas pessoais e profissionais, em especial o modo de comunicação que passámos a ter.

2. Se entre nós, engenheiros, havia quem de há muito tivesse as rédeas do digital, outros tantos estariam longe de pensar que uma mudança de paradigma na interacção das relações profissionais era coisa que estava, afinal, à mercê de cada um, constituindo o tele-trabalho uma outra forma de organização social do trabalho e que, mais uma vez graças ao engenho e arte dos engenheiros no desenvolvimento das várias plataformas, jamais a nossa vida, e sem recuo, passará a ser como era, com vantagens e inconvenientes que ainda não houve tempo

para inventariar adequadamente, mas que já dá para concluir que o sempre adiado *direito ao desligamento (desconexão) do trabalho* é cada vez mais uma miragem.

3. Sendo essa uma realidade já assumida, não deixa, contudo, numa fase de mudança e em construção, de ter alguns reflexos perturbadores e quiçá angustiantes para quem sempre beneficiou da discussão clara e aberta que a presencialidade proporciona, em especial no julgamento colegial de infracções, por pares, de normas éticas e deontológicas.

Ciente dessas reais dificuldades e a propósito do exercício da acção disciplinar exercida pelas associações públicas profissionais, onde a Ordem dos Engenheiros se insere, e de forma a garantir adequadamente quer o dever de acusação, quer o direito de defesa, o legislador logo no primeiro confinamento teve por bem suspender os prazos relativamente a determinados actos processuais, bem como os prazos de prescrição e caducidade, por um período de cerca de três meses (de 9 de Março

de 2020 a 3 de Junho de 2020) (art.º 7.º da Lei n.º 1-A/2020, de 19 de Março, e Lei n.º 16/2020, de 29 de Maio), o que entretanto veio fazer no segundo confinamento, com efeitos que reportou a 22 de Janeiro de 2021 e por um período ainda não previsível, mas que poderá eventualmente prolongar-se por idêntico lapso temporal de três meses, atentos os resultados promissores do abaixamento da denominada curva epidemiológica (art.º 6.º-C, n.º 1, alín. b) e n.º 3 aditado à Lei n.º 1-A/2020 pela Lei n.º 4-B/2021, de 1 de Fevereiro).

4. Trata-se, afinal, de vicissitudes impostas pela defesa do bem maior da vida e da saúde de todos, onde a Engenharia tanto se tem empenhado nas suas várias Especialidades, com destaque para a sanitária e biomédica, numa perfeita simbiose com o Serviço Nacional de Saúde e que nestes tempos tão negros não deixa de nos animar e orgulhar enquanto engenheiros. |

Nota a autora escreve segundo a ortografia anterior ao Acordo de 1990.

José Manuel Prazeres Leitão

1952-2020

Engenheiro Civil inscrito na Ordem em 1979.

Licenciou-se em Engenharia Civil (ramo de Urbanização e Transportes), em 1975, no IST. Iniciou atividade no Gabinete de Apoio às Autarquias Locais, executando projetos e fiscalização de infraestruturas (1976/78). Na CM de Torres Vedras foi responsável por projetos e direção de obras de infraestruturas (1978/80). Na H. Hagen exerceu funções de diretor de obra (1980/83). Na empresa Ilídio Monteiro, foi diretor de obra em diversas empreitadas. Foi ainda o diretor de zona responsável pela Estação de Tratamento de Águas da Asseiceira (1983/86). Em 1986 regressou à H. Hagen, como diretor de zona responsável por empreendimentos em Areias de S. João, Olhos de Água e Sesimbra, Universidade do Algarve, Politécnico

de Faro, obras de arte na Guia e Almancil (1986/90). Na CO-RUL exerceu funções de diretor de zona com obras em Oeiras e Caxias (1990/91). Ingressou na CER SA, como diretor de zona responsável por diversas obras de construção e ampliação em edifícios de habitação, hotelaria, ensino, saúde (1991/94). Em 1994, na CONTACTO, foi diretor de produção, responsável por empreitadas de construção de infraestruturas e imóveis comerciais, habitacionais, serviços administrativos (1994/00). Na SOPOL, foi diretor de produção, tendo coordenado e dirigido diferentes empreitadas (2000/07). Em 2008 ingressou na OPWAY, assumindo o cargo de diretor de produção. Foi responsável pela coordenação e direção de várias obras.

José Manuel Quintas Rodrigues

1947-2020

Engenheiro Mecânico inscrito na Ordem em 1975.

Licenciou-se em Engenharia Mecânica (ramo de Termodinâmica Aplicada), em 1971, no IST. Após a conclusão do curso, iniciou atividade profissional na Direção-Geral de Construções Escolares. Em 1973 iniciou funções na Luís Bandeira, Lda. Foi diretor do departamento de projetos e desenvolvimento no Grupo Atral-Cipan, tendo integrado a equipa, do mesmo Grupo, da PRINMON, Lda., Projetos do Grupo Atral-Cipan (proje-

tos desenvolvidos no Brasil, Irão, Índia, etc.), entre 1977/06. Em 1981 terminou a licenciatura em Organização e Gestão de Empresas, pelo ISCTE. Criou a empresa Projemane Projetos e Consultoria (1991/05). No final da sua vida profissional, formou a empresa J. Quintas – Engenharia e Consultoria (2011/17), para colaboração com a EFACEC na área das barragens.

Paula Cristina Conde Garcia Bruno

1966-2020

Engenheira Eletrotécnica inscrita na Ordem em 1992.

Licenciou-se em Engenharia Eletrotécnica e de Computadores, em 1991, no IST. Iniciou atividade profissional na TMN como engenheira de planeamento rádio (1991/93). Na Vodafone-Telecel, exerceu as funções de *manager* de otimização da rede de acesso rápido, tendo sido *team leader* e engenheira de planeamento rádio (1993/01). Na ONIWAY foi Diretora da Rede de Acesso Rádio (2001/03). Ingressou na ONITELECOM onde desempenhou funções na área de pós-venda e *project manager* (2004). Naquela empresa exerceu funções de *ma-*

nager de operações, implementação, infraestrutura & *quality assurance* (2005/11). Exerceu, igualmente, o cargo de adjunta da direção de operações e clientes (2011/13). Posteriormente, desempenhou as funções de *director procurement*, negociação de contratos & *quality assurance* (2013/15). Entre 2015 e 2016, foi *project manager* na ONITELECOM & Cabovisão. Na ONITELECOM & NOWO exerceu enquanto diretora técnica (2016/19). Na ALTRAN, SA foi gestora de unidade técnica (2019/20).

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.



MACAU A CAMINHO DA POLI-DIVERSIFICAÇÃO INDUSTRIAL



JOE WU CHOU KIT

PRESIDENTE DA ASSEMBLEIA GERAL
DA ASSOCIAÇÃO DE ENGENHEIROS DE MACAU

A diversificação económica de Macau constitui uma agenda inevitável para as próximas gerações da Região Administrativa Especial de Macau. Os efeitos negativos resultantes da pandemia de Covid-19 têm causado imensos e profundos estragos à economia local, mormente ao sector comercial. Daí se revelar mais premente a urgência de uma reforma de maior dimensão, para se tornar menos dependente e mais livre do mono-modelo que consiste nas receitas do jogo. De aplaudir os esforços até agora envidados nesse sentido nos últimos anos, que parecem estar a gerar os primeiros frutos, tendo em conta os progressos constatados nas áreas de exposições, medicina chinesa, inovações culturais e um sector monetário-cambial *sui generis*. Na verdade, a experiência de quebra económica e a dependência substancial da indústria do jogo terão levado o Governo Central da China a planear meticulosamente a manutenção da prosperidade de Macau a longo prazo. Com efeito, nas “Directrizes do Plano de Desenvolvimento da Zona da Grande Baía para a Província de Guangdong, Hong Kong e Macau” encontra-se bem definido como compor e agrupar as partes envolvidas e os respectivos esforços. Eis uma importante medida que o moderno Governo Chinês quer ver impulsionada, congregando os esforços de uma só estrutura: Guangdong, Hong Kong e Macau.

Pessoalmente, sou da opinião que relativamente à recriação das indústrias práticas e às existentes, tudo deve ser encarado como sinónimo da direcção que Macau irá trilhar no futuro. Por outro lado, a fim de que Macau se desenvolva, é imperioso dispormos de mais terreno e pessoal qualificado. Sempre defendi a integração dos técnicos de Engenharia de Macau na área da Grande Baía, operando de acordo com as instruções do Partido Central e com os passos propostos pelo Conselho do Estado, que não

tem poupado esforços pela construção da Grande Baía, o que contribuirá, entre outros objectivos, para o progresso gradual da Ilha da Montanha, esta como ponto extraordinário de experiência-piloto para uma cooperação entre Guangdong, Hong Kong e Macau, na medida em que a Ilha da Montanha aparece não distante de Macau e mais conveniente na questão do trânsito. Aliás, tal sistema já começou a ensaiar-se há algum tempo, e com satisfação, merecendo consentimento das autoridades competentes da Ilha. O volume das obras ficaria mais concentrado. Importante também foi a classificação atribuída pelo Governo como “serviço de diversificação industrial à medida de Macau”. Nos últimos dois anos, tenho dialogado com as autoridades da Ilha da Montanha para encontrar formas de consenso, como reconhecer as habilitações dos profissionais de Engenharia e acordar o *modus operandi* desses profissionais. Felizmente, com animadora receptividade dessas autoridades, acredito estar para breve a discussão das regras concretas de cooperação mútua e a elaboração do Acordo. A ser assim, tudo irá ao encontro da política delineada pelo nosso Chefe do Executivo, preconizada na sua Linha de Acção Governativa de Macau relativamente à postura da colaboração e desenvolvimento no lugar certo.

O sector de obras de construção representa um dos mais importantes pilares económicos de Macau. O seu desenvolvimento nunca poderá prescindir da colaboração competente da Ilha da Montanha, que por sua vez não estará isenta da formação de quadros qualificados, que possam assumir a pasta no futuro. No Continente Interior da China, o reconhecimento das habilitações profissionais passa por requisitos muito sistemáticos. Cada especialidade, cada formação e reconhecimento. Caso os jovens profissionais de Macau queiram integrar-se na Grande Baía deverão sujeitar-se à formação e ao posterior reconhecimento do Interior da China. Ao mesmo tempo, devem possuir o seu sistema de reconhecimento por forma a iniciar o processo do reconhecimento e conseqüente integração, levando em linha de conta o reconhecimento de determinada moldura profissional. Sou apologista da intensificação da uniformização do reconhecimento das habilitações por parte das autoridades da Grande Baía e, em conjunto, da promoção de um sistema que vise também auxiliar os jovens profissionais da área de construção para trabalhar livremente dentro da área da Grande Baía. |

DA RECUPERAÇÃO E RESILIÊNCIA À REINDUSTRIALIZAÇÃO DE PORTUGAL



RUI LEÃO MARTINHO
BASTONÁRIO DA ORDEM
DOS ECONOMISTAS

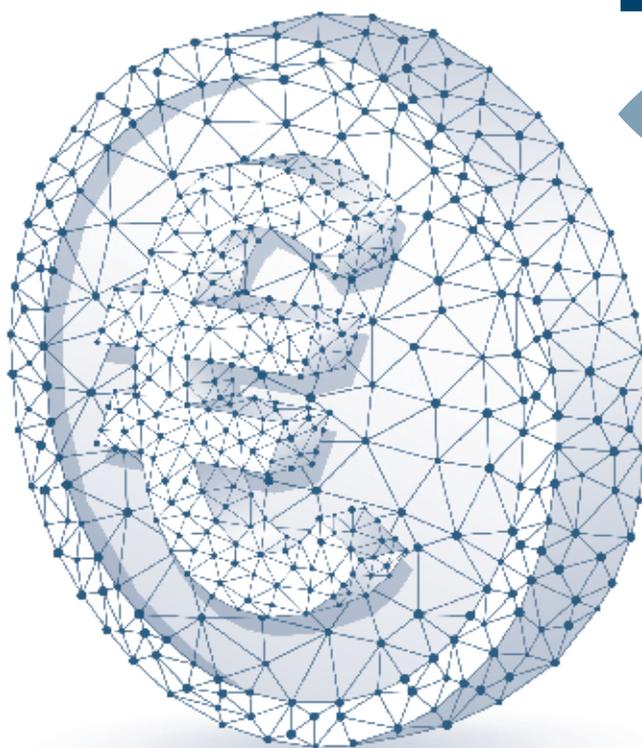
A era pós-Covid-19 marcará o fim de um período de grande crise, desencadeado por uma severa pandemia que obrigará à reestruturação do tecido empresarial português. Em tempos de grande imprevisibilidade, a única certeza é que a resposta reúne dois conceitos: o de recuperação e o de resiliência, com uma plataforma aberta para a reindustrialização de Portugal.

Da revolução industrial do final do séc. XIX/XX, das grandes estruturas (como a CUF), onde a globalização era ainda pouco expressiva, à política de Condicionamento Industrial, promovida pelo Estado Novo, a indústria em Portugal conseguiu subsistir. Com o final do controlo da política cambial e devido à globalização e à introdução do Euro, o paradigma da concorrência alterou-se, perdendo-se a vantagem competitiva na indústria não especializada, para regiões como a Ásia, e abrindo as portas para as importações e para uma economia de serviços.

A pandemia tornou ainda mais evidente que o caminho não poderá depender maioritariamente dos serviços (nomeadamente do turismo). Precisamos de um tecido empresarial capacitado e inovador, tal como retratado no Plano de Recuperação e Resiliência, que aponta no sentido da reindustrialização de Portugal, tendo como base os pilares da transição digital e da transição climática.

O Plano de Recuperação e Resiliência contempla uma excelente oportunidade para Portugal. Porém, a maioria das verbas destina-se a investimento público, não satisfazendo na totalidade as necessidades das empresas. Ora, estas são o motor do crescimento que poderá inverter a tendência de divergência de Portugal com a média da Europa. Assim, é importante ir além do Plano e não se cair na ilusão de que o mesmo resolverá todas as debilidades estruturais da economia, pois o caminho para a reindustrialização só será possível se conseguirmos melhorar a competitividade nos seguintes eixos:

| Garantir que as empresas responsáveis pela recente trajetória positiva da economia portuguesa têm capa-



cidade de ultrapassar as limitações de tesouraria e dar continuidade aos projetos de I&D em curso;

- | Reposicionar a oferta competitiva, alinhando-a com segmentos e atividades que irão ter um crescimento futuro na procura mundial, nomeadamente atividades mais intensivas em conhecimento e inovação;
- | Coordenar a qualificação dos portugueses com o projeto de reindustrialização. Por um lado, de modo a garantir a existência de mão-de-obra especializada, por outro, para reter o talento nacional com empregos qualificados;
- | Criar condições mais favoráveis em termos fiscais ao investimento;
- | Atrair investimento produtivo estrangeiro para colmatar a baixa poupança interna existente em Portugal;
- | Criar as condições para a internacionalização, visto que o novo mercado nacional é, pelo menos, o europeu.

A reindustrialização será definitivamente a alavanca necessária do novo crescimento de que Portugal precisa e reforçará a autonomia estratégica nacional, de modo a garantir um horizonte de prosperidade sustentável para os próximos decénios. |





Alterações Climáticas

A gestão dos recursos hídricos em Portugal

PEDRO CUNHA SERRA
ENGENHEIRO

Nos últimos cerca de 45 anos ocorreu entre nós uma profunda mudança do quadro legal e institucional para o Ambiente, apenas comparável àquela que teve lugar há mais de um século atrás, aquando da aprovação do Decreto n.º 8, de 1 de Dezembro de 1892, que estabeleceu a organização dos Serviços Hidráulicos. Tal como aconteceu com a água então, a protecção do ambiente passou a fazer parte das nossas preocupações diárias e a reforma da legislação que operou, sobretudo na década de 1990, foi acompanhada por uma mudança profunda das instituições que se ocupam da sua aplicação, em 1892 com a criação dos Serviços Hidráulicos, de âmbito nacional, agora com a criação de um Ministério do Ambiente e de organismos especializados para os vários componentes ambientais naturais. Das alterações climáticas, tanto em 1892 como em 1974, nem uma palavra, o que se entende se tivermos em conta que o Direito visa regular os problemas emergentes nas relações dos cidadãos e dos agentes económicos entre si e com o Estado, e as alterações climáticas não eram ainda um tema na agenda social.

Mas em 2021 as alterações climáticas estão aí e não podem ser ignoradas. Elas conformam, directa ou indirectamente, as políticas para os sectores da água, da energia, dos transportes, da agricultura, do planeamento territorial, para referir apenas os mais relevantes. E impactam severamente sobre todos os demais sectores de actividade, como bem se entende. E ainda sobre as relações internacionais, no quadro europeu, luso-espanhol e mundial.

Uma ideia sobre a profundidade da reforma operada é-nos dada, desde logo, pela extensa lista de diplomas aprovados e de diplomas revogados ou derogados ao longo deste período, sobretudo depois de 1990. A este respeito, e a título meramente indicativo, veja-se a lista dos diplomas derogados pelo Decreto-Lei n.º 46/94, de 22 de Fevereiro, relativo ao regime de licenciamento das utilizações do domínio público hídrico, artigo 91.º, com 26 entradas, das quais a primeira é precisamente, e não por acaso, o Decreto n.º 8, de 1 de Dezembro de 1892, com que se havia iniciado a reforma do século anterior.

Como seria expectável, esta reforma teve também expressão constitucional. Com a autonomização do Ambiente operada pela Constituição de 1976 dá-se entre nós aquilo que Gomes Canotilho classifica como *“a transmutação do Ambiente de mero interesse socialmente relevante em bem jurídico e a sua autonomização em relação a outros bens jurídicos dignos de protecção, como a vida, a saúde ou a propriedade das pessoas”*. Esta transmutação e esta autonomização teriam de ter expressão no Direito, com a criação de um corpo de normas de Direito do Ambiente. O carácter revolucionário deste novo ramo do Direito fica bem exposto pelas palavras de Freitas do Amaral, segundo o qual ele seria *“o primeiro ramo do Direito que nasce, não para regular as relações dos homens entre si, mas para tentar disciplinar as relações do Homem com a Natureza”*. As alterações climáticas mais vieram acentuar a necessidade desta reforma.

As alterações climáticas manifestam-se através de vários descritores, dos quais a água é um dos mais relevantes: a alteração dos padrões de distribuição da precipitação sobre o território, a diminuição da sua quantidade em grande parte das bacias hidrográficas, a sua maior irregularidade sazonal e interanual, com fenómenos de cheias e de secas mais frequentes e mais severos, parecem estar aí para ficar. E também têm impacto sobre a procura, pois ao aumento da temperatura atmosférica corresponde um aumento da evapotranspiração das culturas e, portanto, das necessidades de água para a rega que são, em volume, as mais importantes. A gestão dos recursos hídricos tem de se ajustar a todas estas mudanças, para que seja possível adaptarmo-nos às novas condições assim geradas.

É tentador pensar que ao aumento da escassez e da irregularidade dos recursos hídricos podemos responder construindo mais e mais barragens, aumentando o volume de represamento de água. Projectar e construir barragens é qualquer coisa que sabemos fazer, vimos fazendo há mais de 80 anos, e é uma solução que, se bem concebida numa perspectiva de fins múltiplos, pode também permitir a produção de energia hidro-eléctrica, limpa, e com isso reduzir as emissões de CO₂ que estão na origem das alterações climáticas que nos preocupam. É o verdadeiro 2 em 1 e o sonho de qualquer engenheiro barragista, categoria na qual me incluo, confesso.

Mas esta solução tem um senão: as barragens fragmentam os *habitats*, criam condições propícias à degradação do estado das massas de água, criam obstáculos dificilmente transponíveis para as espécies piscícolas e um ambiente favorável à introdução de espécies exóticas, retêm os sedimentos que deixam de chegar ao mar e com isso desguarnecem as nossas praias e o nosso litoral e, ao agir apenas sobre a oferta, transmitem a falsa sensação de assunto resolvido para um problema que é bem mais profundo e que carece de uma abordagem verdadeiramente holística: menos inundações a jusante, mais água disponível para os diversos usos na época seca e em períodos de seca hidrológica, certamente, mas também protecção da natureza e da biodiversidade.

Essa abordagem holística existe no quadro da União Europeia e está bem reflectida na directiva-quadro da água, a “Directiva 2000/60/CE (DQA) que Estabelece um Quadro de Acção Comunitária no Domínio da Política da Água”. E se dúvidas houvesse sobre como enfrentar as situações de seca e escassez de água, aí está também a Comunicação da Comissão ao Parlamento Europeu e ao Conselho, COM (2007)414, de Julho de 2007, “Enfrentar o desafio da escassez de água e das secas na União Europeia”.

A DQA, como é conhecida, estabelece como objectivo, dito abreviadamente, evitar a continuação da degradação e proteger e melhorar o estado dos ecossistemas aquáticos e ter-

restres e zonas húmidas deles directamente dependentes, promover um consumo de água sustentável baseado numa protecção a longo prazo dos recursos hídricos disponíveis, uma protecção reforçada e um melhoramento do ambiente aquático, assegurar a redução gradual da poluição das águas subterrâneas e contribuir para mitigar os efeitos das inundações e das secas. A DQA estabelece o princípio da recuperação dos custos dos chamados serviços hídricos, que são praticamente todos os usos da água (para consumo humano, rega, hidro-electricidade, etc.) e cria a figura dos Planos de Gestão de Recursos Hídricos (PGRH) que integram programas de medidas que visam que aqueles objectivos sejam plenamente atingidos até ao final de 2027.

Já a COM (2007)414 visa claramente moderar os ímpetos barragistas daqueles Estados que não cuidam da recuperação dos gastos com os serviços hídricos e da contenção da procura (para a qual o preço da água é uma ferramenta excepcionalmente eficaz) e apenas veem o aumento da oferta como solução para os défices hídricos que vão surgindo aqui e ali, como acontece entre nós. Esta Comunicação foi iniciativa do Governo Português, que precisamente visava obter cobertura para mais e mais barragens, sem sucesso.

As alterações climáticas vieram tornar mais relevantes ainda todas estas disposições do direito comunitário, todas elas já com amplo acolhimento no direito nacional, mas com escassa implementação entre nós.

Começando pelas cheias, que é talvez a parte mais fácil de resolver desta equação, a Directiva 2007/60/CE relativa à Avaliação e Gestão do Risco de Inundações estabelece para os Estados-membros a obrigação da adopção de planos de gestão dos riscos de inundações (PGRI), planos esses que deverão centrar-se na prevenção, protecção e preparação. Para dar mais espaço aos rios, esses planos deverão ter em conta, sempre que possível, a manutenção e a restauração das planícies aluviais, bem como medidas destinadas a prevenir e reduzir os danos para a saúde humana, o ambiente, o património cultural e as actividades económicas (da directiva). Em Dezembro de 2019 assistimos a inundações importantes no vale do Mondego, com a rotura do dique que protege os terrenos agrícolas da margem direita do rio e consequente inundação dos terrenos marginais, com todas as destruições que daí resultaram. Qual foi a solução que imediatamente alguns engenheiros propuseram? A construção de mais uma barragem no Mondego a montante da Aguieira! A palavra de ordem seria então controlar e não prevenir, ordenar, preparar!

Mas se para alguns, a solução para as cheias são mais barragens, que dizer para as secas, também elas mais frequentes e mais severas devido às alterações climáticas. Ora, a COM (2007)414, sem colocar de parte estas soluções, coloca um conjunto de requisitos prévios que os Estados devem adoptar para fazer face à escassez crescente do recurso água: polí-

tica de preços que incentive a poupança do recurso (com a recuperação dos custos de escassez, tal como dispõe a DQA), atribuição mais eficiente da água e dos respectivos financiamentos, maior ênfase na agricultura sustentável, melhoria da gestão dos riscos de seca com o desenvolvimento dos planos de gestão dos riscos de seca, promoção de uma cultura de poupança de água e de tecnologias e práticas com boa eficiência hídrica e, *in fine*, consideração de infra-estruturas adicionais de abastecimento de água (leia-se, mais barragens!).

De entre estas medidas destaca-se a política de recuperação dos gastos com os serviços hídricos, parte importante de uma cultura de uso eficiente da água, política essa que a nossa legislação claramente consagra, em teoria que não na prática. De facto, a nossa Lei das Finanças Locais já há muito tempo que consagra a necessidade de as autarquias promoverem a recuperação dos gastos em que incorrem na prestação de serviços de abastecimento de água e saneamento através das tarifas que praticam (sem prejuízo de tarifas sociais para os agregados familiares carenciados).

Mas se folhearmos os relatórios anuais da ERSAR, o regulador sectorial, e observarmos o que se passa num grande número de serviços da responsabilidade das autarquias locais, isso não acontece e tem consequências sobre a eficiência no uso da água. São muitas dezenas as autarquias que praticam tarifas que não cobrem senão uma pequena parte dos gastos em que incorrem e que também por isso não incorrem senão numa pequena parte dos gastos em que deviam incorrer para terem serviços de qualidade e eficientes. O caso extremo é o do município de Macedo de Cavaleiros, que em 2018, último ano para o qual há dados publicados, não declarou qual a cobertura de gastos que praticou, mas declarou que teve um volume de água não facturada (perdas físicas e financeiras) na ordem dos 80%, com cerca de 460 L/ramal/dia de perdas físicas de água (!). E esta situação num território onde os recursos hídricos são escassos.

A Lei da Água tem algumas disposições respeitantes à recuperação dos custos de escassez que poderiam aliviar a situação que se observa em algumas regiões do nosso País. Estou a referir-me ao seu artigo 72.º, n.º 4., que prevê que “*o Governo, através de Decreto-Lei emanado do Ministério do Ambiente (...), pode instituir para certa Bacia Hidrográfica ou parte dela, a possibilidade de serem transaccionados títulos de utilização de água, regulamentando o respectivo mercado, (...)*”. Tal nunca aconteceu.

A transacção de títulos, a par da política de recuperação dos custos dos serviços hídricos, age do lado da procura de água, promovendo a redução do consumo (redução das capitações, das dotações de rega, promoção de técnicas de rega mais eficientes, etc.). Este é um problema que já se coloca hoje no Algarve e no Alentejo, onde a procura de água para rega explodiu nos últimos anos e onde as secas se fazem sentir cada vez com mais frequência.

Também, para fazer face à escassez crescente da água, tem sido colocada como solução a reutilização das águas residuais tratadas. Esta solução tem várias limitações (distância das principais origens, que são as áreas metropolitanas do litoral, para os locais de consumo, limitações ao armazenamento destas águas produzidas ao longo do ano para sua utilização na época de rega, etc.), mas pode ser considerada em algumas regiões onde se verifica existir escassez severa, como acontece no Algarve (população flutuante numerosa no Verão, que é quando a água para rega é necessária, existência de ETARs com tratamento avançado por causa da necessidade de protecção das águas balneares e, consequentemente, desnecessidade de novos investimentos em tratamento, escassa distância entre a produção e o consumo).

Mas para que qualquer destas soluções possa avançar vai ser necessário ultrapassar aquela que é talvez a maior limitação na gestão dos recursos hídricos nacionais: a falta de uma administração hidráulica robusta, com um mandato claro e dotada do pessoal e dos meios técnicos necessários ao desempenho da sua missão. Não, não estamos a regressar à polémica da organização territorial da gestão, se ARH se APA, que nos parece completamente ociosa. A APA tem quadros muito competentes, mas faltam-lhe os meios para poder fazer uma monitorização e uma fiscalização adequada dos títulos de utilização dos recursos hídricos e monitorização da qualidade das massas de água e dos caudais circulantes nos rios e ribeiros, sem o que a gestão das águas fica prejudicada.

Dito isto, sim, há talvez algumas barragens em falta para uma melhor cobertura do território e maior garantia da nossa independência hídrica face aos nossos vizinhos espanhóis, e outras que terão de ter os seus usos revisitados. O rio Tejo, que é a espinha dorsal dos recursos hídricos da Península Ibérica, não tem recebido entre nós a devida atenção. Construir a barragem do Alvito, no rio Ocreza, não como aproveitamento hidro-eléctrico, mas como aproveitamento de fins múltiplos, para garantia de caudais ecológicos no rio, água para rega no Ribatejo e para os campos agrícolas do Oeste, pode ser interessante. E a barragem do Cabril, cuja concessão à EDP termina no próximo ano, deve passar também ela a ser explorada numa perspectiva multiusos. E o EFMA e Alqueva, chegados aqui, terão de merecer toda a nossa atenção, atenta a sua contribuição para o equilíbrio da nossa balança de pagamentos e para a nossa autonomia alimentar.

Vem aí a bazuca e isso, não escondo, deixa-me preocupado. Vamos continuar a investir em bens não transaccionáveis como aconteceu na primeira década deste século, ou vamos apostar no desenvolvimento da nossa economia, na transição digital, no combate e na adaptação às alterações climáticas, na protecção da biodiversidade?

São estes os desafios que as alterações climáticas nos colocam. |

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



ORDEM
DOS
ENGENHEIROS

JUNTOSSOMOS
ENGENHARIA

GUIA DE REGALIAS

ordemengenheiros.pt/pt/regalias-para-membros

VANTAGENS E DESCONTOS EXCLUSIVOS PARA MEMBROS

MAIS DE 200 PARCEIROS

ÁREAS DIVERSAS

PRETENDE TORNAR-SE PARCEIRO DA ORDEM DOS ENGENHEIROS?

CONTACTE-NOS E ALCANCE MAIS DE 55 MIL PROFISSIONAIS.





Tendências do mercado laboral em Engenharia

MATILDE MOREIRA

SENIOR MANAGER, HAYS PORTUGAL

Muito se tem discutido e falado sobre as profundas marcas que este contexto de pandemia deixou na nossa sociedade e economia. O mercado laboral, como parte natural de ambos, teve de se adaptar a esta nova realidade que todos vivemos, sendo impossível falar neste momento de emprego sem referir teletrabalho, flexibilidade horária e todos os restantes desafios gerados (ou apenas acelerados) por esta pandemia.

Importa, por isso, perceber como está a evoluir o mercado de trabalho em Portugal. Os resultados de um inquérito realizado a mais de 600 empregadores e 2.700 profissionais qualificados, divulgados na mais recente edição do Guia do Mercado Laboral da Hays, dão-nos alguns indicadores interessantes sobre as tendências atuais. Apesar da incerteza associada ao contexto de pandemia, os resultados deste inquérito indicam que 75% destes empregadores pretende contratar mais colaboradores em 2021, sobretudo perfis Comerciais, de Tecnologias da Informação, de Engenharia e de Marketing e Comunicação. Note-se que a diferenciação feita neste inquérito entre perfis de Engenharia e perfis de Tecnologias da Informação (onde estão incluídos perfis de Engenharia Informática) deveu-se sobretudo à especificidade da área de Tecnologias da Informação que, pela sua configuração e dada a evolução do mercado digital, tende a constituir um universo à parte e a englobar também outros perfis não necessariamente associados à formação ou prática de Engenharia.

Numa primeira instância, no que respeita a perfis de Engenharia, e excluindo neste caso os de Engenharia Informática pelos motivos referidos anteriormente, importa referir que cerca de um em cada quatro empregadores (25%) inquiridos pretende recrutar engenheiros em 2021. Estes valores variam consoante a região, sendo bastante mais elevados nas regiões Centro (53%) e Norte (29%) do que na região Sul (18%). O interesse em contratar este tipo de profissionais será superior em microempresas ou *startups* (38%) e em grandes empresas nacionais (31%). Entre as Engenharias mais procuradas, estarão sobretudo a Engenharia Mecânica (44%), Engenharia e Gestão Industrial (38%), Engenharia Eletrotécnica (34%), Engenharia Civil (24%) e Engenharia Industrial e da Qualidade (18%).

Por outro lado, uma percentagem surpreendentemente elevada de profissionais de Engenharia considera mudar de emprego este ano, mais especificamente 83% dos profissionais inquiridos. Quando questionados relativamente à sua situação atual, 62% dos profissionais de Engenharia indicaram estar insatisfeitos com o seu pacote salarial, enquanto 39% referiram insatisfação com as suas perspetivas de progressão de carreira.

No que diz respeito a Engenharia Informática, os dados que podemos destacar neste inquérito realizado pela Hays estão englobados na área de Tecnologias da Informação. 26% dos empregadores pretende contratar perfis de Tecnologias da Informação em 2021, sendo que grande parte deste per-

fis terão um *background* acadêmico em Engenharia Informática. Quando questionados relativamente ao seu emprego atual, 62% dos profissionais desta área indicaram estar insatisfeitos com o seu pacote salarial e 72% revelaram insatisfação com as suas perspetivas de progressão. Dentro desta população, destacamos que 74% dos profissionais pretende mudar de emprego no ano de 2021. Trata-se de um valor elevado; no entanto, encontram-se entre os que menos pretendem mudar de emprego este ano, com apenas os profissionais de *Legal* (71%) e *Life Sciences* (73%) a apresentarem valores mais baixos neste mesmo inquérito.

Analisemos agora quais serão as funções associadas a Engenharia mais procuradas em diferentes setores ao longo deste ano.

INDÚSTRIA E LOGÍSTICA

Este ano tem-se relevado atípico, devido à grande incerteza que ainda representa a pandemia e pelas mudanças que a aposta no *e-commerce* vai inevitavelmente trazer, o que exigirá várias atualizações no setor da Logística. Num mundo mais digital, será necessária uma logística mais rigorosa no que diz respeito aos sistemas informáticos, controlo de *stocks*, embalamento, transportes, expedição do produto e rapidez de entrega.

No setor industrial, devido à pandemia, apesar de um abrandamento notório no ano passado em termos produtivos, nos últimos meses temos assistido a um aumento intensivo da produção, com a retoma de investimentos que se encontravam estagnados e, em consequência, com um reforçar de equipas e departamentos estratégicos para o negócio. As empresas tendem a valorizam a integração de profissionais qualificados tecnicamente, dotados igualmente de competências apuradas de liderança e de estratégia.

Quanto à oferta salarial e benefícios, a tendência mostra que 2021 poderá trazer ligeiras alterações em comparação com o ano anterior.

Perfis mais solicitados este ano

- | Direção de Operações
- | Direção de Produção
- | Responsável de Qualidade
- | SQA e Qualidade Cliente
- | Coordenador de Manutenção
- | Coordenador de Produção
- | *Procurement*
- | Técnico/a de Manutenção

CONSTRUÇÃO E IMOBILIÁRIO

Apesar de ter sido um dos setores com melhor desempenho no contexto da crise sanitária, a área da Construção e Imobiliário enfrenta o novo ano com alguma incerteza.

Por um lado, existem novas obras e projetos para desenvolver e, por outro, a situação da pandemia pode atrasar alguns in-

vestimentos e financiamentos, trazendo alguma instabilidade às empresas. Ainda assim, para resistir a uma recessão, o ano de 2021 conta com os setores do imobiliário, construção e investimento público, que têm dado sinais de serem as áreas que melhor estão a sobreviver ao impacto da pandemia.

A par do segmento residencial, também a área industrial será uma das fortes apostas no investimento imobiliário em 2021. Quanto ao setor público, salienta-se a prioridade dada a obras de vias de comunicação e energias renováveis.

Perfis mais solicitados este ano

- | Diretor de Obra
- | Gestor de Projeto
- | Encarregado Geral de Obra
- | Engenheiro Civil

TECNOLOGIAS DA INFORMAÇÃO

Inteligência Artificial e *Machine Learning* já são uma realidade e vão continuar a transformar o mundo de IT, facilitando a execução de um grande volume de trabalho. Num futuro cada vez mais inteligente e autónomo, o crescimento da IoT será uma realidade, com cada vez mais dispositivos conectados, garantindo o *upgrade* da eficiência.

Acompanhando assim a tendência do crescimento da IoT e dos dispositivos inteligentes, o 5G vai impor-se como inevitável, permitindo uma maior velocidade e capacidade de transporte de dados. Por outro lado, a necessidade de tornar o desenvolvimento de aplicações mais ágil e rápido pode levar as empresas a apostar em alternativas, como as Plataformas *Low Code*.

Numa área que está a viver uma fase de grande dinamismo e que é liderada pelo candidato, o pacote de remuneração oferecido tem de ir muito além do salário base. Horários flexíveis, possibilidade de trabalhar a partir de casa (*remote*), ou banco de horas, são exemplos de benefícios extrassalariais que cada vez são mais importantes e até dados quase como garantidos nestas empresas.

Perfis mais solicitados este ano

- | *Full-Stack Developer*
- | *Android Developer*
- | *IOS Developer*
- | *DevOps Engineer*
- | QAA
- | *QA Engineer*
- | *Data Engineer*
- | *Data Science*
- | *.NET Developer*
- | *Account Manager IT*
- | Consultor SAP
- | *RPA Developer*
- | *Salesforce Developer* |

OPINIÃO

DEZ AXIOMAS E MEIO PARA O ENGENHEIRO CIVIL

ELÓI FIGUEIREDO

PROFESSOR ASSOCIADO NA UNIVERSIDADE LUSÓFONA
MEMBRO SÉNIOR DA ORDEM DOS ENGENHEIROS

CARLOS MATIAS RAMOS

EX-BASTONÁRIO DA ORDEM DOS ENGENHEIROS

Numa altura em que a Engenharia Civil enfrenta vários desafios ao nível da formação, da sustentabilidade, da evolução tecnológica, das relações humanas em ambiente de trabalho e da comunicação, este artigo procura sintetizar, em forma de axiomas, alguns princípios básicos associados à atividade do Engenheiro Civil. Por definição, um axioma é um princípio de verdade que não é provada ou demonstrada, mas é considerada como óbvia ou como um consenso inicial necessário para a construção de uma teoria. Por essa razão, um axioma é aceite como verdade e serve como ponto de partida para inferências de outras verdades. Assim, são apresentados e discutidos, com exemplos enraizados na atividade de Engenharia, dez axiomas e meio que no nosso entender presidem à formação e ao exercício da profissão de Engenheiro Civil, não descartando, contudo, a existência de outros que possam ser definidos. Mas porquê dez axiomas e meio em vez de onze? Porque o último axioma, apesar de ser uma verdade demonstrável, nem sempre é totalmente assumido pela sociedade, daí o termo “meio axioma”.

Axioma #1 – A Universidade é cada vez mais um espaço para ensinar a aprender Na última década a Universidade foi cada vez mais um espaço para incorporar metodologias de aprendizagem, em vez dos tradicionais conteúdos programáticos. Aliás, a passagem de um ensino baseado na transmissão de conhecimentos para um ensino baseado no desenvolvimento de competências é um dos desígnios da implementação do Processo de Bolonha, em 2006. É pertinente recuperar uma das expressões mais conhecidas de Albert Einstein, o qual considerava que qualquer um pode “saber”, sendo que o mais difícil é “compreender” (Figura 1). Daí a tentativa europeia para que a Universidade seja um espaço onde os estudantes

aprendam a pensar e a desenvolver o conhecimento de forma autónoma. Por exemplo, Gustave Eiffel tentou em 1852, sem êxito, a admissão à Escola Politécnica de Paris, tendo depois optado pela Escola Central de Artes e Manufaturas da qual saiu, em 1855, com 22 anos, diplomado em Engenharia Química. Contudo, Eiffel é hoje mundialmente conhecido como um grande engenheiro-construtor, um grande gestor e um inovador insaciável cujas obras (ex. Ponte Maria Pia, Torre Eiffel e estrutura metálica da Estátua da Liberdade em Nova Iorque) ficaram para sempre ligadas ao desenvolvimento da indústria do ferro. Este exemplo mostra que não é apenas a Universidade, nem o grau académico, que definem o profissional, mas também e de forma determinante, a dedicação e a capacidade de aplicar as suas competências, compreendendo o mundo que o rodeia. Portanto, cabe à Universidade, em particular, o papel de preparar o “engenheiro global”, cidadão do mundo, com incorporação das chamadas “soft skills”, com destaque para a criatividade e o empreendedorismo, a economia e gestão, a liderança e o enriquecimento cultural. Hoje ninguém se forma para a vida inteira, constituindo a formação contínua, para além de uma necessidade, uma obrigação.

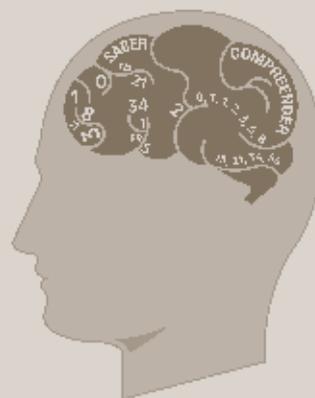


Figura 1 **Saber (conhecimento) versus Compreender (raciocínio)**

Axioma #2 – A função do Engenheiro Civil é descomplicar

O princípio geral de que “a coisa mais importante é manter a coisa mais importante” é muito especial na Engenharia Civil. Cabe ao Engenheiro Civil focar-se no essencial e tornar simples o complexo. Por exemplo, na conceção estrutural de um edifício, o melhor sistema estrutural goza de simetria, segue figuras geométricas simples e é uniforme em planta e em altura. Aqui reside o princípio de que as forças seguem o caminho natural imposto pela lei da gravidade.

Axioma #3 – A Engenharia Civil requer trabalho em equipa

A diversidade de assuntos e saberes na construção de um edifício, de uma ponte ou de uma infraestruturas em geral, torna, de forma crescente, a atividade de Engenharia Civil condicionada à participação de vários intervenientes em simultâneo ou de forma sequencial. Por exemplo, no processo de licenciamento de um edifício são hoje necessários cerca de uma dezena de projetos de Especialidades e Arquitetura, geralmente realizados por diferentes engenheiros e arquitetos.

Estes projetos estão geralmente interligados e são condicionadores de soluções estruturais ou construtivas. Mais do que nunca, a construção é hoje ditada pelo adágio “se queres ir rápido vai sozinho, se queres ir longe vai junto”.

Axioma #4 – Sem trabalho não há criatividade As ideias originais precisam de ser estimuladas. Desenvolver criatividade requer empenho, esforço, persistência e muito trabalho por parte do Engenheiro Civil.

Axioma #5 – A Engenharia Civil é 5% de imaginação e 95% de transpiração A imaginação está geralmente reservada para a concepção de uma ideia, assente num projeto ou num processo construtivo. A transpiração é função do período entre a concepção e a implementação efetiva dessa ideia, isto é, cobre a maior parte do período necessário à concretização da mesma. Por exemplo, numa abordagem probabilística típica na avaliação do comportamento das estruturas, durante a fase de elaboração de um projeto de estruturas de um edifício ou de uma ponte, pode assumir-se, a título indicativo, que 5% do tempo está destinado à concepção estrutural e 95% está destinado à execução *per se* do projeto com os respetivos detalhes construtivos.

Axioma #6 – Os números não mentem, mas podem não dizer a verdade O Engenheiro Civil tem de ter capacidade crítica para analisar toda a informação disponível a qualquer momento, bem como para analisar com clareza a natureza e rigor dos dados ou resultados obtidos. Por exemplo, a temperatura no deserto pode mudar drasticamente do dia para a noite, uma vez que o ar é tão seco que o calor escapa rapidamente à noite. Mesmo sabendo que a temperatura varia muito dependendo da localização do deserto, de acordo com o Earth Observatory da NASA, a temperatura média diurna é de 38°C, enquanto em alguns desertos pode chegar a -4°C durante a noite. Assim, com uma temperatura média diária de 17°C, o que devemos responder quando questionado “se é quente ou frio um dia num deserto”?

Axioma #7 – O risco minimiza-se, mas não se anula Nunca é aquilo que não sabemos que nos causa problemas. É a nossa teimosia em ter certezas. Por isso, o risco está sempre presente na atividade do Engenheiro Civil e das pessoas em geral. A nossa tarefa consiste em reunir os meios e as condições para minimização da probabilidade de algo correr mal. Portanto, o risco mede-se mas não se anula. Em consequência, o risco tem de ser avaliado, minimizado, gerido e controlado.

Axioma #8 – A redundância é o Plano B A redundância é a existência de uma solução alternativa para quando a solução principal não funciona. A redundância não é medo, mas uma proteção indispensável para cobrir os nossos egos. Um exemplo recente prende-se precisamente pelo colapso, em 2018, do viaduto dimensionado por Riccardo Morandi, em Génova. O tabuleiro estava suspenso por um reduzido número de tirantes (Figura 2a), pelo que os mesmos não tinham capacidade adequada de redistribuição das forças de suspensão do tabuleiro,

tal como representado na Figura 2b. Naquela condição operacional, a falha de um dos tirantes comprometeu a estabilidade global do tabuleiro e o mesmo colapsou.

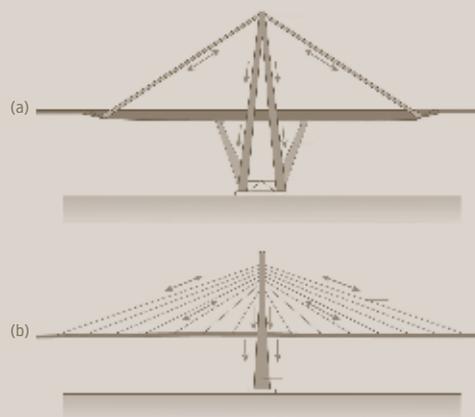


Figura 2 **Tabuleiros atirantados: (a) condição de apoio do viaduto de Génova; (b) condição de apoio hipotético com redundância estrutural de suporte do tabuleiro através de vários tirantes (NY Times, 2019)**

Axioma #9 – O computador é apenas um meio cego para atingir um fim O computador é apenas uma ferramenta para atingir um determinado objetivo de análise, dimensionamento ou gestão. É um instrumento que não possui capacidade crítica, nem autonomia, capaz de substituir a intuição e capacidade crítica humana de quem elabora os programas e/ou utiliza os resultados.

Axioma #10 – A solução final não é definida por intuição, mas pela razão A intuição pode ser entendida como a percepção imediata de uma verdade, sem recurso ao raciocínio. Neste sentido, este mecanismo mental poderá ser considerado contraproducente na Engenharia se o mesmo não estiver apoiado em leis físicas. Uma boa capacidade intuitiva é indispensável em momentos de pressão, mas não pode ser a regra na Engenharia Civil.

O meio Axioma – O cientista descobre o que existe, enquanto o engenheiro cria o que nunca existiu Novas tecnologias, em constante desenvolvimento, deram origem a novas ferramentas, novas áreas de trabalho e novas exigências em termos de adequação dos processos com vista à incorporação de novo conhecimento. A concepção e a inovação são, por isso, a base da profissão de um engenheiro, na perspetiva da sua permanente insatisfação na procura de soluções que conduzam a novas abordagens para resolução de problemas cada vez mais complexos da nossa sociedade. O engenho e a arte da Humanidade têm conhecido poucos limites. Enquanto a ciência pergunta “porquê”, o engenheiro questiona “por que não” no sentido da utilização do conhecimento gerado pela ciência em prol do bem-estar e segurança das pessoas. |

Estes axiomas foram originalmente publicados no livro “Engenharia Civil: uma perspetiva sobre a formação e a profissão”, Edições Universitárias Lusófonas, de Carlos Matias Ramos e Elói Figueiredo (2020).

CRÓNICA

OS INCRÍVEIS BRINQUEDOS DO PROF. TOKIEDA



JORGE BUESCU

Professor na Faculdade de Ciências
da Universidade de Lisboa
jsbuescu@fc.ul.pt

Proponho ao leitor a seguinte experiência, como eu próprio fiz. Tome uma folha de papel vulgar e corte dois quadrados iguais. De seguida sobreponha-os, rodando um deles 90° em relação ao outro. Agora, segure os dois quadrados sobrepostos entre dois dedos, mais ou menos a meio de um dos lados e junto ao bordo. Pode ver uma de duas coisas: ou os dois quadrados sobrepostos se encurvam de igual forma por acção da gravidade, permanecendo unidos; ou se separam, ficando o quadrado de cima aproximadamente horizontal, enquanto o de baixo encurva muito (Figura 1).

Se lhe parece estranho o facto de este fenómeno poder ter dois resultados possíveis, prepare-se para várias surpresas. Mantendo o quadrado seguro entre os dedos, rode o pulso 180°, de modo a que o quadrado que estava por cima fique por baixo e vice-versa. Deve observar que *a situação se inverteu*: se antes os quadrados ficavam unidos juntos, agora separam-se, e vice-versa. Não há nenhum truque: convença-se, alternando sucessivamente entre as duas posições, numa orientação as folhas permanecem unidas, na outra separam-se.

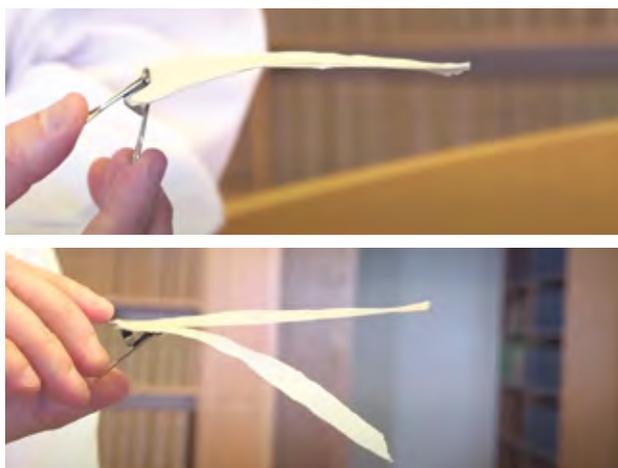


Figura 1 Quadrados de papel unidos (em cima) e separados (em baixo), depois de uma volta de 180°

Mais intrigante ainda: sem mudar a orientação do quadrado, passe agora a segurar no quadrado numa aresta a 90° em relação à anterior. Surpreendentemente, as propriedades invertem-se: a orientação que dantes unia as folhas agora separa-as e a que as separava agora une-as. E continua a ser verdade que rodar 180° inverte estas propriedades. Mas o que está a acontecer aqui? Parece magia! Bem-vindo ao mundo encantado dos brinquedos do Professor Tokieda, onde não existe magia, apenas Física e Matemática.

Tadashi Tokieda é uma figura extraordinariamente original. É um matemático profissional que trabalha em Física Matemática. No entanto, nada o fazia prever: no seu Japão natal começou por preparar-se para uma carreira artística, tendo estudado pintura e chegado a realizar exposições. Mais tarde, em França, acabou por se dedicar a Filologia Clássica; fala fluentemente uma dezena de línguas, entre as quais latim, grego clássico e chinês clássico. Só depois descobriu a Matemática, tendo-a aprendido primeiro de forma autodidacta e depois concluindo uma licenciatura em Oxford. Acabou por fazer um Doutoramento em Princeton numa área extremamente abstracta (Geometria Simpléctica). Já na sua carreira como matemático, foi Director de Estudos no Trinity Hall, em Cambridge, sendo actualmente Professor na Universidade de Stanford.



Figura 2 Tadashi Tokieda

A característica mais notável de Tokieda, no entanto, é a de colecionador de brinquedos. O termo “brinquedo” neste contexto tem um significado específico: trata-se de um objecto que pode ser construído em minutos com materiais da vida comum e pode ser facilmente replicado por cada um de nós em casa – como os quadrados de papel – mas que, se olhado com cuidado, revela comportamentos surpreendentes e que põem em evidência questões mais ou menos profundas sobre o mundo físico. Ele não está interessado em jogos sociais, cujas regras são definidas por seres humanos; se os seus brinquedos têm aspectos lúdicos é porque correspondem a “jogos cujas regras são ditadas pela Natureza”.

Conheci pessoalmente Tokieda no ICM (International Congress of Mathematicians) de 2018, no Rio de Janeiro, a maior conferência internacional de Matemática, que ocorre a cada quatro anos e onde, entre outras coisas, são atribuídas as Medalhas Fields. Ao fim da tarde, havia sessões de divulgação para o grande público. Foi aí que Tokieda fez uma sessão sobre alguns dos seus brinquedos que deixou em transe uma dezena de milhar de pessoas, de crianças e jovens, a matemáticos profissionais. Esta conferência, e tudo aquilo que vou descrever, estão disponíveis no Youtube. Se o leitor quiser ver em vídeo alguns dos extraordinários brinquedos de Tokieda recomendo que comece pela página <https://www.msri.org/web/msri/public/tadashis-toys>.

O primeiro brinquedo é simplesmente uma chávena almoçadeira para leite ou chá, como as que usamos no pequeno-almoço. Todos temos a experiência de tocar com uma colher na borda da chávena, fazendo-a vibrar e emitir um som. Será que o som caracteriza a chávena? Façamos uma experiência: começemos por tocar com a colher no bordo num ponto exactamente por cima da pega. Agora comparemos com o som emitido quando tocamos num ponto diametralmente oposto. Os tons parecem ser exactamente iguais. E o mesmo acontece com pontos a 90° em relação à pega: os tons correspondentes a esses quatro pontos parecem ser exactamente idênticos. Será então esta a “nota musical” característica da chávena? Não. Se o leitor agora tocar com a colher num ponto a 45° em relação à pega verificará que o som emitido é *claramente mais agudo*. Mais estranho ainda: esse tom é exactamente o mesmo nos quatro pontos correspondentes ao quadrado assente no bordo do qual esse é um vértice, portanto correspondentes aos ângulos 45° , 135° , 225° e 315° . Se o leitor não acredita, faça a experiência.

Portanto, a chávena “canta” não com uma frequência única, mas com um espectro de frequências que varia periodicamente de acordo com o ponto onde se toca e com simetria de 90° . Porquê? A explicação curta está na quebra de simetria provocada pela pega da chávena. Quando tocamos por cima da pega induzimos um modo de vibração que “arrasta” a pega; é como se tivéssemos um sistema de molas (a chávena) agarrado a um peso que tem de arrastar. No entanto, quando tocamos num

ponto a 45° , a pega fica num ponto nodal e não é arrastada; a frequência de oscilação é maior e o som mais agudo. A simetria de ordem 4 segue-se da simetria dos pontos nodais. Como todos os brinquedos de Tokieda, este tem mais que se lhe diga. Imaginemos que temos um problema inverso ao inicial: em vez de partirmos de uma chávena conhecida e tocarmos com uma colher no bordo, estamos numa sala completamente às escuras com uma chávena à frente. Não conseguimos ver a chávena, mas podemos tocar com uma colher em todos os pontos do seu bordo. Será que conseguimos reconstituir a posição da chávena a partir do conjunto de todos os sons emitidos? Uns momentos de reflexão mostram que não. A simetria de ordem 4 dos sons emitidos implica que a pega pode estar, em relação ao tom mais grave, em quatro posições distintas: a 0° , 90° , 180° ou 270° ; e não temos forma, a partir apenas dos sons, de distinguir estas situações. Pior ainda: não podemos sequer dizer que se trata de uma chávena almoçadeira! De facto, pode tratar-se de uma “chávena” não com uma, mas com duas pegas diametralmente opostas (como acontece com a chávena de sopa da Figura 3); ou até com quatro pegas fazendo 90° entre si. A partir dos sons apenas, não conseguimos distinguir estes diferentes objectos. Não conseguimos “ouvir o tipo de uma chávena”.

Este ponto ilustra uma questão relativamente profunda da Física-Matemática: em geral, os problemas inversos são muito mais difíceis do que os directos. O “problema directo” é neste caso o seguinte: sabemos que temos uma chávena e a sua orientação e conhecemos as equações do movimento (leis de Newton); basta resolvê-las e deduzimos o comportamento do sistema. O “problema inverso” é o que descrevemos: não conhecemos o objecto em questão senão a partir de algumas propriedades observadas, neste caso o som; e gostaríamos de o reconstruir. Este exemplo simples mostra que isso nem sempre é possível, pois pode haver muitas soluções distintas para as propriedades observadas.

Estas questões são importantes para o dia-a-dia? Sim! Talvez o leitor já se tenha perguntado como é possível que saibamos prever tão bem quando, onde e com que intensidade vai chover, ou as trajectórias dos furacões, mas não conseguimos prever quando vão ocorrer terremotos ou *tsunamis*. A explicação curta é que no caso da Meteorologia estamos a resolver o problema directo (dado um furacão, resolvemos as equações para deduzir o que lhe acontece) e no caso da Sismologia estamos a resolver o problema inverso: temos os dados dos sismógrafos e estamos a tentar reconstituir o fenómeno que lhes dá origem, como no caso da chávena desconhecida.

Um outro brinquedo notável de Tokieda envolve, além de uma chávena, um conjunto de pequenas esferas. Para o efeito, Tokieda utiliza bolas perfumadas de madeira de cedro que se utilizam para perfumar gavetas e se encontram em qualquer droguaria. Suponhamos então que começamos a fazer girar a chávena numa certa direcção, digamos, no sentido dos ponteiros do relógio. Note-se: a chávena gira como um todo sobre

si própria sem rodar; se a chávena tiver uma pega basta segurá-la pela pega e girar a mão num movimento circular. Se colocarmos uma bola dentro da chávena enquanto ela gira, qual o sentido de rotação da bola? A pergunta quase parece fútil: é claro que é o sentido em que gira a chávena. A bola vai ressaltar nas paredes da chávena e vai adquirir por estes impulsos um movimento de rotação na direcção em que a chávena gira. E se forem duas bolas? A resposta parece óbvia: o sentido do movimento vai ser o mesmo. O mesmo vai acontecer colocando mais bolas, sejam três, oito ou vinte. Até parece ridículo pensar o contrário. No entanto, verifica-se um fenómeno estranhíssimo, porque contradiz toda a nossa intuição: à medida que se vão acrescentando bolas, existe um ponto a partir do qual *as bolas começam a rodar no sentido oposto ao da chávena*.



Figura 3 Chávena com bolas de cedro na “fase líquida”

No caso da chávena e das bolas usadas por Tokieda, o novo regime de rotação das bolas, no sentido oposto àquele em que se gira a chávena, estabelece-se a partir das sete/oito bolas. Se isto lhe parece difícil de acreditar, sugiro ao leitor que faça a experiência por si próprio, como eu fiz. O que está aqui a acontecer? Nas palavras de Tokieda, aquilo a que estamos a assistir é, com um sistema tão simples como este, a um fenómeno característico da Física Estatística, com a qual costumamos trabalhar para lidar com sistemas complexos, com muitos milhões de milhões de partículas, como a atmosfera: uma *transição de fase*. Uma transição de fase, num sistema macroscópico, ocorre quando, por variação de um parâmetro, geralmente chamado parâmetro de ordem, o estado do sistema subitamente se altera. É o caso, por exemplo, da passagem de um gás do estado gasoso ao líquido: num gás as moléculas são basicamente partículas livres, interagindo umas com as outras apenas por meio de colisões elásticas, ao passo que no estado líquido a densidade é suficientemente grande para que as interacções entre as moléculas se tornem importantes, gerando forças de coesão entre si. Assim, por exemplo, é fácil comprimir vapor de água no estado gasoso, ao passo que a água líquida é essencialmente incompressível.

O que se está a passar no sistema com as chávenas e bolas é exactamente uma transição de fase análoga à transição gás-líquido. O parâmetro de ordem aqui é o número de bolas. Quando temos duas ou três bolas cada uma se comporta independentemente das outras; de vez em quando colidem, mas a maior parte das colisões de cada bola é com a parede, e a transferência de momento linear entre a parede que gira e

cada bola faz com que o movimento das bolas seja no sentido da chávina. No entanto, existe um ponto crítico (a transição para sete ou oito bolas) em que a densidade de bolas faz com que a interação entre elas passe a ser dominante em relação à interação bola-parede. Nesse regime, o momento linear transmitido pela parede acaba por ser pouco importante, uma vez que ele acaba por se dissipar na interação entre as bolas (razão pela qual as bolas devem ser de madeira e não de vidro; a existência de atrito entre bolas favorece o fenómeno). No entanto, o mesmo não acontece com o momento angular, que se conserva. Esta conservação faz com que o movimento médio de circulação das bolas seja oposto ao da chávina.

Se pensarmos nas bolas de cedro como partículas de uma substância, aquilo que estamos a descrever é a transição entre uma fase gasosa, com duas ou três partículas, para uma fase líquida, com oito. O que acontece quando se juntam 15 ou 20 bolas é uma nova transição de fase: todo o conjunto fica imóvel. É uma nova transição de fase, agora para o estado sólido: o sistema congelou.

Um dos brinquedos mais impressionantes de Tokieda é o dos frascos de arroz. Suponha o leitor que toma um pequeno frasco cilíndrico de vidro, vazio, e o deposita num plano inclinado. Quando o largar, o resultado é óbvio: ele rola, caindo ao longo do plano. Suponha agora que faz o mesmo com um frasco igual, mas 100% cheio de arroz. O resultado volta a ser o esperado: o frasco rola ao longo do plano, com uma velocidade muito próxima da do frasco vazio (na verdade ligeiramente mais depressa, pois a relação entre momento de inércia e peso é menor para o frasco cheio). Suponhamos agora que fazemos a mesma experiência com dois frascos intermédios: um deles cheio a 2/3 com arroz e o outro cheio a 1/3. A nossa expectativa, quando largamos o frasco no plano inclinado, é obviamente a mesma: que ambos os frascos rolem encosta abaixo, provavelmente com velocidades próximas das dos frascos vazio e cheio. Começamos a experiência com o frasco cheio a 2/3. De facto ele rola pelo plano inclinado abaixo; mas, surpresa, rola *muito devagar*, muito mais lentamente do que o frasco completamente vazio ou completamente cheio. Muito estranho. Tentemos agora a experiência com o frasco cheio a 1/3. Quando o largamos no plano inclinado... *nada acontece*. O frasco recusa-se a descer o plano, fica simplesmente imóvel. Pior ainda: mesmo que demos um piparote ao frasco para o pôr em movimento, ele não se põe em movimento: apenas oscila e volta a imobilizar-se. A posição de equilíbrio é estável!



Figura 4 **O frasco com 1/3 de arroz não rola!**

Este fenómeno deve-se à granularidade do arroz; ele não pode ocorrer com um líquido (embora pudéssemos igualmente usar areia, açúcar ou outro meio granular para ilustrar o fenómeno). A granularidade é o que faz com que a superfície do arroz possa não ser horizontal, permitindo a seguinte análise. No frasco cheio a 2/3 o centro de gravidade está à frente do ponto de contacto entre o frasco e o plano e, portanto, a componente da força resultante ao longo do plano dirige-se para baixo, pelo que o frasco desce. No frasco cheio a 1/3 ocorre o oposto, pelo que a resultante se dirige para cima, opondo-se ao movimento, e o frasco permanece imóvel.

Mas há mais neste fenómeno do que parece. Se considerarmos o parâmetro “enchimento do frasco”, que varia de 0 (frasco vazio) a 1 (frasco cheio), aquilo que vimos é que há um intervalo no parâmetro (que contém 1/3) em que o frasco fica imóvel. Contudo, os padrões de movimento dos dois lados desse intervalo são completamente diferentes. Quando o frasco está quase cheio (parâmetro próximo de 1) o arroz junto à parede do frasco fica imóvel; só a “superfície” tem pequenas avalanches. Este movimento corresponde ao que em dinâmica de fluidos seria um escoamento viscoso em que o fluido adere à parede, não escorregando sobre ela (imagine-se um óleo espesso). Por outro lado, o movimento com o frasco quase vazio é completamente distinto: o arroz desliza sobre a parede do recipiente e a superfície não se move. Em dinâmica de fluidos isto corresponde ao escoamento de um fluido invíscido, com viscosidade nula.

Este facto é muito interessante. Do ponto de vista matemático os regimes de escoamento viscoso e invíscido são incompatíveis: as equações a que obedecem são diferentes, não se consegue obter um deles como limite a partir do outro. O facto de ambos os regimes se observarem num sistema tão simples como este brinquedo de Tokieda pode conduzir a novas intuições para o problema da transição entre os dois regimes.

Sabendo que Galileu chegou à lei da queda dos graves estudando a forma como os corpos descem planos inclinados, temos de ficar muito gratos por ele não ter utilizado nas suas experiências frascos parcialmente cheios de arroz!

E qual a explicação para o estranho fenómeno dos quadrados de papel com que começou este artigo? É desarmantemente simples. Convido o leitor a ver o vídeo “The secret of floppy paper” na página anteriormente citada.

Tokieda tem mais de uma centena de brinquedos; a grande maioria pode reproduzir-se facilmente em casa. Não há truques escondidos e todos revelam surpresas. Tokieda tem o dom de olhar para o que todas as pessoas olham e ver o que mais ninguém vê e desta maneira oferecer-nos um reencontro constante com a Natureza. |

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



ASSOCIAÇÃO MISSÃO CRESCIMENTO

www.missaocrescimento.com

Constituída em 2013 pela Ordem dos Engenheiros, a Ordem dos Economistas, o Fórum dos Administradores de Empresas, a Associação Comercial do Porto e o Projeto Farol, a Associação Missão Crescimento é uma plataforma de pensamento e debate com vista ao crescimento económico de Portugal. A Missão Crescimento congrega um espaço de debate e pensamento independente e livre, sem restrições de natureza política, religiosa ou étnica. Simultaneamente, acolhe todos os contributos externos e independentes que, respeitando os seus valores, contribuam para a promoção do crescimento económico de Portugal. Por forma a agregar e interagir com toda a sociedade, envolvendo o maior número possível de sensibilidades e opiniões, a Missão Crescimento realiza propostas de ação, colocando à consideração dos decisores públicos e privados medidas de ação concretas respeitando os princípios da economia de mercado e da iniciativa privada.



FACULDADE DE ENGENHEIRA DA UNIVERSIDADE DO PORTO

<https://sigarra.up.pt/feup>

Enquanto instituição de referência global em diversas áreas de Engenharia para estudantes, técnicos, investigadores, gestores e organizações nacionais e internacionais, a Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto (FEUP) pauta a sua missão pelo desenvolvimento de atividades de educação, investigação e inovação de nível internacional. Em conformidade, são resultados desta atividade a criação, a transmissão e a difusão de conhecimento, a formação de profissionais competentes e éticos, e futuros líderes na área de Engenharia, assim como a promoção do bem-estar da sociedade no seu todo. Organizada em nove departamentos de Engenharia, a FEUP oferece ciclos de estudo nos graus de licenciatura, mestrado e doutoramento, associando à componente letiva bases para a investigação científica e desenvolvimento tecnológico, difusão e valorização de resultados da investigação e prestação de serviços ao exterior.



ORDEN DOS ENGENHEIROS DE MOÇAMBIQUE

www.ordeng.org.mz

Liderar o progresso da Engenharia colocando-a ao serviço do desenvolvimento nacional, zelar pelo cumprimento das regras de ética profissional, bem como apoiar o Governo, tecendo pareceres sobre projetos de desenvolvimento de infraestruturas públicas, licenciamento de empreiteiros para obras públicas e contratação de engenheiros estrangeiros, é a missão da Ordem dos Engenheiros de Moçambique, associação representativa dos engenheiros em exercício em Moçambique que, em conformidade com os preceitos deste estatuto e demais disposições legais aplicáveis, exercem Engenharia. “Como organização, precisamos de estar cada vez mais munidos de ferramentas materiais e tecnológicas que nos permitam agir atempadamente em defesa dos interesses da classe e participar a nível social em debates que elevem a qualidade do produto de Engenharia” é a mensagem do Eng. Ibraimo Remane, Bastonário da Ordem dos Engenheiros de Moçambique.

**QUERES
FAZER
BEM?**

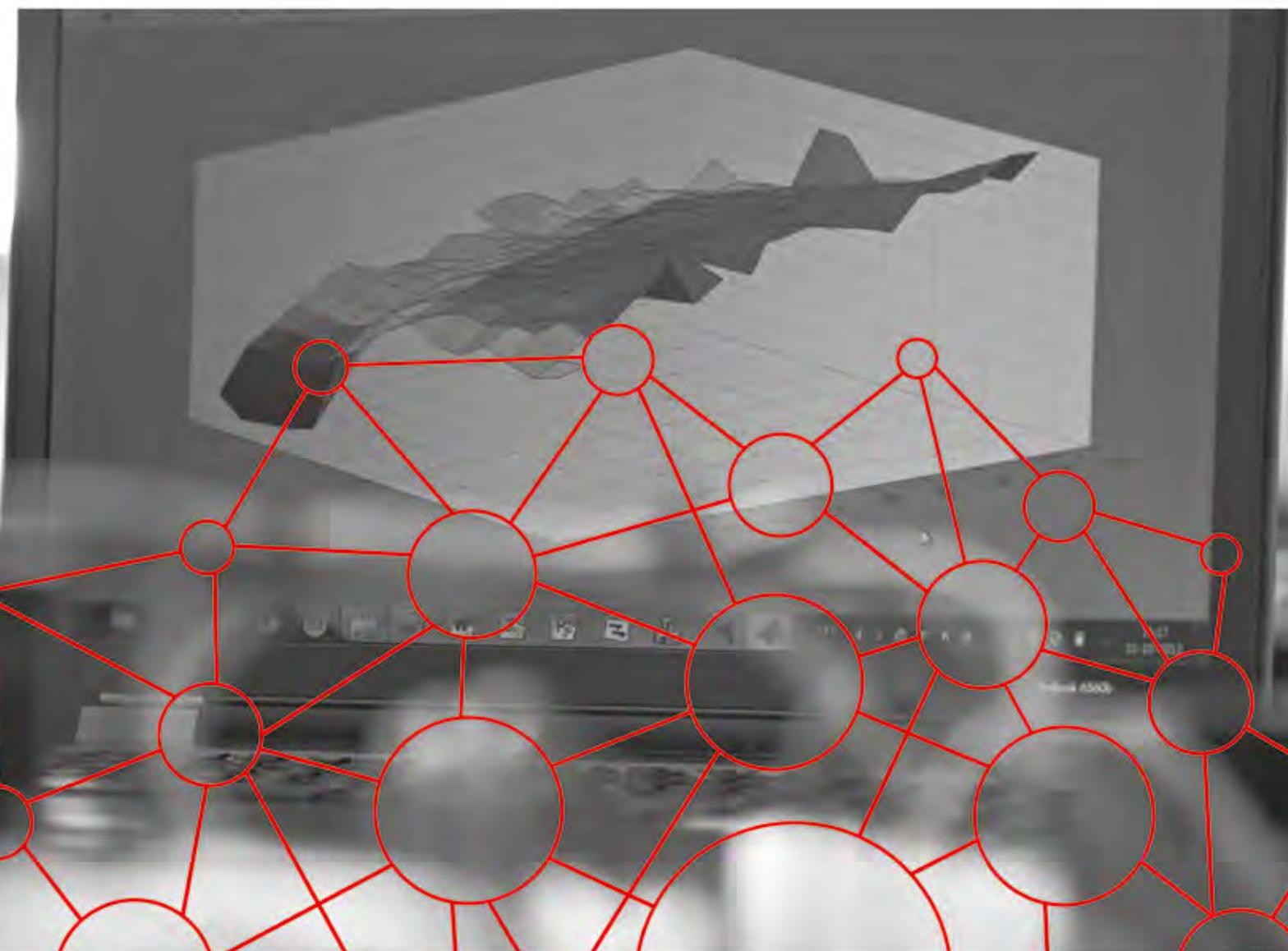
**FAZ
ENGENHARIA!**

JUNTOS SOMOS
ENGENHARIA



ORDEM
DOS
ENGENHEIROS

www.ordemengenheiros.pt



CONSULTORIA ENERGÉTICA

- / Qualidade da onda de tensão
- / Campos eletromagnéticos
- / Coordenação de isolamento
- / Ações periciais na sequência de incidentes na rede
- / Sistemas de terras de proteção
- / Estudos técnicos de sistemas de energia

Saiba mais em edplabelec.com