

IN Ge NI UM



transição digital

ANDRÉ DE ARAGÃO AZEVEDO
ANTÓNIO VALADAS DA SILVA
FRANCISCO SÁ
ALEXANDRA LEITÃO



ORDEM
DOS
ENGENHEIROS



2021 ANO DE
EFICIÊNCIA ENERGÉTICA
ECONOMIA CIRCULAR

EM FOCO
PONTE
516 AROUCA



ENTREVISTA
JOANA MENDONÇA

Presidente do Conselho de Administração
da ANI - Agência Nacional de Inovação



*“A inovação
pode ser a chave
para promover
o aumento da
competitividade
das empresas”*

CRÓNICA
O Papa
Matemático
Jorge Buescu





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 Maria 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 | EM FOCO |
| 8 | PERFIL |
| 10 | NOTÍCIAS |
| 15 | ALERTA |
| 16 | REGIÕES |
| 25 | TEMA DE CAPA TRANSIÇÃO DIGITAL |
| 26 | TRANSIÇÃO DIGITAL: O CAMINHO INEVITÁVEL PARA O FUTURO DE PORTUGAL |
| 30 | APOSTA NO DESENVOLVIMENTO DAS COMPETÊNCIAS DIGITAIS |
| 34 | TRANSIÇÃO E TRANSFORMAÇÃO DIGITAL: EMPRESAS MAIS COMPETITIVAS |
| 38 | O DESAFIO DOS SERVIÇOS PÚBLICOS: ENTRE O DIGITAL E A INCLUSÃO |
| 42 | TRANSIÇÃO DIGITAL: O PAPEL DA ENGENHARIA NA CONSTRUÇÃO DE UM FUTURO MAIS RESILIENTE E SUSTENTÁVEL |
| 44 | A ADOÇÃO DA DIGITALIZAÇÃO COMO ESTRATÉGIA DE CRESCIMENTO DO PAÍS: O PAPEL DAS EMPRESAS E DOS EMPRESÁRIOS |
| 46 | PRR - AFINAL HAVIA OUTRAS... |
| 48 | ENTREVISTA JOANA MENDONÇA |
| 54 | ESTUDO DE CASO TRANSIÇÃO DIGITAL E CIBERSEGURANÇA: MITOS E DESAFIOS |
| 58 | COLÉGIOS |
| 84 | COMUNICAÇÃO |
| 88 | BARÓMETRO DA CONSTRUÇÃO |
| 90 | GESTÃO |
| 92 | LEGISLAÇÃO |
| 94 | EM MEMÓRIA |
| 96 | ESTUDANTE |
| 97 | VISTO DE FORA |
| 98 | ANÁLISE |
| 103 | OPINIÃO |
| 106 | CRÓNICA |
| 110 | INTERNET |

85
1936 - 2021

ANOS
AO SERVIÇO
DA ENGENHARIA

27 DE NOVEMBRO | 85 ANOS DA ORDEM DOS ENGENHEIROS

MAIS INFORMAÇÕES BREVEMENTE DISPONÍVEIS NO PORTAL DA ORDEM DOS ENGENHEIROS
WWW.ORDEMENGENHEIROS.PT

#JUNTOSSOMOSENGENHARIA HÁ 85 ANOS

ORDEM DOS ENGENHEIROS

Transição Digital

Carlos Mineiro Aires Diretor

Caras e caros Colegas,

Esta edição da INGENIUM é dedicada à Transição Digital que, a par da Resiliência e da Transição Climática, constitui uma das três grandes áreas do Plano de Recuperação e Resiliência (PRR) que, no total, estão distribuídas por 20 componentes e que, se tudo correr bem e como se espera, absorverão os fundos alocados a cada uma destas.

Uma vez mais, conseguimos reunir um conjunto de contributos de personalidades relevantes, o que traduz bem o interesse na participação na revista oficial da Ordem dos Engenheiros.

Existem aspetos que têm de merecer uma reflexão coletiva, como é o caso da necessidade de termos uma nova economia, mais competitiva e criadora de bens transacionáveis, ou seja, de riqueza para poder ser distribuída, porquanto os baixos salários praticados em Portugal estão basicamente relacionados com esta fatalidade.

Em Portugal, subsistem níveis de adoção de tecnologias digitais muito aquém da média da União Europeia, pelo que, neste contexto, a modernização do País, da economia e a aposta na reindustrialização, passam inevitavelmente por uma nova cultura digital.

Esta “transição” encontra-se repartida por cinco componentes – Empresas 4.0; Qualidade das Finanças Públicas; Justiça Económica e Ambiente de Negócios; Administração Pública mais Eficiente; e Escola Digital – aos quais foram alocados um total de 2.460 milhões de euros.

Esperando que a parte relativa às empresas contribua para a sua modernização e alavancagem da economia, temos outros dois grandes desafios pela frente.

O primeiro será uma efetiva modernização da Administração Pública, cujos custos de ineficiências e burocracia são imensos de contabilizar, desde logo os que decorrem da adoção de uma miríade de critérios locais obrigando os cidadãos a exercícios de muita paciência quando, por exemplo, tentam tratar do mesmo assunto, caso típico nos licenciamentos, em dois municípios vizinhos e onde as regras e exigências são completamente distintas, mesmo que mantenham a mesma absurdez. É inadmissível que numa época em que se procura ser digital não existam plataformas comuns para o mesmo tipo de serviço ou interesses dos cidadãos e empreendedores, o que a todos facilitaria a vida e levaria à uniformização dos procedimentos, liquidando simultaneamente as oportunidades e os interesses que a discricionariedade proporciona.

A par, temos de fazer investimentos na adequação da população infoexcluída que, como sabemos, é em elevado número, o que a não ser feito reduzirá o sucesso das metas preenchidas. Se é verdade que a escola digital vai incutir o que já são hábitos nas gerações mais novas, o analfabetismo e a impreparação também obrigarão à inclusão digital das pessoas através da educação, formação em competências digitais e promoção da literacia digital, o que, em muitos casos, será imperativo para reduzir os impactos sociais da digitalização, reciclando recursos humanos para novas e diferentes funções.

O segundo desafio passa por uma Justiça mais célere e na qual os cidadãos se revejam.

Finalmente, não posso deixar de referir as contrapartidas “escondidas” no PRR, a que não escaparam as Ordens Profissionais, entre elas a reforma com que o Governo se comprometeu relativamente à redução das restrições nas profissões altamente reguladas, como é o caso da Ordem dos Engenheiros. |



EM FOCO A PONTE 516 AROUCA

“Uma obra notável de Engenharia 100% nacional”

Na envolvente dos Passadiços do Paiva, junto à Cascata das Agueiras, no concelho de Arouca, nasceu uma das maiores pontes pedonais suspensas do Mundo.

Por **Pedro Venâncio**

Com 516 metros de vão e 1,20 metros de largura, a Ponte 516 Arouca está erguida a uma altura mínima de 175 metros acima do rio Paiva. A obra, supervisionada pela Divisão de Planeamento e Obras da autarquia de Arouca, foi cofinanciada pelo Programa de Valorização Económica dos Recursos Endógenos do FEDER – Norte 2020 e demorou 32 meses a ser concluída.

A concretização do projeto deve-se, além da Câmara Municipal de Arouca, ao Itecons, responsável pela conceção, análise, dimensionamento e apoio técnico durante a construção; ao LNEC, responsável pelos ensaios em túnel de vento e pela verificação da segurança no próprio local; e à Conduril, empresa portuguesa responsável pela construção que, para o efeito, subcontratou a Cordoaria Oliveira Sá, para a produção e instalação de todo o sistema de cabos que compõe e sustenta a ponte, e a Outside Works, especialista em trabalhos verticais e responsável pelos trabalhos em altura.

“Nada foi definido sem pensar na exequibilidade”

António Tadeu, Presidente da Direção do Itecons, revelou à INGENIUM que “o desenvolvimento desta obra foi feito numa parceria entre o projetista e a própria ponte” e que “não foi imposto um modelo à partida”, isto é, “as soluções foram aparecendo à medida das necessidades”. Segundo o responsável, “é isso que

permite que a ponte nos diga como funciona, mesmo a quem não é perito na matéria, dando uma sensação de equilíbrio e harmonia, inspirando segurança e tornando-se esteticamente agradável”. O mesmo destaca ainda a “esbelteza e leveza” da 516 Arouca, características que lhe permitem enquadrar-se em pleno Arouca Geopark, território da UNESCO.

Desde a primeira instância que a segurança dos visitantes foi a grande prioridade dos responsáveis do projeto. “Ao longo de vários meses foram efetuados cálculos rigorosos sobre a ação do vento, com diferentes velocidades, sobre a ponte”, explica o Presidente da Direção do Itecons. Além disso, “a ponte foi exaustivamente testada com recurso a modelos numéricos e protótipos construídos em laboratório, assim como foram meticulosamente estudadas as diversas soluções construtivas e de fixação”. António Tadeu acrescenta que, “com recurso a um conjunto significativo de técnicas inovadoras, todo este trabalho numérico e laboratorial procurou encontrar a estrutura ideal, assegurando ao mais ínfimo detalhe a segurança da travessia e garantindo simultaneamente níveis de conforto adequados”.

Apesar do “empenho notável” de todos os envolvidos em erigir tamanha infraestrutura, António Tadeu considera que “a Engenharia é pouco valorizada em Portugal”, sublinhando que “seria útil assumirmos algum protagonismo perante a sociedade em geral, nomeadamente através da Ordem dos Engenheiros. Este reconhecimento irá permitir que o próprio poder político reconheça o nosso papel no desenvolvimento do País, nomeadamente na definição de opções estratégicas para o futuro”.

“Engenho é a arte de criar, inventar a própria solução”

Ricardo Guimarães, Engenheiro Civil, Membro Sénior da OE e Administrador da Conduril, detalhou à INGENIUM que “a ponte é constituída por dois pilares em betão armado, com cerca de 36 metros de altura. O pilar da margem direita tem fundações diretas e o da esquerda está fundado em microestacas. Apoiados nestes pilares ficam os dois cabos principais, ancorados ao terreno natural por intermédio de quatro maciços de betão.

Aos cabos principais estão fixadas abraçadeiras metálicas que permitem a suspensão, através de cabos secundários, dos 129 tramos de tabuleiro metálicos onde o pavimento em grelha metálica permite, a quem atravessa os seus 516 metros, uma sensação de leveza e transparência próprios de uma obra de arte”.

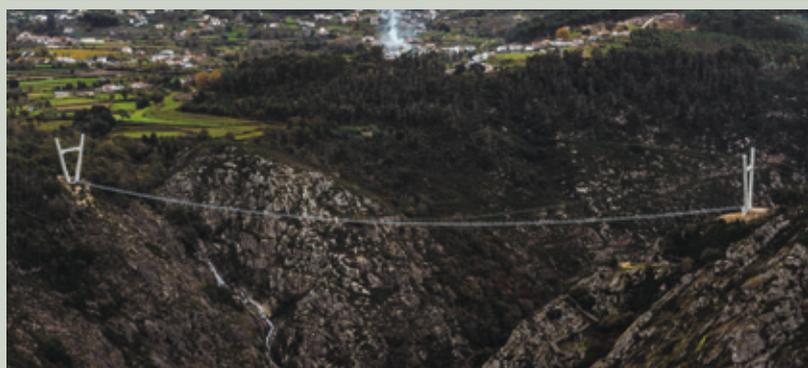
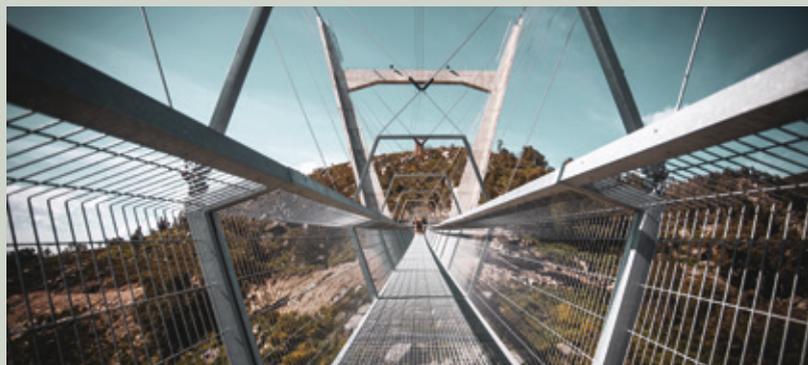
Em teoria, parece fácil. Ainda assim, Ricardo Guimarães sublinha que apesar do “louvável trabalho de equipa para encontrar soluções técnicas adequadas”, nem tudo foi um mar de rosas. “Partindo de uma orografia caracterizada por acentuadas inclinações dos taludes, os acessos foram em si próprios um dos grandes problemas a resolver”. Além disso, prossegue, “a componente geotécnica foi essencial ao conseguir responder em tempo útil aos sucessivos desafios e alterações que teve pela frente”. Outro desafio apontado pelo Engenheiro Civil foi a “idealização e concretização do lançamento dos cabos principais e dos tramos de tabuleiro entre as duas margens”.

A par do Presidente da Direção da Itecons, também o Administrador da Conduril frisou a importância da Engenharia para a Sociedade. “Em tempos em que o papel do setor da construção é assumido pela Europa como essencial ao novo ciclo de investimento, não nos devemos esquecer que Engenharia vem da palavra Engenho e que Engenho é a arte de criar, de inventar a própria solução”.

Erguer uma ponte com o calibre da 516 Arouca foi um trabalho hercúleo para o município arouquense. Margarida Belém, Presidente da Câmara Municipal de Arouca, revela que “com a construção da 516 Arouca quisemos dar continuidade ao projeto de desenvolvimento de turismo ativo deste nosso território classificado como Geoparque Mundial da UNESCO, consolidando o mesmo enquanto destino de excelência no turismo de natureza e ativo a nível nacional e internacional”. Para a autarca, a ponte é “uma obra notável de Engenharia 100% nacional” que fará o município “chegar a públicos mais especializados como são aqueles que apreciam obras desta envergadura, colocando Arouca também nos roteiros de quem tem particular interesse por Engenharia”.

Mais do que um novo cartão de visita ao concelho, Margarida Belém atesta que a 516 Arouca “é mais um testemunho da qualidade dos nossos engenheiros e das nossas empresas”. Na sua opinião, esta obra “adquire ainda maior relevância por se encontrar localizada num município de reduzida dimensão à entrada para esse interior, tantas vezes esquecido, e que foi uma aposta deste mesmo município, quando ainda não havia garantia de haver fundos comunitários para financiamento parcial do mesmo”.

Como seria de esperar de um projeto tão ambicioso, os desafios foram “muitos e diversos”, confessa a Presidente. Apesar de todas as vicissitudes que envolveram a construção desta obra de grande complexidade técnica, a autarca ressalva o “empenho de todos os intervenientes”, desejando assim ter feito história na Engenharia nacional. |



PONTE 516 AROUCA | FICHA TÉCNICA

Comprimento **516,50 metros**

Altura mínima acima do rio Paiva **175 metros**

Largura **1,20 metros**

Altura dos pilares **36,50 metros**

129 tabuleiros de gradil metálico pré-fabricado

1 tabuleiro = 500 kg / 4 metros

Estrutura metálica do tabuleiro **70 toneladas**

8.000 m de cabo de 40mm | **8.000 m de cabo** de 12mm

1.353 m³ de betão

100.000 kg de aço A500

2 conjuntos de 7 cabos de aço entrelaçados | **8 toneladas**

Comprimento dos cabos principais **1.300 metros**

Carga de rotura mínima de cada cabo principal **1.006,32 tonf**

Microestacas **42 unidades num total de 462 metros**

Rajadas de vento aprox. **190,2 km/h**

Duração de construção **32 meses**

Colaboradores aprox. **50**

Investimento final **2,1 milhões de euros**

PERFIL ESMERALDA DOURADO

ENGENHEIRA QUÍMICA

Foi com enorme prazer que Esmeralda Dourado aceitou o convite da INGENIUM para ser o rosto do Perfil desta edição. Numa calorosa conversa, a recente membro do Conselho Geral de Supervisão da EDP falou-nos do seu percurso profissional, dos desafios no setor Empresarial e na Banca, e da resiliência necessária para qualquer jovem sobreviver ao contexto atual e futuro.

Por **Pedro Venâncio**

Esmeralda da Silva Santos Dourado licenciou-se em Engenharia Química Industrial, em 1975, no Instituto Superior Técnico. Depois de três anos a lecionar na Universidade da Beira Interior, com apenas 25 anos, iniciou a sua carreira profissional na indústria vidreira enquanto responsável industrial e pelo desenvolvimento de novos negócios na Companhia Vidreira Nacional. Mas a aventura foi curta. “Apenas exerci atividade na área da Engenharia Química durante sete anos e mesmo nesse período já desempenhava funções numa vertente muito ligada ao desenvolvimento de negócio”. Apesar da curta passagem pelo setor vidreiro, a Engenheira não tem dúvidas quando afirma que “o facto de ter tido a minha formação em Engenharia de base foi uma alavanca para o meu percurso profissional”.

Da Engenharia à Banca

A partir de 1985 a carreira de Esmeralda Dourado sofreu uma reviravolta surpreendente. Animada, conta-nos que “a Banca surgiu de uma forma muito engraçada”. Em funções na Companhia Vidreira Nacional, Esmeralda Dourado foi contactada pelo responsável do Citibank que, na altura, acabava de receber autorização do Banco de Portugal para operar no País. “Muito simpático, disse-me que procuravam pessoas com o meu perfil, isto é, alguém com formação em Engenharia, com *skills* de empreendedorismo e... mulher. Imagine-se, em 1985 foi uma conversa divertida!” A primeira reação foi claramente de recusar. “Na minha cabeça podia imaginar tudo em termos de progressão de carreira menos ir para um banco americano”.

Por cortesia e perante a insistência, Esmeralda Dourado aceitou reunir-se com os responsáveis. “Saí da reunião com um

“A Engenharia foi a grande alavanca para o meu percurso profissional”

pensamento completamente diferente”, afirma. O gosto pelo desafio fê-la aceitar o convite. “O máximo que pode acontecer, pensei, é perceber, daqui a seis meses, que não tenho aptidão para isto [risos]”. Nas suas palavras, foi este “golpe de asa” que moldou o resto da sua vida. “Sempre me considerei uma pessoa corajosa e o que é certo é que foi uma ótima experiência. Hoje, posso dizer que o Citibank foi claramente a minha grande escola”.

Na Banca, Esmeralda Dourado foi Vice-presidente do Citibank Portugal, entre 1985 e 1990, assumindo a função de *Chief Corporate Banking Head*, responsável pelo desenvolvimento de operações de banca de empresas em Portugal. Posteriormente, esteve ligada mais de uma década ao setor bancário enquanto membro do Conselho de Administração do Banco Fonseca & Burnay, União de Bancos Portugueses e Interbanco, como responsável das áreas de negócio.

Da Banca para o mundo Empresarial

Para Esmeralda Dourado, o setor da Banca e o setor Empresarial foram, “de uma forma equitativa, experiências bem diferentes, mas que aconteceram no *timing* certo, em termos do contexto económico e social”. Até ao presente, a Engenheira considera que teve uma carreira profissional “esforçada e diversificada, e por isso também enriquecedora”.

Questionada sobre os maiores desafios a nível profissional, Esmeralda Dourado considera que “o mais difícil foi realizar negócios no Brasil, uma vez que é um mercado caracterizado por uma grande volatilidade micro e macroeconómica e com

um risco cambial e jurídico elevados”. Em jeito de brincadeira, diz que “quem faz negócios no Brasil faz negócios em qualquer parte do Mundo”.

“O facto de ser mulher nunca me trouxe dificuldades acrescidas”

Entre várias distinções, Esmeralda Dourado recebeu o Prémio Mulher de Negócios 2005, em Portugal, e o Prémio Personalidade de Ouro ADVB – Associação dos Dirigentes de Vendas e Marketing do Brasil, em 2006. Inevitavelmente, no decorrer da conversa, surgiu a questão sobre a dificuldade de singrar em setores ainda maioritariamente dominados por homens. “Enfrentei muitos desafios e dificuldades ao longo da minha carreira profissional, mas não diria que foram específicas por ser mulher. Nunca considerei que o facto de ser mulher me trouxesse dificuldades acrescidas”, sublinha a Engenheira. Contudo, reforça que “de uma forma abrangente, o que já mudou e o que tem de mudar resume-se a uma questão de atitude, quer das mulheres, quer dos homens. Acredito que as gerações mais novas vão conseguir ultrapassar este anátema”.

Engenheira de formação, Esmeralda Dourado passou ao lado de uma carreira que, confessa, “podia ter sido completamente diferente”. Na sua opinião, “a sociedade tem claramente a perceção que as Engenharías trazem soluções para os problemas, e se porventura não lhe atribui a devida importância, é por falta de informação, isto é, há que enaltecer essa importância de uma forma mais assertiva”.

Assegurar a imprescindibilidade das Engenharías só é possível com a permanência de quadros e profissionais nas fileiras das empresas nacionais. Todavia, a saída de jovens engenheiros para o estrangeiro continua a ser uma realidade. Esmeralda Dourado refere que “a saída de quadros e profissionais para o estrangeiro tem essencialmente a ver com falta de perspetivas de emprego, carreira e compensação financeira”, realçando que “o Governo, enquanto legislador e regulador, deve criar condições para que haja crescimento económico e criação de riqueza e, assim, financiar de uma forma sustentável as políticas públicas”.

“Tenho orgulho na minha Ordem!”

Esmeralda Dourado confessou à INGENIUM o orgulho que sente pela Ordem dos Engenheiros, enaltecendo o trabalho desempenhado pela Ordem ao longo dos anos, “contribuindo decisivamente para o reconhecimento e crescimento dos engenheiros e das Engenharías”. Aos jovens em início de carreira, aconselha resiliência e vontade de serem empreendedores.

“Na minha opinião, são as duas características mais importantes para se sobreviver no contexto atual e futuro”.

Não fosse a disponibilidade de tempo e a conversa com a Engenheira podia ter durado toda a manhã. Entusiasmada, revelou que “a minha entrada no Conselho Geral e de Supervisão da EDP é tão recente que ainda não tive total certeza dos desafios que me esperam”. Convicta, sublinha que, para já, conta “assimilar conhecimento de uma área que é nova, numa empresa que tem um ambicioso plano estratégico e de investimentos para o período 2021-2025”. |





MINEIRO AIRES ELEITO PRESIDENTE DO CONSELHO CONSULTIVO DA A3ES

Carlos Mineiro Aires, Bastonário da OE, foi eleito Presidente do Conselho Consultivo da Agência de Avaliação e Acreditação do Ensino Superior (A3ES) para os próximos cinco anos. O Conselho Consultivo da A3ES é um órgão de aconselhamento em matéria de garantia da qualidade do Ensino Superior e de apoio às decisões do Conselho de Administração. Compete a este Conselho emitir pareceres sobre o plano anual de atividades e sobre as grandes linhas de atuação e de orientação estratégica daquela Agência. Na sua composição, este órgão integra não só organizações representativas das instituições académicas e dos estudantes do ensino politécnico e universitário, como associações representativas dos profissionais portugueses, nomeadamente as Ordens Profissionais e, ainda, os Ministérios da Defesa Nacional e da Administração Interna. |

NOVO REGULAMENTO DE ELEIÇÕES E REFERENDOS DA OE

Foi publicado, a 19 de maio, em Diário da República, o novo Regulamento de Eleições e Referendos (RER) da OE, versão que atualiza o documento de 2017 e cuja pertinência de revisão assenta, sobretudo, nas “alterações legislativas entretanto ocorridas” e nos “ensinamentos que decorrem da sua aplicação prática”, conforme se lê no preâmbulo. Em termos de alterações legislativas, destaca-se a Lei n.º 26/2019, de 28 de março, que estabelece o regime da representação equilibrada de género no pessoal dirigente e nos órgãos da Administração Pública, e que é aplicável às associações públicas profissionais, o que carecia de adequação no RER. Ao nível da experiência da sua aplicação, resultou evidente a necessidade de melhorias de redação, nomeadamente no que concerne aos dispositivos relativos à apresentação de candidaturas ou aos que respeitavam às condições de substituição e rejeição de candidaturas. |



ANTÓNIO GUTERRES ASSUME SEGUNDO MANDATO À FRENTE DA ONU

António Guterres, Engenheiro Eletrotécnico e Medalha de Ouro da OE, tomou posse a 18 de junho para o segundo mandato enquanto Secretário-geral da Organização das Nações Unidas (ONU). O novo mandato durará até dezembro de 2026, tendo sido aprovado por unanimidade pelo Conselho de Segurança. No seu discurso de tomada de posse, António Guterres referiu que “servir as Nações Unidas é um privilégio imenso e o dever mais nobre”. Nesta mesma ocasião, o Secretário-geral da ONU agradeceu a Portugal, assumindo-se um “português orgulhoso” e reforçando que “tudo aquilo que aprendi foi forjado juntamente com o povo do meu País”.

A OE felicita este seu prestigiado Membro, desejando-lhe as maiores felicidades na prossecução de tão exigente missão, agora renovada. |

RECONHECIMENTO DE COMPETÊNCIAS NO ÂMBITO DO SCIE

De acordo com o n.º 1 do Art.º 15-A do Decreto-Lei n.º 220/2008, de 12 de novembro, alterado pela Lei n.º 123/2020, de 18 de outubro, que estabelece o Regime Jurídico da Segurança Contra Incêndios em Edifícios (SCIE), a responsabilidade pela elaboração dos projetos SCIE e das medidas de autoproteção referentes a edifícios e recintos classificados nas 2.ª, 3.ª e 4.ª categorias de risco “tem de ser assumida exclusivamente por um Engenheiro reconhecido pela OE, com certificação de especialização declarada para o efeito de acordo com os requisitos que tenham sido objeto de protocolo entre a ANEPC e a OE.”

Nesse sentido, foi assinado, a 12 de março, um protocolo de colaboração entre a OE e a ANEPC, com vista à regulação do reconhecimento dos técnicos responsáveis pela elaboração dos projetos e das medidas de autoproteção referidas e, posteriormente, definidos os critérios em que assenta o reconhecimento. |

Mais informações em <https://bit.ly/3xX6AM3>

A HORA DA ENGENHARIA EM DEBATE NA TSF E NO DINHEIRO VIVO

Até 2030, Portugal tem a última grande oportunidade para resolver os problemas fundamentais do País, urgindo uma mudança na economia nacional, tornando-a competitiva e capaz de assegurar o equilíbrio das contas públicas e a redução da sua elevada dívida externa. Esta década será marcada pelos últimos grandes quadros de apoio comunitário: o PT2020, que se estenderá até 2022, o Plano de Recuperação e Resiliência (PRR), suportado pelo Plano de Recuperação Europeu, e o Plano Nacional de Investimentos 2030, que carece de ajuste por via da crise pandémica que entretanto surgiu. Da leitura dos diferentes Planos resulta

clara a imprescindibilidade da intervenção da Engenharia, confirmando-se esta, no entendimento da OE, como “A Hora da Engenharia”. Os engenheiros vão ser atores principais nesta década de investimentos, quer seja na área da saúde, das infraestruturas, da descarbonização da economia e da sustentabilidade, da habitação e de tantas outras que se afiguram como prioritárias no PRR que o Governo já viu aprovado por Bruxelas. Estes desafios foram debatidos numa mesa redonda organizada pela TSF e numa conferência da iniciativa do jornal Dinheiro Vivo, ambas em parceria com a OE.



“Desafios do País no pós-pandemia”

Os “Desafios do País no pós-pandemia” foi o tema de arranque para a mesa redonda da TSF, transmitida no dia 29 de abril. Carlos Mineiro Aires, Bastonário da OE, Cristina Fonseca, Venture Partner da Indico Capital Partners, Isabel Vaz, CEO do Grupo Luz Saúde, Paula Panarra, Diretora-geral da Microsoft Portugal, e Pedro Pires de Miranda, Presidente da Siemens Portugal, foram conduzidos pelo jornalista Francisco Nascimento numa conversa que passou em revista as áreas estratégicas de desenvolvimento para Portugal, desde a aposta na ciência e na saúde, a transição digital, a sustentabilidade climática, a reindustrialização do País, os investimentos públicos, em especial o novo aeroporto de Lisboa, e o papel das *startups* e dos jovens empreendedores neste processo.

Mesa Redonda TSF disponível em

https://www.youtube.com/watch?v=9KPkVQ-I_eg



“Olhar os Desafios da Engenharia XXI”

Já no debate moderado por Joana Petiz, Diretora do jornal Dinheiro Vivo, a 26 de maio, Francisco Ferreira, Presidente da ZERO, Miguel Castro Neto, Subdiretor da Nova Information Management School, Rita Moura, da Plataforma Tecnológica Portuguesa de Construção/Cluster AEC, e o Bastonário Carlos Mineiro Aires identificaram aqueles que consideram ser alguns dos maiores desafios que os tempos atuais colocam à Engenharia. O novo aeroporto de Lisboa, a terceira travessia sobre o Tejo, as novas soluções para as cidades, o incremento da tecnologia e a maior racionalidade na escolha das alternativas energéticas foram as grandes questões debatidas nesta sessão das Talks DV. Segundo o Bastonário, esta “é a derradeira oportunidade para criarmos uma base de exportações mais sólida e é aqui que entra a Engenharia. Porque não conheço nenhuma atividade que seja produtiva, que crie riqueza, que não tenha a intervenção da Engenharia”. |

Talk DV disponível em <https://bit.ly/3w3hkae>

ENGENHEIROS VENCEM PRÉMIO PERSONALIDADE

António Guterres, Engenheiro Eletrotécnico e Secretário-geral das Nações Unidas, e Gonçalo Ribeiro Telles, Engenheiro Agrónomo e Arquiteto Paisagista, a título póstumo, foram distinguidos na

primeira edição do Prémio Nacional de Sustentabilidade 20|30, tendo-lhes sido atribuído o Prémio Personalidade. Este Prémio insere-se na iniciativa Negócios Sustentabilidade 20|30, do Jornal de Negócios, e conta com a Deloitte como *Knowledge Partner*, com o Alto Patrocínio da Presidência da República e com o apoio do Ministério do Ambiente e da Transição Energética. |

COSTA SILVA PRESIDE À COMISSÃO NACIONAL DE ACOMPANHAMENTO DO PRR

António Costa Silva foi nomeado pelo Primeiro-ministro para a presidência da Comissão Nacional de Acompanhamento do Plano de Recuperação e Resiliência (PRR). A esta Comissão compete agora o “acompanhamento da execução do PRR e dos seus resultados, promover a sua adequada divulgação junto dos cidadãos, empresas e outras organizações, bem como analisar eventuais questões que afetem o seu desempenho e propor recomendações”, sendo, por isso, “presidida por uma personalidade independente de reconhecido mérito, designada pelo Primeiro-Ministro”, informa o Despacho publicado. O Eng. António Costa Silva foi, em 2020, a personalidade em quem o Primeiro-ministro confiou o desenho de uma proposta de recuperação económica para o País, que viria a resultar no documento “Visão Estratégica para o Plano de Recuperação Económica de Portugal 2020-2030”, apresentado publicamente a 21 de julho de 2020, após consulta pública e ouvidos os vários setores da sociedade. |



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 julho, de ações de formação contínua nas mais variadas áreas, a saber: Construção e Reabilitação Sustentável, Gestão e Negócios,

Facility Management, BIM – Building Information Modelling, Projetista de AVAC, Projetista de Redes de Gás, ITED/ITUR – Projeto e Instalação, Segurança no Trabalho, Conceção e Projeto de Redes Prediais de Águas e de Esgotos, Controlo de Perdas de Água em Sistemas de Abastecimento, Formação Avançada em Medição de Caudais, Circuitos de Recolha Seletiva e Princípios da Economia Circular na Gestão de Resíduos. |

Mais informações 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



ELVIRA FORTUNATO E BARBIE UNIDAS POR MAIS RAPARIGAS NA CIÊNCIA

Elvira Fortunato, Membro Conselheiro da OE, juntou-se à Mattel para a criação de um programa que tem como objetivo combater a desigualdade e influenciar positivamente as mulheres do futuro. O “Meninas na Ciência *powered by Barbie*”, criado no âmbito do Dream Gap, é um programa inovador que dá a

oportunidade, a uma estudante que frequente o 12.º ano de escolaridade em Portugal, de receber uma bolsa de estudo, no valor de três mil euros, para frequentar qualquer curso de Ciências e/ou Tecnologias da FCT/UNL. “Muito embora já exista uma paridade entre homens e mulheres na área da investigação científica, quando falamos de cargos de topo verificamos ainda alguma discriminação. As melhores oportunidades científicas continuam a ser oferecidas, maioritariamente, a indivíduos do sexo masculino”, afirma Elvira Fortunato. Para Celine Ricaud Soto, Head of Marketing & Digital para a Mattel Espanha e Portugal, “ao apoiarmos estas jovens adultas que sonham com uma carreira profissional no mundo da Ciência, estamos também a inspirar toda uma geração de meninas a acreditar nas suas competências e a explorar ao máximo o seu potencial”. |

Mais informações sobre o programa “Meninas na Ciência *powered by Barbie*” disponíveis em www.barbiemeninasnaciencia.pt



ORDEM
DOS
ENGENHEIROS



2021 ANO DE
EFICIÊNCIA ENERGÉTICA
ECONOMIA CIRCULAR



XXII CONGRESSO ORDEM DOS ENGENHEIROS

A ENGENHARIA E OS DESAFIOS DO FUTURO

27 E 28 DE OUTUBRO DE 2021

MAIS INFORMAÇÕES BREVEMENTE DISPONÍVEIS
NO PORTAL DA ORDEM DOS ENGENHEIROS.

WWW.ORDEMDENGENHEIROS.PT

CONFERÊNCIA EYE@LISBON2022

Em 2022, a Conferência EYE@Lisbon2022 terá lugar entre os dias 6 e 8 de maio, em Lisboa, estando a ser coordenada e organizada pelo Grupo de Jovens Engenheiros (GJE), com o apoio da OE de Portugal. Nesta iniciativa, os jovens engenheiros são convidados a participar em *workshops*, seminários, visitas técnicas e culturais, garantindo a expansão da sua rede de contactos além-fronteiras. O GJE tem como principal missão promover a ligação dos jovens e futuros engenheiros à sua associação profissional e ao mercado de trabalho, contribuindo para que a Engenharia nacional permaneça jovem, dinâmica e atualizada. O GJE é membro da EYE, organização internacional sem fins lucrativos, que representa mais de 350 mil jovens engenheiros de diferentes áreas. |

Mais informações sobre a EYE@Lisbon2022 disponíveis através do e-mail gre@oep.pt

NOVAS REGALIAS PARA MEMBROS

A OE continua a diversificar o leque de regalias para os seus Membros. No ramo da hotelaria, são novos parceiros o Hotel Group Barceló, com hotéis em todo o Mundo, o Palácio de São Silvestre – Boutique Hotel, em Coimbra, o Grupo Ap Hotels e Resorts, com várias unidades no Algarve, e uma nova unidade do Grupo Bensaude Hotels Collection, em Ponta Delgada. Também os Hotéis Pestana apresentam agora condições mais vantajosas para os Membros da Ordem. Na área da saúde e bem-estar foram celebrados protocolos com o Mesial Premium Dental & Healthcare e Vital Centro – Clínica Médica e Dentária, com clínicas em Lisboa, no Porto e em Setúbal, e com a Bonfante Dental Clinic. Destaque ainda para as novas regalias em soluções tecnológicas e *software*, graças à parceria com a IGENMAI, e no setor automóvel, fruto de um protocolo com a Rame Moto. |

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



EURAAP PROPAGATION AWARD ATRIBUÍDO A LUÍS CORREIA

Luís Correia, Engenheiro Eletrotécnico, Membro Sénior e Especialista em Telecomunicações da OE, foi galardoado pela Associação Europeia de Antenas e Propagação com o “2021 EurAAP Propagation Award”, “em reconhecimento pela sua liderança na área de propagação de sinais em sistemas de comunicações móveis e sem fios”. Luís Correia é Professor no IST e Investigador do INESC-ID. |



PRÉMIO EUROPA NOSTRA 2021 DISTINGUE ANTÓNIO LAMAS

António Lamas, Engenheiro e Professor, foi recentemente distinguido com a Menção Especial do Júri do Prémio Europa Nostra 2021 na categoria “Serviço Dedicado ao Património”. Os vencedores foram anunciados no dia 25 de maio, num evento *online*, com transmissão a partir de Bruxelas e de Haia, que contou com a participação da Comissão Europeia para a Inovação, Investigação, Cultura, Educação e Juventude, e do Presidente Executivo da Europa Nostra. António Lamas, Professor Jubilado do IST, exerceu durante quase 50 anos a atividade como docente universitário, Engenheiro Civil e gestor do Património Cultural Português. É Membro Sénior e Especialista em Estruturas da OE. |



CONFERÊNCIA CONJUNTA DA INTERNATIONAL WATER ASSOCIATION

As empresas Águas do Douro e Paiva e SIMDOURO integram a Comissão de Apoio à organização da Conferência Conjunta que congrega a 5th International Conference on Water Economics, Statistics and Finance e a International Conference on Rethinking Treatment with Asset Management, organizadas pelos Grupos de Especialistas da International Water Association (IWA) de Statistics & Economics e de Strategic Asset Management, e que se realizará entre os dias 22 e 24 de setembro, no Porto. Tal como nas anteriores edições, as conferências terão sessões plenárias conjuntas e sessões paralelas para cada uma delas, tendo como objetivo promover o debate sobre os maiores desafios que se colocam ao setor da água e a forma de os gerir com o apoio de diversas áreas da Engenharia, Economia e Estatística, questionando se este será o triângulo virtuoso para a gestão integrada do ciclo urbano da água e discutindo o papel da gestão de ativos para o eficaz tratamento e reutilização da água. |

Mais informações em www2.isep.ipp.pt/iwa_porto2021

CLARIFICAÇÃO DA EQUIVALÊNCIA, PARA FINS PROFISSIONAIS, ENTRE ANTIGOS BACHARELATOS E LICENCIATURAS PÓS-BOLONHA



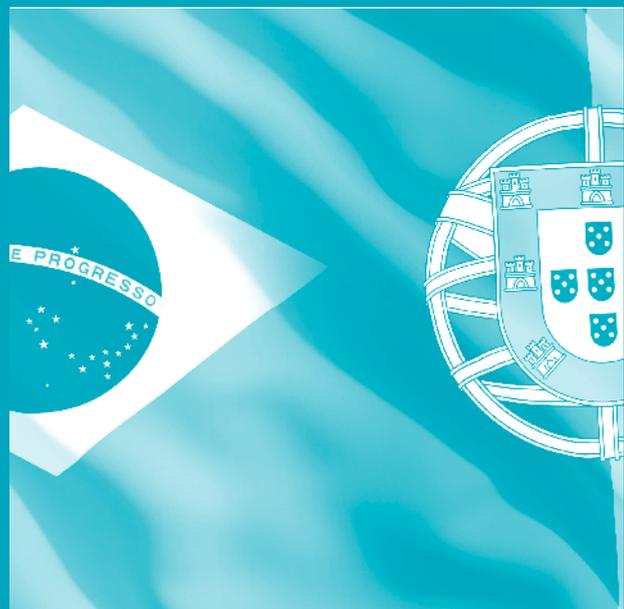
A OE manifestou, através de carta enviada ao Presidente da Assembleia da República, a sua surpresa e indignação pela Recomendação ao Governo emanada daquele Órgão para clarificação da equivalência, para fins profissionais, entre antigos bacharelatos e licenciaturas pós-Bolonha, publicada a 20 de maio. A referida Recomendação ignora as reivindicações desta Associação Profissional, há muito manifestadas junto do Ministro da Ciência, Tecnologia e Ensino Superior, que visam a necessária revisão da Portaria n.º 782/2009, publicada a 23 de julho, que regula o Quadro Nacional de Qualificações e que coloca os detentores de licenciaturas pré-Bolonha (cinco e seis anos de frequência académica) no nível 6 das qualificações, o mesmo nível dos detentores dos antigos bacharelatos e das atuais licenciaturas pós-Bolonha (três anos), colocando-as abaixo dos atuais mestrados que se situam no nível 7, situação que é altamente lesiva para os engenheiros. Foi dado conhecimento da carta ao Primeiro-ministro, ao Ministro de Estado, da Economia e da Transição Digital, à Presidência do Conselho de Ministros, ao Ministro da Ciência, Tecnologia e Ensino Superior, aos Presidentes dos Grupos Parlamentares e à Provedoria de Justiça. |

SUBSCRIÇÃO DE PROJETOS DE ARQUITETURA

A OE interpôs uma ação judicial contra a Secretaria Regional de Turismo e Cultura da Região Autónoma da Madeira, tendo por base a recusa desta Secretaria Regional na admissão dos projetos de arquitetura de imóveis classificados elaborados e subscritos por engenheiros civis legalmente competentes para o efeito. Tal facto tem incorrido na lesão dos direitos dos engenheiros civis com os títulos e formação previstos no anexo VI da Diretiva 2005/36/CE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 7 de setembro de 2005, bem como na norma do artigo 25.º, n.º 7, da Lei n.º 31/2009, de 3 de julho, na redação introduzida pela Lei n.º 25/2018, de 14 de junho. |

PROJETOS DE OBRAS DE URBANIZAÇÃO DO LOTEAMENTO MUNICIPAL DE ESTOI

Tendo a OE tomado conhecimento do conteúdo das propostas apresentadas pelos concorrentes a um concurso público promovido pela Câmara Municipal de Faro, com vista à aquisição de serviços de elaboração de projetos de obras de urbanização do loteamento municipal de Estoi, nas quais eram propostos, na maioria dos casos, valores 50% abaixo do preço base fixado para a prestação dos serviços em causa, esta Associação Profissional alertou a autarquia para o constatado e solicitou a sua intervenção, com vista às devidas correções no concurso, de forma a evitar a figura de “preços anormalmente baixos” e, com ela, a prática de *dumping* salarial e de incumprimento das exigências de dignidade associadas à profissão de Engenheiro. |



ENGENHEIROS ESTRANGEIROS A TRABALHAR EM PORTUGAL

No seguimento de um relato dirigido à OE, por um Membro inscrito ao abrigo do protocolo que vigora entre esta Associação e o CONFEA do Brasil, a quem o IEFP recusou o reconhecimento das suas qualificações para o exercício da profissão em Portugal, a OE decidiu intervir diretamente junto daquele instituto público e assim esclarecer as competências desta Ordem Profissional em matéria de atribuição do título profissional de Engenheiro, delegadas pelo Estado, bem como informar sobre o protocolo existente entre a OE e o CONFEA, que prevê o reconhecimento recíproco das competências profissionais dos engenheiros brasileiros em Portugal e dos engenheiros portugueses no Brasil. |

REGIÕES



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**



FUTUROS ENGENHEIROS A CAMINHO DOS JOGOS OLÍMPICOS

Os velejadores Pedro e Diogo Costa e o extremo esquerdo da Seleção Nacional de Andebol e do F.C. Porto Diogo Ferraz Branquinho têm em comum estarem a caminho dos Jogos Olímpicos Tóquio 2020 e também o facto de serem estudantes de Engenharia.

A Região Norte da Ordem dos Engenheiros foi conversar com os futuros engenheiros e descobriu as motivações e os sonhos destes desportistas que, a par das carreiras desportivas, estudam Engenharia na Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto e na Universidade do Minho. |

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

BOLSA DE PERITOS DA REGIÃO NORTE



A Região Norte da Ordem dos Engenheiros (OE) concluiu o processo de constituição da nova Bolsa de Peritos com 333 engenheiros provenientes das diversas Especialidades. 178 foram admitidos através da análise curricular das habilitações académicas e experiência profissional nos últimos cinco anos, 119 através de experiências anteriores demonstradas como perito e 36 com qualificação de Especialista pela OE na área de atuação. |

CONFERÊNCIAS “SUSTAINABILITY 4 CITIES”



O Colégio Regional Norte de Engenharia do Ambiente organiza, durante 2021, três conferências com o tema geral “Sustainability 4 Cities: reaprender e projetar o futuro urbano sustentável da região”. A primeira conferência teve lugar no dia 9 junho, a segunda está agendada para o dia 29 de setembro e a terceira para o dia 24 de novembro. |

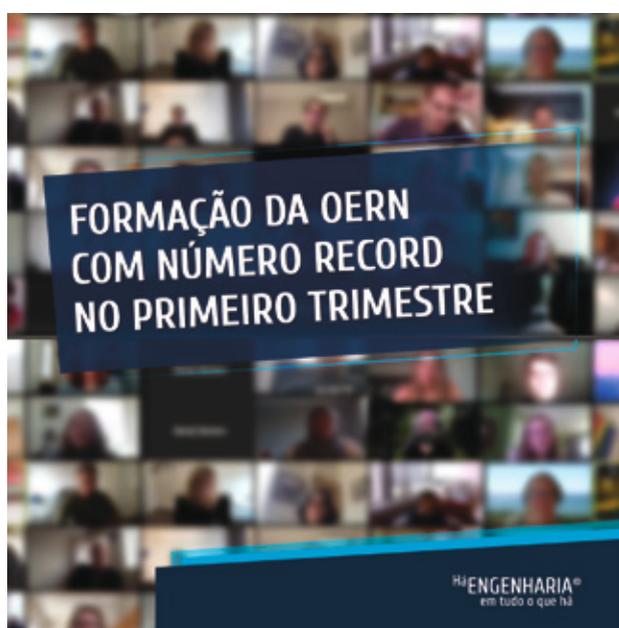


**MAIS DE 500 PARTICIPANTES NOS PRIMEIROS
SELF LEARNING PARA ENGENHEIROS**

PRIMEIROS *SELF LEARNING* PARA ENGENHEIROS

Estão já disponíveis os dois primeiros *Self Learning* para os quais a Região Norte da Ordem dos Engenheiros (OE) abriu um período de inscrição no passado mês de maio. Foram mais de 500 engenheiros a aderir a este novo formato de autoaprendizagem que a Região Norte da OE disponibiliza, em exclusivo, aos seus Membros. Os primeiros dois conteúdos técnicos “Descobrir a Linguagem *Python*” e “Primeiros passos em *Machine Learning*” estão disponíveis

desde 1 de junho, em formato multimédia, e assim irão permanecer até final de julho. Os engenheiros que formalizaram a sua inscrição podem desta forma aumentar os seus conhecimentos, sem hora ou data marcada e sem tutoria de um formador. Esta é uma nova aposta que pretende disponibilizar conteúdos que possam enriquecer conhecimentos técnicos, sem a pressão de horários e de agenda. Em breve serão anunciados novos conteúdos. |



MIL FORMANDOS NO PRIMEIRO TRIMESTRE DE 2021

Foram mais de mil os formandos que participaram nas formações da Região Norte da Ordem dos Engenheiros (OE) durante o primeiro trimestre de 2021. Com a realização de vinte ações formativas, que contaram com a participação de 1.091 formandos, representando 526 horas de formação, interessa notar que, por se tratar de formação em formato *e-learning*, engenheiros de todo Mundo puderam usufruir desta valência.

Além disso, importa assinalar que, desde o início do ano, acederam à plataforma de Agenda de Formação da Região Norte da OE (<https://haengenhariaemagenda.oern.pt>) cerca de 155 mil pessoas distribuídas geograficamente por Portugal, Espanha, Reino Unido, Países Baixos, Estados Unidos da América, Angola, Alemanha, Suíça, Brasil, Finlândia, entre outros. |



Região **Centro**

SEDE **COIMBRA**

Rua Antero de Quental, 107, 3000-032 Coimbra

T. 239 855 190 | F. 239 823 267 | correio@centro.oep.pt

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

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

ASSEMBLEIA REGIONAL APROVA RELATÓRIO E CONTAS

A Assembleia Regional do Centro aprovou por unanimidade o Relatório e Contas do Conselho Diretivo Regional, relativo ao exercício de 2020, e o respetivo parecer do Conselho Fiscal Regional. Devido às restrições associadas à pandemia de Covid-19, a reunião decorreu em formato *online*. |



A ÁGUA NUM PLANETA EM CRISE

Numa organização conjunta da Região Centro da Ordem dos Engenheiros (OE), do ISEC – Coimbra Engineering Academy e da Comissão Diocesana Justiça e Paz – Diocese de Coimbra, realizou-se no dia 27 de maio, no auditório do ISEC, uma palestra intitulada “A Água num Planeta em Crise”, onde foram oradores, entre outros, os membros do Conselho Diretivo da Região Centro da OE, Eng. Armando Silva Afonso e Eng.^a Isabel Lança. A sessão foi transmitida em direto, via *streaming*. Na sua intervenção, Armando Silva Afonso referiu que o stresse hídrico já começa a sentir-se em território nacional: “Nós temos a memória curta, mas em Viseu, há dois ou três anos, não houve água e temos problemas no Alentejo e no Algarve todos os anos. Estes problemas vão agravar-se e vão entrando sorrateiramente no nosso dia a dia, mas o cidadão comum não tem essa sensibilidade porque ele abre a torneira e tem lá água”, advertiu, realçando ainda que em Portugal as alterações climáticas estão a promover ou a agravar a ocorrência de fenómenos extremos de seca e inundações e um aumento das situações de falta de água. Isabel Lança complementou o tema, abordando os novos desafios no âmbito da água, ecossistemas e saúde. |

COLÉGIOS REGIONAIS COM FORTE ATIVIDADE

De modo a promover a atualização permanente dos conhecimentos técnicos dos engenheiros e a partilha de boas-práticas, os Conselhos Regionais de Colégio levam a cabo diversas formações e sessões técnicas que, devido ao atual contexto que decorre da pandemia de Covid-19, estão a ser realizadas em formato não presencial. No segundo trimestre de 2021 foram vários os eventos realizados. O Colégio Regional de Engenharia Civil levou a cabo um conjunto de quatro cursos de formação, na modalidade de *live training*, tendo os últimos dois sido realizados no mês de abril, sobre Dimensionamento de Estruturas de Madeira – Regras Gerais e Introdução ao Cálculo Sísmico de Edifícios de Betão Armado de Acordo com o Eurocódigo 8. Numa organização dos Colégios Nacional e da Região Centro de Engenharia Eletrotécnica, em parceria com a E-REDES, decorreu no dia 22 de abril a conferência digital “Produção Distribuída – Desafios e Oportunidades para a Rede de Distribuição”. Com mais de 250 participantes, o Colégio Regional de Engenharia Geológica e de Minas, conjuntamente com os Colégios Nacionais de Engenharia Geológica e de Minas e de Engenharia do Ambiente, realizou no dia 28 de abril o *webinar* “O Urânio em Portugal. Da exploração à remediação ambiental”. Já em maio, este mesmo Colégio Regional realizou a palestra “A Avaliação do Potencial Geotérmico. Casos de Estudo em Reservatórios Geotérmicos de Portugal: Açores e Continente”. A Manufatura Aditiva foi o tema da sessão organizada pelo Colégio Regional de Engenharia de Materiais e pela Delegação Distrital de Leiria, que decorreu no dia 5 de maio. Já no dia 2 de junho os Colégios Regionais de Engenharia Química e Biológica e de Engenharia do Ambiente realizaram o *webinar* “Desenvolvimento de Sensores Químicos e Aplicações Práticas”. |



WEBINAR “ARQUIVO DE PROJETOS: PAPEL OU DIGITAL?”

A Região Centro da Ordem dos Engenheiros (OE), através do Conselho Diretivo e com a colaboração dos Conselhos Regionais de Colégio de Engenharia Eletrotécnica, Engenharia Informática e Engenharia Florestal, em parceria com a Secção Regional do Centro da Ordem dos Arquitetos (OA), promoveu no dia 15 de abril um *webinar* sobre “Arquivo de Projetos: papel ou digital?”.

A abertura da sessão esteve a cargo do Presidente da Região Centro da OE, Eng. Armando da Silva Afonso, e do Presidente da Secção Regional do Centro da OA, Arq. Carlos Figueiredo, seguindo-se um conjunto de intervenções técnicas. As novas fronteiras do arquivo digital foram abordadas pelo Dr. Pedro Pinto Lourenço, Diretor de Business Applications da Microsoft, seguindo-se a intervenção do Prof. Aníbal Traça de Almeida, Diretor do Instituto de Sistemas e Robótica – Universidade de Coimbra, que ana-

lisou os consumos energéticos dos sistemas informáticos e dos arquivos digitais.

Na sua intervenção, o Arq. José Fonseca, do Arquivo e Gestão de Coleções da Casa da Arquitetura, falou sobre arquivos de projetos de arquitetos, comparando entre o analógico e o digital. O Eng. Adriano Silveira, Administrador da The Navigator Company, debruçou-se sobre o suporte de documentação: papel ou digital?, e a terminar a sessão técnica o Eng. Helder Ferreira, Manager for Business Transformation, Process Intelligence & Automation na E-REDES, apresentou o exemplo da digitalização dos processos como acelerador da excelência operacional naquela empresa.

O espaço de debate que se seguiu foi moderado pelo Coordenador do Colégio Regional de Engenharia Eletrotécnica da Região Centro, Eng. Pedro Carreira. |

DELEGAÇÕES DISTRITAIS REFORÇAM INICIATIVAS

Com o desconfinamento a avançar, as Delegações Distritais da Região Centro reforçam o número de iniciativas para os Membros, grande parte das quais realizadas já num modelo híbrido, presencial e *online*.

A Delegação de Aveiro retomou em abril a realização das “Short Talks”, que abordaram temas como “Os cabos submarinos num mar de conectividades” (9 de abril), “O mercado imobiliário de Aveiro em tempos de pandemia” (23 de abril), “O futuro do ensino da Engenharia no domínio das tecnologias de informação, comunicação e eletrónica na Universidade de Aveiro” (14 de maio), “GPL – Regras básicas de projeto: reservatórios, garrafas” (21 de maio), “Televisão Digital Terrestre: passado, presente e futuro” (28 de maio), “Gestão de

tempo e organização do trabalho” (4 de junho), “Gestão e valorização agrícola de resíduos industriais – Lamas celulósicas e urbanos” (11 de junho). A Delegação da Guarda levou a cabo no dia 16 de junho uma visita à fábrica tradicional de cobertores de Papa, o produto artesanal mais emblemático do concelho da Guarda, feito de lã churra de ovelha. Atualmente apenas é produzido em Maçainhas – Guarda pela Associação “O Genuíno Cobertor de Papa”.

Por seu turno, a Delegação de Leiria realizou em maio a formação “O Poder do Comportamento: identificar o perfil comportamental e comunicar de forma eficaz na Engenharia”. Já a Delegação de Viseu, conjuntamente com as congéneres distritais das Ordens dos Advogados, Arquitetos e Médicos, promoveu, no dia 18 de junho, a VI Conferência das Ordens, que teve como tema “Participação em tempos de pandemia – O desafio do programa Bairros Saudáveis”. |



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

TOWARDS ZERO

PRÉMIO EFICIÊNCIA ENERGÉTICA

1º PRÉMIO: 4.000€

2º PRÉMIO: 2.000€

3º PRÉMIO: 1.000€



CONCURSO “TOWARDS ZERO”

O Conselho Diretivo da Região Sul da Ordem dos Engenheiros (OE) lançou, no dia 27 de maio, o Prémio de Eficiência Energética, “Towards Zero”, com o objetivo de melhorar a eficiência energética e hídrica do edificado da OE, em Lisboa. A iniciativa, no âmbito do “Ano OE para a Eficiência Energética – Economia Circular”, visa a promoção de um concurso, no qual a Região Sul da OE possibilita a todos os recém-licenciados em Engenharia e estudantes de mestrado integrado a participação ativa na sua Associação Profissional, ao mesmo tempo que contribui para o enriquecimento da experiência profissional e curricular dos participantes. As candidaturas a este prémio tiveram lugar até 16 de julho e a apresentação de trabalhos, pelas equipas selecionadas, decorre agora até 30 de setembro. O valor total do prémio é de 10.500 euros, cabendo ao primeiro prémio quatro mil euros, ao segundo prémio dois mil euros e ao terceiro prémio mil euros. As restantes equipas recebem 500 euros pela participação. |

Mais informações disponíveis em <https://towardszero.ordemengenhadores.pt>

CONCURSO FOTOGRAFIA

Observar a Eficiência Energética



A Região Sul promove a realização do Concurso de Fotografia “Observar a Eficiência Energética”, com o objetivo de sensibilizar os seus Membros para as questões relacionadas com a Sustentabilidade do Planeta, as quais têm mobilizado os engenheiros na busca de soluções eficazes no combate ao desperdício e no desenvolvimento de tecnologias que visem um futuro mais sustentável. Esta iniciativa pretende direcionar a atenção dos participantes para a descoberta e divulgação dos aspetos menos visíveis das energias renováveis e sustentabilidade energética utilizando a fotografia como meio de expressão. O concurso decorre até 15 de setembro e os prémios serão entregues durante as comemorações do Dia Regional do Engenheiro que, a título excepcional, decorrem este ano em outubro. |

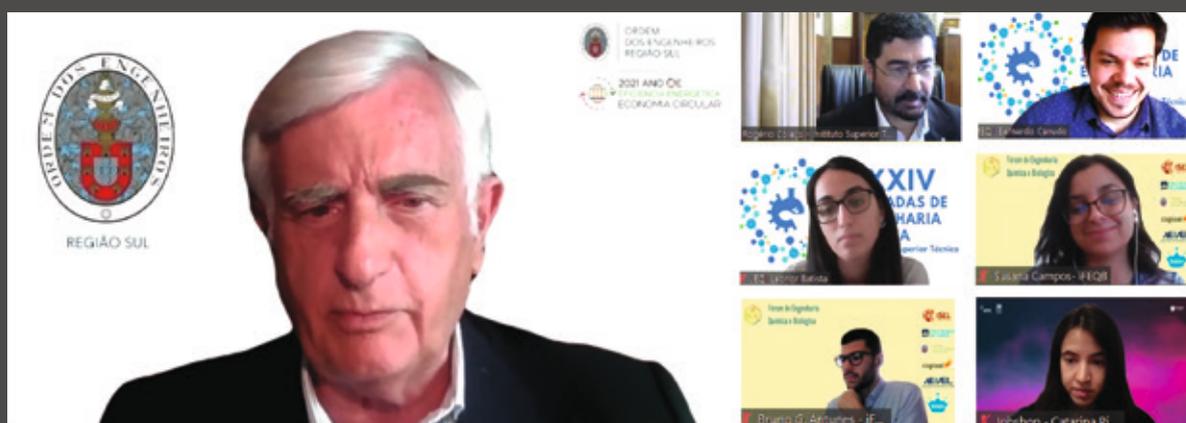
Mais informações disponíveis em

<https://observaraeficienciaenergetica.ordemengenhadores.pt>

PRÉMIO CARREIRA 2021

FARO ABRE CANDIDATURAS AO “PRÉMIO CARREIRA”

A Delegação Distrital de Faro, com o apoio do Conselho Diretivo da Região Sul, promove a atribuição do Prémio Carreira, iniciativa que pretende distinguir anualmente um Engenheiro que tenha exercido a sua atividade na região do Algarve, em qualquer uma das áreas de Engenharia organizadas nos Colégios ou nas Especializações Horizontais da Ordem dos Engenheiros. As candidaturas decorrem até 31 de julho. A outorga será realizada no Dia Distrital do Engenheiro do Algarve, cuja comemoração está prevista para outubro. |



REGIÃO SUL DÁ AS BOAS-VINDAS A MAIS DE UMA CENTENA DE NOVOS MEMBROS ESTUDANTES

Ciente da importância e do papel que a Engenharia tem no futuro das sociedades, a Região Sul da Ordem dos Engenheiros (OE) mantém, desde há alguns anos, uma estratégia de aproximação aos futuros engenheiros, ainda estudantes, procurando suscitar o interesse em juntarem-se, desde cedo, à OE, incentivando-os a participar na vida da sua Associação Profissional. É no primeiro quadrimestre que se intensificam as iniciativas promovidas por alunos, nas suas Escolas de Engenharia, nas quais a Região Sul participa, desde há vários anos. A Campanha #põeoteuFuturoemOrdem trouxe, este ano, mais de uma centena de novos Membros Estudantes que, ao abrigo da mesma, receberam em suas casas um *Kit* Novo Membro, para além de ficarem isentos do pagamento da anuidade de 2021. Luís Machado, Presidente do Conselho Diretivo da Região Sul da OE, tem pro-

movido *webinars*, incluídos nas iniciativas estudantis, para apresentação da OE e divulgação das vantagens em ser Membro, revelando-se estes momentos fundamentais para o esclarecimento de dúvidas e captação de novos Membros.

Em março, a Região Sul esteve virtualmente presente na VI Semana da Bioengenharia, nas X Jornadas de Engenharia Mecânica, na Semana de Engenharia Aeroespacial e nas VIII Jornadas de Engenharia Civil, todas no IST. Em maio, ainda no IST, Luís Machado apresentou a OE e a Região Sul durante a Feira de Engenharia e Tecnologia (Jobshop) e, no ISEL, Helena Avelino, Vogal do Conselho Regional Sul do Colégio de Engenharia Química e Biológica e docente no ISEL, convidou um *alumni* para dar o seu testemunho durante o Fórum de Engenharia Química e Biológica. |



IDENTIDADE DA ENGENHARIA INFORMÁTICA

Em maio realizou-se a primeira “Reflexão sobre a Identidade da Engenharia Informática”, uma iniciativa do Conselho Regional Sul do Colégio de Engenharia Informática que, de forma muito participada, permitiu discutir algumas questões em torno do objeto da Engenharia Informática, tais como as múltiplas designações para o mesmo conceito, unificação na designação Sistema Informático e a Responsabilidade do Engenheiro Informático. |

EFICIÊNCIA ENERGÉTICA NO SETOR ALIMENTAR

O Colégio Regional Sul de Engenharia Agrónoma deu início, em março, a um ciclo de Conferências sobre “Eficiência Ener-

gética no Setor Agroalimentar”. A primeira sessão decorreu no dia 18 de março, focada na “Investigação, Impactos e Soluções”, e a segunda, dia 12 de maio, foi dedicada à “Produção Agropecuária”. Ambas as sessões contaram com um qualificado painel de oradores e com mais de 150 participantes. |

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

WORKSHOP “LEGIONELLA”

Na sequência da reabertura das diferentes unidades hoteleiras e serviços da Região, após vários meses sem atividade dadas as restrições da pandemia de Covid-19, tendo em conta que o risco biológico de Legionella é uma realidade associada à falta de manutenção dos equipamentos de sistemas AVAC/torres de arrefecimento e rede de água, a Região da Madeira da Ordem dos Engenheiros, através dos Conselhos Regionais dos Colégios de Engenharia do Ambiente e de Engenharia Mecânica, organizou a segunda edição do *workshop* “Legionella – Medidas de Prevenção em Projeto, Operação e Manutenção dos Sistemas AVAC e Redes de Água”. A iniciativa decorreu nos dias 13, 14 e 15 de maio, no auditório da Sede Regional, no Funchal.

A abertura do *workshop* contou com a presença do Dr. Pedro Calado, Vice-presidente do Governo Regional, que alertou para a importância da manutenção nos hotéis, de forma a evitar eventuais surtos de Legionella na Região e consequentemente mais



um problema de saúde pública. Foram oradores convidados o Eng. Paulo Diegues (DGS/Chefe da Divisão de Saúde Ambiental e Ocupacional) e o Eng. Vincenzo Rocca (Especialista em equipamentos de tratamento de água e soluções de medição *online* de parâmetros da qualidade da água da empresa S-Can). Apresentado o enquadramento da legislação nacional e normativos internacionais nesta área, os participantes desenvolveram casos práticos/análise de risco em instalações tipo, com o desenvolvimento e aplicação de técnicas de prevenção e controlo. |

REUNIÃO COM A ORDEM DOS ARQUITETOS

Com o intuito de desenvolver em conjunto um leque de projetos, o Conselho Diretivo da Região da Madeira da Ordem dos Engenheiros reuniu com os representantes da Secção Regional da Madeira da Ordem dos Arquitetos.

A reunião permitiu estabelecer uma parceria para a união de esforços em benefício das respetivas profissões. A primeira das parcerias consistirá em acompanhar e divulgar o lançamento do prémio Novo Bauhaus Europeu, que liga o Pacto Ecológico Europeu aos nossos espaços de vida. |



FORMAÇÕES EM CONTRATAÇÃO PÚBLICA

No âmbito das atividades programadas para 2021, a Região da Madeira da Ordem dos Engenheiros promoveu as formações “Contratação Pública – Empreitadas de Obras Públicas” e “Contratação Pública – Execução de Contratos”. Estas ações decorreram entre os dias 19 e 23 de abril, no auditório da Sede Regional, e tiveram como formadora a Dr.ª Maria Isidora Varandas, da empresa QVO LEGIS – Formação e Consultadoria, Lda. As formações foram destinadas a todos os profissionais envolvidos e com responsabilidade ao nível da apresentação e análise de propostas no âmbito do Código dos Contratos Públicos. |

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. Milton Araújo

ESPECIALISTA EM DIREÇÃO E GESTÃO DA CONSTRUÇÃO

“A decisão pela Engenharia Civil, como uma Engenharia abrangente, desde a conceção até à construção, resultou deste conjunto de fatores e que até à data têm-me entusiasmado”



Como é que a Engenharia entrou na sua vida?

Durante uma fase da minha infância acompanhei a execução da habitação dos meus pais e achei muito interessante certo dia verificar que, por ordem do Engenheiro, estavam a colocar um perfil metálico no interior de uma viga em betão (estrutura mista-aço-betão) para vencer um vão com alguma dimensão. Tal episódio deixou-me com uma enorme curiosidade acerca da capacidade dos elementos construtivos que podiam ser usados na construção. Por outro lado, sempre tive maior apetência pelas ciências exatas e no final do liceu a disciplina de Matemática, mas principalmente a disciplina de Física, como forma de resolver problemas reais do dia a dia tendo por base a ciência, despertaram e confirmaram o interesse pela Engenharia. A partir daí fui tendo mais atenção a tudo o que se fazia e que tinha a Engenharia envolvida. A decisão pela Engenharia Civil, como uma Engenharia abrangente, desde a conceção até à construção, resultou deste conjunto de fatores e que até à data têm-me entusiasmado.

O que representa para si ser Especialista da Ordem dos Engenheiros – Região dos Açores?

Uma enorme satisfação pessoal e profissional. Representa um reconhecimento da Ordem dos Engenheiros em todo o trabalho que tive até hoje, motivando-me a continuar a aprender e a desempenhar melhor a minha função ultrapassando os desafios, tentando fazer passagem de testemunho, acarretando também uma responsabilidade acrescida, por tal reconhecimento, na qual estou preparado.

Quais são os maiores desafios que sente no seu dia a dia no que diz respeito ao trabalho que desenvolve?

Os maiores desafios que enfrento prendem-se com o planeamento adequado de recursos limitados, acompanhado de tomadas de decisão certas no tempo e nas condições disponíveis, tudo isto tendo no horizonte as questões de Segurança, Ambiente, Qualidade e Produção, para o cumprimento de prazos e satisfação do cliente. Por outro ponto de vista, e de grande importância, temos também a motivação de equipas, a melhoria da pormenorização dos projetos, a adequação dos materiais às circunstân- >>

RAI

cias e necessidades do projeto e à importante limitação de erros de execução com vista à redução de problemas futuros, com o aumento da durabilidade e vida útil dos empreendimentos. No fundo, um Engenheiro tem de ter a capacidade de olhar em diferentes perspetivas como se tivesse um olho no “microscópio” e outro no “telescópio”. Não posso deixar de referir também, no âmbito da execução de obras públicas, a difícil aplicação prática do Código de Contratação e a repercussão nos seus intervenientes.

Qual a sua opinião sobre a Engenharia nos Açores?

A qualidade da Engenharia tem vindo sempre a melhorar, fruto do constante aumento dos níveis de exigência da Sociedade, das atualizações da legislação, dos diversos projetos, da melhoria das equipas de engenheiros face à constante necessidade de formação nas mais diferentes áreas, das certificações das empresas e dos sistemas de qualidade implementados. Por outro lado, a introdução de novos materiais e a consciencialização do local e das questões ambientais em que nos encontramos, a globalização e o desenvolvimento económico assim obrigam e elevam a qualidade da Engenharia.

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

Gostaria de exaltar os nossos colegas que estão a iniciar, que deem o seu melhor quando se enquadram nas empresas, assumido um papel de proatividade, organização, responsabilidade e liderança com resiliência, aceitando e propondo desafios, mantendo a esperança em dias melhores, fazendo-se valer da sua disponibilidade e qualidades técnico-profissionais, com vista ao aumento da sua capacidade de trabalho e de melhoria contínua, sendo certo um melhor futuro. Relativamente aos nossos cole-

gas engenheiros no geral, gostaria apenas de referir, face à época extraordinária que vivemos, que deem oportunidade e tempo aos mais novos na integração, que cultivem mais a dignificação e elevação da Engenharia, continuem a apresentar trabalhos com a qualidade necessária, que permaneça a entreajuda, com partilha e cooperação, e que se cultive o trabalho com simplicidade, competência, ética, espírito construtivo e sempre com o sentido prático e realista. A qualidade da Engenharia começa nos estudos e projetos, sendo o projeto o vislumbre no futuro e a Engenharia como ciência, deverá prever e ultrapassar as dificuldades de execução e adaptação à exploração. O projeto, ao tornar-se realidade com a execução, mostra toda a sua capacidade durante a exploração. Os engenheiros, durante todo o processo, estão intimamente ligados e são fatores essenciais para o sucesso dos projetos e empreendimentos. Façamos da Engenharia uma paixão. |

PERFIL

Licenciatura em Engenharia Civil – Perfil de Estruturas e Construção, em 1999, pelo IST. Iniciou atividade profissional em projeto numa empresa sediada em Lisboa para o Almada Fórum. Desde o final de 2000 integra a empresa Marques, S.A., em cujo lema “Desejo de Vencer” se revê e onde tem cerca de oito dezenas de empreitadas executadas. Colaborou em diversos projetos e especialidades. É Membro Especialista da Ordem dos Engenheiros desde 2019. Reside e exerce atividade profissional em Ponta Delgada, na ilha de São Miguel. Tem 44 anos, é casado e tem uma filha. É natural de São Miguel. Dedica-se à leitura de livros científicos e artigos técnicos de Engenharia, atualização da legislação, assim como *software* de Engenharia. Como *hobby* aprecia ir a concertos e festivais com amigos, fazer caminhadas e viajar com a família. Os motociclos também são um dos seus passatempos.

JORGE NEMÉSIO É MEMBRO CONSELHEIRO

O Conselho Diretivo Regional da Região dos Açores da Ordem dos Engenheiros parabeniza o Eng. Jorge Ferreira da Silva Nemésio pela atribuição do título de Membro Conselheiro da Ordem dos Engenheiros. É com grande orgulho que o Conselho Diretivo Regional vê o título de Conselheiro ser atribuído a um Engenheiro presente nos Açores, não só pela classe que representa, mas também pelo contributo que tem dado, ao longo dos anos, à Engenharia e aos Açores. |

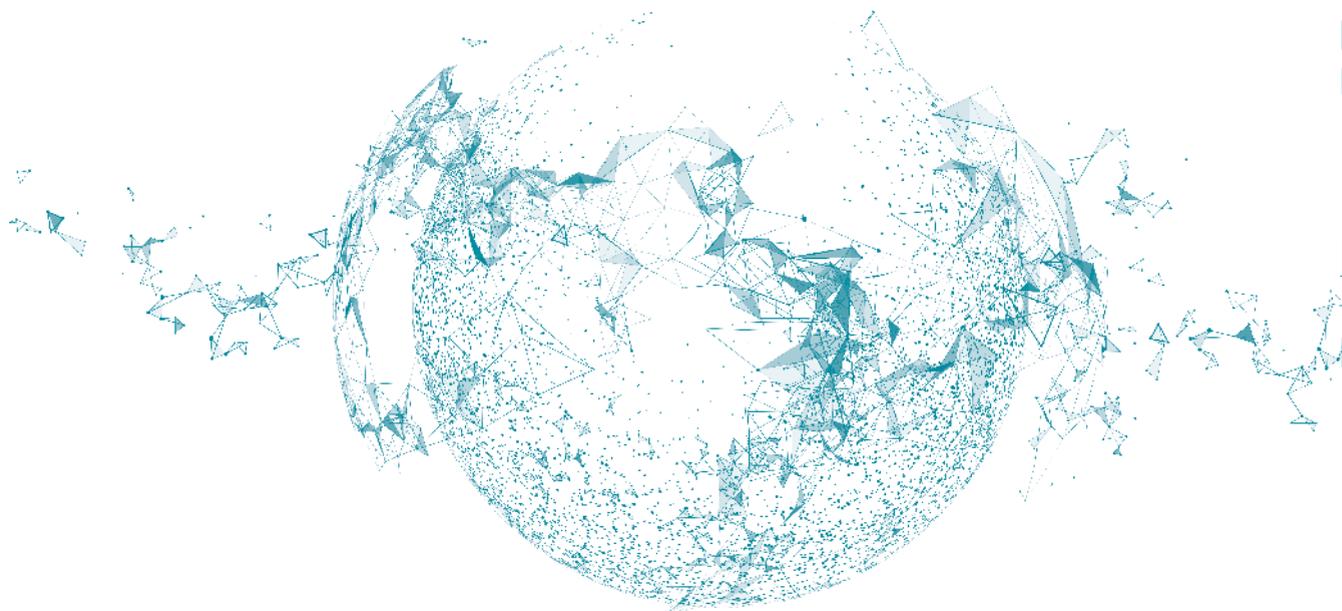
DELEGAÇÃO DA ILHA TERCEIRA

Estão praticamente concluídas as obras de remodelação das novas instalações da futura Delegação da Ilha Terceira. Mais novidades em breve. |



FORMAÇÃO “REGULAMENTO PORTUGUÊS DE ÁGUAS E ESGOTOS”

Decorreu nos dias 3, 5, 10 e 12 de maio a formação *online* “Revisão do Regulamento Português de Águas e Esgotos: propostas para a parte predial”, iniciativa a cargo da AN-QIP para as Regiões Centro e dos Açores da Ordem dos Engenheiros. Esta ação, que resulta de uma parceria entre Regiões, contribuiu significativamente para o melhor acesso dos Membros a formação técnica de qualidade. |



transição digital

- 26 **TRANSIÇÃO DIGITAL**
O CAMINHO INEVITÁVEL PARA O FUTURO
DE PORTUGAL
ANDRÉ DE ARAGÃO AZEVEDO
- 30 **APOSTA NO DESENVOLVIMENTO
DAS COMPETÊNCIAS DIGITAIS**
ANTÓNIO VALADAS DA SILVA
- 34 **TRANSIÇÃO E TRANSFORMAÇÃO DIGITAL**
EMPRESAS MAIS COMPETITIVAS
FRANCISCO SÁ
- 38 **O DESAFIO DOS SERVIÇOS PÚBLICOS**
ENTRE O DIGITAL E A INCLUSÃO
ALEXANDRA LEITÃO
- 42 **TRANSIÇÃO DIGITAL**
O PAPEL DA ENGENHARIA NA CONSTRUÇÃO
DE UM FUTURO MAIS RESILIENTE E
SUSTENTÁVEL
JOÃO FALCÃO E CUNHA
- 44 **A ADOÇÃO DA DIGITALIZAÇÃO COMO
ESTRATÉGIA DE CRESCIMENTO DO PAÍS**
O PAPEL DAS EMPRESAS
E DOS EMPRESÁRIOS
PAULA PANARRA
- 46 **PRR**
AFINAL HAVIA OUTRAS...
CARLOS MINEIRO AIRES
- 48 ENTREVISTA
JOANA MENDONÇA
- 54 ESTUDO DE CASO
TRANSIÇÃO DIGITAL E CIBERSEGURANÇA
MITOS E DESAFIOS
LINO SANTOS

TRANSIÇÃO

DIGITAL

**O CAMINHO INEVITÁVEL
PARA O FUTURO
DE PORTUGAL**





ANDRÉ DE ARAGÃO AZEVEDO

SECRETÁRIO DE ESTADO PARA A TRANSIÇÃO DIGITAL

A transição digital da sociedade e, conseqüentemente, da economia é um processo imparável que está a impactar todos os aspetos das nossas vidas, tanto na vertente pessoal, como na profissional. Tendo presente este desafio, o XXII Governo definiu a construção de uma sociedade mais digital como um dos quatro desafios estratégicos do seu programa, a par das alterações climáticas, demografia e desigualdades. Foi neste contexto, que na atual orgânica governativa, foi criada no Ministério da Economia, atualmente Ministério da Economia e da Transição Digital, a Secretaria de Estado para a Transição Digital, que tenho a responsabilidade de atualmente assumir, e que tem como missão assegurar a articulação da agenda governativa deste domínio com as restantes áreas governativas. Domínio que não se resume apenas à dimensão da digitalização do setor empresarial, mas que visa uma ação coordenada de todas as áreas de política pública necessárias para colher as oportunidades e endereçar os desafios da transição digital do nosso País.

Um plano de ação

Como primeiro passo para definição dos esforços que devemos conduzir na atual legislatura para cumprir este objetivo, foi aprovado em março de 2020, ainda antes da pandemia de Covid-19 ter alterado significativamente as nossas vidas, o Plano de Ação para a Transição Digital (PATD). O PATD é, como o próprio nome indica, um plano de concretização, de “fazer acontecer”, que teve em conta muitas das estratégias digitais já existentes à data e que se estrutura em três pilares: Pessoas, Empresas e Administração Pública, aos quais se junta um nível de catalisadores de transição digital, comuns a estas várias dimensões. O Plano inclui 12 medidas emblemáticas e prioritárias e tem como objetivo posicionar Portugal como uma Nação verdadeiramente Digital e como um dos países líderes a nível europeu neste campo. A par da aprovação do PATD, foi ainda criada a Estrutura de Missão Portugal Digital, uma nova entidade de caráter temporário que é responsável pelo acompanhamento e monitorização da execução deste Plano até ao final de 2023. Este novo ciclo de aposta digital fica ainda assinalado pelo assumir de uma nova marca de posicionamento internacional do nosso País: Portugal Digital.



Figura 1 A Portugal Digital é a entidade pública responsável pelo acompanhamento e monitorização do Plano de Ação para a Transição Digital

As Pessoas

O primeiro pilar do PATD é inevitavelmente dedicado às pessoas e às competências digitais numa perspetiva integral e organizada pelo ciclo de vida. Começa por incluir uma área dedicada à educação, cujo programa Escola Digital é a iniciativa mais emblemática. Este programa, reconhecido pela face mais visível que passa pela atribuição de um computador portátil e conectividade móvel a todos os alunos e professores, num total de quase 1,2 milhões de utilizadores, vai, contudo, para além deste aspeto material. Entre outros investimentos, serão desenvolvidos novos conteúdos educativos adaptados a um novo paradigma de ensino com forte componente digital, um contexto mais próximo daquele que os alunos encontrarão futuramente no mundo profissional. Será promovida a capacitação digital dos docentes, para que possam dominar as ferramentas ao seu dispor e adaptar as suas estratégias pedagógicas, e será efetuado igualmente um investimento significativo na conectividade fixa.

O segundo sub-pilar é focado na capacitação e requalificação dos trabalhadores em competências digitais, seja numa vertente de reforço das competências da população ativa empregada, seja numa lógica de formação de desempregados em áreas indutoras de maior empregabilidade. Nesta vertente destacam-se o programa UPSKILL – uma iniciativa que formará, até 2023, cerca de três mil novos profissionais TIC em áreas como programação, cibersegurança e análise de dados, mas também o programa Emprego + Digital, em parceria com as várias Confederações e Associações Empresariais, visando a formação de mais de 200 mil trabalhadores até 2025.

Como ninguém pode ser deixado para trás, o pilar das pessoas inclui uma vertente de inclusão digital, cuja iniciativa emblemática denominámos por Eu Sou Digital. Este programa permitirá que um milhão de portugueses se inicie na utilização de *internet*, reduzindo assim para metade e no espaço de três anos o número de pessoas no nosso País que está excluída do mundo *online*. Nota final neste pilar para a criação da Tarifa Social da Internet, que permitirá a um conjunto significativo de agregados familiares, em situação de maior vulnerabilidade económica, condições de acessibilidade à *internet*.

As Empresas

O segundo pilar do PATD é focado nas empresas e estrutura-se igualmente em três sub-pilares que visam endereçar os vários domínios fundamentais necessários para uma maior digitalização do tecido empresarial.

Começando pelo ecossistema de empreendedorismo e das *startups*, o plano integrou o programa e-Residency que permitirá a cidadãos estrangeiros não residentes no nosso País o desenvolvimento de atividade profissional e o acesso a serviços públicos digitais necessários para o efeito. É uma iniciativa dirigida especialmente aos chamados “nómadas digitais” cujo universo está em franca expansão mundial, contribuindo assim para a atratividade de Portugal como polo de desenvolvimento de inovação de base digital.

No domínio das empresas, o PATD visa também a transformação digital das micro e PME, incluindo uma preocupação particular com os territórios de baixa densidade. Exemplo disso é a iniciativa emblemática +CO3SO Emprego que apoiará a criação de mais de dez mil postos de trabalho qualificado nestes locais, usando o digital como instrumento de revalorização do interior do nosso País.

Por fim, a transferência de conhecimento científico e tecnológico para a economia assume uma importância fundamental para o desenvolvimento de produtos e serviços mais inovadores. Neste sentido, a criação de Zonas Livres Tecnológicas (“sandboxes” regulatórias) é igualmente uma das iniciativas emblemáticas previstas no plano. Estas Zonas irão permitir a criação de espaços geográficos com regimes regulatórios específicos e flexíveis que permitirão melhores condições para a experimentação e o desenvolvimento de soluções inovadoras, em áreas como os veículos autónomos ou o 5G.

A Administração Pública

O Estado e a Administração Pública constituem igualmente um dos três pilares deste plano de ação. A importância fundamental da digitalização dos serviços e das entidades públicas impõe uma crescente aceleração da transição digital deste setor, que no âmbito do PATD se materializa através de quatro medidas emblemáticas: a promoção de uma Estratégia Cloud conjunta, que permitirá acelerar a adoção de soluções “na nuvem” que contribuam para a eficiência e resiliência dos serviços; a digitalização dos 25 serviços públicos com maior impacto em empresas e cidadãos; o aumento dos serviços públicos traduzidos e acessíveis em língua inglesa; e ainda iniciativas com maior impacto na organização interna da Administração Pública, como a simplificação da contratação de serviços TIC.

Catalisadores da Transição Digital

Aos três pilares do Plano junta-se um nível de catalisadores que visa criar as condições necessárias para a adoção de tecnologias digitais por parte de entidades públicas e privadas. Inclui-se neste conjunto de iniciativas o acompanhamento das estratégias para a Inteligência Artificial e para a Computação Avançada e a criação de planos de ação para as mesmas que impulsionem a concretização de iniciativas nestas áreas.

No eixo de catalisadores estão também integradas iniciativas que visam o desenvolvimento de infraestruturas de co-

netividade, como é o caso do 5G e do Ella Link, o novo cabo submarino que liga pela primeira vez a Europa diretamente à América do Sul. E ainda a acompanhamento das iniciativas da Presidência Portuguesa do Conselho da União Europeia e todas as responsabilidades inerentes, nomeadamente a realização do Digital Day, em março de 2021, e da Digital Assembly em junho do mesmo ano, bem como as iniciativas legislativas comunitárias no âmbito do digital, como o e-Privacy, o Data Governance Act, o Digital Services Act e o Digital Market Act.

No balanço da Presidência Portuguesa do Conselho da União Europeia em matéria digital destaca-se a captação para Portugal da primeira Estrutura Permanente Europeia para Empreendedorismo – ESNA (Europe Startup Nations Alliance). Trata-se de uma iniciativa do Governo Português apoiada pela Comissão Europeia e que, a par da Web Summit, fará de Lisboa a nova capital europeia do empreendedorismo.

O momento atual

A crise pandémica acelerou o processo de transição digital e alterou a perceção pública quanto ao sentido de urgência e à importância estratégica do digital.

Os dados de 2020 comprovam esta tendência de aceleração, pela redução significativa de pessoas infoexcluídas em Portugal, de 22% para 18%, tendência que representa uma convergência com a média europeia, que no mesmo período reduziu apenas um ponto percentual.

Também ao nível das empresas portuguesas se verifica uma adaptação acelerada ao contexto digital, com um forte acréscimo do número de empresas com presença digital, que passou de 40% em 2019 para 60% em 2020. As nossas micro e PME, incluindo o pequeno comércio, olham hoje de forma diferente para as oportunidades do digital e para as vantagens de investir em formação, inovação e tecnologia.

Também do lado dos consumidores a mudança de comportamentos relativamente ao comércio eletrónico é evidente. Os dados disponibilizados após o primeiro confinamento indicam que há um aumento sustentável das compras *online*, com mais portugueses a comprarem digitalmente e com maior recorrência.

Ao nível das competências digitais, a pandemia acentuou a urgência da capacitação de todas as franjas populacionais, incluindo os ativos empregados em praticamente todos os setores de atividade.

A atualização do Plano de Ação e o Plano de Recuperação e Resiliência

As 12 medidas emblemáticas estão em estado avançado de desenvolvimento, o que nos permite ser otimistas prevenido que até ao final de 2021 muitas das iniciativas estarão concluídas ou, para aquelas que têm prevista uma execução

plurianual, atinjam a velocidade de cruzeiro com vista à sua efetiva conclusão até 2023.

Neste sentido, e como em qualquer produto ou serviço digital, o Plano de Ação tem igualmente de receber um *upgrade*. Uma atualização dinâmica que permita aumentar a ambição e estruturar respostas aos desafios e oportunidades que a crise pandémica entretanto nos trouxe.

Para tal, são várias as iniciativas que serão em breve formalmente incluídas nos eixos do plano e que contarão quer com o apoio financeiro do Plano de Recuperação e Resiliência (PRR), quer do Digital Europe Programme (DEP), o primeiro plano de apoio financeiro lançado pela Comissão Europeia dedicado exclusivamente ao digital.

O PRR prevê um investimento de 3,7 mil milhões de euros, cerca de 22% do total, na transição digital, abrangendo um conjunto significativo de áreas que vão desde as qualificações e competências, passando pelo reforço da utilização do digital nas empresas e no setor público (na sua vertente externa de prestação de serviços e na vertente interna de organização, interoperabilidade e cibersegurança), incluindo áreas fundamentais como a saúde e a gestão das florestas.

Em particular para o setor empresarial, preveem-se investimentos em projetos e iniciativas estruturantes para a transição digital das empresas, que seguindo a matriz do próprio PATD abrangem três eixos: o reforço de competências, o apoio à inovação e à adoção de tecnologias por parte de micro e PME e a criação de projetos catalisadores que fomentem a confiança e segurança na utilização dos canais digitais por parte do público em geral.

| COMPONENTES | MONTANTE TOTAL (M€) | MONTANTE AFETO AO DIGITAL (M€) |
|---|---------------------|--------------------------------|
| C6 – Qualificações e Competências | 1.324 | 702 |
| C16 – Empresas 4.0 | 650 | 650 |
| C20 – Escola Digital | 559 | 559 |
| C19 – Administração Pública | 578 | 527 |
| C17 – Finanças Públicas | 406 | 406 |
| C1 – Serviço Nacional de Saúde | 1.383 | 352 |
| C18 – Justiça Económica e Ambiente de Negócios | 267 | 267 |
| C4 – Cultura | 243 | 93 |
| C8 – Florestas | 615 | 86 |
| C5 – Capitalização e Inovação Empresarial | 2.914 | 54 |
| C3 – Respostas Sociais | 833 | 12 |
| C7 – Infraestruturas | 690 | 10 |
| Outras componentes | 6.182 | - |
| Total PRR | 16.644 | 3.719 (22%) |

Tabela 1 Contributo dos Investimentos do PRR para a Transição Digital

Entre os investimentos previstos conta-se ainda a criação de uma rede de 16 Digital Innovation Hubs e 30 *testbeds* para o

desenvolvimento de novos produtos e serviços de base digital, a criação de bairros de comércio digital e de aceleradoras específicas para as micro e PME deste setor. Por fim, serão abertas linhas de apoio ao empreendedorismo de base digital e ambiental, bem como à consultoria e à internacionalização na área específica do digital.

O PRR português, aprovado formalmente pela Comissão Europeia no passado dia 16 de junho, recebeu nota máxima em três domínios, sendo um deles, exatamente, a transição digital. Um reconhecimento de grande importância do caminho que estamos a trilhar.

Os investimentos no digital não se resumem a estes fundos. No PT2030, que se estenderá até ao final da década, a dimensão digital terá igualmente uma grande preponderância, servindo para completar e reforçar os investimentos do PRR, quer no setor público, quer no setor privado.

O papel da Engenharia portuguesa

A Engenharia portuguesa goza de uma excelente reputação internacional. Para além do domínio das infraestruturas e da construção, nos últimos anos assistimos à afirmação da Engenharia portuguesa de base digital como um fator de projeção do nosso País, contribuindo para a modernização da nossa economia, assente numa proposta de valor caracterizada por conhecimento e inovação.

Exemplo disso é o facto de as quatro empresas portuguesas que atingiram o estatuto de unicórnio (valorização superior a mil milhões de dólares) serem de base digital.

Contudo, Portugal, tal como a maioria dos países europeus, sofre com a escassez de recursos qualificados na área digital. Neste sentido, é necessário continuar a aposta na formação avançada e na requalificação de profissionais oriundos de outras áreas, tirando partido da excelência das nossas escolas superiores e profissionais.

Assumir a liderança

A Comissão Europeia assumiu claramente a presente década como o tempo de afirmação da Europa como líder digital. Uma liderança assente em princípios diferenciadores, que equilibra o respeito pelos direitos humanos com o desenvolvimento tecnológico e económico e a sustentabilidade. Uma liderança assente em cooperação internacional e no respeito por princípios éticos.

O nosso País tem igualmente sabido assumir a sua ambição de se posicionar como um dos *front-runners* neste esforço. Acreditamos que com a agenda atual, a capacidade de investimento dos próximos anos e o esforço e visão das empresas, será possível construir um País mais digital, não deixando para trás nenhuma região, nenhum setor económico, nem nenhum Português. |



APOSTA NO DESENVOLVIMENTO DAS COMPETÊNCIAS DIGITAIS



ANTÓNIO VALADAS DA SILVA

PRESIDENTE DO IEFP
INSTITUTO DO EMPREGO E FORMAÇÃO
PROFISSIONAL

As transições ecológica e digital têm vindo a mudar a forma como vivemos e trabalhamos a um ritmo crescente, exigindo, por vezes, uma rápida adaptação a estas mudanças. O digital assumiu, por exemplo, ao longo do último ano e acelerado pela crise pandémica, uma dimensão sem precedentes, afirmando-se em áreas como o teletrabalho, o ensino à distância, o comércio eletrónico, entre outras.

Neste contexto, as competências pessoais e técnicas nestes domínios assumem um papel decisivo na (re)integração socioprofissional, sobretudo da nossa população ativa, matéria que, aliás, tem vindo a ser colocada no centro da agenda política da União Europeia, com vista igualmente a uma recuperação sustentável após a pandemia provocada pela Covid-19.

A Declaração de Osnabrück sobre a Educação e Formação Profissional, adotada em novembro de 2020, a Agenda Europeia para as Competências, revista em 2020 com o objetivo de promover a implementação do direito à formação e à aprendizagem ao

longo da vida, bem como o Pilar Europeu dos Direitos Sociais que recentemente foi objeto na Cimeira do Porto de um importante compromisso tripartido ao nível da União Europeia, entre outros, sublinham bem a importância que a formação permanente e a qualificação das pessoas assumem na transformação das nossas sociedades que se pretendem mais inclusivas, mais justas, mais sustentáveis, com mais e melhor emprego.

Aliás, as prioridades e a ação da atual Presidência Portuguesa da União Europeia têm vindo a reforçar a dimensão social da Europa, consciente que esta é fundamental para enfrentar os desafios ligados às alterações climáticas e à transição digital, assegurando a igualdade de oportunidades e dando especial atenção ao acesso e ao desenvolvimento da formação profissional.

A transição digital assume-se, assim, em Portugal como um instrumento essencial da sua estratégia de desenvolvimento. Para a concretização deste objetivo, foi definida uma abordagem transversal, consubstanciada no Plano de Ação para a Transição Digital, aprovado em março de 2020, que define o enquadramento institucional em matéria de transformação digital, quer ao nível das Empresas e da Administração Pública, quer ao nível das Pessoas.

Este Plano de Ação integra a Iniciativa Nacional Competências Digitais e.2030 – Portugal INCoDe.2030, de 2017, que já tinha por objetivo posicionar Portugal no grupo da frente dos países europeus em competências digitais.

O Instituto do Emprego e da Formação Profissional (IEFP) tem vindo a desenvolver e a implementar várias medidas e projetos no âmbito do digital com o objetivo de reforçar as competências da população portuguesa, de que são exemplo a definição pela sua rede de centros de áreas prioritárias de formação profissional relacionadas com o digital, nomeadamente nos domínios da eletrónica, robótica, programação, sistemas de redes, cibersegurança, marketing e comércio digital, domótica e energias renováveis.

Neste quadro, importa destacar duas vertentes da atuação do IEFP: a formação nas áreas ligadas ao digital, enquanto estratégia de intervenção, e a reorganização dos serviços com vista a uma rápida resposta no âmbito da implementação da formação à distância, que tem vindo a demonstrar uma forte capacidade de adaptação da sua rede de centros, bem como de todas as pessoas envolvidas, técnicos, formadores e formandos.

No âmbito do digital, enquanto área estratégica de intervenção, importa recordar que o IEFP dispõe de diversas ofertas, das quais se destacam o Programa Jovem + Digital, o Programa Emprego + Digital, e o *UPskill*.

O Programa Jovem + Digital insere-se no âmbito da política pública de formação profissional que visa o desenvolvimento de competências em tecnologias e aplicações digitais, com

vista a uma maior qualificação do emprego e a uma resposta a necessidades atuais e futuras do mercado de trabalho.

No essencial, pretende-se promover a obtenção de competências técnicas específicas neste domínio e contribuir para o reforço da empregabilidade de jovens adultos com idades entre os 18 e 35 anos, que possuam o 12.º ano de escolaridade ou habilitação de nível superior; ou tenham frequentado o ano terminal do ciclo formativo de nível secundário; ou que se encontrem em processo de reconhecimento, validação e certificação de competências de nível secundário.

O *UPskill* é um projeto de formação também na área digital, que visa a reconversão profissional, até 2023, de cerca de três mil pessoas em situação de desemprego e com formação de nível secundário ou superior.

Este projeto assenta numa parceria que envolve o IEFP, o Conselho Coordenador dos Institutos Superiores Politécnicos, o ISCTE-IUL e a Associação Portuguesa para o Desenvolvimento das Comunicações, e consubstancia-se na realização de cursos de formação intensiva e especializada, que procuram responder a necessidades efetivas, diagnosticadas junto das empresas do setor, i.e., são cursos “feitos à medida”, que procuram responder a reais necessidades das empresas, contando para o efeito com a sua participação na construção dos percursos formativos.

TOWARDS ZERO



ORDEM
DOS
ENGENHEIROS



2021 ANO DE
EFICIÊNCIA ENERGÉTICA
ECONOMIA CIRCULAR

CONCURSO

MAXIMIZAÇÃO DA EFICIÊNCIA ENERGÉTICA E HÍDRICA

1º PRÉMIO: 4.000€

2º PRÉMIO: 2.000€

3º PRÉMIO: 1.000€

RESTANTES EQUIPAS: 500€

Uma iniciativa da Região Sul, que conta com o patrocínio conjunto do Conselho Diretivo da Região Sul e do Conselho Diretivo Nacional da Ordem dos Engenheiros.

WWW.TOWARDSZERO.OrdemEngenheiros.pt



A primeira edição, iniciada no ano passado, contou com mais de cinco mil candidaturas, sendo que, concluído o exigente processo de seleção, integraram a formação cerca de 450 formandos. Estes formandos, não obstante as condicionantes decorrentes da pandemia, já concluíram, ou estão em vias de concluir, a sua formação nas instituições de Ensino Superior aderentes ao programa, sendo que, neste momento, cerca de metade já se encontra a frequentar um estágio junto das empresas.

Quanto ao programa Emprego + Digital importa referir que este teve início no final de 2020 e envolve os Parceiros Sociais (CIP, CCP e CTP) e a Estrutura de Missão Portugal Digital. Visa o reforço e/ou a aquisição de competências digitais de ativos empregados através da realização de ações de formação especializadas, que pretendem responder às necessidades transversais das empresas na sequência do diagnóstico realizado pelas associações empresariais e empresas associadas.

Trata-se de um programa inovador devido à sua capacidade de interligação entre diferentes setores de atividade, à mobilização de um leque muito variado de intervenientes e à adequação dos conteúdos formativos às necessidades das empresas visando o reforço da sua competitividade.

É ainda de sublinhar que todos os cursos desenvolvidos pelo IEFP incluem, em regra, um ou mais módulo(s) de formação em TICE, sendo que, de entre as diferentes ofertas formativas disponibilizadas, se destacam os Cursos de Aprendizagem e os Cursos de Especialização Tecnológica (vacionados para qualificações intermédias – nível 5 do QNQ), desenvolvidos nas áreas de educação-formação ligadas às TICE.

No que respeita ao que poderíamos designar por digitalização da formação profissional, e para além da (re)qualificação e formação profissional promovidas na área das TICE, o recurso ao digital tem sido fundamental para responder a muitos dos constrangimentos criados pela pandemia, permitindo assegurar a continuidade da formação profissional em múltiplos cursos.

Note-se que o IEFP já vinha a desenvolver a formação à distância, avaliando a sua viabilidade e implementação nos seus Centros de Formação Profissional procurando reforçar esta estratégia de intervenção de forma sustentada e sistemática.

No entanto, o contexto decorrente da pandemia tornou inevitável a aceleração desta adaptação e da generalização dos recursos digitais de suporte à formação. O desafio consistiu em adaptar referenciais de formação e conteúdos, desenvolver novos recursos pedagógicos e reforçar as competências técnicas dos formadores, bem como criar mecanismos de monitorização e avaliação adequados a estas novas estratégias de ensino-aprendizagem.

O IEFP procedeu assim ao desenvolvimento de um modelo de formação à distância, articulado em torno de quatro eixos:

capacitação dos formadores, desenvolvimento de recursos didáticos, desenvolvimento de recursos técnicos e aquisição de equipamentos.

Embora esta seja uma experiência recente, é possível proceder desde já a um balanço preliminar do trabalho realizado visto que muitos dos problemas existentes estão identificados, bem como as respostas para os ultrapassar, sendo que muitas destas respostas foram mesmo testadas durante este período.

Importa, no entanto, ressaltar que muitas das ofertas formativas não são obviamente passíveis de serem ministradas à distância, situação que tem, por exemplo, um maior peso nas componentes de formação tecnológica e de formação em contexto real de trabalho por serem de cariz eminentemente prático.

Por outro lado, verificou-se ainda que nem todos os destinatários de formação profissional reúnem as condições técnicas e literacia digital necessárias para acompanhar um percurso de qualificação com esta metodologia, para além de outras limitações:

- | Pedagógicas, obrigando as equipas formativas a reinventarem-se e a reformularem materiais pedagógicos, no sentido de captar e manter a atenção dos formandos;
- | Sociais, já que o papel das relações e o contacto interpessoal são essenciais, não só para a aprendizagem, mas como garante de uma plena integração na sociedade, o que é também o papel da formação;
- | Tecnológicas, uma vez que nem sempre é possível reunir as condições técnicas e ambientais necessárias para fazer face às exigências desta formação.

É evidente que muitos destes constrangimentos podem ser ultrapassados e ficou claro que diversos cursos de formação profissional podem, com vantagem, ser ministrados à distância, pelo que pode dizer-se que a “digitalização da formação” veio para ficar.

Em jeito de conclusão, creio ser consensual que as mudanças sociais, económicas e culturais decorrentes da “digitalização da sociedade” são inevitáveis e, como em todas as transformações, para além das inúmeras possibilidades que o processo encerra, existem riscos acrescidos que importa prevenir e evitar, para que estas mudanças sejam inclusivas e portadoras de mais e melhores empregos.

Em síntese, a digitalização enquanto processo de desenvolvimento tem de contribuir para tornar a sociedade mais segura, mais desenvolvida e mais justa.

No IEFP temos profunda consciência que a formação profissional é parte integrante e essencial no processo de transição digital. As apostas no desenvolvimento das competências digitais, na capacitação das pessoas, na transformação das empresas e na modernização do Estado, constituem eixos prioritários de intervenção para os quais estamos todos convocados. |

FÓRUM ORDENS PROFISSIONAIS

Desenhar um crescimento sustentável
numa sociedade em mudança.

Evento que contou com a presença de:



GONÇALO BYRNE
Presidente Ordem dos Arquitectos



CARLOS MINEIRO AIRES
Bastonário Ordem dos Engenheiros



FERNANDO SANTOS
Responsável das Ordens
Profissionais Ageas Seguros



JOSÉ GOMES
Membro da Comissão Executiva
do Grupo Ageas Portugal



CAMILO LOURENÇO
Jornalista, Comentador, Fundador e
Apresentador de A Cor do Dinheiro

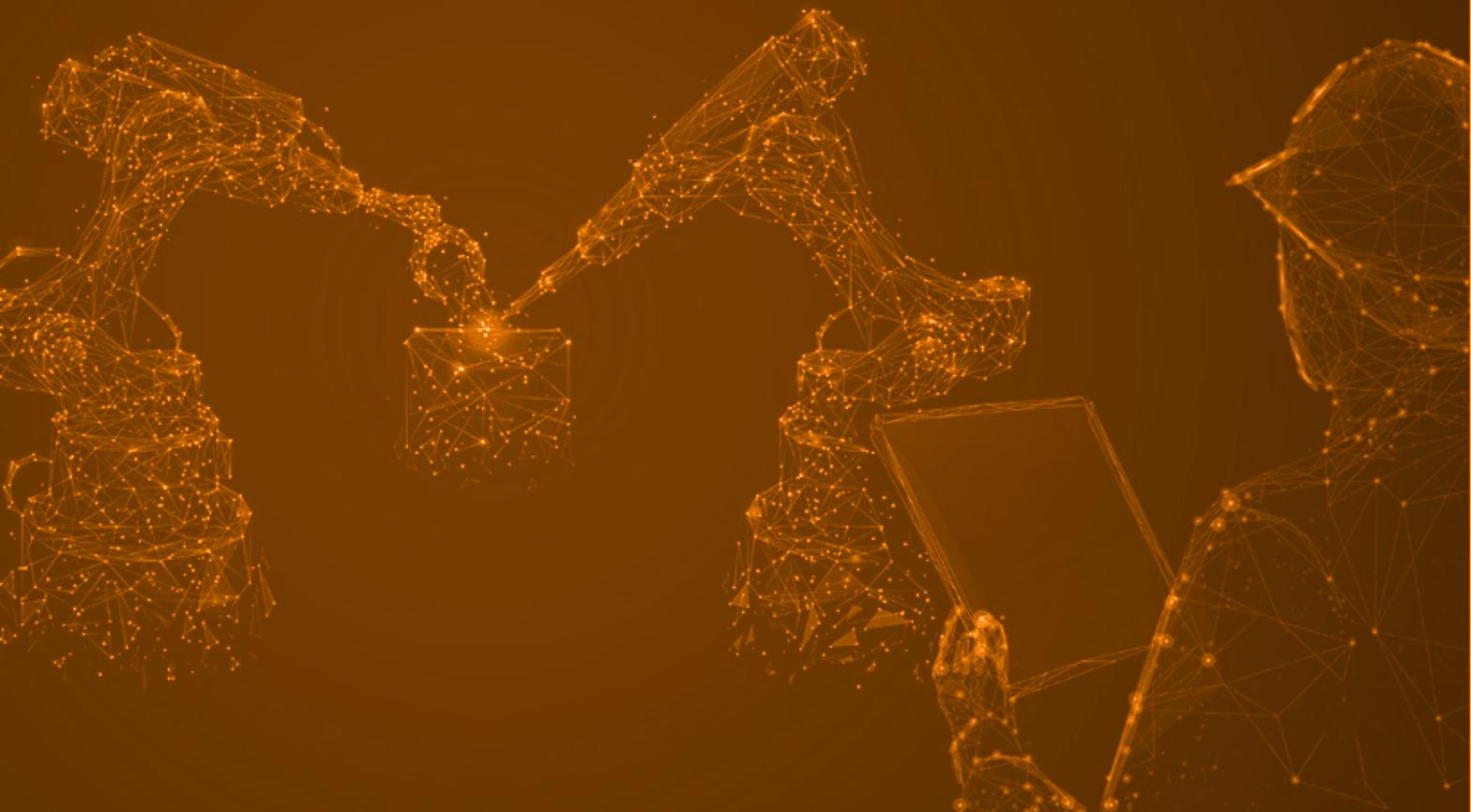


RUI LEÃO MARTINHO
Bastonário Ordem dos Economistas

Não teve oportunidade de assistir ao 1.º Fórum?
Veja ou reveja todo o evento
em www.ageas.pt/forumordens.



TRANSIÇÃO E TRANSFORMAÇÃO DIGITAL EMPRESAS MAIS COMPETITIVAS



FRANCISCO SÁ
PRESIDENTE DO IAPMEI

A recente pandemia veio revelar a importância de explorar as oportunidades resultantes da digitalização como fator de acesso aos mercados, permitindo ainda tornar as empresas mais resilientes perante disrupções nas cadeias de abastecimento e nos canais de comercialização.

De acordo com dados recentes divulgados pela Associação de Economia Digital, 60% das empresas portuguesas têm agora presença digital, quando em 2019 eram apenas 40%. É ainda de sublinhar um crescimento de cerca de 60% ao nível do comércio eletrónico. Este crescimento, muito significativo, deve-se sobretudo ao aumento da presença na *internet* das micro

e pequenas empresas (que representam a maioria do tecido empresarial português), face ao ano anterior, respetivamente de 30% para 48% e de 53% para 76%.¹

Não obstante esta realidade e os esforços já desenvolvidos, o relatório do Semestre Europeu de 2019 efetuado pela Comissão Europeia, refere que as PME portuguesas registam ainda um atraso em termos de digitalização e que a proporção dos investimentos em tecnologia digital no PIB tem diminuído

¹ <https://www.acepi.pt/media/cn4llu2a/acepi-estudo-economia-digital-2020-vers%C3%A3o-resumida.pdf>

desde 2000. Esta indicação revela uma frágil situação de partida que deve ser equacionada.

Na mesma linha, os resultados do Índice de Digitalidade da Economia e da Sociedade (*Digital Economy and Society Index* – DESI 2020)², no que respeita à integração das tecnologias digitais nas empresas, revelam que Portugal se encontra posicionado abaixo da média, no 16.º lugar de entre os países da União Europeia. A percentagem de PME que vende *online* (16%) situa-se abaixo da média da União Europeia (18%), o que demonstra que as PME portuguesas são digitalmente menos ativas que as suas homólogas.

Este aspeto é particularmente relevante se tivermos em consideração que a economia portuguesa é maioritariamente composta por microempresas em setores tradicionais, com menor capacidade para assumirem os investimentos em tecnologia e em recursos humanos com o perfil necessário à sua penetração no mercado de vendas *online*. Neste contexto, importa ainda destacar que as empresas portuguesas têm uma presença nas redes sociais mais baixa (16%) face às suas homólogas da União Europeia (25%), o que terá reflexo nas vendas *online*.

As atuais circunstâncias realçaram a necessidade de as empresas adotarem, tão rapidamente quanto possível, tecnologias digitais que lhes permitam assegurar a continuidade da sua atividade e a prestação dos seus serviços por via digital. Como exemplo desta evidência podemos referir a computação em nuvem (*Cloud*), onde a percentagem de adoção pelas empresas em Portugal (16%) é, não só, inferior à média na União Europeia (18%), como claramente inferior ao país melhor classificado (50%).

Assim, importa reconhecer que estamos perante um desafio estrutural. O posicionamento das PME portuguesas abaixo das suas congéneres europeias traduz-se numa forte limitação à sua competitividade e resiliência no futuro. É, sobretudo, por este motivo que o Portugal 2030 e o Programa de Recuperação e Resiliência (PRR) têm uma prioridade bem definida ao nível da digitalização das empresas portuguesas.

O PRR aloca 650 milhões de euros para reforçar a digitalização das empresas de modo a recuperar o seu atraso face ao processo de transição digital em curso. Permite apoiar as empresas no reforço das competências digitais dos seus trabalhadores, na modernização dos seus modelos de negócio bem como os seus processos de produção, incluindo a desmaterialização dos fluxos de trabalho, na criação de novos canais digitais de comercialização de produtos e serviços, na incorporação de tecnologias digitais disruptivas nas propostas de valor das empresas e no estímulo ao empreendedorismo de base digital.

O Portugal 2030, por sua vez, irá dar continuidade a esta aposta em três atuações:

- | Qualificar o tecido empresarial e aumentar a sua dimensão média, promovendo posicionamentos mais qualificados das empresas portuguesas em cadeias de valor internacionais, explorando também as oportunidades decorrentes da digitalização, das alterações climáticas/economia circular, dos serviços dos ecossistemas e economia azul ou da evolução demográfica e do envelhecimento;
- | Aumentar a intensidade em conhecimento, através do reforço das condições de incorporação de conhecimento e da digitalização na atividade produtiva, promovendo um sistema de inovação aberto e a melhoria do quadro de absorção de conhecimento no tecido económico nacional, seja reforçando os mecanismos de incorporação de I&D realizada pelas entidades não empresariais do Sistema de I&I, seja reforçando a criação de conhecimento no seio das empresas;
- | Estimular a produção de bens e serviços por via do aproveitamento das oportunidades de mercado criadas pela dinamização do investimento público e privado, sobretudo em novos domínios emergentes (e.g. digitalização, transição energética, mobilidade, reabilitação), contribuindo simultaneamente para a competitividade da produção nacional.

O aproveitamento destas oportunidades far-se-á através de investimentos em qualificação dos recursos humanos e em incorporação de tecnologias digitais. Para otimizar estas oportunidades importa que as empresas detenham uma estratégia clara de abordagem à sua transição digital, identificando as áreas onde precisam de apostar e investir com o apoio dos fundos europeus do PRR ou do Portugal 2030. Neste contexto, e reconhecendo a importância da definição de uma estratégia clara, precisa e fundamentada, estamos a promover o recurso à ferramenta Shift to 4.0³ para a realização de um exercício de reflexão e diagnóstico. Esta ferramenta permite às empresas, de qualquer setor, avaliar o seu estado de maturidade digital, independentemente da sua dimensão ou localização, identificando as linhas orientadoras para melhorar o caminho a seguir rumo à sua digitalização. Este diagnóstico permite à empresa definir planos de ação/*roadmaps* de investimento para uma estratégia de implementação, estruturada, integrada e coerente com os objetivos desejados. Importa sublinhar que esses *roadmaps* podem constituir-se como peças-chave para fundamentar os investimentos a propor para apoio pelo PRR ou pelo Portugal 2030 nos respetivos processos de candidatura.

Estes investimentos irão contribuir para que o tecido empresarial, maioritariamente as PME, tire maior partido de tecnologias como *Big Data*, computação em nuvem, inteligência artificial, plataformas de *e-commerce*, presença nas redes sociais e troca de informação através dos canais digitais. Irão

² <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/policies/desi-portugal>

³ <https://www.shift2future.pt>

igualmente elevar a maturidade do ecossistema empreendedor e criar condições para que as empresas reforcem as suas estratégias de inovação e de desenvolvimento de novos produtos e serviços, adquirindo novas competências e facilitando a abordagem a novos mercados.

Numa perspetiva de complementaridade, acreditamos também que os investimentos previstos ao nível da “Catalisação da Transição Digital das Empresas”, como por exemplo a criação da rede de Polos de Inovação Digital, irão contribuir para estimular a inovação e a transferência de conhecimento em tecnologias digitais para o tecido empresarial.

Em paralelo, mas igualmente com o foco na recuperação e no crescimento, importa sublinhar o contributo esperado da intervenção já consolidada ao nível das políticas públicas de dinamização do empreendedorismo, em especial, do empreendedorismo inovador e de base tecnológica.

Sabemos que, sobretudo num período em que se pretende acelerar o crescimento de forma sustentada, as políticas públicas focadas no estímulo e na promoção da capacidade empreendedora de uma sociedade assumem um papel muito importante. São estas políticas que contribuem para mobilizar comportamentos favoráveis à inovação sistémica, a dinâmicas de aperfeiçoamento contínuo, à melhoria da capacidade de gestão do risco dos projetos inovadores, à facilitação de mecanismos e instrumentos de apoio ao desenvolvimento da ideia e à configuração do projeto e ao seu financiamento, em diversos estádios de desenvolvimento.

É já consensual reconhecer que o empreendedorismo favorece o desenvolvimento de novas competências e capacidades, conduz à criação de novas empresas e postos de trabalho e abre novos mercados. A atividade empreendedora assume, por isso, particular relevância na capacitação, criação de emprego, inovação, produtividade e crescimento económico.

O contributo de um ecossistema empreendedor forte e dinâmico afirma-se, em geral, com relevância acrescida para a modernização do tecido empresarial português. Sabemos que o crescimento sustentado da economia é um processo muito exigente e que pressupõe elevados níveis de capacitação e qualificação do ecossistema empresarial, capazes de traduzir uma crescente articulação entre as dimensões produtivas, de serviços e de conhecimento, orientadas para o reforço da competitividade das empresas nos mercados globais.

Com o objetivo de reforçar e dinamizar o ecossistema empreendedor nacional, o IAPMEI coloca à disposição dos empreendedores portugueses um conjunto de incentivos e programas de apoio específicos que incluem diversas iniciativas e serviços, privilegiando a obtenção de níveis elevados de colaboração e de trabalho em rede, em benefício das PME e do seu ecossistema. Nesta oportunidade, é de sublinhar que os empreendedores po-

dem, por exemplo, contar com programa StartUp Voucher. Trata-se de um programa liderado pelo IAPMEI e que conta com a colaboração de diversas entidades do ecossistema empreendedor, nomeadamente mentores e incubadoras. Está ativo desde 2016, com resultados muito encorajadores, e visa promover o desenvolvimento de projetos empresariais, por jovens entre os 18 e os 35 anos, através de um conjunto de tipologias de apoio específicas, articuladas entre si e disponibilizadas ao longo do desenvolvimento do projeto empresarial.

Pelas suas características, de abrangência e integração, estes apoios decorrem ao longo de três fases, com uma duração mínima de quatro e máxima de 12 meses, em função das fases de desenvolvimento do projeto empresarial e de criação da empresa.

Como referência, sublinha-se que as tipologias de apoio do StartUP Voucher incluem uma bolsa mensal, serviços de mentoria, serviços de acompanhamento por incubadoras, prémios de avaliação intermédia e prémios de concretização quando existe concretização do projeto empresarial com a criação da empresa.

Esta intervenção, ao nível nacional, está alinhada com as prioridades da política pública atual e será, porventura, reforçada com o trabalho que, a nível europeu, se está a desenvolver no âmbito da criação da uma estrutura europeia para apoiar a criação e crescimento de *startups*. Nos termos que têm vindo a ser divulgados, esta estrutura terá por objetivo criar “uma articulação entre as políticas [públicas] e uma harmonização entre as agendas nacionais”, concebendo “orientações para que cada país saiba o que é que deve fazer para conseguir estar na liderança, ter um nível de maturidade em termos de ecossistema de empreendedorismo adequado”.

A circunstância desta estrutura europeia dedicada ao empreendedorismo, denominada Aliança das Nações Europeias para o Empreendedorismo⁴, ficar alojada em Portugal, será certamente um fator adicional de estímulo e reforço da intervenção nacional. Tal como referido no momento do seu anúncio formal, no passado mês de março, espera-se um importante contributo para evitar a fuga de empreendedores para outras geografias, reter e atrair talento, estimular o investimento e promover a implementação das melhores práticas.

Sabemos que ambientes exigentes estimulam a eficiência e capacidade de resposta dos agentes económicos. Estamos disponíveis e muito empenhados em prestar às empresas, nomeadamente às de pequena e média dimensão, o apoio necessário para que possam recuperar os seus níveis de atividade e tornar-se mais competitivas à escala global. Acreditamos que é possível superar as dificuldades e potenciar as inúmeras oportunidades que se configuram no horizonte. |

4 Europe Startup Nations Alliance

Confidencialidade, integridade e disponibilidade.

A segurança informática e a proteção de dados são temas presentes na estratégia de continuidade de negócio de qualquer organização, assumindo um papel cada vez mais relevante na gestão e defesa das organizações.

Porquê a APCER?

- ▶ Soluções credíveis, que minimizam a exposição ao risco por parte das organizações;
- ▶ Auditores e formadores devidamente qualificados e reconhecidos no mercado;
- ▶ Relação de confiança e de cooperação;
- ▶ Equipa interna especializada.

Oferta formativa:

- ▶ Interpretação NP ISO/IEC 27001:2013 - Sistemas de Gestão de Segurança de Informação
- ▶ ISMS Auditor | Lead Auditor ISO/IEC 27001:2013 - Curso certificado pelo CQI/IRCA
- ▶ Auditor ISO IEC 27001:2013 - Sistemas de Gestão de Segurança da Informação
- ▶ Implementação de Sistemas de Gestão de Serviços - ISO/IEC 20000-1:2018
- ▶ Especialização Avançada em Gestão Integrada da Segurança da Informação
- ▶ Encarregado de Proteção de Dados- EPD

Consulte o nosso site para mais formações



Sistema de Gestão de Serviços



Continuidade do Negócio



Sistema de Gestão da Segurança da Informação



Gestão de Informação Privada



Proteção de informação de identificação pessoal (PII) em nuvens públicas



Identificação eletrónica (eID) e serviços de confiança para as transações eletrónicas (eTS)

O DESAFIO DOS SERVIÇOS PÚBLICOS ENTRE O DIGITAL E A INCLUSÃO



ALEXANDRA LEITÃO

MINISTRA DA MODERNIZAÇÃO DO ESTADO
E DA ADMINISTRAÇÃO PÚBLICA

Durante as duas últimas décadas, Portugal tem sido uma referência internacional na evolução qualitativa da prestação de serviços públicos. O desafio, aparentemente simples, de acompanhar a evolução tecnológica e de prestar serviços de qualidade com as ferramentas e os meios disponíveis, em cada momento, foi colossal, ainda para mais se considerarmos a situação de onde vínhamos, com um Estado emaranhado em processos muito burocráticos, com muitas redundâncias, e até instalações pouco dignas para um atendimento de qualidade.

O processo contínuo começou pela racionalização de meios e pela uniformização de procedimentos. Foram as Lojas do Cidadão que, numa primeira fase, em 1999, permitiram alterar esta face, com a partilha de equipamentos, infraestruturas e espaços. As Lojas do Cidadão não só permitiram garantir menos deslocamentos para os cidadãos, como também criar uma dinâmica interna comum, focada no efetivo serviço público de qualidade.

Este passo de enorme importância permitiu, em grande medida, chegarmos onde estamos, porque foi, e deverá ser, um processo evolutivo que permitirá, gradualmente, evoluir para um ponto em que o Estado faz todos os processos sem que

haja a necessidade de qualquer intervenção por parte dos cidadãos ou das empresas, a ambição do “serviço zero”.

Continuamos, aos dias de hoje, a concentrar serviços, já não apenas em Lojas do Cidadão, mas em dispositivos móveis. Já não partilhamos simples impressoras, partilhamos conhecimento, métodos de trabalho e até recursos, para conseguir que a digitalização do Estado seja, efetivamente, do Estado como um todo, em benefício dos seus clientes, que são as pessoas e as empresas, cuja preocupação não é saber quem faz o quê, mas sim garantir que os benefícios e obrigações são assegurados, com a melhor qualidade possível, e se possível sem que haja pedidos reiterados de informação que o próprio Estado já detém, sem preencher formulários desnecessários ou navegando em *sites* complexos e confusos.

O nosso trabalho atual passa muito por aqui: garantir que a experiência de utilização de serviços públicos é em tudo idêntica à das melhores referências privadas e internacionais, desenvolvendo e implementando soluções que garantam níveis de segurança, usabilidade e acessibilidade elevados.

Quando preencho um formulário na *internet* ou faço uma compra *online*, não preciso de um *workshop*, logo no Estado



temos de garantir a mesma experiência de utilização, simples e que responda à necessidade de quem requer o serviço.

Naturalmente, as circunstâncias vividas no último ano, designadamente as limitações impostas ao atendimento presencial, obrigaram-nos a uma corrida contra o tempo, para assegurar que muitas das medidas de simplificação e digitalização, até então em fase-piloto ou com aplicação circunscrita a uma ou outra área governativa, eram implementadas em larga escala, permitindo assim aos cidadãos e às empresas manter a sua relação com o Estado, no acesso aos devidos benefícios e no cumprimento de obrigações, com soluções de qualidade, nomeadamente nas alternativas ao atendimento presencial em muito limitado. Tratou-se do conceito multicanal aplicado à escala global. As soluções implementadas assentam, em linhas gerais, no alargamento e melhoria de serviços prestados por canais alternativos, de que são exemplo o *online* ou o atendimento remoto, no aumento do catálogo de serviços e na melhoria dos níveis de acessibilidade e usabilidade dos serviços públicos.

O trabalho desenvolvido no Portal ePortugal.gov.pt ou nas linhas de apoio ao Cidadão e Empresa são o exemplo mais visível. Mas houve outros, menos visíveis, mas não menos relevantes, que passam por todos os desenvolvimentos feitos ao nível dos sistemas e que garantem a interoperabilidade, a usabilidade e a acessibilidade. Um processo estruturado com princípios, mas que se traduziu em inúmeras iniciativas de grande alcance, como o apoio por videochamada para a realização de serviços como a ativação da Chave Móvel Digital, a alteração de Morada no Cartão de Cidadão e a renovação de Cartão de Cidadão para maiores de 25 anos realizados *online* no portal de serviços públicos ePortugal.gov.pt. Naturalmente, também a comunicação com cidadãos e empresas foi desafiante, uma vez que as novas

soluções e a própria reorganização implicaram uma comunicação forte, porque só existe o que se conhece.

Foi, em meu entender, uma experiência bem-sucedida, não apenas pela forma eficiente como conseguimos, em diferentes frentes, garantir que “continuávamos ON”, como também, e acima de tudo, nos níveis de adesão aos serviços públicos, nomeadamente digitais. O mundo mudou e nós não fomos meras vítimas da mudança... fomos, sem sombra de dúvida, agentes da mudança positiva. Uma adaptação nunca vista, pelo menos no curto espaço temporal que dispúnhamos, e que permitiu que nada ficasse por fazer, embora com as portas infelizmente fechadas.

Competia-nos implementar e dar a conhecer as soluções, com a razoabilidade e responsabilidade necessárias, mas a ritmo vertiginoso, para manter, ou mesmo melhorar, os níveis de serviço, não obstante as circunstâncias.

Amanhã, com dias mais calmos, a sociedade irá seguramente exigir dos serviços do Estado a mesma capacidade de adaptação e resiliência a que assistimos neste contexto de pandemia. Tudo continuará a evoluir e a aceleração dos processos de transição digital irão seguramente ficar.

Depois existem todos os processos de adaptação colaterais, que também já eram prática, ainda que circunscrita, nomeadamente o teletrabalho, o reforço no atendimento remoto ou digital – com implicações não só na forma e local onde trabalhamos –, mas também a capacitação. Hoje, por exemplo, e como já referi, fazemos atendimento por videochamada, prestando apoio à realização de serviços *online*. Trata-se de um exemplo simples e prático desta evolução. Por tudo isto, as várias razões já elencadas levam-me a acreditar que muitas das

mudanças vieram para ficar e, conseqüentemente, a trabalhar de uma forma diferente, em prol dos cidadãos e das empresas.

Com exceção do ritmo presenciado de entrada em produção de ferramentas tecnológicas, e na necessária velocidade de dados banda larga, tudo era relativamente expectável.

A interoperabilidade, a partilha e reutilização de dados, a identificação digital e participação de todos é uma realidade. Se bem explorados, têm o poder tremendo de, gradualmente, tornar o Estado incomensuravelmente mais ágil, próximo e capaz de mudar o paradigma. Simplificar serviços significa reduzir a relação com cidadãos e empresas ao estritamente necessário e sem redundâncias. Em suma, tornando a relação mais cómoda e, sempre que possível, eliminando ações em que o Estado pode ser totalmente autónomo.

Este, que já era um objetivo do Governo, ganhou um novo impulso com o Plano de Recuperação e Resiliência (PRR), no quadro da transição digital na Administração Pública onde serão feitas apostas em quatro áreas fundamentais:

- | O atendimento dos serviços públicos, tanto a nível digital como presencial;
- | A interoperabilidade e a utilização dos dados, aumentando assim a transparência e a eficiência da Administração Pública;
- | A cibersegurança;
- | A capacitação da Administração Pública.

O portal digital único funcionará como uma porta de entrada única para os serviços públicos digitais. Mas, para que isto aconteça, vamos redesenhar aquela que é a face visível aos utilizadores – o portal, uniformizando a *interface* dos cidadãos e das empresas com os diversos serviços da Administração Pública e garantindo a mesma qualidade e acessibilidade a todos os serviços.

Mas é preciso também – e sobretudo – investir no que está por detrás: a desmaterialização, a plataforma de interoperabilidade, a integração de sistemas e a partilha de dados. Desta forma evitam-se redundâncias e sobreposições e cumpre-se o princípio do “*only once*”.

Tudo o que, apesar de não ser visível, está relacionado com os serviços digitais e garante que os processos ocorram de forma totalmente segura e com um número de interações cada vez menor, sem que os utilizadores se percam num labirinto virtual de páginas e *links*. Assim poupando tempo, recursos aos cidadãos e às empresas.

Desta forma, o aumento da qualidade dos serviços prestados e a redução dos custos de contexto vai contribuir para a melhoria do ambiente de negócio para as empresas e favorecer o investimento. Para isso, contribuirão também as componentes da transição na área das Finanças, Segurança Social e

Justiça, bem como a redução significativa das barreiras legais e regulamentares ao investimento.

A expansão e melhoria da rede de Lojas e Espaços Cidadão, também prevista no PRR, vai complementar a aposta na digitalização da Administração Pública, garantindo o acesso aos serviços do Estado para todos aqueles que não sabem ou não querem recorrer aos serviços digitais, seja por iliteracia digital, por falta de equipamento ou por outros motivos.

O investimento contempla a simplificação, o redesenho e o desenvolvimento de serviços públicos digitais que passarão a ser oferecidos de forma coerente através dos canais digital, telefónico e presencial, isto é, num modelo omnicanal.

Neste contexto, a rede de Espaços Cidadão, enquanto atendimento digital assistido para as pessoas que não dispõem dos meios ou da autonomia necessária para utilizar os serviços digitais, desempenha um papel fundamental na lógica de proximidade e inclusão que norteiam este Governo. Assim, estão previstos 50 novos Espaços Cidadão em 2021, 170 em 2022 e 300 em 2026.

As pessoas, a tecnologia, a gestão e a proximidade são os pilares da estratégia para o Estado e a Administração Pública. Parte do que foi feito, em bom rigor, estava preparado. O que fizemos foi carregar no acelerador. Garantida também a evolução a que assistimos na curva de crescimento de adoção de novas soluções, temos agora de nos preocupar com o fator humano, que nunca deve ser esquecido, porque estamos focados nas pessoas e porque soluções exclusivamente digitais não são solução para tudo nem para todos. O digital pode esquecer situações que não são binárias e isso não podemos permitir. Temos, assim, o grande desafio de garantir que a digitalização não se torna sinónimo de exclusão.

Em 2021, no exercício da Presidência do Conselho da União Europeia, Portugal tomou a iniciativa de contribuir ativamente para a promoção dos direitos humanos na esfera das Administrações Públicas.

Voltando ao início, o que foi sendo delineado e desenvolvido sem convulsões nos últimos 20 anos é o que nos permite, aos dias de hoje, ser um dos países do Mundo com melhores níveis de prestação de serviços *online*, com ferramentas de identificação eletrónica que são referência internacional, e, é preciso não esquecer, tendo muitas vezes como base os contributos de todos os envolvidos, desde os trabalhadores do Estado aos cidadãos e às empresas, através de programas de participação pública, como o Simplex, mas também através da experimentação, da racionalização e da capacitação.

Queremos continuar no topo da lista dos que fazem melhor, não porque os *bits* nos fascinem, mas sim porque um Estado ágil e próximo é a base para uma sociedade moderna, na sua atividade económica e na qualidade de vida de todos nós. |

CHANGING
TOMORROW
NOW

edp

Estamos a criar uma nova energia no planeta. Mais inclusiva. Mais partilhada. Mais verde.

A promover energia renovável a partir de 21 países.

A usar a força do vento, do sol e da água, para sermos 100% verdes até 2030.

A acelerar a descarbonização, para atingirmos neutralidade carbónica.

A investir 24 mil milhões de euros na transição energética.

A duplicar a nossa capacidade em energia eólica e solar.

A apostar em novas tecnologias, como o hidrogénio verde.

A liderar nos índices de sustentabilidade.

Está nas nossas mãos.

Só consegue mudar o mundo quem se consegue mudar,
quem encontra a vontade, o saber e o fazer.

Porque essa é a nossa história:

a de descobrir sempre uma nova ambição.



A mudar, já hoje, o amanhã.

Descubra mais em [edp.com](https://www.edp.com)



TRANSIÇÃO DIGITAL O PAPEL DA ENGENHARIA NA CONSTRUÇÃO DE UM FUTURO MAIS RESILIENTE E SUSTENTÁVEL



JOÃO FALCÃO E CUNHA

DIRETOR DA FEUP
FACULDADE DE ENGENHARIA
DA UNIVERSIDADE DO PORTO

A primeira observação que gostaria de fazer é que a transição digital é possível em muitos setores de atividade e pode ou não ser desejável. Pode haver motivos técnicos ou científicos que condicionam a transição digital e também questões éticas ou morais.

Entre os motivos técnicos ou científicos que podem condicionar a transição digital podem colocar-se questões sobre a sustentabilidade das soluções. Por exemplo, a longo prazo será melhor um arquivo em papel ou um arquivo digital: o papel pode funcionar como um “armazém” de carbono e o arquivo digital pode precisar de um consumo permanente de energia, mas será necessário considerar muitos aspetos do problema.

Do ponto de vista ético e moral deve questionar-se a possibilidade de algumas decisões virem a ser tomadas por sistemas digitais dotados de inteligência artificial, por exemplo, a decisão de quem deve ser contratado ou despedido.

Assim sendo, a transição digital deve ser encarada de forma aberta, crítica e com limites, e a Engenharia tem um papel muito relevante pelo conhecimento científico e experiência prática em que baseia a sua atividade para melhorar o Mundo ao serviço das pessoas, numa perspetiva de curto, médio e longo prazo.

As atividades de Engenharia, em todas as suas áreas, têm um papel fundamental para a sustentabilidade global em resultado do impacto de muito do que fazemos no ambiente, na economia e na sociedade. Assim, é necessário considerar efetivamente na atividade profissional de engenharia e na educação, investigação e inovação os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável elencados na Figura 1 tal como acordado em 2015 pelas Nações Unidas.



Figura 1 **Objetivos de Desenvolvimento Sustentável para 2030 (www.unric.org, 2019)**

Relativamente à digitalização, Portugal ocupava em 2020 a 37.ª posição mundial no “IMD World Digital Competitiveness Ranking”, tendo descido três posições face a 2019. Considerando apenas a grande região Europa, Médio Oriente e África, Portugal ocupava a 26.ª posição¹. Tal é explicado atendendo à classificação nos fatores indicados na Figura 2.

Reconhecendo a necessidade de melhorar a situação, o Governo aprovou em 2020 o “Plano de Ação para a Transição Digital”, considerando que a “transição digital é um dos instrumentos essenciais da estratégia de desenvolvimento do País, em alinhamento com os objetivos políticos dos investimentos da União Europeia no período de programação 2021-2027”².

O Plano de Ação para a Transição Digital é agora enquadrado num instrumento mais amplo, designado “Plano de Recuperação e Resiliência” (PRR).

1 **IMD World Digital Competitiveness Ranking** (https://www.imd.org/globalassets/wcc/docs/release-2020/digital/digital_2020.pdf: pp. 24 e 33).

2 <https://www.poch.portugal2020.pt/pt-pt/Noticias/Paginas/noticia.aspx?nid=497&ano=2020&pag=1&nr=10>

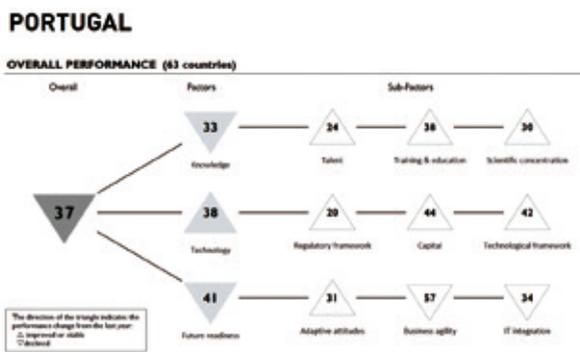


Figura 2 Desempenho de Portugal no IMD 2020 “World Digital Competitiveness Ranking” (www.imd.org)

A Transição Digital é uma das três grandes dimensões do PRR e conta com cinco componentes, oito reformas e 17 investimentos³. Em especial são de destacar os seguintes componentes:

- | **Empresas 4.0** – “Reforçar a digitalização das empresas de modo a recuperar o seu atraso face ao processo de transição digital em curso”, com custo estimado de 650 M€;
- | **Escola Digital** – “Criar condições para a inovação educativa e pedagógica através do desenvolvimento de competências em tecnologias digitais, da sua integração transversal nas diferentes áreas curriculares e da modernização do sistema educativo português”, 559 M€;
- | **Transição Digital da Administração Pública: Capacitação, Digitalização, Interoperabilidade e Cibersegurança** – “Providenciar um melhor serviço público, utilizando a tecnologia e reforçando a proximidade para um acesso mais simples, seguro, efetivo e eficiente de cidadãos e empresas, reduzindo custos de contexto, bem como promover a eficiência, a modernização, a inovação e a capacitação da Administração Pública, reforçando o contributo do Estado e da Administração Pública para o crescimento e desenvolvimento económico e social”, 578 M€.

A Engenharia aplica o conhecimento científico e as tecnologias existentes com o objetivo de resolver os problemas das pessoas que vivem em sociedade, melhorando a qualidade de vida, mas devendo considerar a sustentabilidade das soluções.

Com enquadramento nas políticas públicas e envolvendo as empresas e demais organizações, a Engenharia, em todas as suas áreas de atuação, deve contribuir para promover uma transição e evolução digital adequada, tal como observado no início deste texto.

Esta evolução deve ser feita com bases sólidas numa perspectiva de curto, médio e longo prazo.

Sabemos, por exemplo, que a evolução digital envolve um

consumo permanente e crescente de energia nomeadamente nos sistemas de servidores, memórias e comunicações.

A disponibilidade cada vez mais permanente da informação e de processos digitais requer:

1. Sistemas de produção de energia com base em processos sustentáveis ou “verdes”;
2. Equipamentos informáticos, de armazenamento de informação e de comunicações produzidos e reutilizados após final de vida útil através de processos sustentáveis ou “verdes”;
3. Organizações públicas e privadas capazes de colaborar para disponibilizarem produtos e serviços cada vez mais sustentáveis;
4. Procedimentos eficazes e eficientes, que evoluam de forma simples, também nas componentes digitais, face às necessidades das pessoas e dos objetivos sociais;
5. Pessoas dotadas dos conhecimentos relevantes, especialmente os utilizadores menos experientes nos temas digitais.

O aumento da complexidade dos sistemas e do nível de inteligência artificial disponível requer:

1. Sistemas auditáveis, muito em especial quando envolvem processos com impacto direto na atividade das organizações e na vida de pessoas;
2. Legislação, regras e códigos de conduta para que as organizações e seus colaboradores, envolvidos na transição digital, mantenham a sua atividade dentro de padrões sociais aceites;
3. Profissionais das diversas áreas relevantes com conhecimentos atualizados sobre os impactos possíveis, muito em especial dos profissionais de Engenharia que preparam os projetos de desenvolvimento dos sistemas e gerem tais sistemas.

A Engenharia é vital para garantir o desenvolvimento da humanidade sem comprometer a vida das futuras gerações e, como tal, tem sempre de considerar nos processos de transição digital os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável.

A atividade de Engenharia tem sempre por base o conhecimento científico e experimental. A educação, investigação e inovação em Engenharia têm de integrar os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável, sendo talvez o desafio mais complexo o de incorporar no projeto de evolução digital dos produtos e serviços tal preocupação.

A Engenharia, tal como todas as restantes áreas de conhecimento e atividade, deve reconhecer que o trabalho interdisciplinar é essencial e que a educação básica e os processos de aprendizagem desde muito cedo têm de levar em consideração os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável, no sentido de promover a alteração de comportamentos, que devem ser cada vez mais sustentáveis. |

³ <https://www.portugal.gov.pt/pt/gc22/comunicacao/noticia?i=plano-de-recuperacao-e-resiliencia-recuperar-portugal-construindo-o-futuro>



A ADOÇÃO DA DIGITALIZAÇÃO COMO ESTRATÉGIA DE CRESCIMENTO DO PAÍS O PAPEL DAS EMPRESAS E DOS EMPRESÁRIOS



PAULA PANARRA

DIRETORA-GERAL DA MICROSOFT PORTUGAL

Ao iniciar um novo período de planeamento no setor empresarial português, acredito que é com uma visão clara de que vivemos hoje uma realidade nova, que podemos partir para um plano estratégico de recuperação para o País.

Nos últimos anos assistimos a uma gradual revolução tecnológica que tem vindo a transformar e a desafiar as empresas em todo o Mundo. De um dia para o outro, uma inesperada crise pandémica veio exigir uma nova forma de viver, de trabalhar e de aprender, provocando uma inevitável aceleração digital à escala global. Milhares de pessoas em todo o Mundo foram obrigadas a levar o trabalho para casa, num formato muito para além do que estavam preparadas.

Mais de um ano depois, vivemos uma nova realidade entre o remoto e o híbrido, onde as empresas procuram agora manter as vantagens de um sistema de trabalho flexível, ao

mesmo tempo que retomam algum contacto interpessoal. A verdade é que nada voltará atrás e as formas “antigas” de fazer negócios já não serão suficientes.

Ao olharmos para o papel da tecnologia como o fator impulsionador para enfrentar esta transformação, as empresas devem estar preparadas para as dificuldades que terão de enfrentar. O desafio mais urgente passa pela capacidade de adoção da tecnologia e pela capacitação digital dos colaboradores, que se tem manifestado de forma desigual entre organizações e setores.

No último ano assistimos a uma grande aceleração dos modelos de trabalho remoto provocado por uma situação de emergência da pandemia. Recorremos a ferramentas de produtividade, como o Microsoft Teams, para responder rapidamente às necessidades dos nossos clientes e assegurar a continuidade dos seus negócios. Como sabemos, a digita-

lização vai muito além disso. Há que dar o passo seguinte para transformar a digitalização naquilo que é a estratégia de modernização e de futuro das empresas.

A prestação de serviços no digital é fundamental. Durante o período pandémico vimos empresas que tinham já presença no digital disponibilizarem novos serviços e a prosperar novos clientes, como em serviços de cuidados de saúde. Estas empresas puderam mais rapidamente voltar ao ativo porque já tinham as fundações desta digitalização, realçando vantagens competitivas associadas ao ritmo de adoção.

É necessário olhar também para a digitalização do ponto de vista de otimização de processos e automações que podem gerar eficiências críticas num momento em que é necessário equilibrar custos. Através da digitalização e automatização dos processos tradicionais – desde a conceção à produção, passando pelo atendimento ao cliente e pós-venda, estes tornam-se mais transparentes e interligados. O resultado é visível: maior satisfação para o cliente e maior sustentabilidade para a empresa.

A questão da segurança também se levanta. Neste cenário, onde parte significativa das empresas colocou os colaboradores a trabalhar em casa, fora do seu perímetro tradicional de segurança, e em que cada vez mais a continuidade dos serviços está dependente de plataformas digitais, os ataques cibernautas têm aumentado exponencialmente. É agora mais importante focarmo-nos na privacidade e proteção dos dados através de uma abordagem de segurança cibernética abrangente, focada na identidade, com princípios de *zero trust*.

A tecnologia traz novas possibilidades e perspetivas, possibilita-nos sair de um mercado mais reduzido para uma realidade global e procurar novas soluções para os desafios. Assim, a transformação das empresas deve passar também pela criação de novos produtos e serviços, garantindo um acompanhamento das inovações tecnológicas e novas necessidades do mercado.

A implementação da transformação digital apresenta ainda uma oportunidade para investir no desenvolvimento de novas competências para aumentar a produtividade dos colaboradores e prepará-los para enfrentar os desafios que vivemos. Olhando para os números, de acordo com o Índice de Digitalização da Economia e da Sociedade (DESI) 2020, apenas 26% dos trabalhadores portugueses têm competências digitais na ótica do utilizador e apenas 12% têm competências avançadas, dados inferiores à média europeia (28% e 21%, respetivamente). A pandemia veio evidenciar ainda mais esta lacuna.

De facto, dados da Organização das Nações Unidas de 2020 indicam que a Educação é o fator que mais impede Portugal de melhorar a sua posição no Índice de Desenvolvimento Humano, atualmente no 38.º lugar entre 128 países. Para colmatar esta necessidade e acelerar a recuperação económica, é necessária

uma aposta na educação contínua, desde cedo, bem como na requalificação da força de trabalho, que é cada vez mais digital.

A transformação digital das empresas é fundamental, no entanto, para que esta seja bem-sucedida, acredito que o verdadeiro ponto de partida está na liderança. É mais importante do que nunca que os líderes estejam à altura para executar esta exigida mudança através de uma estratégia clara para redefinir a cultura, os processos e a adoção desta digitalização.

Mudar a cultura de uma organização é, possivelmente, a tarefa mais difícil no processo de transformação digital e, por isso, deverá ser realizada progressivamente, de forma dinâmica e evolutiva. É necessário que os líderes estabeleçam uma visão que deverá ser partilhada com toda a organização, de forma a tornar a transformação num processo coletivo.

Os líderes devem estabelecer uma cultura organizacional que priorize o equilíbrio e bem-estar dos colaboradores, criando um ambiente de respeito e empatia. O impacto da excessiva exposição ao digital é uma realidade e está a ter um impacto em todos nós. Para além de políticas internas, a própria tecnologia pode ajudar: as ferramentas de produtividade já sugerem aos colaboradores que façam pausas entre reuniões, que diminuam as reuniões e tempo de duração das mesmas.

Ao olharmos para o futuro e para esta nova forma de estar na economia global, a transformação digital e cultural das empresas deve abordar pilares que, hoje, estão a definir o futuro das empresas, do País e do Mundo. A par da facilitação do acesso a competências digitais para aumentar o acesso a oportunidades económicas e da importância da confiança na tecnologia, já referido, falo na aposta nos dados e na sustentabilidade ambiental. Em 2030 a economia digital terá o dobro do impacto no crescimento económico global (uma subida de 5% para 10%). Para que o mesmo aconteça em Portugal, é necessário que as empresas portuguesas adotem uma digitalização que seja *data-driven*. O investimento nos dados é hoje um ativo preponderante de qualquer transformação digital, ao capacitar a recolha, análise e aplicação de conhecimento sobre todo o negócio, integrando as experiências reais nos sistemas e processos.

Esta aceleração digital está a ter também um impacto grande do ponto de vista de sustentabilidade ambiental e por isso a recuperação das empresas deve estar alinhada com uma agenda que se assume cada vez mais verde. A adoção de novas tecnologias como a *Cloud* são um acelerador para o País, não apenas para a digitalização, mas também naquilo que é a sua pegada carbónica e impacto ambiental.

Esta é certamente uma jornada inacabada, mas devemos ser conscientes da necessidade de unirmos as pessoas, empresas e setores para enfrentar os desafios que nos surgem. É através de parcerias e soluções em ecossistema que iremos garantir um impacto duradouro no futuro do País. |

PRR AFINAL HAVIA OUTRAS...



CARLOS MINEIRO AIRES

BASTONÁRIO DA ORDEM
DOS ENGENHEIROS



Depois de um longo período de maturação e de ajustes, no final de abril o Governo remeteu para Bruxelas a versão final do Plano de Recuperação e Resiliência (PRR), tendo sido o primeiro Estado-membro da União Europeia a fazê-lo. Entretanto, já foi aprovado, o que perspectiva a concretização do início do afluxo de apoios financeiros. Uma vez que a Ordem dos Engenheiros foi ouvida e participou nas audiências públicas do PRR, tal significa que acompanhámos com atenção os desenvolvimentos e os conteúdos do documento. Todavia, durante o processo, e mesmo na mediática entrega da versão final, nunca foi a florada a questão dos compromissos a que Portugal ficou obrigado caso a Comissão Europeia aprovasse a proposta enviada, o que não deixa de ser estranho, pois não foram poucos: apenas 1.378 páginas na proposta e mais 360 páginas de tabelas cheias de detalhes, para além das calendarizações conexas. É caso para dizer que era de estranhar que estes almoços fossem grátis, o que não significa que seja forçosamente mau, mas já lá iremos.

Recordo que, ao contrário do que aconteceu na crise financeira do *subprime*, desta vez a União Europeia, para fazer face aos impactos nas economias europeias, assumiu prontamente o que é expectável de uma verdadeira união e criou um *instrumento comunitário estratégico de mitigação do impacto económico e social da crise, capaz de promover a convergência económica e a resiliência das economias da União, contribuindo para assegurar o crescimento sustentável de longo prazo e para respon-*

der aos desafios da dupla transição para uma sociedade mais ecológica e digital, o Next Generation EU, a partir do qual se desenvolveu o Mecanismo de Recuperação e Resiliência europeu.

O PRR terá um período de execução até 2026 e visa implementar um conjunto de reformas e de investimentos que “permitirá garantir o crescimento económico sustentado”, perseguindo, uma vez mais e nos próximos dez anos, a miragem da convergência com a Europa, através da alocação de verbas significativas, num total de 16,6 mil milhões de euros, dos quais 14 mil milhões serão relativos a apoios comunitários, sendo o restante obtido através de empréstimos, vulgo dívida pública. Assim, a combinação dos fundos europeus do Quadro Financeiro Plurianual e do PRR correspondem a cerca de 50 mil milhões de euros entre 2021 e 2029, sendo que, no total, os fundos europeus assegurarão até 2029 um financiamento de cerca de 61 mil milhões de euros. Para vigiar o cumprimento do Plano e, naturalmente, dos compromissos a que ficámos obrigados, já foram nomeados os dez membros que integram a Comissão Nacional de Acompanhamento do PRR, que será presidida pelo Eng. António Costa Silva, dos quais sete têm formação em Engenharia e quatro são mulheres, cumprindo-se assim a quota dos 40%.

No essencial, o PRR encontra-se organizado em 20 Componentes (C1 a C20) individualizadas, cujas reformas e investimentos estão agrupados em torno de três dimensões estruturantes: a Resiliência, a Transição Climática e a Transição Digital.

RESILIÊNCIA

- C1 – Serviço Nacional de Saúde
- C2 – Habitação
- C3 – Respostas Sociais
- C4 – Cultura
- C5 – Capitalização e Inovação Empresarial
- C6 – Qualificações e Competências
- C7 – Infraestruturas
- C8 – Floresta
- C9 – Gestão Hídrica

TRANSIÇÃO CLIMÁTICA

- C10 – Mar
- C11 – Descarbonização da Indústria
- C12 – Bioeconomia Sustentável
- C13 – Eficiência Energética dos Edifícios
- C14 – Hidrogénio e Renováveis
- C15 – Mobilidade Sustentável

TRANSIÇÃO DIGITAL

- C16 – Empresas 4.0
- C17 – Qualidade das Finanças Públicas
- C18 – Justiça Económica e Ambiente de Negócios
- C19 – Administração Pública mais Eficiente
- C20 – Escola Digital

Recomenda-se a leitura e análise das reformas que constam do PRR em cada uma das três dimensões estruturantes – Resiliência, Transição Climática e Transição Digital – pois é aí que se apreende o enfoque dos investimentos previstos que, dada a sua extensão e diversidade, não poderão ser plasmados num artigo desta natureza.

Dentro de cada uma das 20 componentes os investimentos associados visam objetivos concretos que, embora pudessem ter sido outros, demonstram coerência no seu conjunto e abrangem, resta saber se de forma efetiva, aspetos que terão de ser objeto de reformas.

Na generalidade, caso os objetivos sejam alcançados, poderemos esperar um País melhor, com uma Administração Pública mais moderna e digital, que elimine os custos da burocracia e facilite as relações entre os cidadãos e o Estado.

A questão das alterações climáticas também teve a abordagem que foi entendida por conveniente e que se centra em aspetos importantes, uns mais do que outros, muito embora não entendamos por que razão foi selecionada a construção do empreendimento de fins múltiplos do Crato, de dimensão local, em detrimento da barragem do Alvito, no rio Ocreza, a montante da Barragem de Pracana, esta com interesse nacional e que permitiria garantir uma reserva de água para fins ambientais no rio Tejo, assegurando a injeção de caudais nos períodos de estiagem em que tanto nos queixamos da escassez originada por Espanha.

Independentemente das críticas e comentários dos partidos políticos, cujos pontos de vista dificilmente seriam convergentes, razão por que é quase impossível estabelecer pactos de regime estáveis em torno de objetivos e causas nacionais, é obvio que o PRR poderia ter outras visões e objetivos, mas não foi por falta de transparência e oportunidade de participação que tal não sucedeu.

Existem, porém, aspetos que merecem reflexão, como é o caso da necessidade de apostarmos numa nova economia, mais competitiva e criadora de bens transacionáveis, pelo que a falta de apoios concretos às empresas e aos empresários foi outro aspeto bastante criticado, admitamos, com alguma razão.

Daí que não seja de estranhar que alguns dos *influencers* económicos, líderes de empresas e grandes grupos, tenham apontado ao PRR algumas fragilidades que, em parte, se baseiam em preconceitos ideológicos que teimam em persistir. Refiro-me à aversão ao lucro, como se as gestões empresariais não visassem esse objetivo dos acionistas, que também gera mais impostos e garante emprego, a adequabilidade dos investimentos e a necessidade de apostarmos na formação, ao peso excessivo do Estado, sendo necessário apostar nas parcerias entre o público e o privado para que os investimen-

tos sejam adequadamente direcionados e que as empresas constituam o motor da mudança e, ainda, ao facto de a nossa capacidade e liderança tecnológica ainda ter de crescer muito e de os salários serem o reflexo de uma economia frágil, da pobreza do País e da própria falta de qualificação laboral. Tal significa que temos um longo caminho a percorrer para podermos convergir com a Europa.

Como referido, volto à questão das contrapartidas “escondidas”, onde não escaparam as Ordens Profissionais, o que está traduzido na Reforma RE-r16 relativa à “Redução das restrições nas profissões altamente reguladas”. Não que o conteúdo fosse novidade, mas apenas pelo facto de agora se ter tornado uma obrigação com valor transacionável.

Tal como a Autoridade da Concorrência já o tinha referido no seu relatório que, pontualmente roça o absurdo e plasma o da OCDE, a par de outras exigências da Comissão Europeia, o Governo, desta vez, comprometeu-se a assegurar o controle das Ordens Profissionais, esquecendo-se do interesse bipolar que vê nas mesmas, alternando entre o amor e o ódio, conforme lhe agrada ou rejeita os alertas que lançam para a Sociedade.

As Ordens Profissionais, não nos esqueçamos, servem sobretudo para garantir a confiança pública e para regular a qualificação e a qualidade dos profissionais que representam e espero que não haja ingratidão em relação ao extraordinário serviço que têm prestado durante a crise sanitária.

O Governo, ao comprometer-se com a criação, em cada Ordem Profissional, de “um órgão de supervisão”, que seja “maioritariamente composto por membros externos” e ao atribuir-lhe competências sobre o acesso à profissão, na determinação das regras de estágio e no reconhecimento de habilitações e competências obtidas no estrangeiro, está desnecessariamente a criar focos de conflitos, porquanto, por exemplo, os engenheiros nunca reconhecerão a quaisquer outros profissionais capacidades para opinarem ou condicionarem aspetos fulcrais da regulação profissional de uma atividade de risco, tão exigente e específica, onde nunca existiram barreiras no acesso e onde até os estágios já deixaram de fazer sentido.

Não vá o sapateiro além da chinela, mas poucos serão os que entendem esta realidade.

Acresce que, numa primeira fase, “esta monitorização e avaliação caberá à Autoridade da Concorrência, que apresentará as suas conclusões ao Governo”.

É, pois, de temer o pior, sendo que ainda estamos a tempo de evitar as fricções e litígios desnecessários, tanto mais que o Estado necessita da massa crítica e dos contributos credíveis das mais prestigiadas Ordens, apesar da banalização que tem promovido ao permitir a sua proliferação. |



ENTREVISTA



JOANA MENDONÇA

Presidente do Conselho de Administração
da ANI - Agência Nacional de Inovação

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

“A inovação pode ser a chave para promover o aumento da competitividade das empresas”

Joana Mendonça é Presidente da Agência Nacional para a Inovação desde maio de 2021. É Professora Associada no Departamento de Engenharia e Gestão do Instituto Superior Técnico (IST), onde leciona Gestão da Inovação e *Design Thinking*, Empreendedorismo, Engenharia Económica e disciplinas de Projeto. Desenvolveu a sua investigação no Centro de Estudos em Inovação, Tecnologia e Políticas de Desenvolvimento, IN+, onde dirigiu o Laboratório de Gestão Tecnológica e Políticas Públicas. A sua investigação foca processos de comercialização e adoção de novas tecnologias e o papel das competências e do capital humano nesses processos.

Foi co-coordenadora do programa de Mestrado em Engenharia e Gestão da Inovação e Empreendedorismo e do programa doutoral em Engenharia e Políticas Públicas. Integrou a direção científica da parceria internacional Carnegie Mellon Portugal, desde 2014, e foi coordenadora científica no CEiiA de 2018 a 2021.

Foi assessora do Ministro da Economia para a Inovação em 2016. Entre 2013 e 2015 foi investigadora no IN+, integrando a rede internacional IRGC, e professora convidada no IST. Entre 2010 e 2012 foi subdiretora da Direção-Geral de Estatísticas de Educação e Ciência.

Em 2009 e 2010 foi assessora do Secretário de Estado da Ciência, Tecnologia e Ensino Superior.

Obteve o seu Doutoramento em Engenharia e Gestão Industrial no IST, Universidade de Lisboa, em 2009. Tem um mestrado em Engenharia e Gestão de Tecnologia no IST e a licenciatura em Química Tecnológica pela Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa.

Joana Mendonça, Professora Associada do Instituto Superior Técnico, foi recentemente nomeada Presidente do Conselho de Administração da ANI – Agência Nacional de Inovação. Em funções desde maio de 2021, a responsável tem pela frente um triénio repleto de desafios, desde logo prosseguir as linhas orientadoras para uma estratégia de inovação tecnológica e empresarial para Portugal. À INGENIUM, confessa que o papel da ANI junto das empresas e instituições passa pela promoção da inovação e acompanhamento de projetos, através da gestão dos mecanismos de apoio e de instrumentos de incentivo à inovação. Joana Mendonça acredita que Portugal tem uma grande diversidade de setores a inovar, ainda assim, reforça a importância do ensino e da formação para o processo de inovação das empresas, através da associação dos conceitos de Engenharia, Gestão e Empreendedorismo.

O novo Conselho de Administração e órgãos sociais da ANI iniciaram funções no início de maio. Quais os principais objetivos para o triénio 2021-2023?

Durante o próximo triénio teremos desafios internos e desafios externos. Do ponto de vista externo, no contexto nacional, temos neste momento um grande desafio que é a recuperação económica e a resiliência, onde a inovação terá um papel fundamental para a criação de valor. Naturalmente, a ANI terá outros grandes desafios, tais como acompanhar a evolução tecnológica em curso na área das tecnologias de informação, onde tem sido feito um esforço para acompanhar estas transformações e adaptarmo-nos a novas realidades. Finalmente, temos outro grande objetivo que passa por recuperar a confiança na nossa forma de viver em contexto de pandemia, sabendo que isso traz desafios adicionais a qualquer organização, nomeadamente na gestão de modelos híbridos de organização, conjugando o teletrabalho com o formato presencial. Esta é uma reflexão que tem sido feita a nível internacional em muitas organizações e nós não somos exceção.

É a primeira vez que a ANI é presidida por uma mulher. Encara este fator como um acréscimo motivacional para liderar a instituição?

Creio que é simbólico, mas naturalmente que o facto de ser a primeira mulher à frente da ANI é algo que me dá um orgulho particular, face ao atual momento da história da Humanidade em questão dos direitos e da igualdade de género, e tendo eu duas filhas.

Em que medida a sua formação em Engenharia será uma mais-valia para alcançar os objetivos ao longo do mandato?

Acho que é crítico. Os engenheiros têm uma visão sistémica dos processos, uma capacidade analítica e um conjunto de competências de base que considero extremamente importantes para a liderança de uma instituição como a ANI. Aliás, tem sido quase uma tradição: os últimos três presidentes da Agência tinham formação em Engenharia.

“O nosso papel junto das empresas e dos nossos clientes passa pela promoção e acompanhamento de projetos, nomeadamente através da gestão dos mecanismos de apoio e de instrumentos de incentivo à inovação”

A ANI tem como missão estimular e promover a inovação tecnológica e empresarial em Portugal, contribuindo para a consolidação do Sistema Nacional de Inovação e para o reforço da competitividade da economia nacional nos mercados globais. Na prática, o que é feito no contacto com outras empresas e instituições?

A promoção da missão da ANI converte-se em três pilares fundamentais. Por um lado, o nosso papel junto das empresas e dos nossos clientes passa pela promoção e acompanhamento de projetos, nomeadamente através da gestão dos mecanismos de apoio e de instrumentos de incentivo à inovação. Depois, em matéria de valorização da inovação, contribuímos para a capacitação do Sistema Nacional de Inovação através de vários tipos de mecanismos, incluindo sistemas de compras, de valorização de tecnologia e apoio às instituições de interface. Finalmente, no pilar das redes internacionais, a ANI promove a participação das instituições portuguesas internacionalmente, em programas como o Horizonte Europa,

entre outros, participação essa que tem crescido de forma significativa.

Quando se fala em Inovação, falamos em quê?

Inovação, no fundo, é a materialização no mercado de novas invenções. Todavia, os processos que levam a essa entrada no mercado das inovações não são lineares.

“Em Portugal, temos uma grande diversidade de setores a inovar”

Em Portugal, onde é que se inova mais? E em quê?

Em Portugal, temos uma grande diversidade de setores a inovar. Apesar de a nossa estrutura industrial ser constituída, grosso modo, por um conjunto de setores ditos “tradicionais”, estes apresentam níveis de inovação muito elevados. Falo nas indústrias do calçado, dos têxteis, dos moldes. No fundo, podemos dizer que estes setores são agentes de inovação e de promoção da inovação. Por outro lado, temos as áreas das tecnologias de informação, nas quais Portugal tem vindo a destacar-se nos últimos anos de uma forma muito significativa. Depois, podemos ainda falar de setores, porventura mais pequenos, mas com elevados níveis de inovação, como é o caso do setor do Espaço ou da Biotecnologia. Particularmente, estes são setores muito intensivos em capital e com um elevado ciclo de desenvolvimento, isto é, são setores que demoram por vezes dez anos a colocar um produto no mercado. Mas felizmente começamos agora a ver esses setores a aparecer com soluções inovadoras, interessantes e competitivas, não só a nível nacional como a nível internacional.

A Inovação é um conceito mensurável?

Essa é uma pergunta muito interessante, porque de facto, para medir, temos primeiro de perceber exatamente do que falamos quando se trata de inovação. Além disso, não existe uma medida clara e óbvia para o que é inovação. Por exemplo, podemos contar o número de novos produtos ou serviços que entram anualmente no mercado, mas isso não chega, uma vez que a inovação está relacionada com processos de desenvolvimento, ou pode estar incorporada de uma outra forma, portanto essa contabilização não é suficiente. O Manual de Oslo, produzido em 1992 pela OCDE, é a principal referência internacional na recolha e tratamento de indicadores sobre inovação. Com base neste documento, desenvolveu-se o Inquérito Comunitário à Inovação, um inquérito padronizado para todos os países da Comissão, em que são medidos vários indicadores de inovação. Mas sublinho, a inovação é um conceito difícil de mensurar.

A atual crise pandémica acelerou o processo de transição digital da economia. Assim, cabe às empresas adotarem tecnologias digitais que lhes permitam assegurar a continuidade

da sua atividade e a prestação de serviços. Como decorre este processo?

A questão da digitalização das empresas era um processo que estava a decorrer ainda antes da pandemia de Covid-19, no contexto da Indústria 4.0, de alteração dos processos produtivos, de incorporação de tecnologias digitais nas empresas. É um facto que todos estes processos tiveram de ser acelerados face à pandemia, em certos casos, até por razões de sobrevivência. Passaram pouco mais de dois meses desde que este Conselho de Administração tomou posse e nas várias visitas que fizemos às empresas, posso afirmar que é incrível a transformação que muitas destas adotaram nos seus processos laborais num tão curto espaço de tempo.

Que desafios tem o País pela frente na atual conjuntura de recuperação e resiliência?

Portugal terá pela frente inúmeros desafios, não só do ponto de vista económico, como do ponto de vista social, no sentido de relançar a economia. A inovação pode ser a chave para promover estas alterações e permitir o aumento da competitividade das empresas, nomeadamente ao nível do desenvolvimento de produtos e serviços diferenciados de alto valor acrescentado.

Está em marcha o Plano de Ação para a Transição Digital estruturado em três pilares: Pessoas, Empresas e Administração Pública. Qual a posição da ANI em relação ao PATD?

Do ponto de vista formal, e em relação à Transição Digital, não

será a ANI a liderar esse processo. Naturalmente que trabalhamos em parceria com organismos que promovem a transição digital e por isso estamos empenhados em concretizar essa transição. Além disso, também a ANI, enquanto empresa pública, está a preparar-se nesse sentido. Onde a Agência terá um papel como autoridade de testes é na criação de Zonas Livres Tecnológicas, aprovadas recentemente por Decreto-Lei, com intuito de regular a promoção da inovação de base tecnológica. De acordo com Governo, constitui um passo decisivo para potenciar a inovação e convergir para o objetivo de criação de uma verdadeira sociedade digital, permitindo acelerar os processos de investigação, demonstração e testes no País e, conseqüentemente, a sua competitividade e atratividade para projetos de investigação e inovação.

“Para desenvolver competências de inovação é crítico termos níveis de formação cada vez mais elevados nas empresas”



A tecnologia e a inovação garantem novas possibilidades e perspectivas às empresas, permitindo-lhes agir num mercado cada vez mais global. Qual o papel da educação e das universidades neste processo?

Eu costumo dizer que nada é feito sem pessoas. A capacidade de absorver conhecimento depende do nível de formação das pessoas nas empresas. Para podermos desenvolver competências de inovação é crítico termos níveis de formação cada vez mais elevados nas empresas. Esta é uma realidade a que temos vindo a assistir. Cada vez temos mais pessoas qualificadas nas empresas e a tendência é que estes níveis aumentem. Tudo isto implica fazer um trabalho de cooperação entre as universidades, empresas e interfaces que, sublinho, tem sido feito ao longo dos anos pela ANI.

Qual o nível de cooperação entre universidades e empresas em Portugal?

Hoje em dia, a maior parte das universidades tem ligações com empresas de todos os setores. É preciso estreitar estas ligações? Claro que sim. Mas novamente realço o papel da ANI nesta matéria, na medida em que procura criar condições para que universidades e empresas se aproximem cada vez mais, através de mecanismos que promovam essas mesmas ligações tão importantes para o processo de inovação.

Como se justifica a falta de profissionais qualificados na área do digital em Portugal?

A escassez de profissionais não se deve a problemas entre as universidades e as empresas, prende-se, concretamente, com a falta de pessoas formadas em diferentes níveis nestas áreas. A procura por profissionais altamente qualificados é cada vez maior por parte das empresas, e não só em Portugal. Maior até do que a capacidade de resposta das próprias universidades. Por exemplo, para se formar um Engenheiro Informático são necessários entre três a cinco anos. A educação é um processo moroso. A crescente competitividade na área do digital aumenta a necessidade de cada vez mais e melhores recursos humanos com formações diversificadas. Nesta área, há muito trabalho a ser feito pelas instituições de ensino superior em parceria e proximidade com as empresas de forma a formar profissionais com diferentes níveis e tipologias de formação.

Além da escassez de profissionais em diversas áreas a nível interno, Portugal enfrenta igualmente a partida de quadros para o estrangeiro. Como é que se inverte esta tendência?

Eu creio que por um lado o Mundo ficou mais pequeno, ou seja, ir trabalhar para Espanha, França, Alemanha, Reino Unido, não parece assim tão longe. Mas ao mesmo tempo, é importante criar condições para atrair jovens e profissionais para trabalhar em território nacional. Além das condições salariais, que têm um peso muito grande para os jovens em início de carreira, é importante desenvolver projetos inovadores, criativos e interessantes do ponto de vista pessoal e

profissional. Muitos dos nossos jovens são atraídos pelos projetos. Simultaneamente, temos de conseguir atrair mais profissionais estrangeiros para equilibrar esta balança, tal como temos vindo a fazer.

“A crescente competitividade na área do digital aumenta a necessidade de cada vez mais e melhores recursos humanos com formações diversificadas”

Qual a importância de a Engenharia estar associada a conceitos como Gestão e Empreendedorismo?

Temos no Departamento de Engenharia e Gestão do IST uma licenciatura em Engenharia e Gestão Industrial e dois programas de mestrado, um em Engenharia e Gestão Industrial e outro em Engenharia da Inovação e Empreendedorismo. Tipicamente, há uma grande oferta nas áreas de empreendedorismo nas escolas de gestão. Todavia, essas formações de excelência, e Portugal tem uma enorme variedade de cursos nesta área, não contemplam o conteúdo da tecnologia. Fazer gestão de tecnologia, levar tecnologias para o mercado, requer outros conhecimentos. Daí ser mais difícil para profissionais destas áreas compreenderem conteúdos tecnológicos complexos relacionados com Biotecnologia, Tecnologias Digitais, o Espaço, os Oceanos... Todos estes domínios estão relacionados com tecnologias extremamente complexas que requerem *know-how* tecnológico que acompanhe as tendências. Esse é o papel desta formação no IST. Dar ferramentas de gestão estratégica e empreendedorismo às pessoas que conhecem as tecnologias e têm *know-how* de base tecnológica. É importante garantir ferramentas aos engenheiros que estão a desenvolver novos produtos e serviços para que sejam capazes de olhar para quem os está a desenvolver. Esta é uma ferramenta poderosíssima do ponto de vista da Engenharia. É preciso pensar nos produtos e nos serviços a partir das pessoas e não o inverso.

Neste sentido, o que pode ser feito para aproximar estes conceitos?

Eu creio que isto é um processo que leva o seu tempo. Por exemplo, o mestrado em Inovação e Empreendedorismo foi lançado há apenas dois anos, por isso só agora vamos começar a ter mestres nesta área no mercado de trabalho. Com o tempo, as empresas vão perceber a importância destas áreas de formação para os seus processos de trabalho e inovação.

Portugal tem pela frente um exigente quadro de investimentos até ao final da década. Em termos de inovação, onde estaremos daqui a dez anos?

Eu espero que consigamos mostrar ao Mundo tudo o que fazemos no nosso País e ao mesmo tempo competir nos mercados internacionalmente. Depois, e enquanto cidadã, gostava que todos nós contribuíssemos para uma sociedade mais justa, com menores desigualdades. E aqui a inovação, em termos sociais, terá igualmente um papel fundamental. |



www.ani.pt
info@ani.pt

EEC



ESTUDO DE CASO

TRANSIÇÃO DIGITAL E CIBERSEGURANÇA

MITOS E DESAFIOS



LINO SANTOS
COORDENADOR DO CNCS
CENTRO NACIONAL
DE CIBERSEGURANÇA

O Relatório Anual de Segurança Interna (IASI) de 2020 veio, uma vez mais, apresentar Portugal como um dos países mais seguros do Mundo. Temos uma das taxas de criminalidade geral e violenta mais baixas, o que representa, desde logo, um motivo de orgulho, mas também uma vantagem competitiva relativamente a outros países para a atração de investimento estrangeiro ou o desenvolvimento do setor do turismo, para dar aqui dois exemplos apenas.

No que à cibersegurança diz respeito, o mesmo IASI revela um aumento significativo no volume de incidentes e nos indicadores de cibercrime, dados que são corroborados pelo Relatório de Riscos e Conflitos do Observatório de Cibersegurança do Centro Nacional de Cibersegurança (CNCS).

Contribuíram para este aumento uma maior utilização do digital, decorrente das restrições à socialização presencial, do recurso ao comércio eletrónico, bem como do crescimento da modalidade de teletrabalho, feita, muitas vezes, com dispositivos pessoais e/ou partilhados, com óbvio prejuízo para a segurança de perímetro das respetivas organizações.

Os números são avassaladores: incremento de 88% no número de incidentes tratados pela equipa de resposta a incidentes de cibersegurança do Centro Nacional de Cibersegurança

(CERT.PT) e de 183% no número de denúncias recebidas pelo Gabinete do Cibercrime da Procuradoria-Geral da República.

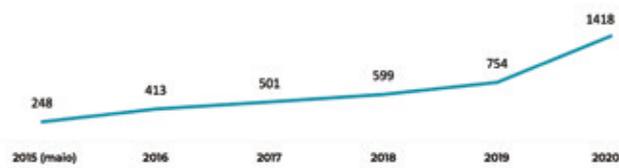


Figura 1 Total de incidentes registados pelo CERT.PT, entre 2015 e 2020

Apresento este contraste porque acredito que a reputação de Portugal como país seguro e confiável também se joga no plano do digital. Em março do ano passado foi apresentado o Plano de Ação para a Transição Digital de Portugal, com três pilares estratégicos e objetivos para a capacitação e inclusão digital, a transformação digital do tecido empresarial e a digitalização do Estado, bem como com um conjunto de catalisadores, nos quais é incluída a cibersegurança. O desafio é enorme e muito tem que ser feito, nos setores público e privado, para garantir o sucesso deste plano e manter a reputação de país seguro e confiável.

Mitos da Cibersegurança

Desde logo precisamos de combater um conjunto de mitos comumente associados à cibersegurança que, seja por desconhecimento, seja por soberba, continuam a grassar na nossa sociedade, constituindo obstáculos a uma abordagem estruturada e bem-sucedida ao tema por parte das empresas. O primeiro desses mitos é a convicção, profundamente errada, de que os incidentes de cibersegurança só acontecem a quem tem presença na *internet* ou cuja informação é objeto da obra de agentes criminosos.

No fundo, a ideia de que os incidentes só acontecem aos outros. Por outro lado, existe uma tendência para reduzir a cibersegurança aos aspetos técnicos, o que resulta, quer numa desresponsabilização dos dirigentes da organização, quer na negligência do fator humano da cibersegurança. Por último, e provavelmente porque a cibersegurança (tal como a segurança) não produz um resultado visível ou quantificável – a ausência de incidentes não é, pela sua própria natureza, notada –, a respetiva despesa é vista primordialmente como um custo e não como um investimento, o que resulta, muitas vezes, na sua omissão no plano de negócios das empresas.

Num processo de inovação tecnológica, tendemos a olhar apenas para os ganhos de produtividade decorrentes de um maior volume de dados e de informação, de uma maior rapidez na análise de dados e na tomada de decisão ou, ainda, para os ganhos financeiros resultantes do recurso a soluções disponibilizadas na nuvem, da diversificação de canais de venda e do alargamento de mercados. Por outro lado, negligenciamos todo um novo conjunto de riscos inerentes ao apro-

fundamento do contexto digital, bem como o investimento necessário para os mitigar. Precisamos, pois, de alterar este estado de coisas e adotar novas práticas.

Cibersegurança em todas as fases da conceção

Conhecer os riscos e identificar e aplicar as medidas para a sua contenção em níveis aceitáveis deve constar no plano de negócio de qualquer processo de transição digital. Fazê-lo de uma forma sistémica e integrada é a chave para o sucesso.

A melhor forma de reduzir potenciais vulnerabilidades de cibersegurança passa pela adoção de uma metodologia do tipo *cybersecurity-by-design* que acompanhe o desenvolvimento das várias fases do processo, incluindo a tomada de decisão, nomeadamente: (1) a avaliação prévia do contexto, incluindo uma análise de risco; (2) a introdução de medidas que dificultem o comprometimento e minimizem a indisponibilidade do sistema; e (3) a criação de instrumentos que garantam a deteção e reduzam o impacto de eventuais incidentes.

A aplicação de uma metodologia deste tipo, aplicada de forma sistemática em todas as fases do desenvolvimento, potencia bons resultados em qualquer processo de transição digital. O resultado da análise de risco e o subsequente conjunto das medidas de mitigação desses mesmos riscos devem ser incorporados no plano de negócio e considerados no investimento global do processo de transição digital.

Para ajudar as nossas empresas a percorrer este caminho, o CNCS publicou um Quadro Nacional de Referência para Cibersegurança com as bases para que qualquer entidade possa, de uma forma voluntária, cumprir os requisitos mínimos de segurança das redes e sistemas de informação, nas suas diversas componentes, designadamente na identificação, proteção, deteção, resposta e recuperação a ciberincidentes, incluindo a organização necessária para a sua gestão.

Sensibilização e competências digitais

Esta abordagem integrada requer, *a priori*, que, dentro de qualquer organização, o tema da cibersegurança seja colocado no nível estratégico – e não no técnico – junto da tomada de decisão e com uma perspetiva global sobre a tecnologia, os processos, mas também as pessoas.

Neste capítulo assume particular importância a sensibilização e treino dos recursos humanos da organização. Uma transição digital efetiva apenas será conseguida com líderes conscientes e alerta na tomada de decisão ou com recursos humanos com as competências necessárias para desenvolver e operar os novos sistemas, dentro dos níveis adequados de cibersegurança. Porque todos os colaboradores interagem com a tecnologia, estas competências são necessárias em toda a organização, para todas as funções e não apenas para a equipa de infor-

mática. São necessárias competências avançadas em cibersegurança para os engenheiros que desenvolvem e operam os sistemas tecnológicos, mas também são necessárias competências básicas para os restantes. Para ilustrar a importância destas competências básicas em toda a organização, refira-se que 43% dos incidentes tratados pelo CERT.PT, durante 2020, tiveram como vetor de ataque simples mensagens de correio eletrónico ou SMS e resultaram, nos piores casos, na perda de toda a informação digital da organização.

Para o desenvolvimento de competências básicas, o CNCS disponibiliza, gratuitamente e *online*, quatro cursos de curta duração com o conjunto de competências nesta área que todos os cidadãos devem possuir, nomeadamente o Cidadão Ciberseguro, o Cidadão Ciberinformado, o Consumidor Ciberseguro e o Cidadão Ciberocial. Para o desenvolvimento de competências avançadas, num investimento inscrito no PRR, o CNCS vai arrancar com uma academia de cibersegurança que pretende formar dez mil especialistas até ao final de 2026.

Certificação como fator gerador de confiança

Como já foi referido, a reputação e a confiança são pilares essenciais da cibersegurança. Com a entrada em vigor, a 27 de junho de 2019, do regulamento de cibersegurança da União Europeia e a aprovação em Conselho de Ministros, no passado dia 17 de junho, do Decreto-Lei que procede à execução das obrigações previstas nesse regulamento em matéria de certificação em cibersegurança, é criado um Quadro Nacional de Certificação de Cibersegurança para produtos e serviços.

Esta medida tem por objetivo melhorar a confiança dos consumidores no mercado digital e nos dispositivos que são usados no dia a dia, bem como nas empresas e organismos que asseguram a cadeia de fornecimento, através da avaliação de conformidade com elevados níveis de cibersegurança, feita através de uma avaliação rigorosa e independente por parte de uma entidade certificadora independente.

O Quadro Nacional de Certificação de Cibersegurança prevê a integração de esquemas de certificação específicos, que podem surgir por iniciativa europeia, tais como o esquema de certificação em critérios comuns de cibersegurança para produtos e serviços, com data prevista para este ano, ou os esquemas de certificação de serviços prestados na nuvem e de componentes para redes 5G, muito provavelmente durante 2022, ou, ainda, esquemas de certificação que vão surgir por iniciativa nacional, tais como o esquema de certificação Selo Digital – componente cibersegurança, ou a certificação de conformidade com o atrás referido Quadro Nacional de Referência para a Cibersegurança, ambos a disponibilizar durante 2021.

Os certificados de conformidade emitidos para esquemas de iniciativa europeia têm validade no espaço da União, enquan-

to os de iniciativa nacional são um instrumento catalisador essencial para as diferentes políticas públicas nesta área.

Do ponto de vista das empresas inovadoras, que em Portugal são maioritariamente PME, este instrumento assegura igualdade de oportunidade relativamente às suas concorrentes estrangeiras, resultando numa economia de custos significativa, uma vez que, de outra forma, teriam de se dirigir a outros países para obter essa certificação.

Uma única certificação com validade europeia também removerá as potenciais barreiras de entrada no mercado, sendo que as empresas serão, assim, incentivadas a investir na cibersegurança dos seus produtos. Esta é, igualmente, uma forma de a União Europeia mitigar o seu défice de soberania tecnológica pois, à semelhança do que fez no âmbito do Regulamento Geral sobre a Proteção de Dados pessoais, imporá, à partida, as mesmas regras a todos os fabricantes de dispositivos e prestadores de serviços de IT, independentemente da sua proveniência.

Obrigações legais

Por último, importa referir o tema da conformidade legal e regulamentar.

Aqui, a situação é dual, pois alguns setores já dispõem de normativos regulatórios com requisitos de cibersegurança próprios – por exemplo, a banca e o setor das comunicações eletrónicas, enquanto outros setores estão unicamente abrangidos pelo Regime Jurídico de Segurança do Ciberespaço, que define um conjunto de medidas destinadas a garantir um elevado nível comum de segurança das redes e da informação, para um alargado leque de setores de atividade económica. Nesta situação estão organizações que prestam serviços essenciais à sociedade ou operam infraestruturas críticas, bem como entidades da Administração Pública.

Igualmente relevante para o tema da transição digital é a conformidade com o Regulamento Geral sobre a Proteção de Dados e a necessidade de as organizações realizarem avaliações de impacto do tratamento de dados nas suas organizações, nos seus produtos e nos seus serviços.

O desafio, neste capítulo, é de criar as condições necessárias para uma efetiva conformidade, através de um diálogo próximo entre o desenvolvimento de produto, a Engenharia e os serviços jurídicos. |



**cidadão
ciberseguro**



JUNTOSSOMOS
ENGENHARIA



ORDEM
DOS
ENGENHEIROS

BOLSA DE EMPREGO

bolsaemprego.ordemengenheiros.pt

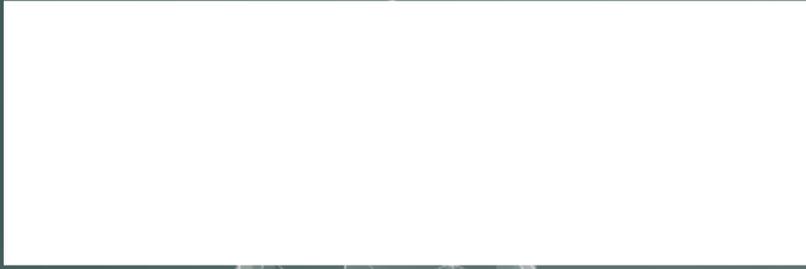
800
EMPRESAS
REGISTADAS

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.



C

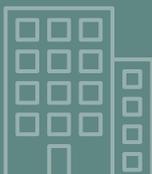


ESPECIALIDADES E ESPECIALIZAÇÕES VERTICAIS

- 59 **ENGENHARIA CIVIL**
61 ESPECIALIZAÇÃO EM
SEGURANÇA NO TRABALHO DA CONSTRUÇÃO
- 63 **ENGENHARIA ELETROTÉCNICA**
- 65 **ENGENHARIA MECÂNICA**
- 67 **ENGENHARIA GEOLÓGICA E DE MINAS**
- 67 **ENGENHARIA QUÍMICA E BIOLÓGICA**
- 69 **ENGENHARIA NAVAL**
- 70 **ENGENHARIA GEOGRÁFICA**
- 72 **ENGENHARIA AGRONÓMICA**
- 74 **ENGENHARIA DE MATERIAIS**
- 75 **ENGENHARIA INFORMÁTICA**
- 76 **ENGENHARIA DO AMBIENTE**

ESPECIALIZAÇÕES HORIZONTAIS ESPECIALIZAÇÃO EM

- 78 **ENGENHARIA AERONÁUTICA**
- 79 **ENGENHARIA ALIMENTAR**
- 79 **ENGENHARIA DE CLIMATIZAÇÃO**
- 80 **ENGENHARIA DE SEGURANÇA**
- 80 **GEOTECNIA**
- 81 **METROLOGIA**
- 82 **SISTEMAS DE INFORMAÇÃO GEOGRÁFICA**
- 83 **TRANSPORTES E VIAS DE COMUNICAÇÃO**



ESPECIALIDADES E ESPECIALIZAÇÕES VERTICAIS
COLÉGIO NACIONAL DE ENGENHARIA

CIVIL

Teresa Braga Barbosa teresabragabarbosa@gmail.com

“DESENVOLVIMENTOS RECENTES DA ENGENHARIA CIVIL PORTUGUESA”

O Conselho Nacional do Colégio de Engenharia Civil está a elaborar um artigo subordinado ao tema “Desenvolvimentos recentes da Engenharia Civil Portuguesa”, nas últimas duas/três décadas, para publicação em livro a editar pelo European Council of Civil Engineers, até ao final de 2021.

O artigo é composto por três capítulos principais, além da Introdução, e aborda os seguintes tópicos, que incluem aspetos de projeto e construção nova/reabilitação, exemplificados depois com casos concretos: (i) Edifícios – Estruturas de alvenaria, de BA, metálicas e mistas; (ii) Pontes e estruturas especiais – Em alvenaria, BA e com estrutura metálica ou mista; e (iii) Investigação científica realizada no País, no âmbito da Engenharia Civil, com destaque para as construções de alvenaria, BA, metálicas e mistas.

Para os capítulos relativos aos Edifícios e Pontes e estruturas especiais foram solicitados contributos de diversos engenheiros projetistas e intervenientes no processo construtivo de obras consideradas exemplificativas. Além disso, para uma exposição representativa de trabalhos de investigação científica realizados no País, foram convidados especialistas de seis instituições universitárias (UMinho, FEUP, UAveiro, UCoimbra, IST e FCT NOVA), bem como do LNEC, para descreverem trabalhos em curso ou realizados no período abrangido pelo presente artigo.

O trabalho é coordenado por Fernando Pinho, Coordenador do Conselho Regional Sul do Colégio de Engenharia Civil e Vogal do CCNEC, em colaboração com os Engenheiros Civis Especialistas João Appleton e Válder Lúcio. |



APRESENTAÇÃO DO LIVRO “REABILITAÇÃO ESTRUTURAL DE PAREDES DE ALVENARIA DE PEDRA TRADICIONAL”

No dia 30 de junho, realizou-se a apresentação do livro “Reabilitação estrutural de paredes de alvenaria de pedra tradicional” da autoria do Eng. Fernando Pinho, Coordenador do Conselho Regional Sul do Colégio de Engenharia Civil da OE. Face às restrições impostas pela pandemia de Covid-19, a sessão foi transmitida via *Zoom*.

O manual é composto por duas partes: a primeira constituída por cinco capítulos e a segunda por sete. Na Parte 1, o autor faz

um enquadramento geral do tema, incluindo: (i) as principais características e anomalias estruturais das construções de alvenaria de pedra tradicional; (ii) métodos de inspeção e diagnóstico destas anomalias; e (iii) técnicas de reabilitação estrutural.

Já na Parte 2, é descrito o trabalho de investigação realizado pelo autor no Departamento de Engenharia Civil da NOVA School of Science and Technology | FCT NOVA, relativo à análise experimental de soluções de reforço estrutural desta tipologia construtiva, incluindo, entre outros: (i) o processo construtivo de 62 modelos experimentais (muretes) de alvenaria de pedra tradicional, os quais tiveram como principal referência as paredes dos edifícios da Baixa Pombalina em Lisboa; (ii) as soluções de reforço aplicadas numa grande parte daqueles muretes; (iii) os ensaios realizados em dois sistemas de ensaios (de compressão axial e compressão-corte), projetados e montados para este estudo; e (iv) a apresentação e discussão dos resultados obtidos.

Além do Eng. Fernando Pinho, marcaram presença na apresentação Carlos Mineiro Aires, Bastonário da OE, Luís Machado, Presidente do Conselho Diretivo da Região Sul da OE, Virgílio Cruz Machado, Diretor da FCT NOVA, José Paulo Santos, Diretor da NOVA.FCT Editorial, Jorge de Brito, Presidente do DEC IST, João Appleton, da A2P Consult, e Válder Lúcio, da DEC FCT NOVA. |

CURSO “AVALIAÇÃO DE VULNERABILIDADE SÍSMICA E REFORÇO DE EDIFÍCIOS EXISTENTES EM ALVENARIA”



As duas primeiras edições do curso “Avaliação de vulnerabilidade sísmica e reforço de edifícios existentes em alvenaria” oferecidas pela OE, em parceria com a UMinho, encontram-se em fase de conclusão, estando previstas duas novas edições em setembro e novembro.

O enquadramento legal para a formação é dado pelo Decreto-Lei n.º 95/2019 e pela Portaria n.º 302/2019 que definem a

necessidade de avaliação estrutural na reabilitação de edifícios e implementam os Eurocódigos Estruturais em Portugal. Recorde-se que as anteriores edições do curso suscitaram elevado interesse entre o público, com destaque para a ampla interação entre formadores e formandos. Os participantes foram convidados a utilizar *software* num caso de estudo da sua prática profissional e a apresentar o trabalho em grupos de dois, de forma a obter um certificado de aprovação.

“Entre as questões introduzidas pelos formandos, ganharam relevo a responsabilidade pela autoria, consequências, custos expectáveis e qualidade dos relatórios de avaliação sísmica”, explica o formador Paulo Lourenço, acrescentando que “é incompreensível que nas zonas de Portugal com sismicidade moderada e elevada, a figura de revisão obrigatória do projeto de estabilidade e do relatório de avaliação sísmica não exista”.

Já o formador Daniel Oliveira afirma que “a discussão sobre as especificidades do comportamento mecânico de paredes

de alvenaria foi um dos pontos importantes da formação”, ao passo que Rui Marques destaca a sensibilidade dos formandos sobre “os aspetos técnicos necessários para intervenção

nos edifícios, sobretudo com base em conhecimento empírico”, sublinhado ainda que “a formação contribuirá certamente para uma intervenção mais racional e sustentável”. |

ESPECIALIDADES E ESPECIALIZAÇÕES VERTICAIS
COLÉGIO NACIONAL DE ENGENHARIA CIVIL



ESPECIALIZAÇÃO EM SEGURANÇA NO TRABALHO DA CONSTRUÇÃO

O PLANO DE SEGURANÇA E SAÚDE E OS SEUS DESENVOLVIMENTOS E ESPECIFICAÇÕES

ARNALDO REIS

COORDENADOR DA COMISSÃO DE ESPECIALIZAÇÃO EM SEGURANÇA NO TRABALHO DA CONSTRUÇÃO DA ORDEM DOS ENGENHEIROS

O Plano de Segurança e Saúde e os seus Desenvolvimentos e Especificações configura o principal instrumento de prevenção de riscos profissionais numa empreitada, sendo o Dono da Obra e os Coordenadores de Segurança (em fase de projeto e de obra) responsáveis pela qualidade (ou falta desta) dos documentos e pelo que representam para a segurança dos trabalhos.

Existem dois momentos distintos no ato de construir.

Um primeiro momento, antes dos trabalhos se iniciarem, à qual se associa o Plano de Segurança e Saúde da Obra (PSS), nesta fase da exclusiva responsabilidade do Coordenador de Segurança e Saúde da fase de Projeto (CSP), cabendo ao Dono da Obra a responsabilidade de nomeação de um técnico idóneo, com qualificações e experiência adequada para exercer esta função na sua empreitada. Numa empreitada de obras públicas, o PSS em projeto deve ser incluído pelo Dono da Obra no conjunto dos elementos que servem de base ao concurso e, posteriormente, o plano deve ficar anexo ao contrato de empreitada de obras públicas (art.º 8.º do DL273/2003).

Nas obras particulares observa-se frequentemente que o PSS e o CSP aparecem apenas no momento de licenciamento da obra e para mero cumprimento de uma formalidade administrativa, procedimento este errado e falacioso. Significa isto que o CSP se demitiu do mais relevante pilar das suas funções – o de verificar a integração dos princípios gerais de prevenção durante o desenvolvimento do projeto da obra, em estreito envolvimento com os respetivos projetistas. Deixa-se aqui o alerta aos diversos intervenientes com responsabilidade neste processo (art.º 19.º do DL273/2003).

Num segundo momento, a obra inicia-se após o Desenvolvimento Específico do Plano de Segurança e Saúde (DEPSS):

1. Proposto pela Entidade Executante (art.º 11.º DL273/2003; n.º 4 do art.º 12.º do DL273/2003; n.º 1 do art.º 13.º do DL273/2003);

2. Validado pelo CSO e aprovado pelo Dono da Obra, passando a integrar o PSS para a execução da obra (n.º 1 do art.º 12.º do DL273/2003 e n.º 2 do art.º 13.º do DL273/2003).

Como referido, o início dos trabalhos no terreno e da contagem do prazo previsto para a obra efetiva-se com a aprovação do primeiro DEPSS. Nesta fase, a responsabilidade dos trabalhos da empreitada em matéria de segurança no trabalho e o nível de segurança adotado no DEPSS não se restringe ao CSP, estendendo-se à Entidade Executante (EE), ao Diretor da Obra (e ao Técnico de Segurança, usualmente o responsável pela elaboração do documento), ao Coordenador de Segurança da fase de Obra (CSO), ao Dono da Obra, ao Diretor da Fiscalização (DF) e a toda a cadeia de subcontratação.

O art.º 11.º do DL273/2003 prevê expressamente que o DEPSS tenha em consideração as definições de projeto relevantes para a segurança, os processos e métodos construtivos, incluindo os que exigiam uma planificação detalhada.

Como é notório, uma boa parte da precariedade das condições laborais nos estaleiros de construção civil e obras públicas, tem precisamente origem no deficiente planeamento, ou pior, na sua inexistência!

Instrumentos indispensáveis à elaboração do planeamento da prevenção a consagrar em sede de DEPSS, são os projetos complementares como os de sistemas de cofragem e de escoramentos; projeto de escavações, respetivos acessos e sistemas de contenções; os de estruturas provisórias; de sistemas de andaimes, até aos mais diversos equipamentos de trabalho – que têm subjacentes à sua concretização atividades de risco, designadamente queda em altura, esmagamento e queda de materiais com magnitudes importantes.

Temos um problema sério numa obra quando os projetos complementares são concebidos apenas na ótica de estabilidade da estrutura final, cumprindo-se o conjunto de boas-práticas definidas em eurocódigos e normas, mas não acautelando nem definindo um caminho seguro para aí chegar.

A responsabilidade dos projetistas das estruturas provisórias, na obrigação legal que lhes é imputada e na integração dos Princípios Gerais de Prevenção, exige que se inclua a justificação dos processos de montagem e desmontagem das

mesmas na elaboração dos seus projetos, na pertinência das seguintes considerações:

1. Definir estruturalmente cada parte elementar da estrutura ou conjunto com determinado grau de pré-fabricação, para aplicação e movimentação;
2. Definir e apresentar os pontos de fixação e o sistema de elevação de cada parte a movimentar;
3. Definir a sequência de montagem e desmontagem;
4. Definir as condições da estabilidade provisória de cada parte elementar ou conjunto a aplicar;
5. Definir os acessos necessários à montagem, utilização e desmontagem do equipamento;
6. Definir o piso das plataformas de trabalho, os equipamentos de proteção coletiva (ou individual) necessários à montagem, utilização e desmontagem do equipamento.

Os responsáveis pelo planeamento da segurança são obrigados a justificar, operação a operação, todas as situações de risco associadas à cinemática de determinado ciclo produtivo e inerentes à concretização dos trabalhos. A integração da justificação destas atividades no planeamento da segurança em sede de DEPSS não é opcional, mas sim legalmente obrigatória! Não pode haver planeamento da prevenção sem guião!

Esta análise detalhada dos projetos complementares, efetuada pelos técnicos de segurança, com o seu olhar ergonómico e antropométrico, adequado a essa cinemática, e identificando os riscos, contribuirá adicionalmente para evitar o imprevisto, em benefício da eficácia do ciclo produtivo, e não só da segurança das operações. Deixem-me que vos diga, há muita Engenharia nesta análise, apenas possível para quem fala a mesma linguagem.

Este trabalho, de inquestionável valor para o planeamento da segurança, é indissociável da independência e da competência do Coordenador de Segurança e da sua capacidade de dirimir argumentos válidos e em tempo útil com o Diretor de Obra, Diretor da Fiscalização e responsáveis diretos por estes projetos, no decorrer da empreitada.

Neste contexto, o DL 273/2003 define, no n.º 3 do seu art.º 9.º, que a atividade de coordenação de segurança, em projeto ou em obra, deve ser exercida por pessoa qualificada, nos termos previstos em legislação especial, não tendo, no entanto, sido até ao momento publicada a referida regulação.

Todos os Responsáveis pelo Exercício da Coordenação de Segurança da fase de Obra (RECSO), porque exercem atividade

de coordenação de segurança no trabalho, na pertinência do art.º 100.º da Lei n.º 102/2009, de 10 de setembro, deverão possuir Certificado de Aptidão Profissional de Técnico Superior de Segurança no Trabalho.

Trata-se de uma atividade legalmente criada em 1995, assumida desde logo por muitos engenheiros, tendo o tempo decorrido vindo a demonstrar a sua especial adequação às funções, inclusivamente como promotores da segurança dos trabalhos. Sabemos que, quando desenvolvida por profissionais com as competências para a função, o seu contributo para a eficácia dos ciclos produtivos nos estaleiros é de inquestionável valor.

Note-se que, paralelamente, a qualificação dos técnicos que desempenham as funções nos empreendimentos de construção, nomeadamente de Autor de Projeto, Coordenador de Projetos, Direção de Obra Pública ou Particular e Direção da Fiscalização de Obra Pública ou Particular, encontra-se regulada na Lei n.º 31/2009, de 3 de junho, alterada pela Lei n.º 40/2015, de 1 de junho.

É necessário definir-se os critérios mínimos a cumprir para a elegibilidade e qualificação dos técnicos que asseguram o exercício da Coordenação de Segurança e Saúde em projeto ou em obra, tendo em consideração as exigências requeridas para a função e a sua respetiva acreditação, para a qual são determinantes a sua formação profissional específica, experiência e habilitações académicas.

A qualificação dos coordenadores não deve ficar apenas nos Donos de Obra, aos quais está cometida a responsabilidade exclusiva para a sua nomeação.

O tempo decorrido e as experiências vividas demonstram o quão grave é ter numa empreitada um Coordenador de Segurança incompetente, sem a autonomia e independência necessárias para o cabal desempenho das suas responsabilidades.

A definição das qualificações exigíveis aos Coordenadores de Segurança requer regulação idêntica à dos seus interlocutores diretos do mesmo nível, sob pena de se continuar a relegar para segundo plano o seu desempenho e, conseqüentemente, o planeamento da segurança e as condições laborais dos estaleiros em Portugal, onde milhares de trabalhadores, todos os dias, confiam a sua saúde e as suas vidas. É por isso urgente reconhecer e valorizar a profissão do Coordenador de Segurança, tanto no seio do setor profissional em que atua, como na sociedade em geral. |



INICIATIVAS REGIONAIS

Colégios regionais com forte atividade > Ver secção Regiões > CENTRO



ESPECIALIDADES E ESPECIALIZAÇÕES VERTICAIS
COLÉGIO NACIONAL DE ENGENHARIA

ELETROTÉCNICA

Isabel Oliveira isabel.oliveira888@gmail.com

ERSE APROVA NOVO REGULAMENTO DO AUTOCONSUMO DE ENERGIA ELÉTRICA

A Entidade Reguladora dos Serviços Energéticos aprovou o novo Regulamento do Autoconsumo de Energia elétrica, criando um quadro de regras mais completo e introduzindo a possibilidade de armazenamento em baterias. O autoconsumo de energia elétrica pode ser individual ou coletivo, sendo que no autoconsumo coletivo diversos consumidores partilham energia renovável entre si, segundo coeficientes de partilha definidos por uma entidade gestora designada pelos membros do autoconsumo coletivo. Durante o ano de 2021 será lançado



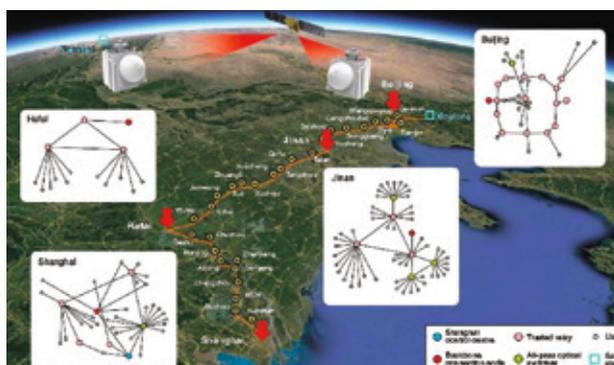
um novo projeto-piloto para testar algoritmos de partilha de eletricidade mais sofisticados, podendo ainda ocorrer a apresentação de outros projetos-piloto que pretendam testar soluções inovadoras no âmbito do autoconsumo. |

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

CHINA CRIA PRIMEIRA REDE DE COMUNICAÇÃO QUÂNTICA INTEGRADA

A China anunciou a entrada em funcionamento da primeira rede de comunicação quântica integrada do Mundo, uma combinação de 700 ligações de fibra ótica no solo e dois *links* ao longo de 4.600 quilómetros.

Ao contrário da encriptação convencional, esta nova rede assenta na distribuição de uma chave quântica (QKD), considerada impenetrável pela utilização dos estados quânticos das partículas para criar sequências de uns e zeros que, ao ser espiada, muda de formato. A equipa chinesa pretende agora expandir



ainda mais a rede no interior do País com o auxílio dos seus parceiros internacionais: Áustria, Itália, Rússia e Canadá. |

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

CENTRO DE OPERAÇÕES ESPACIAIS INAUGURADO NOS AÇORES



Foi inaugurado, no mês de maio, o Centro de Operações Espaciais, no Parque de Ciência e Tecnologia da ilha Terceira nos Açores, onde também se encontra localizado o primeiro telescópio português dedicado a operações de vigilância espacial, que entrou em funcionamento em outubro de 2020.

O sistema inclui um segundo telescópio nos Açores e dois telescópios na Madeira, além de um telescópio e um radar em Pampilhosa da Serra, no distrito de Coimbra. Estes equipamentos vão operar de forma automatizada e os respetivos dados deverão ser encaminhados para o centro de operações que irá centralizar toda a informação. O Centro de Operações Espaciais,

em funcionamento no âmbito do programa europeu “Space Surveillance and Tracking (SST)”, conseguirá detetar objetos em órbita da Terra suscetíveis de constituir um perigo real quer para as estruturas em órbita, como os satélites, quer

para a segurança dos cidadãos. Estima-se que existam cerca de 26 mil objetos feitos pelo Homem a orbitar o nosso planeta. Além de Portugal, integram o programa europeu França, Espanha, Reino Unido, Dinamarca, Polónia, Roménia e Itália. |

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

PROTOCOLO PARA A REALIZAÇÃO DE ESTUDOS NA ÁREA DA ENERGIA

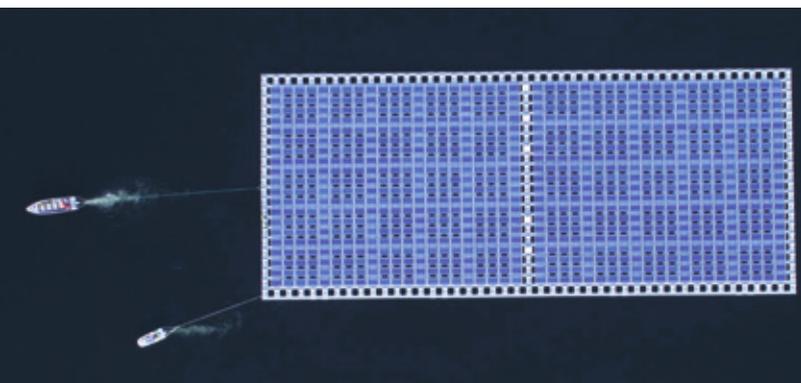


A ERSE e a Universidade de Coimbra, por intermédio da Iniciativa Energia para a Sustentabilidade do Instituto de Investigação Interdisciplinar, celebraram, no dia 28 de maio, um memorando de entendimento para a colaboração mútua com vista ao desenvolvimento de estudos em áreas de interesse sobre o setor energético.

Entre as áreas de colaboração identificadas destacam-se o desenvolvimento de estudos conjuntos entre estudantes de Mestrado, de Doutoramento, professores da Universidade de Coimbra e colaboradores da ERSE, bem como a realização de eventos de cariz académico-científico, nomeadamente *workshops*, seminários e palestras. |

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

EDP AVANÇA COM PARQUE SOLAR FLUTUANTE NO ALQUEVA



A EDP recebeu luz verde para o início da construção de um parque solar flutuante com 12 mil painéis solares na albufeira do Alqueva. De acordo com a energética, a previsão é que os trabalhos no terreno arranquem no verão e que, no final deste ano, já seja possível produzir energia. Com uma capacidade de produção anual de 7GWh, a expectativa é que venha a abastecer o equivalente a 25% das famílias da região. O futuro parque contará com um sistema de armazenamento com baterias e será integrado com a central hídrica do Alqueva, prevendo-se um modelo de funcionamento híbrido, já que o sistema de bombagem permite utilizar a energia eólica e solar para bombear a água da albufeira e, dessa forma, reutilizá-la para produzir nova energia hidroelétrica. O investimento total cifra-se em cerca de quatro milhões de euros. |

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

WEBINAR “PRODUÇÃO DISTRIBUÍDA: OS DESAFIOS E OPORTUNIDADES PARA A REDE DE DISTRIBUIÇÃO”

A E-REDES, em parceria com a OE, promoveu, no passado mês de abril, o *webinar* “Produção Distribuída: os Desafios e Oportunidades para a Rede de Distribuição”. O evento foi acompanhado por cerca de 800 pessoas de várias entidades ligadas ao setor energético. O novo papel do consumidor, a integração da produ-



ção distribuída, o autoconsumo, as condições de ligação ao sistema de distribuição e a gestão eficiente da rede de distribuição foram os temas abordados durante a conferência por diversos especialistas e académicos. A sessão de abertura este a cargo do Bastonário da OE, Carlos Mineiro Aires, e do Vogal do Conselho

de Administração da E-REDES, Ângelo Sarmento. A conferência contou ainda com a presença de Jorge Liça, Presidente do Colégio Nacional de Engenharia Eletrotécnica da OE, João Filipe Nunes, Diretor da Gestão de Clientes da E-REDES, e Pedro Carvalho, Professor do IST, entre outros oradores convidados. |

INICIATIVAS REGIONAIS

Colégios regionais com forte atividade > Ver secção Regiões > CENTRO



ESPECIALIDADES
COLÉGIO NACIONAL DE ENGENHARIA

MECÂNICA

Adélio Gaspar adelio.gaspar@dem.uc.pt

CONFERÊNCIA DIGITAL “OS COMBUSTÍVEIS DO FUTURO”



No dia 25 de maio decorreu a conferência digital Apetro, onde foi discutida a transição energética e o futuro dos combustíveis. Sofia Tenreiro, Presidente da Apetro, referiu que “a Apetro e as suas associadas reafirmam o seu compromisso para com a descarbonização da economia. Esperamos que as entidades governamentais consigam encontrar e definir um quadro regulatório estável e tecnologicamente neutro, de forma a que estas soluções possam ser competitivas, eficientes e exequíveis”. Além da Presidente da Apetro, o evento contou com a presença de António Comprido, Secretário-geral da Apetro, John Cooper, Diretor-geral da FuelsEurope e Concawe, Filipa Rio, Diretora-geral da Liquid Gas Europe, entre outros especialistas. O encerramento esteve a cargo do Ministro do Ambiente e da Ação Climática, João Matos Fernandes. |

ESPECIALIDADES E ESPECIALIZAÇÕES VERTICAIS
COLÉGIO NACIONAL DE ENGENHARIA MECÂNICA

12.º CONGRESSO NACIONAL DE MECÂNICA EXPERIMENTAL

O 12.º Congresso Nacional de Mecânica Experimental – CNME2020 vai decorrer no Palace Hotel Monte Real, em Leiria, entre os dias 29 de setembro e 1 de outubro. O evento destina-se a todos os investigadores, docentes, técnicos e estudantes que desenvolvam trabalho nas diversas áreas temáticas da Mecânica Experimental.

O CNME2020 pretende ser um fórum de discussão e colaboração entre os investigadores das várias áreas da Mecânica Experimental, promovendo parcerias e projetos de investigação de interesse comum. Além disso, o Congresso procura incentivar a participação dos estudantes de modo a consoli-



dar e potenciar o crescimento e a intervenção da Mecânica Experimental em Portugal e além-fronteiras. |

INTERNATIONAL CONFERENCE ON DIRECT DIGITAL MANUFACTURING AND POLYMERS



Decorreu na Marinha Grande, entre 20 e 22 de maio, a 4.^a International Conference on Direct Digital Manufacturing and Polymers. Em todas as edições, o evento pretende a transferência de conhecimento do meio académico para a sociedade na área do Fabrico Aditivo. Em paralelo, decorreu uma exposição, com o patrocínio da Câmara Municipal da Marinha Grande e aberta ao público em geral, onde os visitantes puderam contactar com a grande variedade de produtos e peças que podem ser fabricadas por Fabrico Aditivo direto. |

INTERNATIONAL CONFERENCE ON MECHANICS OF COMPOSITES

A MECHCOMP7 – 7th International Conference on Mechanics of Composites terá lugar na FEUP, entre 1 e 3 de setembro. O evento pretende incentivar a partilha de pesquisas e expe-

riências na área dos materiais compósitos e das suas aplicações, assim como promover contactos para a elaboração de projetos de investigação e intercâmbio de alunos e docentes. Face à pandemia de Covid-19, será possível a apresentação virtual de trabalhos, em paralelo com as habituais sessões presenciais. |

25.^a CONFERÊNCIA INTERNACIONAL SOBRE ESTRUTURAS COMPÓSITAS

A 25.^a Conferência Internacional sobre Estruturas Compósitas decorrerá, em modo virtual, entre os dias 19 e 22 de janeiro de 2022. A submissão de resumos, para apresentação em vídeo ao vivo ou pré-gravada, termina no próximo dia 31 de outubro. |

Mais informações em <https://www.iccs25online.com>



NOVOS REGULAMENTOS EM VIGOR

Foi publicado o Regulamento da Qualidade de Serviço dos Setores Elétrico e do Gás e o Regulamento de Acesso às Redes, às Infraestruturas e às Interligações do Setor do Gás. Assim:

| O Regulamento n.º 406/2021, de 12 de maio, “aprova o Regulamento da Qualidade de Serviço dos Setores Elétrico e do Gás e tem como objetivo estabelecer as obrigações de qualidade de serviço de natureza técnica e comercial aplicáveis ao Sistema Elétrico Nacional e ao Sistema Nacional de Gás. Este diploma revoga o Regulamento n.º 629/2017, de 20 de dezembro”;

| O Regulamento n.º 407/2021, de 12 de maio, “aprova o Regulamento de Acesso às Redes, às Infraestruturas e às Interligações do Setor do Gás onde é aprovado nos termos do Decreto-Lei n.º 62/2020, de 28 de agosto, que estabelece a organização e o funcionamento do Sistema Nacional de Gás e o respetivo regime jurídico, e tem por objeto estabelecer, segundo critérios objetivos, transparentes e não discriminatórios, as condições técnicas e comerciais segundo as quais se processa o acesso às redes de transporte e de distribuição, às instalações de armazenamento subterrâneo de gás, aos terminais de GNL e às interligações. Este diploma revoga o Regulamento n.º 435/2016, de 9 de maio”.

Os presentes diplomas entraram em vigor no dia 13 de maio de 2021.

Paralelamente, foi publicado:

- | A retificação do Regulamento n.º 107 (UNECE), de 23 de fevereiro de 2018, de 20 de maio de 2021 – “Disposições uniformes relativas à homologação de veículos das categorias M2 ou M3 no que respeita às suas características gerais de construção [2018/237]”;
- | O Regulamento n.º 159 da ONU, de 25 de maio de 2021 –

“Prescrições uniformes relativas à homologação de veículos a motor no que respeita ao sistema de informação no arranque para deteção de peões e ciclistas”;

- | O Regulamento n.º 158 da ONU, de 25 de maio de 2021 – “Disposições uniformes relativas à homologação de dispositivos para o movimento em marcha-atrás e veículos a motor no que respeita à deteção pelo condutor de utentes da estrada vulneráveis atrás dos veículos”. |



INICIATIVAS REGIONAIS

Workshop “Legionella” > Ver secção Regiões > MADEIRA



ESPECIALIDADES
COLÉGIO NACIONAL DE ENGENHARIA

GEOLÓGICA E DE MINAS

Joaquim Góis jgois@fe.up.pt



INICIATIVAS REGIONAIS

Colégios regionais com forte atividade > Ver secção Regiões > CENTRO



ESPECIALIDADES
COLÉGIO NACIONAL DE ENGENHARIA

QUÍMICA E BIOLÓGICA

Delfina Gabriela Ramos gabrielaramos1@gmail.com

AMGEN ABRE *CAPABILITY CENTER* EM LISBOA

A Amgen, uma das empresas líder na área da biotecnologia à escala mundial, anunciou a abertura de um *Capability Center*, em Lisboa. Nos próximos dois anos, a empresa criará cerca de 300 novos postos de trabalho altamente qualificados. O *Amgen Capability Center Portugal* irá agrupar mais-valias essenciais para a Amgen se adaptar a um ambiente em constante evolução, incluindo I&D, além de funções gerais, administrativas e comerciais.

Daniel Campanha, *Executive Director* e *Site Head* do *Amgen Capability Center Portugal*, afirma que “a nossa visão é fomentar o crescimento da Amgen, ao mesmo tempo que construímos uma equipa diversificada, focada em capacida-

des críticas para todas as funções, de uma forma eficiente e escalável”. O responsável avança ainda que “estamos muito entusiasmados por expandir a presença da Amgen em Lisboa, impulsionar a produtividade sustentável da nossa organização e, em última análise, servir melhor os nossos pacientes”. Diogo Serras Lopes, Secretário de Estado da Saúde, congratula a vinda da Amgen para Portugal, sublinhando que “é um orgulho receber uma empresa como a Amgen, com uma forte história de inovação, em linha com a nossa estratégia de reafirmar o País como um importante *player* para a qualidade e inovação em saúde”.

Pioneira na área da biotecnologia, a Amgen concentra-se em sete áreas terapêuticas: oncologia, hematologia, doenças cardiovasculares, inflamação, saúde óssea, nefrologia e neurociência. |

SINOCHEM HOLDINGS TORNA-SE A MAIOR EMPRESA DO MUNDO NO SETOR QUÍMICO

Foi oficialmente anunciada a fusão entre a Sinochem e a ChemChina dando origem à Sinochem Holdings, a maior empresa do Mundo no setor químico, com um volume estimado de negócios superior a 144 mil milhões de dólares. Depois da longa especulação sobre a fusão entre as duas companhias, a Comissão de Supervisão e Administração de Ativos do Estado Chinês anunciou a aprovação da união entre as duas



empresas estatais, criando uma *holding* com mais de 220 mil funcionários. Além das economias de escala, esta fusão tem como objetivo a modernização da indústria química chinesa, tornando-a mais competitiva a nível internacional. |

GRUPO ZENDAL INSTALA FÁBRICA DE VACINAS EM PAREDES DE COURA



O grupo de biotecnologia Zendal anunciou a construção de novas instalações industriais na Galiza e em Paredes de Coura, no norte de Portugal. Com um orçamento superior a 110 milhões de euros, o grupo pretende construir uma nova fábrica de embalagens e ampliar as infraestruturas tecnológicas de produção em Pontevedra. Além disso, está prevista a criação de uma unidade de produção e embalagem de vacinas em Paredes de Coura, resultante de um investimento de 15 milhões de euros.

Estes investimentos vêm no seguimento da melhoria e otimização das atuais instalações da companhia, que já investiu 18 milhões de euros nos últimos dois anos. O objetivo do grupo farmacêutico é posicionar-se a nível internacional e chegar a acordar com empresas multinacionais para a fabricação de vacinas.

Andrés Fernández, CEO da Zendal, refere que “trabalhamos há muitos anos com o objetivo de ser uma referência internacional em biotecnologia e saúde. Ser capaz de crescer e expandir fronteiras faz parte desse processo de crescimento do qual nos orgulhamos. Consideramos que para a Zendal a presença no país vizinho é uma oportunidade que nos permitirá reforçar o nosso papel como referência na fabricação de vacinas”.

Por sua vez, o Primeiro-ministro António Costa, que visitou as instalações da futura fábrica de Paredes de Coura, no passado mês de abril, reitera que “este investimento da Zendal coloca Portugal numa posição estratégica perante crises sanitárias, como a atual causada pela Covid-19, garantindo o envolvimento de toda a cadeia de valor do setor saúde”. |



INICIATIVAS REGIONAIS

Colégios regionais com forte atividade > Ver secção Regiões > CENTRO



ESPECIALIDADES
COLÉGIO NACIONAL DE ENGENHARIA

NAVAL

Tiago Santos t.tiago.santos@gmail.com



PRR INCLUI CAPÍTULO DEDICADO AO MAR

A última versão do Plano de Recuperação e Resiliência (PRR), apresentada em abril de 2021, inclui um muito desejado capítulo dedicado ao Mar (Componente C10. Mar), cujo objetivo geral é “desenvolver uma economia do mar mais competitiva, mais empreendedora, mais coesa, mais inclusiva, mais digital e mais sustentável”. Adicionalmente, o PRR inclui referências dispersas a diversos projetos de interesse para área da Engenharia Naval. A importância e as oportunidades envolvidas no conjunto de investimentos na área do Mar incluídos no PRR justifica que contribuamos aqui para a sua divulgação juntos dos engenheiros navais e de outras Especialidades.

O capítulo C10 inclui primeiramente uma “reforma” do ecossistema de infraestruturas de suporte à economia azul, garantindo a coordenação e funcionamento em rede de polos de conhecimento relacionados essencialmente com a bioeconomia azul, a aquicultura e transformação de pescado, a robótica, a digitalização oceânica e a descarbonização e sustentabilidade, mas também com áreas mais tradicionais como o transporte marítimo e a indústria naval.

O capítulo inclui depois um conjunto de quatro investimentos significativos. Prevê-se, em primeiro lugar, a criação de um **Hub Azul, Rede de Infraestruturas para a Economia Azul** (87 milhões de euros) que incluirá infraestruturas novas e existentes (em terra e no mar), em estreita ligação com as universidades com formação na área do Mar e centros de formação profissional do Mar. Prevê-se ainda a dinamização de mecanismos de colaboração com as empresas envolvidas na Economia do Mar, em especial aquelas que desenvolvem a sua atividade em áreas de ponta.

Um segundo investimento prevê apoiar a **Transição Verde e Digital e Segurança nas Pescas** (21 milhões de euros). Este investimento contempla apoios à melhoria da habitabilidade, do manuseamento e acondicionamento do pescado a bordo e da eficiência energética das embarcações, bem como a alteração de comportamentos no que diz respeito à sustentabilidade e economia circular. O PRR indica que serão apoiados projetos de desenvolvimento de embarcações de pesca de arrasto, cerco, polivalente e de apoio à aquicultura, demonstradoras de melhor eficiência energética e ambiental. No Anexo ao PRR verifica-se que se prevê “a entrega das embarcações de apoio à Aquicultura, Polivalente de Pesca, Pesca do Cerco e de Pesca de Arrasto (100% da construção)” para 2023, indiciando, portanto, o projeto e construção de quatro embarcações demonstradoras. Por outro lado, procurar-se-á apoiar projetos que visem a inovação, a modernização dos processos, a redução da pegada de carbono, a recolha do lixo marinho e a economia circular na fileira do pescado.

Um terceiro e vultuoso investimento concentra-se no desenvolvimento do **Centro de Operações de Defesa do Atlântico e Plataforma Naval** (112 milhões de euros). Nesta área, reconhece-se primeiramente a importância estratégica do triângulo Continente, Açores e Madeira, fortemente ampliada para o Atlântico Sul pela dimensão da cooperação com a CPLP, e afirma-se que esta irá ter um impacto direto na “indústria da Construção Naval e indústrias fornecedoras da Construção Naval, como as metalomecânicas, ou eletromecânicas e as indústrias emergentes da tecnologia e de elevado valor acrescentado (por exemplo, Robótica, Automação, IT, entre outras)”. É neste âmbito que o plano menciona, sem concretizar de forma clara do que se trata, a “recepção e aceitação de uma Plataforma Naval de Natureza Multifuncional e de um Centro de Operações de Defesa do Mar”, em 2025.

Contudo, a utilização do termo plataforma naval aponta na realidade para um navio multifuncional de natureza e dimensão não especificada. Esta linha de investimentos inclui ainda a Academia do Arsenal, destinada ao reforço das qualificações intermédias e superiores especializadas do setor naval, a qual integrará um Centro de Inovação e Experimentação. Esta iniciativa foi de resto apresentada em público, recentemente, por meio da assinatura de um memorando de entendimento entre várias instituições desta área.

Finalmente, o quarto investimento previsto contempla o **Desenvolvimento do “Cluster do Mar dos Açores”** (32 milhões de euros). Trata-se aqui do desenvolvimento na Região Autónoma dos Açores de infraestruturas físicas fixas e móveis (Tecnopolo MARTEC), no âmbito da investigação das ciências do mar e sua articulação com o setor económico. O essencial destas consiste na “criação de um centro experimental de investigação e desenvolvimento ligado ao Mar, partilhável com as instituições do Sistema Científico e Tecnológico dos Açores e as empresas, indutor de I&D em áreas tradicionais e emer-

gentes, como as áreas das pescas e produtos derivados, da aquicultura, da biotecnologia marinha, dos biomateriais e recursos minerais ou das tecnologias e engenharias marinhas”. Este investimento é certamente necessário, mas estranha-se a presumível intenção de partilhar este centro apenas com instituições dos Açores, constituindo mais um exemplo de um posicionamento mental muito português, quando na realidade este centro constitui uma componente importante e valiosa da Rede de Infraestruturas para a Economia Azul que se pretende desenvolver no primeiro investimento mencionado no Capítulo C10.

A realização plena destas reformas e, em especial, do programa de investimentos previsto, muito contribuiria para o efetivo desenvolvimento da Economia do Mar em Portugal, especialmente se os investimentos em questão incluírem uma incorporação nacional muito significativa. Neste plano, como em muitos outros antes deste, o aspeto crítico (e onde os portugueses frequentemente falham), será certamente garantir a efetiva concretização dos objetivos e investimentos previstos. |

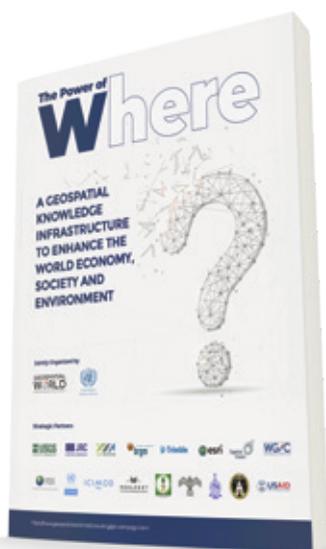


ESPECIALIDADES
COLÉGIO NACIONAL DE ENGENHARIA

GEOGRÁFICA

João Agria Torres jagriatorres@gmail.com

GEOSPATIAL KNOWLEDGE INFRASTRUCTURE WHITE PAPER



Foi publicado o “Geospatial Knowledge Infrastructure White Paper” cujo objetivo é introduzir o conceito de uma infraestrutura de conhecimento geoespacial para apoio aos governos e à indústria nas suas intervenções nos domínios económico, social e ambiental para benefício do planeta e dos cidadãos (<https://geospatialmedia.net/pdf/GKI-White-Paper.pdf>). O *paper* baseia-se num documento base lançado em 2020

e numa série de consultas realizadas por todo o Mundo, em resultado das quais foi identificada a necessidade de ampliar o pensamento geoespacial na próxima década.

Os objetivos da infraestrutura de conhecimento geoespacial estabelecem-se nos seguintes pressupostos:

- | Informação geolocalizada é a norma. A difusão da geolocalização aumenta o valor dos dados, da informação e do conhecimento através do governo, da indústria e da sociedade civil;
- | Informação geoespacial fundamental continuamente atualizada está disponível aos níveis de comunidades, de países e do globo, apoiando um vasto conjunto de iniciativas desde o conhecimento a pedido até à robótica e automação;
- | Os dados geoespaciais e as comunidades analíticas são parceiras para se tornarem o coração da modelação e da análise preditiva;
- | As necessidades futuras dos utilizadores impulsionam um ecossistema de conhecimento geoespacial intersectorial amplo, colaborativo, conectado e inovador;
- | As políticas e estratégias digitais governamentais são otimizadas para maximizar o valor da localização para governos, instituições, empresas e cidadãos, protegendo ao mesmo tempo os interesses de segurança e privacidade necessários. |

ESPECIALIDADES
COLÉGIO NACIONAL DE ENGENHARIA GEOGRÁFICA

SIMPÓSIO EUREF 2021

Entre os dias 26 e 28 de maio realizou-se o simpósio anual da subcomissão EUREF da Associação Internacional de Geodesia. O evento teve mais de 150 participantes. Ao todo, o simpósio contou com cinco sessões técnicas: Systems: ETRS89, EVRS, Geoid and Related Models; Networks: EPN, UELN, Densification; Techniques: GNSS, Levelling, Combination; National Reports; Applications: Earth Sciences, Geo-Information.

As várias apresentações focaram-se nos recentes desenvolvimentos relacionados com o cálculo do ITRF2020, o desem-



penho da rede de estações GNSS permanentes (EPN) com as novas constelações de satélites e a nova versão da rede europeia de nivelamento de alta precisão (EUVN). Das resoluções aprovadas pelo plenário, destaca-se a criação de um grupo de trabalho no *Governing Board* com o objetivo de definir uma referência vertical unificada para a Europa. |

ESPECIALIDADES
COLÉGIO NACIONAL DE ENGENHARIA GEOGRÁFICA

GLOBAL GEODESY FORUM

Teve lugar no dia 22 de abril o Global Geodesy Forum, um evento organizado pela Subcomissão de Geodesia do UN-GGIM e que contou com 450 participantes de todo o Mundo.

O Fórum, cuja data coincidiu com a celebração do Dia da Terra, destacou o papel que a geodesia tem em proporcionar comunidades mais seguras e resilientes, em particular para medir a causa e o efeito da subida do nível do mar, tempestades e *tsunamis*.

Além disso, foram descritos os benefícios económicos proporcionados por um Referencial Geodésico Global preciso e confiável e o papel crucial que a geodesia desempenha na integração de dados para apoiar o progresso e as realizações dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável.



UN-GGIM
UNITED NATIONS
COMMITTEE OF EXPERTS ON
GLOBAL GEOSPATIAL
INFORMATION MANAGEMENT

Na abertura do Fórum, Peter Thomson, Enviado Especial do Secretário-geral da ONU para o Oceano e Embaixador Global de Geodesia da UN-GGIM, referiu que “a importância de ter medições precisas não pode ser exagerada. Elas por si só proporcionam a informação sólida que permite tomar decisões baseadas em evidências em relação às mudanças globais, incluindo mitigação, adaptação e prevenção. Medições precisas das mudanças no nível do mar, na cobertura de gelo, na atmosfera e na crosta terrestre: é fundamentalmente disso que trata a Geodesia”. |

ESPECIALIDADES
COLÉGIO NACIONAL DE ENGENHARIA GEOGRÁFICA



GLOBAL SURVEYORS DAY CELEBRATION

No passado mês março teve lugar o evento Global Surveyors Day Celebration, organizado pelo CLGE – Council of European Geodetic Surveyors, com o apoio da FIG e da NSPS - National Society of Professional Surveyors, dos EUA. O programa das celebrações contou com as intervenções de Frédérique Ries, Membro do Parlamento Europeu, e de Rudolf Staiger, Presidente da FIG. “Women in Surveying” foi o tema principal do evento. Além de várias intervenções que realçaram o papel crescente das mulheres nesta área profissional, foi atribuído o prémio para o melhor estudante. |



ESPECIALIDADES
COLÉGIO NACIONAL DE ENGENHARIA

AGRONÓMICA

Fernando Mouzinho fernandbmouzinho@gmail.com



BYTES/HA

ANDRÉ BARRIGUINHA

VOGAL DO CONSELHO REGIONAL SUL DO COLÉGIO DE ENGENHARIA AGRONÓMICA
DA ORDEM DOS ENGENHEIROS

A importância da produção de alimentos está bem patente nas palavras do Eng. Agrónomo Eduardo Oliveira e Sousa, Presidente da Confederação dos Agricultores de Portugal, quando refere o quão notável é que a agricultura esteja na base da atribuição ao Programa Alimentar da ONU do Prémio Nobel da Paz de 2020 e agora a indicação do Eng. Agrónomo Alysson Paolinelli para o mesmo Prémio em 2021.

Este reforçar da relevância que a produção agrícola tem nas nossas vidas presentes e futuras ocorre numa altura em que a digitalização, a capacitação e a transformação digital fazem parte de um novo léxico que tem por objetivo alavancar uma transformação global à boleia da quarta revolução industrial, assente na cooperação flexível e global entre sistemas virtuais e físicos.

A transposição desta realidade para o universo agrícola pretende ser a resposta a uma equação onde competem variáveis como: necessidades alimentares, alterações climáticas, sustentabilidade, remuneração justa, pegada ecológica, desertificação, economia circular, água, energia, solo e biodiversidade.

A novidade não está, no entanto, nos conceitos base, uma vez que as boas-práticas e a otimização da produção agrícola sempre tiveram na sua génese a gestão dos recursos assente na sua sustentabilidade.

A real diferença reside nas ferramentas tecnológicas que temos hoje ao nosso dispor, capazes de “ampliar” o conhe-

cimento agronómico e que nos permitem tomar melhores decisões, desde que bem utilizadas.

Vivemos na era dos Drones, da Robótica, dos Sensores, da Monitorização em tempo real, das Comunicações sem fios, dos Satélites, do *Software* especializado, da Internet das Coisas, dos Sistemas de Apoio à Decisão, do *Hardware* cada vez mais potente e barato e a portabilidade é uma realidade comum a muitos de nós.

Na agricultura de hoje as aplicações reais já incluem sensores cada vez mais imprescindíveis (estações meteorológicas e sondas de humidade do solo), o uso de mapas de produtividade (sobretudo em culturas arvenses anuais), tecnologias de aplicação diferenciada de fatores de produção e água (VRT e VRI); índices de vegetação como o NDVI (indicador simples de biomassa fotossinteticamente ativa), informação de satélite (com cada vez maior resolução espacial e temporal e que permitem ter disponíveis séries temporais com diferentes sensores multiespectrais e radar), mapas de condutividade elétrica aparente do solo (para além do mapeamento da salinidade do solo permite correlacionar os valores com o conteúdo de argila, conteúdo de água, servir de auxílio na amostragem de solo, definição de potencial produtivo do campo, definição de zonas homogéneas para dimensionamento de sistemas de rega e uso do VRT e VRI, etc.) e drones (como uma forma “barata” de atuar de forma ativa, por exemplo, na pulverização ou de forma passiva em tarefas de deteção remota proximal).

E do futuro cada vez mais real (ainda em grande medida no domínio dos protótipos e da investigação), fazem parte novos sensores (que permitem transferir o laboratório para o campo com capacidade de monitorizar em tempo real cada vez mais parâmetros), a cada vez maior importância da Inte-

ligência Artificial (na construção de algoritmos de aprendizagem que nos podem permitir, no limite, tornar os sensores e a monitorização de certos parâmetros obsoleta – “sensorização sem sensores”), a Realidade Aumentada (que permite a introdução no mundo real de camadas de informação de diferentes fontes), a Automação e Robótica (como uma das áreas de maior evolução e onde temos já robôs capazes não só de monitorizar, mas também de atuar) e o AgriBIGData (como uma das estratégias que vamos inevitavelmente ter que usar para fazer face à cada vez maior recolha de dados, transversal a todas as áreas da nossa sociedade e que nos permite encontrar padrões e relações até agora desconhecidos).

Todas estas ferramentas são essenciais para o grande desafio da produção alimentar que é fazer a comunidade mundial operar num espaço seguro dentro de três limites conhecidos: a quantidade de alimentos que podemos produzir num determinado ecossistema, a quantidade necessária para alimentar uma população em crescimento e os efeitos que a produção tem nesse ecossistema.

Hoje, a adaptação dos sistemas de produção para que sejam capazes de garantir produtividade, eficiência e sustentabilidade depende necessariamente das ferramentas tecnológicas e da monitorização, dados, informação e conhecimento.

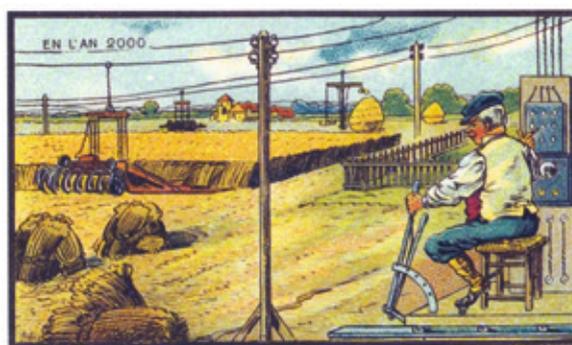
Efetivamente, esta revolução digital, que sucede à revolução verde, representa na realidade um sistema de gestão integrado de dados, informação e tecnologias, alicerçado pelo conhecimento agronómico e centrado no conceito de que a variabilidade de espaço e tempo influencia todo o ecossistema das culturas agrícolas.

As culturas agrícolas são caracterizadas por heterogeneidade devido a fatores estruturais, como as características pedo morfológicas e outras dinâmicas, como as práticas de cultivo e o clima sazonal. Essa variabilidade causa diferentes respostas fisiológicas, com conseqüências diretas sobre a produção.

A monitorização é aqui um conceito-chave, não apenas da produção, mas de tudo o que se passa a montante e a jusante da mesma, quer sejam fatores de produção, quer sejam os impactos da produção, transporte e comercialização dos bens agrícolas.

Volvidos 121 anos da feira mundial de Paris onde se perspetivava para o ano 2000 a automação de uma exploração agrícola¹.

1 <https://www.upworthy.com/11-ridiculous-future-predictions-from-the-1900-worlds-fair-and-3-that-came-true>



A Very Busy Farmer

E, olhando agora para a visão possível do Spot² a guardar ovelhas, podemos afirmar que o futuro é cada vez mais passado.



Na base desta nova forma de fazer agricultura estão os dados. A sua importância é reconhecida de forma transversal em toda a sociedade, tendo já sido apelidados do novo petróleo. Mercê da transição digital cada vez conseguimos recolher mais dados, sobre mais coisas, com melhor qualidade e em tempo real. Já afirmava Peter Drucker, inspirado nas palavras de William Thomson, que referia a importância de medir e expressar em números como forma de alcançar o verdadeiro conhecimento, pois não conseguimos gerir e melhorar o que não conseguimos medir. No entanto, a recolha de dados não garante por si só uma utilidade, como dizia o Eng. Agrónomo Miguel de Castro Neto, o valor decorre do seu uso ou, mais concretamente, quando através do seu processamento somos capazes de criar informação que suporta a tomada de decisão e conduz à ação. Esta riqueza constitui-se como um “novo” subproduto das culturas agrícolas do presente e continua ainda por explorar muito do seu potencial, quer seja na sua partilha, numa filosofia de dados abertos que permite, por exemplo, realizar *benchmarking*, quer seja na sua venda a entidades que dela fazem uso para alimentar modelos preditivos e prescritivos usados nas mais diversas tecnologias aplicadas ao mundo rural.

Se perguntarmos hoje ao agricultor do futuro o que ele produz, certamente estará na sua resposta, bytes/hectare. |

2 Robot da Boston Dynamics (<https://www.bostondynamics.com/spot>)



INICIATIVAS REGIONAIS

Eficiência energética no setor alimentar > Ver secção Regiões > SUL

MARIA HELENA BRAGA LIDERA INVESTIGAÇÃO SOBRE BATERIAS AUTOCARREGÁVEIS



Maria Helena Braga, docente e investigadora na FEUP, e eleita “Personalidade do Ano” nos prémios “Os Melhores do Portugal Tecnológico”, em novembro passado, lidera a investigação no domínio das baterias autocarregáveis e dos eletrólitos sólidos.

A investigação baseia-se na combinação da capacitância negativa e resistência negativa, na mesma célula, permitindo que as baterias consigam carregar-se a elas mesmas, aumentando a energia armazenada, em oposição à degradação natural do processo eletroquímico que faz com que a energia armazenada diminua pela dissipação de calor. |

O PAPEL DOS MATERIAIS NUMA SOCIEDADE PÓS-COVID

Foi elaborado um documento de reflexão que aborda o papel dos materiais numa sociedade pós-Covid-19, resumindo o posicionamento, potenciais soluções e recomendações da Comunidade Europeia de Materiais (Alliance for Materials A4M) para a Horizon Europe no cenário pós-Covid. O documento agrega Agendas Estratégicas de Pesquisa de diferentes

stakeholders do setor e aborda uma reflexão específica no contexto da atual pandemia de Covid-19. Além disso, apresenta propostas de atividades estratégicas de investigação e inovação à Comissão Europeia, aos Estados-membros e ao Parlamento Europeu, tendo em conta os objetivos e prioridades do Green Deal e do Plano de Recuperação. |

Consulte o documento em https://www.eumat.eu/media/uploads/descargas/materials_post_covid_reflection_document_v40.pdf

MATERIAIS 2022 AGENDADO PARA ABRIL



O Materiais 2022, integrado no XX Congresso da Sociedade Portuguesa de Materiais, no XI Simpósio Internacional de Materiais e no II Encontro Ibérico de Ciência dos Materiais, terá lugar em Lisboa, entre os dias 10 e 13 de abril de 2022.

Com um programa científico de elevada qualidade, o evento pretende explorar os mais recentes desenvolvimentos científicos e técnicos em Ciência e Engenharia de Materiais e áreas afins, unindo diferentes domínios do conhecimento sob o tema principal de novas soluções para Remodelar o Futuro.

O evento vai contar com quatro plenários, seis *keynote*, 15 *invited talks*, uma escola e mais de 150 comunicações orais escolhidas a partir dos resumos submetidos.

Todos os participantes são convidados a enviar comunicações em *posters* que serão discutidos em sessões dedicadas. Os prémios serão atribuídos ao melhor *poster* e às melhores apresentações orais de alunos de doutoramento. Durante o Materiais 2022, e pela quarta vez, a SPM vai atribuir o Prémio SPM Carreira e Reconhecimento que identifica, incentiva e promove atividades de I&D de destaque na área dos Materiais em Portugal. |

ESPECIALIDADES
COLÉGIO NACIONAL DE ENGENHARIA DE **MATERIAIS**

EM MEMÓRIA HENRIQUE ESTÁCIO MARQUES

Faleceu, no dia 29 de março, o Professor Henrique Estácio Marques, com 96 anos. Licenciado em Engenharia no Instituto Superior Técnico (IST), prosseguiu os seus estudos com uma bolsa do Instituto de Alta Cultura. Em 1955, como Assistente do IST, lecionou a disciplina de Metalurgia Geral e Metalografia, e acompanhou a construção da Siderurgia Nacional, que inicia o seu funcionamento em 1961, sendo um dos investimentos mais importantes na época. Mais tarde, viria a ser Membro do

Conselho de Administração. Dedicou-se igualmente ao ensino da Metalurgia Física como Professor Auxiliar e mais tarde como Professor Catedrático. É membro de Júris de Doutoramento, quando estes se começam a fazer em Portugal. Fez parte da geração que incentivou os assistentes a fazer Doutoramento, abrindo uma nova fase no IST, pois anteriormente não era comum numa escola de Engenharia. Em 2002, representou Portugal no encerramento do tratado CECA, numa cerimónia realizada no Luxemburgo. Henrique Estácio Marques ficará na história como impulsionador da Metalurgia e em especial da Siderurgia, conciliando a atividade industrial com o ensino teórico da Engenharia. |

ESPECIALIDADES
COLÉGIO NACIONAL DE ENGENHARIA DE **MATERIAIS**

SECIL APLICA BETÃO COM GRANULADO DE CORTIÇA NO TERMINAL DE CRUZEIROS DE LISBOA

A Secil foi distinguida com uma Menção Honrosa pelo projeto pioneiro desenvolvido no Terminal de Cruzeiros de Lisboa, que recorre a betão produzido com granulado de cortiça. A distinção foi atribuída pelo Jornal de Negócios, no âmbito dos Prémios de Sustentabilidade. O projeto desenvolvido pela Secil, em parceria com o Arq. João Luís Carrilho da Graça, o Itecons, a Amorim Revestimentos e a Construtora Alves Ribeiro, recorre a uma inovadora solução de betão mais amigo do ambiente, permitindo uma redução das emissões de CO₂ durante a fase de concretização da obra e ao longo de todo o ciclo de vida de utilização do edifício. Ao incorporar o granulado de cortiça na produção do betão – cerca de 50% em volume – o projeto possibilitou uma redução signi-



ficativa do consumo de recursos não renováveis, aumentando simultaneamente a eficiência térmica e acústica do edifício em 50% e a redução do peso do betão em cerca de 30%, o que se traduzirá em níveis inferiores de manutenção. |



INICIATIVAS REGIONAIS

Colégios regionais com forte atividade > Ver secção Regiões > CENTRO



ESPECIALIDADES
COLÉGIO NACIONAL DE ENGENHARIA

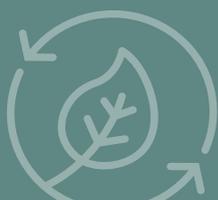
INFORMÁTICA

Cláudia Antunes claudia.antunes@tecnico.ulisboa.pt



INICIATIVAS REGIONAIS

Identidade da engenharia informática > Ver secção Regiões > SUL



ESPECIALIDADES
COLÉGIO NACIONAL DE ENGENHARIA

AMBIENTE

Lisete Epifâneo l.epifaneo@adp.pt



DETEÇÃO DE SARS-COV-2 EM ETAR

O projeto COVIDTECT, lançado em abril de 2020, veio demonstrar que as águas residuais podem ser usadas para identificar precocemente novos surtos de Covid-19 e investigar a diversidade dos genomas do vírus SARS-CoV-2 em circulação. Os resultados preliminares do projeto foram apresentados em maio, na ETAR de Alcântara, em Lisboa. De acordo com os responsáveis, os dados recolhidos nas águas seguiram a par da evolução diária da pandemia de Covid-19 nos últimos meses (760 amostras de águas residuais, entre 27 de abril e 2 de dezembro de 2020).

Os resultados confirmam ainda o potencial de vigilância genómica nas águas residuais para detetar a emergência de novas mutações e variantes face à vigilância sindrómica/clínica.

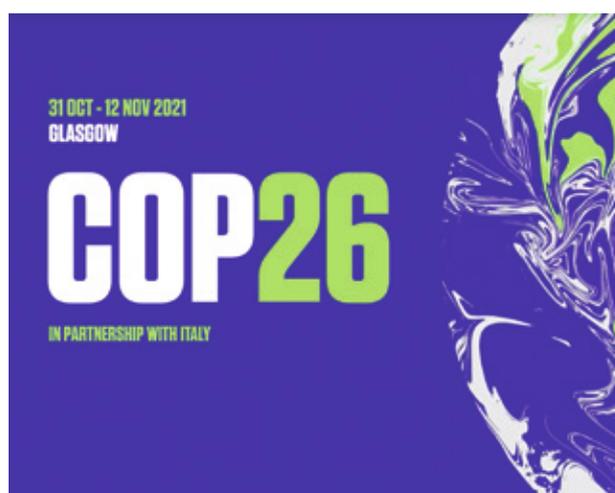
A metodologia desenvolvida para deteção e quantificação do vírus SARS-CoV-2 em águas residuais foi aplicada a cinco ETAR localizadas nos grandes centros urbanos de Lisboa, Cascais, Gaia e Guimarães, servindo cerca de 20% do total da população nacional e abrangendo regiões com elevada prevalência da doença. Adicionalmente, foi monitorizada a circulação do vírus nas redes de drenagem dos efluentes do Hospital Curry Cabral, em Lisboa, do Hospital Eduardo Santos Silva, em Vila Nova de Gaia, e do Hospital Senhora da Oliveira, em Guimarães. Além da monitorização das águas residuais afluentes às ETAR, foram analisadas amostras de águas residuais tratadas, tendo-se detetado, em algumas, a presença de material genético de SARS-CoV-2 que se confirmou não ter capacidade infecciosa, ou seja, sem potencial para transmissibilidade ou impacto para o meio recetor. O projeto COVIDTECT resulta de um consórcio entre o Grupo AdP – Águas de Portugal, a Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa e o Laboratório de Análises do Instituto Superior Técnico. |

ESPECIALIDADES
COLÉGIO NACIONAL DE ENGENHARIA **AMBIENTE**

26TH UN CLIMATE CHANGE CONFERENCE

A Conferência das Nações Unidas sobre Mudanças Climáticas de 2021 (COP26) vai decorrer entre os dias 31 de outubro e 12 de novembro, em Glasgow, na Escócia. A UE e os Estados-membros irão participar enquanto Partes na Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre as Alterações Climáticas (UNFCCC). A Conferência anual das Partes (COP) da UNFCCC reúne Governos de todo o Mundo no sentido de acordar uma ação coordenada para enfrentar as alterações climáticas. É igualmente um espaço para empresas, autoridades locais e sociedade civil discutirem o tema. |

Mais informações em <https://ukcop26.org>



INICIATIVAS REGIONAIS

Conferências “Sustainability 4 Cities” > Ver secção Regiões > **NORTE**

Colégios regionais com forte atividade > Ver secção Regiões > **CENTRO**

Workshop “Legionella” > Ver secção Regiões > **MADEIRA**



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.





ESPECIALIZAÇÕES HORIZONTAIS

ENGENHARIA AERONÁUTICA

Alice Freitas aafreitas@oep.pt



8.º ENCONTRO DE OPERADORES AERONÁUTICOS

No passado dia 28 de maio, realizou-se o 8.º Encontro de Operadores Aeronáuticos, em ambiente de teleconferência. Tratou-se de regressar aos encontros, depois de uma paragem forçada pela pandemia de Covid-19, que impediu que as reuniões ao vivo tivessem lugar na sede da Ordem dos Engenheiros. No enquadramento da situação pandémica no setor aeronáutico, o tema discutido foi a ligação da pandemia Covid-19 vs. *Safety* (segurança operacional ou, se quisermos, à segurança de voo).

Estiveram presentes a Euroatlantic Airways, a TAP, a Portugalia Airlines, a HiFly, a White Airways, a NETJETS, a SATA, bem como o GPIAAF, e ainda o Comandante Manuel Freitas e o Professor Jorge Reis Silva, da Universidade da Beira Interior. Uma vez que estes encontros tratam de temas específicos, daí não serem abertos ao público em geral, são-no, todavia, abertos à participação da comunidade aeronáutica nacional empresarial, institucional e académica.

Neste encontro, os vários participantes tiveram oportunidade de partilhar o impacto e as mudanças que o processo pandémico (ainda em vigor) introduziu na respetiva atividade, com enfoque nos aspetos diretamente relacionados com segurança de voo/segurança operacional, nomeadamente:

| Impacto na gestão da aeronavegabilidade de cada uma das aeronaves que teve de ser estacionada, para cumprir programas de inibição;

- | Mudança do perfil de transporte, passando a envolver carga na cabine de passageiros (o que exigiu autorizações especiais por parte das autoridades aeronáuticas);
- | Introdução de novas abordagens para o processo de descanso das tripulações em voos de longa duração com restrições em termos de quarentena (nos países de destino);
- | Alteração do processo de qualificação e treino de pilotos, como consequência da menor exploração das aeronaves por parte dos pilotos/tripulações;
- | Introdução de medidas adicionais de descontaminação de aeronaves;
- | Introdução de transporte de produtos com elevada perigosidade (e.g. gelo seco);
- | Gestão dos processos de modificação e ajustes de programas de manutenção das aeronaves (e dos seus sistemas).

Como síntese, pode afirmar-se que a tônica comum introduzida na gestão das aeronaves passou a ser a gestão e risco das operações (muito comum no setor da aviação de defesa) e a imprevisibilidade das operações (que deixaram de ter operação regular para passar a ser realizadas num novo modelo assente na resposta a solicitações não programadas). Os participantes tiveram assim a possibilidade de partilhar experiências no que concerne às consequências no sistema de gestão corrente das operações de transporte aéreo.

Dando continuidade aos encontros entre operadores, a próxima reunião abordará a integração dos aspetos de segurança operacional (*safety*) no processo relativo à gestão de aeronavegabilidade continuada (vulgo, CAMO). |



ESPECIALIZAÇÕES HORIZONTAIS

ENGENHARIA ALIMENTAR

Alice Freitas aafreitas@oep.pt

ENGENHARIA ALIMENTAR EM DESTAQUE

A Comissão de Especialização em Engenharia Alimentar da OE realizou, no dia 12 de maio, um evento digital integrado no ciclo #JuntosSomosEngenharia, dedicado ao tema “Desenvolvimento e aplicações de materiais plásticos biodegradáveis”. No total, assistiram cerca de 100 participantes. O orador convidado foi António Vicente, Coordenador Adjunto da Especialização, Professor Associado com Agregação e Investigador do Centro de Engenharia Biológica da Universidade do Minho. A abertura da sessão esteve a cargo da Vice-presidente da OE, Lídia Santiago, tendo a sessão sido moderada por Margarida Moldão, Coordenadora da Especialização. Destaque ainda para a presença de representantes da indústria alimentar, investigadores, técnicos e alunos de cursos de Engenharia Alimentar. Já no dia 7 de junho, a Comissão de Especialização foi convidada a participar



no programa Praça da Alegria, da RTP1, para assinalar o Dia Mundial da Segurança dos Alimentos, cujo lema de 2021 é “Alimentos seguros hoje para um amanhã saudável”. Margarida Moldão respondeu a questões de interesse para o público-alvo do programa e salientou o importante papel dos engenheiros alimentares na segurança dos alimentos. |



ESPECIALIZAÇÕES HORIZONTAIS

ENGENHARIA DE CLIMATIZAÇÃO

Alice Freitas aafreitas@oep.pt

XIV CONFERÊNCIA REGIONAL DOS CAPÍTULOS MARCADA PARA SETEMBRO

A ASHRAE Spain Chapter irá realizar a XIV Conferência Regional dos Capítulos em formato digital, entre os dias 24 e 26 de setembro de 2021. O evento vai reunir, como habitualmente, delegados, gestores, decisores e peritos técnicos dos capítulos europeus da ASHRAE e dos EUA. |



Mais informações em <https://www.ashrae.org> | <https://ashrae.eu/region-xiv>
| <https://www.ashrae-portugal.org/pt>

ESPECIALIZAÇÃO EM ENGENHARIA DE CLIMATIZAÇÃO

10.º CONGRESSO MEDITERRÂNIC DE CLIMATIZAÇÃO REÚNE MAIS DE 700 PARTICIPANTES

O 10.º Congresso Mediterrânico de Climatização realizou-se no dia 11 de maio, em Lisboa. Este ano, o evento esteve sob a responsabilidade da OE. Em formato *online*, a sessão foi difundida em contínuo durante dez horas, com transmissão direta ao vivo para todo o Mundo, compreendendo quatro sessões temáticas, organizadas por 11 tópicos. O Congresso foi apoiado por cinco instituições internacionais e contou com



sete oradores principais, aos quais se somaram outros 32 intervenientes, 27 apresentações e 710 participantes distribuídos por 43 países. A OE e a Especialização em Engenharia de Climatização, enquanto coorganizadora, congratulam-se com o sucesso do 10.º Congresso Mediterrânico de Climatização. |



ESPECIALIZAÇÕES HORIZONTAIS

ENGENHARIA DE SEGURANÇA

Alice Freitas aafreitas@oep.pt

COMPETITIVIDADE DAS INDÚSTRIAS DE ENGENHARIA DA UE

O CESS – Centre for Strategy & Evaluation Services desenvolveu um estudo sobre a Competitividade das Indústrias de Engenharia da União Europeia e os Impactos da Digitalização. O objetivo é fornecer uma avaliação atualizada da competitividade dos setores da Engenharia Elétrica, Eletrônica e Mecânica a nível europeu e nos 27 Estados-membros (incluindo o Reino Unido) e da situação internacional através de *benchmarking* com os principais países concorrentes a nível global. |

Mais informações em <https://op.europa.eu/it/publication-detail/-/publication/6c61207b-2888-11eb-9d7e-01aa75ed71a1/language-en/format-PDF/source-195013361>

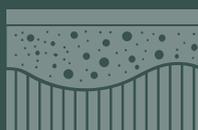


ESPECIALIZAÇÃO EM ENGENHARIA DE SEGURANÇA

PROPOSTAS DE REGULAMENTOS

A Comissão Europeia apresentou, no dia 21 de abril, a Proposta de Regulamento relativa às máquinas e seus componentes e acessórios destinada à Revisão da Diretiva 2006/42/EC de 17 de

maio, relativa a Máquinas. Nesta mesma data, a Comissão Europeia apresentou igualmente a proposta de Regulamento da Inteligência Artificial. Estas duas propostas de Regulamentos e suas interações constituem desafios da maior relevância para a Engenharia em geral e, em especial, para a Engenharia de Segurança. |



ESPECIALIZAÇÕES HORIZONTAIS

GEOTECNIA

Alice Freitas aafreitas@oep.pt

ESPECIALIZAÇÃO EM GEOTECNIA PROMOVE WEBINARS

A Comissão de Especialização em Geotecnia da OE promoveu a organização de três *webinars*, entre março e maio de 2021.

No dia 22 de março realizou-se o *webinar* “Estação do Terreiro do Paço do Metropolitano de Lisboa – Conceção, Projeto e Construção”, que contou com a apresentação do Eng. José António Mateus de Brito. Foram abordados o projeto e a obra da Estação do Terreiro do Paço do Metropolitano de Lisboa, realizada num ambiente geológico, hidrogeológico e geotécnico desfavorável, no âmbito da qual foram projetadas e executadas soluções geotécnicas singulares. Ao todo, participaram cerca de 300 pessoas. Mais informações em <https://www.juntossomosengenharia.com/estacao-terreiro-do-paco>

No dia 19 de abril teve lugar a apresentação do livro “Geossintéticos em Engenharia Civil: Dimensionamento, Instalação e Casos de Obra”, elaborado no âmbito das atividades do Capítulo Português da Sociedade Internacional de Geossintéticos (IGS-Portugal, comissão técnica integrada na Sociedade Portuguesa de Geotecnia). A apresentação esteve a cargo do Bastonário da OE, Carlos Mineiro Aires, do Presidente do LNEC, Carlos Pina, do Presidente da Sociedade Portuguesa de Geotecnia, Alexandre Pinto, e do Presidente da IGS-Portugal, José Machado do Vale. O *webinar* contou com 300 inscritos. Mais informações em <https://www.ordemengenhadores.pt/pt/agenda/apresentacao-do-livro-geossinteticos-em-engenharia-civil-dimensionamento-instalacao-e-casos-de-obra>

No dia 17 de maio realizou-se o *webinar* “BIM em Geotecnia”. Laura Esteves, da empresa Teixeira Duarte, deu a conhecer



a experiência da empresa. Na palestra, foram abordados conceitos fundamentais do “Building Information Modelling”, que incluíram as possíveis aplicações desta metodologia. Posteriormente, procedeu-se à apresentação dos principais passos necessários à implementação da mesma na Teixeira Duarte. Além disso, foram divulgados alguns casos de obra que ilustram a capacidade que a metodologia permite para a modelação de problemas geotécnicos complexos. A palestra contou com cerca de 400 participantes. Mais informações em <https://www.ordemengenheiros.pt/pt/agenda/webinar-bim-na-geotecnia> |



ESPECIALIZAÇÕES HORIZONTAIS

METROLOGIA

Alice Freitas aafreitas@oep.pt

A METROLOGIA E A TRANSIÇÃO DIGITAL

Ao longo dos últimos anos, a crescente aplicação dos processos de digitalização contribuiu para a rápida e emergente transformação digital que impera nos dias de hoje. De facto, a necessidade de processar e armazenar eletronicamente a informação constituiu a alavanca dinamizadora da atual e emergente transição digital. O envolvimento da sociedade atual na crescente utilização de tecnologias digitais tem permitido a evolução das interfaces digitais, com ampla aplicação no domínio da Metrologia através da utilização dos instrumentos e sistemas de medição metrologicamente rastreados. Esta interconexão tem ancorado o desenvolvimento de redes colaborativas a nível global, permitindo a flexibilidade na troca de informação e na sua avaliação.

A transição digital em Metrologia representa, assim, um novo desafio, iniciando-se nas metodologias de conceção e desenvolvimento de instrumentos e sistemas de medição inovadores, bem como durante toda a sua vida útil. De facto, o surgimento da “fábrica do futuro” - cujo conceito já não é novo - assenta, nos dias de hoje, num modelo inovador em que a robotização, a tecnologia de processo e a tecnologia de comunicação da informação está centrada em dados de computação. Esses dados são transferidos ao longo de toda a cadeia de medição e armazenados, sendo a computação quântica um novo paradigma nesta nova abordagem. Acresce o facto de que a conjugação de medições



exatas e rigorosas com instrumentação inteligente permite tomar decisões em tempo real, independentemente do local. Esta desafiante tarefa representa um enorme desafio da aplicação da Ciência da Medição à transição digital da sociedade, onde a “Internet das Coisas” já faz parte do presente. Como exemplo de aplicações metroológicas refere-se a realização de medições à distância e o controlo remoto dos instrumentos de medição; os certificados digitais, com a criação de plataformas eletrónicas multifuncionais; o tratamento e a validação de dados em larga escala - “big data” -; a Metrologia aplicada à tecnologia 5G; entre muitos outros. A importância da transição digital nas aplicações metroológicas deve-se também à multidisciplinaridade da Metrologia, podendo a mesma ampliar-se, num contexto regulamentar, na vertente da avaliação da conformidade dos instrumentos de medição e respetiva supervisão de mercado. Assim, no âmbito da Especialização Horizontal, a aplicação da Metrologia como veículo dinamizador da transição digital é já uma realidade, cujo potencial de inovação e de desenvolvimento irá permitir também a esta vertente da ciência vincular o seu contributo para o desenvolvimento sustentável da economia global e da ciência. |

ESPECIALIZAÇÃO EM METROLOGIA

SIMPMET SIMPÓSIO DE METROLOGIA 2021

A Especialização em Metrologia da OE, em colaboração com o IEP, o ISEP, o CATIM e o Centro Hospitalar Universitário de São João, promoveu mais uma edição do SIMPMET – Simpósio

de Metrologia. A presente edição decorreu no dia 25 de maio e teve como tema “A Medição para a Saúde”. A sessão de abertura contou com uma intervenção do Coordenador da Especialização, que fez um enquadramento circunstanciado da importância que a Engenharia e a Metrologia assumem no domínio da Saúde. |

VERSÃO PORTUGUESA DA BROCHURA SI



Foi publicada em maio, por ocasião do Dia Mundial da Metrologia 2021, a tradução portuguesa da Brochura do Sistema Internacional de Unidades (SI). A tradução foi feita em conjunto por Portugal e Brasil, tendo tido edição simultânea em ambos os países. Na tradução deste documento participaram dois Especialistas em Metrologia da OE. |

A edição portuguesa pode ser obtida gratuitamente em

http://www1.ipq.pt/PT/Site/Destaques/Documents/2021/Traducao_luso_brasileira_2021_SI.pdf



ESPECIALIZAÇÕES HORIZONTAIS

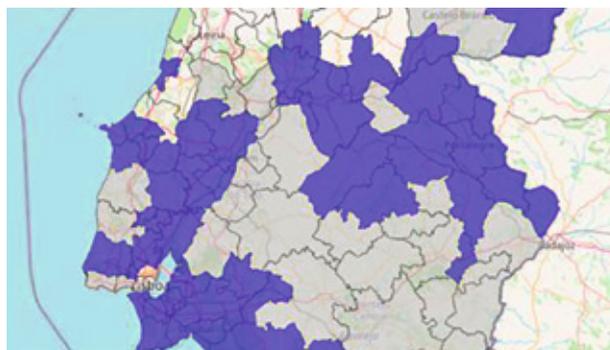
SISTEMAS DE INFORMAÇÃO GEOGRÁFICA

Alice Freitas aafreitas@oep.pt

NOVO VISUALIZADOR DE INFORMAÇÃO CADASTRAL

A Direção-Geral do Território disponibiliza um novo visualizador *online* de informação cadastral vetorizado, com os prédios em regime de cadastro predial experimental e de cadastro geométrico da propriedade rústica. Atualmente, já é possível pesquisar mais de um milhão de prédios em cadastro. O novo visualizador de prédios cadastrados concretiza a medida Simplex n.º 138/2020 e apresenta novas funcionalidades de localização, pesquisa, desenho, carregamento de temas, serviços *web* e impressão, com possibilidade de cruzamento com cartografia topográfica, cartografia de uso e ocupação do solo e ortofotomapas.

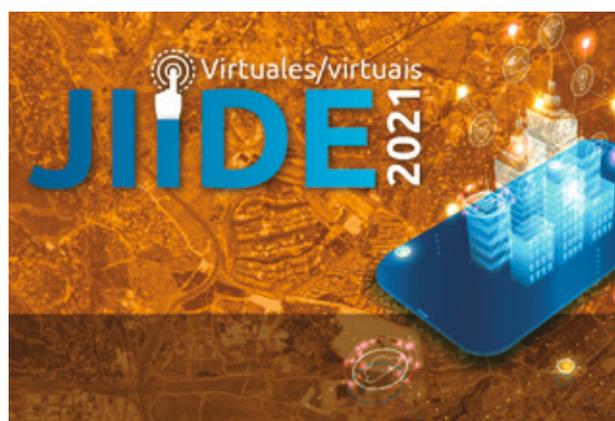
No âmbito das suas atribuições e competências, a Direção-Geral já disponibiliza um conjunto de serviços *web* com informação relevante para ser utilizada como referência para análise em simultâneo com a representação dos prédios em



regime de cadastro. Estes serviços *web* são agora disponibilizados na mesma plataforma de visualização e respeitam a Carta Administrativa Oficial de Portugal, Reserva Agrícola Nacional, Carta de Uso e Ocupação do Solo, Áreas Edificadas e Interface Urbano-Rural, Servidões e Restrições de Utilidade Pública, Carta do Regime do Uso do Solo, Reserva Ecológica Nacional e Territórios Vulneráveis. |

JIIIDE 2021

As Jornadas Ibéricas de Infraestruturas de Dados Espaciais 2021 (JIIIDE) irão decorrer de 15 a 19 de novembro. As JIIIDE resultam de uma parceria entre a Direção-Geral do Território e o Instituto Geográfico Nacional de Espanha, através de Centro Nacional de Informação Geográfica e o Governo de Andorra. A XII edição desta conferência decorrerá de forma virtual e terá como pano de fundo as questões relacionadas com a reutilização da informação e os ecossistemas digitais. O lema das JIIIDE 2021 é “Ecossistemas Digitais e Interoperabilidade”. A Especialização em Sistemas de Informação Geográfica da OE convida à participação nas JIIIDE 2021 e desafia os interessados a enviar uma proposta de comunicação ou de *workshop*. |



Mais informações em <https://www.jiide.org/pt/jiide2021>



ESPECIALIZAÇÕES HORIZONTAIS

TRANSPORTES E VIAS DE COMUNICAÇÃO

Alice Freitas aafreitas@oep.pt

“GESTÃO DA REDE RODOVIÁRIA NACIONAL | TRANSFERÊNCIA DE COMPETÊNCIAS PARA OS MUNICÍPIOS”

A Comissão da Especialização em Transportes e Vias de Comunicação realizou, no dia 18 de maio, mais um *webinar* sobre o tema “Gestão da Rede Rodoviária Nacional” em que foram abordados assuntos relacionados com os riscos e oportunidades resultantes da transferência de competências para os municípios nos termos do Decreto-Lei n.º 100/2018, de 28 de novembro. No total, assistiram à palestra 127 participantes. O conteúdo das intervenções resultou da aplicação deste novo quadro legal que altera a titularidade de numerosos lanços de estrada, provocando perdas da continuidade antes asseguradas, facto que irá exigir a criação de um novo quadro de normas técnicas a ser aplicado por todos os intervenientes, as consequentes alterações no Plano Rodoviário Nacional e os necessários ajustamentos nas atribuições e funções dos reguladores. Todas estas situações de desatualização ou ausência de enquadramento legislativo em termos de um planeamento

estratégico atualizado e adequado a esta nova realidade, provocam diversos tipos de incidências nefastas a todos os níveis dos quais se destacam a segurança rodoviária, o cadastro, o jurídico e o patrimonial.

As apresentações foram asseguradas por representantes ao mais alto nível das quatro entidades intervenientes na matéria: Eduardo Feio, Presidente do IMT, Ana Tomás, Vice-presidente da ANSR, António Laranjo, Presidente do Conselho de Administração da IP, e Ribau Esteves, Vice-presidente da ANMP. No final da sessão, ficou evidenciada a mútua articulação e cooperação pelos intervenientes, gestores de infraestruturas e entidades com responsabilidades na rede rodoviária nacional. Além disso, constatou-se que as dificuldades ou indisponibilidades financeiras descritas pelos vários oradores, que em geral são entendidas como dificuldades de investimento, serão igualmente restrições ao recrutamento e contratação dos recursos humanos imprescindíveis para o cumprimento, com a necessária normalidade e rigor, das missões que lhes estão estatutariamente cometidas. |

ESPECIALIZAÇÃO EM TRANSPORTES E VIAS DE COMUNICAÇÃO

WEBINAR “ENTIDADES REGULADORAS NA ÁREA DOS TRANSPORTES E VIAS DE COMUNICAÇÃO”

A Comissão de Especialização em Transportes e Vias de Comunicação realizou, no passado mês de março, um *webinar* dedicado ao tema “Entidades Reguladoras na área dos Transportes e Vias de Comunicação”. A sessão foi aberta pelo Bastonário da OE, Carlos Mineiro Aires, e pelo coordenador da CETVC, José Alberto Valle. Entre os oradores convidados, destaque para a participação dos presidentes da ANAC, Luís Miguel Ribeiro, da AMT, João Carvalho, do IMT, Eduardo Feio, e da ANSR, Rui Ribeiro. A sessão contou com a participação de cerca de 200 inscritos. As entidades presentes constituem os organismos que, na área dos Transportes e das Vias de Comunicação, têm atribuídas funções de regulação ou de regulamentação, reunindo competências de fiscalização, consulta, regulação, regulamentação, supervisão, fiscalização e de sanção de infrações e eventualmente outras compreendidas na esfera administrativa do Estado.

Sendo reconhecido que a aplicação e o exercício destas competências nem sempre resultam claras, nomeadamente pela aparente sobreposição de funções que parece subjacente a algumas das respetivas atribuições, os oradores, além de apresentarem as respetivas funções e atribuições, abordaram nas

suas intervenções as questões relativas a essa sobreposição e os principais desafios que estas entidades enfrentam.

Além das suas intervenções, os oradores tiveram oportunidade de responder a algumas questões. Todavia, o debate centrou-se essencialmente em duas vertentes: a existência de zonas cinzentas na atribuição de competências, nomeadamente entre a AMT e o IMT, e a eventual dispersão de reguladores na área da segurança, em detrimento de uma maior concentração de funções e atribuições.

Concluiu-se que as zonas cinzentas existentes que foram identificadas como tendo origem em diplomas laterais que não foram devidamente vistos e ajustados às competências que foram sendo atribuídas a cada entidade, obrigam à necessidade de ajustar alguns pormenores. Contudo, tem-se verificado uma forte e permanente colaboração entre elas. Relativamente à segunda vertente, foi referido que na opção por um super regulador pode faltar agilidade, tendo sido apontados diferentes exemplos pela Europa em que se verifica dispersão ou falta de uniformidade. Em suma, foi unânime entre os intervenientes que cabe ao poder político definir o modelo de regulação para o setor, procurando tirar o melhor partido do mesmo, com os aperfeiçoamentos que se impuserem. |

O *webinar* está disponível em <https://www.juntossomosengenharia.com>

COMUNICAÇÃO

C

FLORESTA URBANA

O PARADOXO DA NATURALIZAÇÃO EM CONTEXTO ARTIFICIAL?

*URBAN FOREST, THE PARADOX OF NATURALIZATION
IN AN ARTIFICIAL CONTEXT?*

LUÍS MIGUEL MARTINS

PROFESSOR AUXILIAR, UNIVERSIDADE DE TRÁS-OS-MONTES
E ALTO DOURO, VILA REAL
lmartins@utad.pt

JOÃO GAMA AMARAL

ENGENHEIRO FLORESTAL, BOSQUE, LDA., VILA REAL
gamaamaral@gmail.com



RESUMO

O desenvolvimento das árvores é determinado pelo clima, local, espécie, idade ou época do ano. Apesar dos múltiplos benefícios da árvore, o espaço urbano oferece muitas limitações ao seu normal desenvolvimento, como a compactação ou impermeabilização do solo, proximidade de edifícios, excesso ou carência de regas, que nem sempre são ponderadas no planeamento. Acresce que, devido à variabilidade genética, há um vasto conjunto de ações que devem ser diferenciadas, mesmo em indivíduos da mesma espécie e idade, desde o melhoramento de infraestruturas, fertilizações, tratamentos fitossanitários, podas, cirurgias, correções da fertilidade, entre outras. Nesta comunicação são abordadas as condicionantes mas também soluções para melhorar o planeamento e condições do solo, para o crescimento sustentável e mitigar as podas excessivas. O reconhecimento do técnico, do arborista e normativos municipais e nacionais de boas-práticas são também metas essenciais para garantir melhores benefícios da Floresta Urbana.

Palavras-chave

Espaço urbano; Condicionantes; Impermeabilização do solo; Poda; Árvore

ABSTRACT

The tree growth is determined by climate, location, species, age or time of year. Despite the multiple benefits of the tree, the urban infrastructure offers a set of limitations to its normal development, such as soil compaction, proximity to buildings, excess or lack of irrigation, which are not always considered in planning. In addition, due to genetic variability, there is a wide range of actions that must be differentiated, even in individuals of the same species and age, ranging from improving infrastructure, fertilization, phytosanitary treatments, pruning, surgery, fertility corrections, among others. This communication addresses the limitations but also solutions to improve projects, soil conditions, for sustainable tree growth and mitigating excessive pruning. The recognition of the technician, the arborist and municipal or national rules for good practices are also essential goals to ensure better benefits from the Urban Forest.

Keywords

Urban space; Soil limitations; Pruning; Tree benefits

Floresta Urbana, o paradoxo da naturalização

A **Floresta Urbana**, por compreender toda a estrutura verde urbana (parques, praças, plantas em alinhamento, jardins públicos, espaços verdes privados, etc.), deve obedecer a especiais cuidados no seu planeamento e manutenção, pois a sua importância extravasa em muito o mero contexto paisagístico e ecológico, sendo de destacar a sua relevância nos aspetos social e da saúde do cidadão, que se traduzem em efetivos benefícios económicos (Forest Service, 2004). O espaço artificializado das cidades é, contudo, um desafio à sobrevivência da árvore, onde nem sempre encontra as melhores condições para o crescimento. Apesar dos contributos positivos à qualidade de vida e biodiversidade, o espaço verde deve permitir o seu usufruto em condições de segurança para pessoas e bens, sendo fundamental a monitorização da vitalidade, sobretudo do estrato arbóreo (Martins, 2013).

Da avaliação da fitossanidade e segurança dependem muito as intervenções a implementar (Manion, 1991; Mattheck e Bethge, 2000). A consequente resposta positiva da árvore ajuda a contrabalançar os fatores adversos a que está muitas vezes sujeita, como podas excessivas ou inadequadas, corte de raízes, impermeabilização ou compactação dos solos, vandalismo, poluição, excesso de luz, poeiras, entre outros.

Projetos e planeamento

São muitos os exemplos de projetos que para fazer face à multifuncionalidade urbana contemplam a excessiva impermeabilização dos solos, dimensão exígua das caldeiras, excessivo uso de relvados, seleção inadequada das espécies, ausência de planos de gestão e manutenção devidamente estruturados.

Falta, muitas vezes, multidisciplinidade e descuidados aspetos de natureza biológica, edáfica ou climática. Por isso, sobretudo nas árvores em alinhamento, melhor que a qualquer confinamento a uma dada caldeira devem optar-se pelos modelos em **faixa verde** (Martins, 2017; Martins e Sousa, 2016). Nesses casos é mais fácil a utilização de plantas arbustivas, permitindo a melhor naturalização, contribuir para a permeabilidade dos solos, aumentar a biodiversidade e valor estético dos espaços e criar *habitats* e nichos ecológicos.



Figura 1 **Faixas verdes que oferecem uma proteção não só psicológica, mas também física. Em Vila Real (foto de 2008) a faixa tem arbustivas pouco exigentes em água. A passagem pedonal em calçada portuguesa permeável permite também a expansão das raízes. Em Riba de Ave (Vila Nova de Famalicão) foi convertida uma área de passeio sem uso pelo peão**

O sistema radicular é ativo e necessita expandir-se todos os anos. Se o solo for permeável as trocas gasosas ou entrada de nutrientes ocorrem naturalmente e as raízes encontram geralmente condições para crescer a maior profundidade (Bassuk, Hillman, 2009). Por outro lado, a impermeabilização leva ao crescimento radicular mais superficial e naturalmente à deformação da cobertura (Bassuk e Hillman, 2009; Martins, 2017).



Figura 2 Árvores no parque de estacionamento do estádio Municipal de Aveiro em 2005



Figura 3 Árvores com cerca de 20 anos, no parque de estacionamento do estádio Municipal de Aveiro (Gabirro e Botelho, 2018)

Há métodos de regularização do solo que não obrigam de todo à sua impermeabilização. Por exemplo, na Avenida dos Plátanos, em Ponte de Lima, a opção foi de instalar um sistema de cobertura permeável que possibilita a mobilidade do peão, sendo igualmente adequado à regularização do terreno e à expansão das raízes. Este é um caso cujo projeto e obra contribuíram para a melhoria da condição global do património arbóreo e onde foi respeitada a memória e identidade do local.



Figura 4 Jardim dos plátanos após intervenção (2015)

Preparação da plantação e dimensão da árvore

Em contexto urbano, o investimento na preparação do local nem sempre respeita as exigências da árvore a longo prazo e a devida salvaguarda do ecossistema do solo (Martins, 2013). São também comuns plantações (transplantes) de árvores com calibres (PAP, perímetro a 1,30 m) superiores a 12 cm. De uma condição de viveiro de solo, temperatura e humidade favoráveis, encontram frequentemente solos sem estrutura, de baixa fertilidade, com restos de obras e caldeiras exíguas. Não raramente, a plantação é pouco planeada, tardia, sem correção da fertilidade do solo, usado apenas um tutor, as regas são descuidadas e as árvores deixadas à sua sorte. Mesmo nessas condições muitas sobrevivem, mas com o registo de traumatismos no tronco, danos nas raízes, escaldão, geadas, morte apical. Até com boas condições, o transplante causa sempre algum choque. Este é tanto maior quanto maior for a árvore. Por isso e por economia de recursos, na agricultura ou floresta não se plantam árvores de grandes calibres. O escaldão ou queimas por geadas em Floresta Urbana são comuns sobretudo em árvores de grandes calibres, estioladas, com os troncos desprotegidos pelas folhas. Note-se que as árvores em condição natural protegem sempre os troncos com ensombramento pelas folhas.

As árvores precisam de poda?

Todas as árvores fazem a chamada “poda natural”. Não gastam energia, pois são os ramos que recebem menos luz que vão sendo degradados, dando tempo à árvore para desviar o sentido da seiva para partes da copa mais eficientes, geralmente as partes mais novas. Assim, a seca natural, embora possa parecer inestética, é fisiologicamente mais eficiente que qualquer poda (Martins, 2013; Michaut, 1998). Um ramo seco ou partido, habitualmente não causa podridões relevantes no lenho, pois a sua degradação até à inserção é lenta. É o resultado do conhecimento acumulado da árvore pela evolução de mais de 350 milhões de anos (Bedker *et al.*, 1995; Shigo, 1991). Os cortes com atarraque de ramos ou pernadas (rolagem alta ou rolagem baixa) e a formação da árvore em “taça” com corte da flecha são práticas frequentes em Floresta Urbana. São modelos mal copiados de podas de fruteiras que acarretam problemas fisiológicos e desenvolvimento de diversas patologias cuja gravidade varia com a espécie, idade das árvores e sobretudo com a dimensão dos cortes (Figura 5 e Figura 6).



Figura 5 Contrariar, e não perceber a arquitetura natural da copa, leva a distúrbios fisiológicos, à redução da qualidade de vida e da longevidade da árvore (Fotos em Caldeias, 2016)



Figura 6 Liquidâmbar formado em “taça”. O corte do eixo levou à morte da raiz central e desenvolvimento de uma cavidade em todo o tronco. A árvore teve de ser abatida (Santo Tirso, Martins, 2011)

A Engenharia aliada às boas-práticas em Floresta Urbana

Árvores de grande porte prestam serviços inestimáveis ao cidadão, proporcionalmente muito superiores aos das plantas pequenas (Forest Service, 2004; Rodrigues e Martins, 2009). Já a redução drástica da copa torna as árvores menos duráveis; mais frágeis; inseguras; inestéticas; com menos benefícios para o Homem e ambiente; a exigir novas podas que tecnicamente são mais complexas (Michau, 1998; Martins e Sousa, 2016).

As rolagens, tecnicamente mal justificadas para a melhoria da segurança, são a causa mais comum da podridão radicular e do colo; desenvolvimento de cancrios; tumores bacterianos; morte de ramos; excessiva rebentação adventícia; quebra de ramos; desenvolvimento de folhas de tamanho anormalmente grande; alteração da estrutura natural da copa (Figura 7). Por último, e não menos importante, as árvores, nos anos seguintes, tendem a ficar com a altura que anteriormente teriam. Mas sim, desta feita com ramos e pernas mais inseguros e frágeis. Isso se, entretanto, não forem executadas as obrigatórias podas de reparação dos danos (Michaut, 1998).

A Engenharia Florestal pode prestar um serviço valioso à floresta urbana pelo contributo no projeto, manutenção, gestão e avaliação do risco do património arbóreo. As competências do técnico que trabalha em Floresta Urbana ou do arborista não estão neste momento acometidas por qualquer normativo legal. Foi nesse sentido que foi lançada em março de 2020 uma petição assinada por dezenas de personalidades ligadas à Arquitetura Paisagista, ao Ambiente e à Engenharia Florestal, entre outras áreas, no sentido de o Parlamento aprovar legislação que ponha cobro às podas descontroladas em espaço urbano, realizadas muitas vezes por técnicos sem competências em arboricultura. “Ao contrário do que acontece noutros países, a profissão de arborista nem sequer está reconhecida em Portugal” (Público, 25-03-2020).



Figura 7 Plátano em Caldas das Taipas (concelho de Guimarães), a procurar sobreviver após rolagem (Martins e Sousa, 2016)

O reconhecimento do arborista como agente devidamente credenciado para execução de operações de manutenção de arvoredo e os normativos sobre as Boas Práticas de Gestão do Sistema Arbóreo Urbano cabem, eventualmente, ao Estado, devidamente sustentados num contributo da Ordem dos Engenheiros, cuja disponibilidade deverá poder existir face à notória importância do tema. |

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Bassuk N. L. and A. Hillman. 2009. Creating the Urban Forest: The Bare Root Method. Urban Horticulture Institute Department of Horticulture, Cornell University Ithaca, New York, 14 pp.
- Bedker, Peter J., Joseph G. O'Brien and Manfred M. Mielke. 1995. How to prune trees. USDA Forest Service, 12 pp.
- Forest Service. 2004. The large tree argument. Centre for Urban Forest Research (USA). Department of Agriculture, 8 pp.
- Gabirro, Tânia Alves e Angelina F. Botelho. 2018. Monitorização do declínio das árvores do Parque de Estacionamento do Estádio Municipal de Aveiro. Relatório para a disciplina de Poda e Cirurgia de Árvores da Pós Graduação em Floresta Urbana, UTAD, 49 pp.
- Manion, P.D. 1991. Tree Disease Concepts Prentice-Hall Inc.
- Martins, L. M. e Hélder Sousa. 2016. Avaliação fitossanitária das árvores de Caldas das Taipas. In: Projeto de Requalificação dos Espaços Verdes de Taipas. Relatório de Investigação. UTAD, Abril, 110 pp.
- Martins, L.M. 2013. As múltiplas causas para o declínio da Floresta Urbana. In: 7.º Congresso Florestal Nacional, Vila Real / Bragança, 5-8 Junho; pp. 292-308.
- Martins, L.M. 2017. Pavimento impermeável e a árvore: o mito de uma relação feliz. In: 8.º Congresso Florestal Nacional, Viana do Castelo, 11-14 outubro, pp. 85.
- Mattheck C. and K. Bethge, 2000. Sample mathematical approaches to tree biomechanics. *Arboricultural Journal* 24: 307-326.
- Michau, E. 1998. A poda das árvores ornamentais. Manual Fapas, Porto, 311 pp.
- Rodrigues, L. e L. Martins. 2009. Condição atual e valor patrimonial das árvores de interesse público. In: 6.º Congresso Ibero-Americano de Parques e Jardins Públicos, Póvoa de Lanhoso, 23-27 de Junho, 194-203 pp.
- Shigo, A.L. 1991. Arboricultura moderna. Touch trees. Durham, New Hampshire, 165 pp.

BARÓMETRO DA CONSTRUÇÃO

INDICADORES CONJUNTURAIS DO SETOR

MANUEL REIS CAMPOS

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

NOTA INTRODUTÓRIA

O Barómetro da Construção tem por objetivo apresentar os principais indicadores setoriais relacionados com a atividade da Construção e as suas tendências de evolução de curto prazo no Setor ao nível do mercado de obras públicas, da reabilitação urbana e da produção de habitação.

BARÓMETRO DAS OBRAS PÚBLICAS

| | CONTRATOS CELEBRADOS DE EMPREITADAS DE OBRAS PÚBLICAS POR MODALIDADE | | | | | | | | | |
|--------|--|-------------|--|------------|----------------------------------|-----------------------------|----------------------------|------------|--------------|------------|
| | CONCURSOS PÚBLICOS PROMOVIDOS | | CONTRATOS CELEBRADOS DE EMPREITADAS DE OBRAS PÚBLICAS POR MODALIDADE | | | | TOTAL CONTRATOS CELEBRADOS | | | |
| | Valor(1) | v.h.a(2) | Valor(1) | v.h.a (2) | AJUSTES DIRETOS CONSULTA PÚBLICA | OUTROS CONTRATOS CELEBRADOS | 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% | 485 | -20% | 165 | 0% | 2.114 | 3% |
| 2019 | 4.012 | 51% | 2.005 | 37% | 501 | 3% | 140 | -15% | 2.646 | 25% |
| 2020 | 4.827 | 20% | 2.780 | 39% | 560 | 12% | 455 | 225% | 3796 (3) | 4,3% (3) |
| abr/20 | 1.950 | 30% | 620 | 11% | 145 | 31% | 62 | 27% | 828 | 15% |
| abr/21 | 1.381 | -29% | 975 | 57% | 156 | 8% | 75 | 20% | 1.206 | 46% |

(1) Valores Acumulados no fim do período / milhões de euros, com toda a informação disponível a 15/05/2021

Fonte: Portal BASE

(2) v.h.a.: Variação Homóloga Atual - var. hom. / % com toda a informação disponível a 15/05/2021

(3) Nota: Em 23/04/2021 foi publicada a celebração de dois contratos relativos à expansão do Metro do Porto, num total de 288 milhões de euros ocorrida em novembro de 2020, pelo que o valor reflete a correspondente atualização

em abril, concursos promovidos atenuam variação negativa e contratos celebrados mantem tendência de crescimento

Concursos promovidos

Nos quatro primeiros meses do ano, foi promovido um montante total de concursos de empreitadas de obras públicas de 1.381 milhões de euros, o qual traduz uma redução de 29% face ao período homólogo de 2020, recuperando face à variação de -42% verificada no mês anterior. Estas quebras devem-se a um efeito base resultante de um volume de promoções excepcionalmente elevado registado em março de 2020.

Contratos celebrados

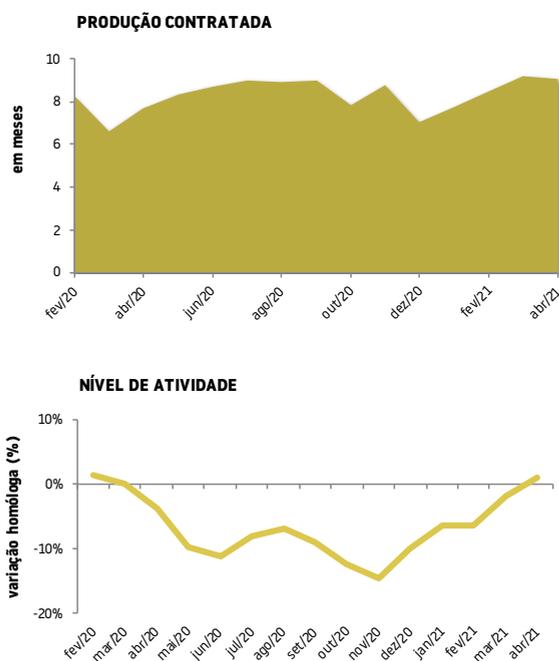
Os contratos de empreitadas celebrados até ao final de abril e reportados no Portal Base⁽¹⁾, no âmbito de concursos públicos, totalizaram 975 milhões de euros, valor a que corresponde uma variação de 57%⁽²⁾ em termos homólogos. Por sua vez, os contratos de empreitadas de obras públicas celebrados em resultado de Ajustes Diretos e Consultas Prévias atingiram, no primeiro quadrimestre de 2021, 156 milhões de euros, ou seja,

mais 8%⁽²⁾ que o montante apurado em igual período do ano passado. No seu conjunto, o total de contratos celebrados nos primeiros quatro meses do ano situou-se nos 1.206 milhões de euros, mais 46%⁽²⁾ que o valor apurado no ano anterior.

BARÓMETRO DA REABILITAÇÃO URBANA

Com base nos dados obtidos no inquérito mensal, realizado pela AICCOPN, aos empresários do setor que atuam no mercado da Reabilitação Urbana, relativo ao mês de abril de 2021, apurou-se um crescimento de 1,1% do índice qualitativo que mede a evolução do Nível de Atividade, o qual regressa a terreno positivo ao fim de 12 meses de variações homólogas negativas. Por sua vez, o índice que mede a opinião dos empresários relativamente ao volume da Carteira de encomendas apresenta, em abril, uma variação homóloga de 2,4%, mantendo-se em terreno positivo pelo segundo mês consecutivo. No que concerne à produção contratada, ou seja,

o tempo assegurado de laboração a um ritmo normal de produção, em abril, estimou-se em nove meses o que, apesar de traduzir uma ligeira quebra face ao mês anterior, revela um crescimento de 17% face a abril de 2020.



Fonte: AICCOPN

Em abril, nível de atividade na reabilitação urbana retoma crescimento

SÍNTESE ESTATÍSTICA DA HABITAÇÃO

| INDICADOR | 2019 | 2020 | dez/20 | jan/21 | fev/21 | mar/21 |
|--|--------|--------|--------|--------|--------|---------------|
| Consumo de Cimento (milhares toneladas)* | 3.230 | 3.572 | 3.572 | 262 | 537 | 923 |
| Consumo de Cimento (t.v.h.a.) | 14,9% | 10,6% | 10,6% | -2,8% | -0,2% | 10,8% |
| Licenças - Habitação (n.º)* | 16.302 | 16.481 | 16.481 | 1.434 | 2.888 | 4.667 |
| Licenças - Habitação (t.v.h.a.) | 8,4% | 1,1% | 1,1% | -9,4% | -4,4% | 8,6% |
| Licenças - Fogos Novos (n.º)* | 24.031 | 24.952 | 24.952 | 2.016 | 3.778 | 6.569 |
| Licenças - Fogos Novos (t.v.h.a.) | 18,6% | 3,8% | 3,8% | -19,3% | -19,3% | 3,1% |
| Crédito às empresas C&I - stock em milhões € | 16.795 | 16.248 | 16.679 | 16.349 | 16.407 | 16.223 |
| Crédito às empresas C&I - (t.v.h.) | -9,8% | -3,3% | 4,1% | 2,2% | 3,1% | 2,5% |
| Crédito à habitação - stock em milhões € | 92.925 | 93.821 | 95.042 | 95.279 | 95.531 | 95.935 |
| Crédito à habitação - (t.v.h.) | -0,1% | 1,0% | 2,4% | 2,5% | 2,6% | 3,0% |
| Novo Crédito à Habitação (milhões de €)* | 10.619 | 11.389 | 11.389 | 968 | 1.967 | 3.349 |
| Novo crédito à habitação (t.v.h.a.) | 8,0% | 7,3% | 7,3% | -0,9% | 3,7% | 17,6% |
| Avaliação Bancária na Habitação (€/m²) | 1.038 | 1.124 | 1.156 | 1.170 | 1.174 | 1.185 |
| Avaliação Bancária na habitação (t.v.h.) | 10,4% | 8,2% | 6,0% | 6,1% | 5,7% | 6,8% |

Fontes: INE; GPEARI; ATC; Banco de Portugal. Informação disponível a 15/02/2021 *valores acumulados desde o início do ano

O consumo de cimento no mercado nacional, nos primeiros três meses de 2021, registou um aumento de 10,8% para 922,7 mil toneladas, em resultado de em março se ter batido um máximo de dez anos no consumo mensal desta matéria-prima. De igual modo, ao nível do total de licenças emitidas pelas Câmaras Municipais para obras de construção ou reabilitação de edifícios habitacionais, em função de um mês de março muito positivo, apurou-se, no primeiro trimestre de 2021, um aumento de 8,6% em termos homólogos. Na construção de habitação nova assistiu-se a um crescimento de 12,1% enquanto nas obras de reabilitação verificou-se um decréscimo de 3,6%, em termos homólogos. Ao nível das licenças emitidas para construção de fogos em construções novas, assistiu-se a uma variação em termos homólogos acumulados de 3,1%, para 6.569.

No primeiro trimestre de 2021, o novo crédito concedido pelas instituições financeiras para aquisição de habitação totalizou 3.349 milhões de euros, montante que traduz um acréscimo de 17,6%, face ao primeiro trimestre de 2020.

Relativamente ao valor de avaliação bancária atribuído às habitações no âmbito da concessão de crédito hipotecário, apuram-se, novamente, máximos históricos com um aumento de 6,8% em termos homólogos, para 1.185 euros/m².

BREVE COMENTÁRIO

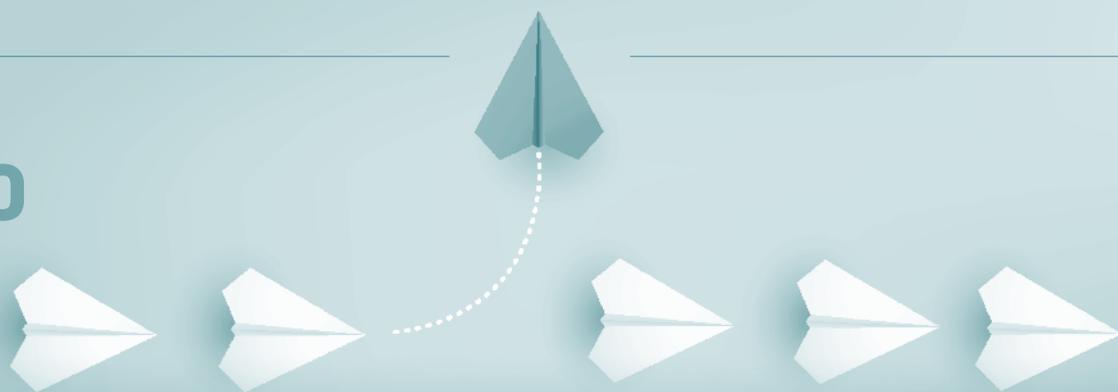
Indicadores avançados relativos aos primeiros quatro meses de 2021 confirmam tendência de crescimento da produção do setor.

A divulgação, por parte do INE, das contas nacionais trimestrais relativas ao primeiro trimestre de 2021, veio confirmar a resiliência do setor da Construção aos graves efeitos económicos provocados pela pandemia. No primeiro trimestre de 2021, o PIB registou uma variação homóloga de -5,4%, refletindo os efeitos do confinamento geral do início deste ano, no entanto, o investimento em construção destacou-se ao manter o dinamismo já registado nos trimestres anteriores, apresentando um crescimento de 6,4% em termos homólogos.

No segmento da Engenharia Civil, nos primeiros quatro meses de 2021, assistiu-se a uma atenuação da variação negativa no montante dos concursos de empreitadas de obras públicas promovidas, o qual, com um volume de cerca de 1.381 milhões de euros, traduz uma redução de 29% face ao período homólogo de 2020, recuperando, assim, face à variação de -42% verificada no mês anterior. Por outro lado, no que concerne ao volume de contratos celebrados nos primeiros quatro meses do ano apurou-se um acréscimo de 46%, face ao apurado em igual período no ano anterior, para 1.206 milhões de euros. Desta forma, globalmente, este mercado revelou um comportamento positivo o qual se deve, sobretudo, à manutenção do significativo ritmo de empreitadas de obras públicas que foram objeto de celebração do respetivo contrato.

Ao nível da reabilitação urbana, importa destacar, em abril, o regresso do Nível de Atividade apurado no Barómetro AICCOPN das Obras Públicas a taxas de crescimento positivo, após 12 meses de variações homólogas negativas. O índice relativo à carteira de encomendas apresenta também valores positivos, o que representa uma expectativa de consolidação deste importante segmento do Setor.

De igual modo, os indicadores avançados de produção de habitação apontam para uma tendência de crescimento. Efetivamente, tanto o consumo de cimento, como o licenciamento de obras de construção ou reabilitação de edifícios habitacionais, ou ainda os indicadores relativos ao novo crédito concedido pelas instituições financeiras para aquisição de habitação e o valor de avaliação bancária na habitação, que alcançou novos máximos por m², registam variações positivas. |



GESTÃO DA INOVAÇÃO UMA ESTRATÉGIA DE DIFERENCIAÇÃO PARA AS EMPRESAS PORTUGUESAS

LUÍS TODO BOM

ENGENHEIRO QUÍMICO, MBA

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

MEMBRO DA ACADEMIA DE ENGENHARIA

PROFESSOR CONVIDADO DO ISCTE EXECUTIVE EDUCATION

A Teoria dos Recursos na base da gestão da inovação

Como os colegas se recordarão, do meu último artigo na INGENIUM, a Teoria dos Recursos estabelece que a competitividade das organizações depende da existência de recursos que se transformam em competências e capacidades, únicas, difíceis de imitar e valorizadas pelos clientes. E vimos também que, numa perspectiva dinâmica, as inovações, especialmente em termos de novas combinações de recursos, podem contribuir de um modo substancial para os resultados sustentáveis superiores.

A Teoria dos Recursos está, assim, na base das estratégias de diferenciação das empresas. E só as estratégias de diferenciação é que conduzem a produtos de maior valor acrescentado e à criação de riqueza nacional.

Equívocos e mitos sobre inovação empresarial

Existe um conjunto de mitos e equívocos sobre inovação empresarial, alguns dos quais estão na base da fraca implementação destes processos nas empresas portuguesas, nomeadamente:

- | Inovar não é “giro”. É necessário. Exige sacrifício e determinação. Incorpora sempre um risco empresarial. Deve ser tratado com profissionalismo, adoptando as melhores ferramentas teóricas disponíveis;
- | Em termos de vantagens competitivas, a inovação no produto raramente é a mais relevante. A inovação no “processo” e no “posicionamento” é menos “sexy”, mas muito relevante em termos da competitividade das empresas;
- | A inovação no processo é que permite a adopção das tecnologias digitais na melhoria do posicionamento competitivo das empresas;
- | A inovação ocorre em toda a “cadeia de valor” da orga-

nização e não só na fase inicial de desenho e concepção do produto.

Algumas interrogações sobre o processo de inovação empresarial

A inovação empresarial é um processo sistémico, que envolve um conjunto alargado de actores – tecnólogos, economistas, engenheiros, gestores, empreendedores, numa interacção permanente da empresa com o seu meio envolvente, na detecção de oportunidades de inovação, razão pela qual surgem, neste processo, um conjunto de interrogações, nomeadamente:

- | Como é que a mudança tecnológica afecta a evolução da indústria, no seu todo, e as várias empresas, em particular;
- | Como é que as empresas avaliam as necessidades dos clientes para produtos com novas tecnologias e balaceiam a exploração de novos e actuais produtos no processo de inovação;
- | Como é que as empresas obtêm os recursos financeiros para os seus investimentos em inovação e como é que as falhas de mercado no financiamento da inovação podem ser ultrapassadas;
- | Porque é que algumas empresas tiram proveito da inovação e outras não;
- | Como é que os empreendedores desenvolvem novos negócios em indústrias de tecnologia intensiva e de onde vêm as oportunidades para estes empreendedores;
- | Como é que os governos, universidades e organizações sem fins lucrativos podem contribuir para a inovação.

Tipos de inovação

A inovação empresarial pode ocorrer no produto, no processo, no posicionamento e no paradigma, sendo caracterizada do seguinte modo:

- | Inovação no Produto – Mudanças nos produtos/serviços que a organização fornece;
- | Inovação no Processo – Mudanças no modo como os produtos/serviços são criados e distribuídos;
- | Inovação no Posicionamento – Mudanças no contexto em que os produtos/serviços são introduzidos;
- | Inovação no Paradigma – Mudanças nos modelos mentais e de enquadramento do funcionamento da organização.

Classificação da inovação

Estes vários tipos de inovação podem ser classificados em:

- | Incremental – Fazer melhor vs. Radical – Fazer diferente;
- | Contínua – No âmbito da estratégia da empresa vs. Descontínua – Localizada em determinados horizontes temporais;
- | Ao nível dos componentes – Do produto ou do serviço vs. Ao nível do sistema – Global e arquitetural.

Só a inovação radical é que altera significativamente o posicionamento competitivo da empresa. A inovação mais robusta ocorre, sempre, ao nível do sistema e tem uma aproximação arquitetural. A inovação ao nível dos componentes conduz, normalmente, a uma vantagem competitiva transitória.

Classificação das tecnologias

As tecnologias que estão na base dos processos de inovação podem ser classificadas em tecnologias sustentáveis e tecnologias disruptivas, com as seguintes características:

Tecnologias sustentáveis

- | Novas tecnologias que garantem as melhorias de performance dos produtos. Podem ser descontínuas (ou radicais) ou incrementais;
- | Melhoram a performance de produtos actuais segundo as dimensões de performance que a grande maioria de consumidores, dos maiores mercados, historicamente valoriza.

Tecnologias disruptivas

- | Tecnologias cujo resultado é uma performance pior do produto, pelo menos a curto prazo;
- | Trazem para o mercado uma proposta muito diferente de valor do que a que tinha sido disponibilizada previamente; apresentam características que só um grupo pequeno de novos consumidores valoriza;
- | Produtos baseados em tecnologias disruptivas são, normalmente, mais baratos, mais simples, mais pequenos e, frequentemente, mais fáceis de utilizar.

Contrariamente à convicção generalizada, a grande maioria da inovação empresarial ocorre com tecnologias sustentáveis e não com tecnologias disruptivas.

Modelos de gestão da inovação e da tecnologia

Todos os modelos de gestão da inovação, incluindo o modelo de Tidd & Bessant, do manual que recomendo, apresentam as

seguintes características:

- | Descrevem o *pipeline* da inovação que integra as fases de geração de ideias; selecção; implementação; e captura do valor da inovação;
- | Definem dois conjuntos *umbrella* que asseguram a eficiência dos processos de inovação numa empresa: a existência de uma estratégia para a inovação; e de uma cultura para a inovação, tornando a empresa uma organização inovadora.

Os engenheiros na gestão da inovação

Os engenheiros e os tecnólogos são elementos fundamentais no processo de inovação empresarial e na construção de organizações inovadoras. São elementos cruciais na “inovação no processo” onde ocorrem melhorias significativas do posicionamento competitivo da empresa.

Embora a sua área primordial de actuação seja, normalmente, a área das operações, os engenheiros devem participar nos processos de inovação desde a sua origem, contribuindo para a definição de uma estratégia de inovação e para a criação de uma cultura para a inovação.

A inovação que tem ocorrido nas áreas da logística, distribuição e marketing, com grande incorporação das tecnologias de informação e comunicação, tem, sempre, a participação activa e liderança dos engenheiros.

Notas Finais

Uma estratégia de inovação empresarial, para Portugal, exige um programa integrado que envolva as empresas, as universidades, os institutos politécnicos, as associações empresariais, os parques e centros tecnológicos e as incubadoras. O programa deve concentrar-se na indústria e nos serviços de alto valor acrescentado.

Face ao nosso ponto de partida, com um nível de inovação empresarial muito baixo e à limitação de recursos, devemos concentrar-nos nas áreas tecnológicas em que já existe algum conhecimento aplicado às empresas. A construção de uma matriz tecnologias/sectores, a aposta nas médias e grandes empresas, a integração do nosso processo de inovação em redes de inovação europeias e a utilização de métricas de performance, devem estar na base de um projecto robusto de recuperação da competitividade da nossa indústria.

Uma referência bibliográfica

Para todos os colegas que queiram aprofundar os temas relacionados com a Gestão da Inovação, recomendo o manual: “Tidd, J. e Bessant, J. (2018). Managing Innovation Integrating Technological, Market and Organizational Change. Chichester: Wiley. 6th Edition”. Trata-se de um manual que é utilizado na maioria das boas universidades inglesas. Boa leitura!

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

LEGISLAÇÃO

REGULAMENTO DE ELEIÇÕES E REFERENDOS DA ORDEM DOS ENGENHEIROS

Regulamento n.º 465/2021

Diário da República n.º 97,

Série II de 2021-05-19

O presente regulamento visa regulamentar as disposições legais e estatutárias relativas às eleições e referendos da Ordem dos Engenheiros.

AGRICULTURA, PESCAS E DESENVOLVIMENTO RURAL

Resolução do Conselho de Ministros

n.º 21/2021

Diário da República n.º 56/2021,

Série I de 2021-03-22

Aprova medidas para os territórios vulneráveis que visam promover a atividade agrícola, o dinamismo dos territórios rurais e a criação de valor na inovação e na segurança alimentar.

Resolução do Conselho de Ministros

n.º 68/2021

Diário da República n.º 108/2021,

Série I de 2021-06-04

Aprova a Estratégia Nacional para o Mar 2021-2030.

Resolução do Conselho de Ministros

n.º 71-A/2021

Diário da República n.º 110/2021,

1.º Suplemento, Série I de 2021-06-08

Aprova o Programa Nacional de Ação do Plano Nacional de Gestão Integrada de Fogos Rurais.

AMBIENTE E TRANSIÇÃO ENERGÉTICA

Portaria n.º 76/2021

Diário da República n.º 64/2021,

Série I de 2021-04-01

Estabelece os elementos instrutórios dos pedidos de licença de produção e de licença de exploração das centrais a biomassa.

Decreto-Lei n.º 28/2021

Diário da República n.º 76/2021,

Série I de 2021-04-20

Assegura a execução do Regulamento (UE) 2017/1369, que estabelece um regime de etiquetagem energética.

Decreto-Lei n.º 30/2021

Diário da República n.º 89/2021,

Série I de 2021-05-07

Procede à regulamentação da Lei n.º 54/2015, de 22 de junho, no que respeita aos depósitos minerais.

Resolução da Assembleia da República

n.º 143/2021

Diário da República n.º 96/2021,

Série I de 2021-05-18

Recomenda ao Governo a adoção e reforço de medidas de combate à pobreza energética.

INFRAESTRUTURAS E HABITAÇÃO

Decreto-Lei n.º 25/2021

Diário da República n.º 61/2021,

Série I de 2021-03-29

Altera o Regime Jurídico dos Instrumentos de Gestão Territorial.

Decreto-Lei n.º 29-A/2021

Diário da República n.º 83/2021,

1.º Suplemento, Série I de 2021-04-29

Cria um regime excecional e temporário de registo diário de trabalhadores de explorações agrícolas e do setor da construção.

Resolução do Conselho de Ministros

n.º 46-A/2021

Diário da República n.º 85/2021,

1.º Suplemento, Série I de 2021-05-03

Autoriza a Infraestruturas de Portugal, S. A., a desenvolver os procedimentos tendentes à implementação de cinco projetos rodoviários.

Portaria n.º 114-A/2021

Diário da República n.º 103/2021,

1.º Suplemento, Série I de 2021-05-27

Aprova os Estatutos do Instituto da Habitação e da Reabilitação Urbana, I. P.

OUTROS DIPLOMAS

Resolução do Conselho de Ministros

n.º 20/2021

Diário da República n.º 55/2021,

Série I de 2021-03-19

Aprova o Programa Internacionalizar 2030.

Resolução do Conselho de Ministros

n.º 37/2021

Diário da República n.º 66/2021,

Série I de 2021-04-06

Aprova a Estratégia Nacional Anticorrupção 2020-2024.

Resolução da Assembleia da República n.º 123/2021

Diário da República n.º 81/2021, Série I de 2021-04-27

Recomenda ao Governo que elabore e apresente à Assembleia da República os estudos necessários à introdução de voto eletrónico não presencial.

Decreto-Lei n.º 29-B/2021

Diário da República n.º 86/2021, 1.º Suplemento, Série I de 2021-05-04

Estabelece o modelo de governação dos fundos europeus atribuídos a Portugal através do Plano de Recuperação e Resiliência.

Lei n.º 27/2021

Diário da República n.º 95/2021, Série I de 2021-05-17

Carta Portuguesa de Direitos Humanos na Era Digital.

Resolução da Assembleia da República n.º 142/2021

Diário da República n.º 96/2021, Série I de 2021-05-18

Recomenda ao Governo o fim da precariedade laboral que atinge os bolséis de investigação científica e a valorização desta área.

Resolução da Assembleia da República n.º 145/2021

Diário da República n.º 98/2021, Série I de 2021-05-20

Recomenda ao Governo a clarificação da equivalência, para fins profissionais, entre antigos bacharelatos e licenciaturas pós-Bolonha.

Lei n.º 30/2021

Diário da República n.º 99/2021, Série I de 2021-05-21

Aprova medidas especiais de contratação pública e altera o Código dos Contratos Públicos, aprovado em anexo ao Decreto-Lei n.º 18/2008, de 29 de janeiro, o Código de Processo nos Tribunais Administrativos, aprovado em anexo à Lei n.º 15/2002, de 22 de fevereiro, e o Decreto-Lei n.º 200/2008, de 9 de outubro.

Lei n.º 31/2021

Diário da República n.º 100/2021, Série I de 2021-05-24

Procede à simplificação dos procedimentos associados ao reconhecimento das qualificações profissionais, transpondo a Diretiva 2005/36/CE, de 7 de setembro de 2005, e procedendo à alteração à Lei n.º 9/2009, de 4 de março.

Lei n.º 32/2021

Diário da República n.º 103/2021, Série I de 2021-05-27

Estabelece limitações à redação de cláusulas contratuais e prevê a criação de um sistema de controlo e prevenção de cláusulas abusivas, alterando o Decreto-Lei n.º 446/85, de 25 de outubro, que institui o regime jurídico das cláusulas contratuais gerais.

DIPLOMAS REGIONAIS – AÇORES

Decreto Regulamentar Regional n.º 4/2021/A

Diário da República n.º 80/2021, Série I de 2021-04-26

Regulamenta a atribuição de incentivos financeiros para a introdução no consumo de veículos elétricos novos bem como a atribuição de incentivos financeiros para a aquisição de pontos de carregamento de veículos elétricos e fixar os valores e as condições para a atribuição dos incentivos financeiros.

DIPLOMAS REGIONAIS – MADEIRA

Decreto Legislativo Regional n.º 8/2021/M

Diário da República n.º 84/2021, Série I de 2021-04-30

Adapta à Região Autónoma da Madeira o regime aplicável à construção, modificação, colocação em serviço, exploração e fiscalização das instalações por cabo para o transporte de pessoas.

COVID-19

DECLARAÇÃO E PRORROGAÇÕES DE ESTADO DE EMERGÊNCIA E DE SITUAÇÃO DE CALAMIDADE

Decreto-Lei n.º 22-A/2021

Diário da República n.º 53/2021, 1.º Suplemento, Série I de 2021-03-17

Prorroga prazos e estabelece medidas excecionais e temporárias no âmbito da pandemia da doença COVID-19.

Decreto do Presidente da República n.º 31-A/2021

Diário da República n.º 59/2021, 1.º Suplemento, Série I de 2021-03-25

Renova a declaração do estado de emergência, com fundamento na verificação de uma situação de calamidade pública.

Lei n.º 13-A/2021

Diário da República n.º 65/2021, 1.º Suplemento, Série I de 2021-04-05

Renova a imposição transitória da obrigatoriedade do uso de máscara em espaços públicos, prorrogando, pela segunda vez, a vigência da Lei n.º 62-A/2020, de 27 de outubro.

Decreto do Presidente da República n.º 41-A/2021

Diário da República n.º 72/2021, 1.º Suplemento, Série I de 2021-04-14

Renova a declaração do estado de emergência, com fundamento na verificação de uma situação de calamidade pública.

Resolução do Conselho de Ministros n.º 45-C/2021

Diário da República n.º 84/2021, 1.º Suplemento, Série I de 2021-04-30

Declara a situação de calamidade, no âmbito da pandemia da doença COVID-19.

Resolução do Conselho de Ministros n.º 59-B/2021

Diário da República n.º 94/2021, 4.º Suplemento, Série I de 2021-05-14

Declara a situação de calamidade, no âmbito da pandemia da doença COVID-19.

Resolução do Conselho de Ministros n.º 64-A/2021

Diário da República n.º 104/2021, 1.º Suplemento, Série I de 2021-05-28

Prorroga a situação de calamidade e altera as medidas aplicáveis a determinados municípios no âmbito da situação de calamidade.

Lei n.º 36-A/2021

Diário da República n.º 113/2021, 2.º Suplemento, Série I de 2021-06-14

Renova a imposição transitória da obrigatoriedade do uso de máscara em espaços públicos, prorrogando a vigência da Lei n.º 62-A/2020, de 27 de outubro.

EM MEMÓRIA

Edmundo José Baeta Belém

1931-2020

Engenheiro Eletrotécnico inscrito na Ordem em 1962.

Licenciou-se em Engenharia Eletrotécnica e de Computadores, em 1962, no IST. Iniciou atividade profissional como Professor na Escola Fonseca Benevides. A maior parte do seu percurso foi dedicada à TAP, onde desempenhou funções nos Serviços de Verificação e Manutenção de Aeronaves e, mais tarde, na área do Controlo de Qualidade, tendo fundado o Serviço de Qualidade da TAP. Durante esse período foi também Professor no ISEL. Fundou com um colega a CEQ – Consultores em Qualidade, em-

presa vocacionada para a consultoria em qualidade e através da qual prestou consultoria e formação a diversas empresas. Ludicamente, dedicou-se ao seu grande gosto, a pintura, tendo frequentado a Sociedade Portuguesa de Belas Artes e participado em diversas exposições. Quando aposentado, ingressou como aluno na Academia de Cultura e Cooperação da União das Misericórdias Portuguesas onde aprendeu Italiano, restauro e pintura, e onde mais tarde lecionou a disciplina de pintura.

Francisco Godinho Miranda

1927-2019

Engenheiro Agrónomo inscrito na Ordem em 1996.

Licenciou-se em Agronomia, em 1954, no ISA. Iniciou atividade na Junta Nacional do Vinho como Estagiário e Técnico (1954/58), tendo realizado estudos de economia na área da produção agrícola. Foi Técnico na Secção de Estudos Económicos da FNPT (1958/65) e Assessor no Ministério do Ultramar em estudos de economia agrícola para a reformulação do regime de produção de algodão em Angola e Moçambique (1962/63). Desempenhou o cargo de Diretor da Fábrica da Companhia Nacional de Fiação e Tecidos de Torres Novas (1965/66) e foi Chefe da Secção de Sementes Seleccionadas

e Chefe da Divisão do Fomento na FNPT (1967/69). Dirigiu o Serviço de Estudos no Gabinete do Plano do Cunene em Sá da Bandeira, Angola (1970/73), onde coordenou os estudos para a implantação de uma zona de regadio de 20 mil hectares. Foi Técnico da Administração-Geral do Açúcar e do Álcool-AGA, em Lisboa, onde coordenou os estudos sobre a viabilidade económica da cultura da beterraba sacarina em Portugal (1973/80). Foi Vogal da Comissão Executiva do IFADAP (1980/87) e Administrador Não Executivo na empresa Alcântara Agrícola (1987/93).

Jaime dos Reis Simões Cordeiro

1931-2020

Engenheiro Civil inscrito na Ordem em 1961.

Licenciou-se em Engenharia Civil (Hidráulica Sanitária e Saneamento Básico), em 1957, no IST. Foi expedicionário em Goa, de 1957 a 1959, como Oficial Miliciano de Engenharia, tendo sido também autor de numerosos projetos de abastecimento de água e esgotos em Moçambique. Durante a empretada de 1962 e 1968 foi Chefe de Fiscalização. Desempenhou dois mandatos como Presidente da Câmara Municipal da Beira, entre 1968 e 1974. Em Portugal, dirigiu os Serviços de Projetos e Obras Públicas da extinta Direção-Geral de Sa-

neamento Básico, em Lisboa, de 1975 a 1986, ano em que se aposentou. Foi praticante de atletismo desde os 15 anos, em Moçambique, e mais tarde dos 18 aos 25 anos, como principiante, júnior e sénior, em representação do Sport Lisboa e Benfica, tendo vencido vários títulos. Como veterano de atletismo conquistou títulos regionais e nacionais em dardo, disco e no pentatlo, em diversos escalões etários. Obteve os máximos nacionais do lançamento do dardo nos escalões de 55, 60 e 65 anos.

Os resumos biográficos dos Membros da Ordem dos Engenheiros falecidos são publicados na secção “Em Memória” de acordo com o espaço disponível em cada uma das edições da INGENIUM e respeitando a sua ordem de receção junto dos Serviços Institucionais da Ordem. Agradecemos, assim, a compreensão das famílias e dos leitores pela eventual dilação na sua publicação. Igualmente, solicita-se, e agradece-se, que futuras comunicações a este respeito sejam dirigidas à Ordem dos Engenheiros através dos e-mails gap@oep.pt e/ou ingenium@oep.pt.

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



ENGENHARIA BIOMÉDICA DA DIGITALIZAÇÃO AO RECONHECIMENTO



GLÓRIA FIGUEIREDO

PRESIDENTE DA DIREÇÃO DA ANEEB
ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE ESTUDANTES
DE ENGENHARIA BIOMÉDICA



Resiliência! Tem sido palavra de ordem nos mais distintos setores e nas mais diversas circunstâncias por ser o engenho necessário à sobrevivência dos conturbados tempos que enfrentamos. No entanto, não é de agora o seu impacto quando conjugada na primeira pessoa. Deste modo, se, por um lado, a resiliência de que falo sempre pautou, pela sombra, projetos de propósito ímpar, por outro, hoje, coloca a descoberto e como matérias na ordem do dia temas como o contributo indiscutível da Engenharia Biomédica ao serviço da Medicina e o inerente processo de digitalização.

A necessidade de entoação e provocação para a reflexão sobre as presentes questões é tanto ou mais flagrante quanto a velocidade da emergência da Engenharia Biomédica como área de conhecimento em Portugal. Neste sentido, e imbuídos pelo espírito de transição e evolução que a Engenharia dota às múltiplas valências da Saúde, um conjunto de estudantes universitários fez nascer, a 5 de outubro de 2017, a Federação que, ainda em tão tenra idade, tem despertado gerações e dado mote à procura pelo necessário investimento e iminente reconhecimento desta abrangente área de estudos como especialidade indispensável ao exercício da Medicina. Refiro-me, naturalmente, à Associação Nacional de Estudantes de Engenharia Biomédica (ANEEB).

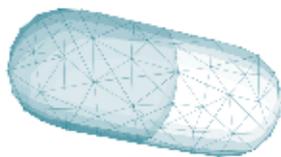
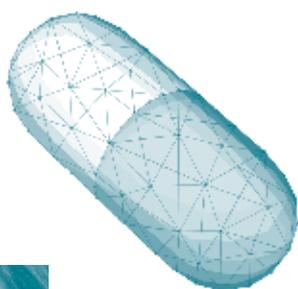
Na sua prática associativa, a ANEEB tem-se pautado pela essência da proximidade, que se tem vindo a traduzir num encurtar de distâncias profícuo e, principalmente, indispensável entre todos os estudantes de Engenharia Biomédica e todas as oportunidades sinónimas de complemento formativo e de luta pela valorização da profissão. Todo este percurso, onde a resiliência que introduziu este artigo volta a ser o cerne da questão, tem honrosamente contado com o fulcral apoio da Ordem dos Engenheiros, na pessoa do Senhor Bastonário, Eng. Carlos Mineiro Aires, que, sempre num registo de sincera

hospitalidade, tem promovido um diálogo acessível e elucidativo daquelas que devem ser as diretrizes orientadoras de toda esta jornada. Uma jornada exigente, é certo, por todos os contornos que lhe estão associados, mas veementemente enfrentada por todos os que acreditam que a Engenharia Biomédica, anunciada outrora como uma profissão do futuro, se destaca correntemente como uma profissão do presente.

Claras são as evidências do impacto deste ramo do engenho na evolução e fortalecimento dos cuidados de saúde, particularmente evidenciadas pelas necessidades impostas para a resposta à crise pandémica e globalmente despertadas pela atual Era da Digitalização. Como tal, são várias as valências que ilustram a transformação digital nos cuidados de saúde, de entre as quais é possível destacar, nomeadamente, a telemedicina como aliada à constante monitorização do doente, através da promoção da sua comunicação frequente com o seu profissional de saúde. Por outro lado, ganham cada vez mais terreno soluções clínicas sustentadas em algoritmos de *machine learning* que, no ramo da inteligência artificial, cooperam na análise de imagens médicas e na investigação de formas de tratamento inovadoras e personalizadas. E sendo a Engenharia Biomédica caracterizada pela sua multidisciplinaridade, as evidências em questão estendem-se ao campo da imagiologia, da robótica ou da instrumentação clínica.

No entanto, não nos cinjamos às evidências, já que o investimento na Engenharia Biomédica não é necessário apenas pelo seu mais recente e mediático contributo, mas sim flagrante por todo o indiscutível impacto que assinará no futuro. Por este motivo, volto, em conclusão, à resiliência. A mesma que é necessária para que todos os que vivem a Engenharia Biomédica, num contexto académico ou profissional, se unam, reúnam esforços e lutem pelo seu reconhecimento. Lutem pela Engenharia Biomédica! Sempre! |

ENGENHEIROS DAS CIÊNCIAS DA VIDA



V
E
L



ANA PAULA MARTINS
BASTONÁRIA DA ORDEM
DOS FARMACÊUTICOS

O desenvolvimento tecnológico no último século proporcionou enormes avanços para as Ciências da Vida e mostrou o importante contributo de profissionais de outras áreas para a melhoria da qualidade de vida das pessoas. Hoje, a Saúde não consegue responder às necessidades da Sociedade sem o apoio da Engenharia e de muitas outras áreas de Saber que aportam valor aos cuidados prestados às populações.

Farmácia e Engenharia estão historicamente ligadas pela Química, enquanto disciplina que mais as aproxima, que até se misturam. As profissões evoluíram e partilham hoje experiências e saberes em outras áreas e subespecialidades, como a Engenharia Farmacêutica, com elevada procura no mercado de trabalho, em especial por empresas envolvidas na produção de medicamentos, com processos industriais altamente complexos e exigentes do ponto de vista regulamentar, e onde a inovação tecnológica impera.

Além do raciocínio que lhes é característico, os engenheiros aportam competências fundamentais ao desenvolvimento destas novas soluções, hoje eminentemente tecnológicas. No desenvolvimento de plataformas e sistemas de gestão de dados em saúde, de marcadores e dispositivos inteligentes que emitem sinais, parâmetros ou medições que são hoje determinantes para as decisões clínicas, para monitorização dos resultados em saúde ou para avaliações epidemiológicas. Na Biomedicina, na Biotecnologia, na Genómica ou outras ciências “ômicas” que nos fornecem importantes dados para concretizarmos o sonho de uma medicina personalizada, de precisão. Da Informática ao Ambiente, passando pela Biologia ou

pelos Materiais são vários pontos de convergência em que se justifica um trabalho complementar, interdisciplinar. As equipas de saúde não se cingem aos profissionais de saúde que prestam cuidados, que estão na atividade assistencial. São verdadeiramente multidisciplinares, com um vasto conjunto de profissionais de diferentes áreas.

Profissionais liberais por natureza, farmacêuticos e engenheiros, mas também médicos e advogados, formam o núcleo de profissões precursor das Ordens Profissionais no nosso País. Hoje estão todas representadas no Conselho Nacional das Ordens Profissionais, atualmente presidido pelo Bastonário Carlos Mineiro Aires. Com ele partilho um percurso de defesa de um modelo de desenvolvimento profissional assente na autonomia técnica e científica e na aquisição de competências ao longo da vida. A regulação profissional é hoje, novamente, um tema de elevada atualidade, fomentado por forças e correntes políticas que entendem necessário intervir, novamente, na esfera de atuação das entidades que regulam e representam os profissionais liberais no nosso País. O tema foi amplamente debatido há meia dúzia de anos, depois de a *troika* ter imposto uma revisão da legislação sobre o acesso às profissões reguladas, procurando assim uma adaptação às melhores práticas europeias e internacionais e eliminar eventuais barreiras no acesso às profissões. O processo culminou com a revisão do estatuto de todas as Ordens, no caso da Ordem dos Farmacêuticos, com a publicação da Lei n.º 131/2015, uma Lei da Assembleia da República, devidamente enquadrada com a nova lei-quadro das associações públicas profissionais, também ela aprovada pelos deputados da Nação há menos de uma década. Será que as competências dos profissionais liberais mudaram muito nestes anos? Será que a sua capacidade de organização ameaça a interesse público? Ou será mais uma sequela da pandemia? O que não será seguramente é uma censura aos profissionais, à sua liberdade de atuação e à qualidade dos serviços que prestam. |

ANÁLISE A World Energy Issues Monitor

JORGE CRUZ MORAIS

PRESIDENTE DA DIRECÇÃO DA ASSOCIAÇÃO PORTUGUESA DA ENERGIA



O World Energy Council publicou recentemente mais um “World Energy Issues Monitor” que resume as principais conclusões de um inquérito alargado sobre as principais questões que se colocam actualmente no sector energético. O inquérito é preparado pelo World Energy Council e cada um dos comités nacionais solicita a colaboração de um conjunto de individualidades entre dirigentes políticos e especialistas do sector. Este ano participaram 108 países tendo sido recebidas mais de 2.500 respostas, o que permite ter uma visão ampla e significativa sobre o posicionamento face aos principais temas do sector a nível global, a nível continental e a nível nacional. Os resultados contribuem para definir uma agenda global do sector da energia e a sua evolução ao longo do tempo (esta é a 12.ª edição do inquérito), permitindo obter uma percepção de alto nível sobre os temas considerados de incerteza em contraste com outros que requerem acção imediata ou preparação para um futuro próximo. O inquérito integra 25 temas críticos com um alargado conjunto de questões que se repartem em cinco categorias: Tendências Globais e Macroeconomia; Dinâmicas Sociais; Novas Tecnologias; Política Energética; Ambiente. Os resultados obtidos são apresentados em gráficos que resultam da análise em torno de dois eixos fundamentais: um que avalia o impacto de cada tema no sector energético e outro que mede a incerteza associada. Na curta análise, que a seguir se apresenta, vamos focar-nos essencialmente na visão global e nos resultados do inquérito em Portugal.

VISÃO GLOBAL



Questões de elevada incerteza

O impacto da pandemia está sempre presente nas respostas já que o inquérito foi realizado entre Outubro e Dezembro de 2020. A pandemia veio reforçar um aumento global da percepção de incerteza associada não só com a saída das crises económica e social, mas também com o impacto que poderá ter em algumas áreas da transição energética. A incerteza sobre a **evolução da economia** é a conclusão mais clara a nível global. Trata-se da incerteza associada à futura recuperação da economia no médio e longo prazo, factor determinante em algumas áreas do sector. Associado à evolução económica, o **“ambiente de investimento”** reflecte as dúvidas sobre a disponibilidade de fundos para investimento dentro do sector, em particular em algumas áreas de negócios como a exploração de hidrocarbonetos.

A cadeia de **fornecimento de energia**, desde a produção à comercialização, foi considerada como um dos temas com incerteza elevada. Trata-se de perceber até que ponto a ocorrência de algumas mudanças estruturais, como por exemplo nas viagens, pode criar perturbações tanto ao nível dos países produtores como dos consumidores.

Neste clima de crise e de utilização massiva de sistemas de comunicação electrónica não surpreende que as questões relacionadas com a **Cyber-Segurança** sejam percebidas como cada vez mais determinantes, até porque muitas das alterações associadas à transição energética implicam a necessidade de tratamento de elevados volumes de dados.

Finalmente, ressalta-se o tema das alterações climáticas e a necessidade de reduzir as **emissões de CO₂**, em particular a captura e sequestro de CO₂. Para muitos países e empresas esta pode ser a forma de manter a utilização de hidrocarbonetos e contribuir para a redução de emissões. Mas esta continua a ser uma área de forte incerteza.

Prioridades de execução

As **energias renováveis** continuam a ser uma acção prioritária já assumida generalizadamente e com tecnologias estabilizadas e concorrenciais.

A linha cronológica da Climatização

SERAFIN GRAÑA

COORDENADOR DA ESPECIALIZAÇÃO EM ENGENHARIA DE CLIMATIZAÇÃO DA ORDEM DOS ENGENHEIROS

As origens da climatização

A procura do conforto térmico é provavelmente tão antiga como a raça humana. O fogo foi utilizado para aquecimento desde a designada *Idade do Fogo* e o frio para conforto, embora com início não muito claro, aparece referido em vários textos bíblicos, árabes, gregos, romanos e medievais. Não obstante, no campo do conforto não se avançou muito até aproximadamente ao século XVIII. Vejamos algumas datas marcantes:

- | Em 1719 uma companhia de seda em Derwent (Inglaterra) instalou um sistema central para aquecer e ventilar a sua fábrica;
- | Em 1838, David B. Reid, um cientista inglês, dotou a Câ-

mara dos Comuns com um sistema de ventilação e humedificação do ar;

- | Em 1840, o médico John Gorrie, que se ocupava do tratamento de doentes da malária, acreditou que temperaturas mais frescas ajudavam os seus doentes a recuperar da malária. Na altura, acreditava-se que a doença não era causada por um parasita, mas por mau ar (daí o nome, mal-aria). Primeiramente, montou um artefacto que arrefecia a enfermaria, forçando a passagem do ar por cima de um enorme bloco de gelo, suspenso do teto. O problema estava no facto de o gelo derreter rapidamente, o que, além de disfuncional, tinha um custo elevado. Esta situação conduziu ao passo seguinte;

- | Em 1851, Gorrie desenvolveu o primeiro sistema de refrigeração mecânica prático, para arrefecer os quartos dos doentes num hospital na Florida, utilizando um ciclo de ar para refrigeração;
- | Em 1856, James Harrison introduziu a refrigeração por compressão de vapor nas indústrias de carne e cervejeira;
- | Em 1882, Tesla inventou o ventilador elétrico;
- | Em 1870, David Boyle desenvolveu a máquina de produção de gelo usando amoníaco e Raoul Picket desenvolveu uma outra usando dióxido de enxofre;
- | Em 1902, Alfred R. Wolff desenhou o sistema de arrefecimento no Carnegie Hall e outros edifícios da cidade de Nova Iorque;
- | Em 1906, Stuart W. Cramer, um engenheiro têxtil de Charlotte, Carolina do Norte, usou o termo ar condicionado pela primeira vez;
- | Willis Carrier (1876-1950), reconhecido como um dos grandes pioneiros, foi dos que mais contribuiu para o enorme desenvolvimento dessa tecnologia. Em 1902 registou as bases do moderno ar condicionado e desenvolveu o conceito de climatização;
- | O ar condicionado começou a ser reconhecido como um ramo da Engenharia em 1911. Desde esse ano o desenvolvimento da tecnologia estendeu-se aos vários setores, industrial, comercial, cultural e de lazer;
- | O ar condicionado em apartamentos e casas começou por volta do ano 1930;
- | Os caminhos-de-ferro Baltimore & Ohio instalaram o primeiro sistema de ar condicionado em comboios em 1931;
- | Em 1939, Packard Motors introduziu o ar condicionado nos automóveis;
- | A Corporação Greyhound instalou o primeiro ar condicionado em autocarros no ano de 1940.

Após a II Guerra Mundial, a procura de conforto pelo ar condicionado tornou-se cada vez mais popular e começou a estar então ao alcance da crescente classe média.

Em Portugal, o aparecimento de edifícios com instalações de aquecimento e ar condicionado deu-se a partir de 1930 por iniciativa de empresas instaladoras impulsionadas pelo fomento de obras públicas e construção de edifícios de habitação de dimensão e estatuto relevantes, em especial nas grandes cidades.

Da primeira crise petrolífera até à atual diretiva europeia

Muito haveria a dizer antes da primeira crise energética, mas sem dúvida que esta marca uma viragem no setor da climatização, pois foi em 1974 que se começou a prestar particular atenção ao uso da energia, a nível internacional e também em Portugal. Apesar da sua importância e urgência, só ao fim de alguns anos, em 1990, foi publicado o RCCTE – Regulamento das Características do Comportamento Térmico dos Edifícios, que tinha por objetivo principal a melhoria da qualidade

térmica da envolvente, mediante intervenção na conceção do projeto e na construção dos edifícios, tendo constituído um passo significativo no sentido da melhoria das condições de conforto térmico na generalidade dos edifícios novos.

Posteriormente, em 1992, é publicado o RQSECE – Regulamento da Qualidade dos Sistemas Energéticos de Climatização em Edifícios, que tinha por objetivo regulamentar as condições em que se definiriam as dimensões e as condições de utilização de equipamentos e sistemas nos edifícios, com sistemas energéticos de aquecimento e/ou de arrefecimento, sem ou com humidificação, por forma a assegurar a qualidade das respetivas prestações, com respeito pelo uso racional da energia, pelo ambiente e pela segurança das instalações. Este regulamento nunca foi aplicado, pois foi publicado com deficiências estruturais e teve de ser revogado, também por falta de notificação (obrigatória) à Comissão Europeia (proteção do mercado livre – o regulamento poderia ser entrave à livre circulação de produtos). Embora sendo um regulamento inócuo, funcionou como alerta para a necessidade da existência de um regulamento adequado.

Em 1998 foi então publicado um regulamento revisto e devidamente notificado à Comissão Europeia, o RSECE – Regulamento dos Sistemas Energéticos de Climatização em Edifícios. Por dificuldade de impor previsão de consumos, então exigindo meios de aplicação muito especializada, era um regulamento que limitava a potência instalada, com o objetivo de dimensionar corretamente as instalações de Aquecimento, Ventilação e Ar Condicionado (AVAC), de modo a evitar os habituais sobredimensionamentos exagerados e de impor o recurso a técnicas e equipamentos eficientes. Raramente exigido pelas entidades licenciadoras, o RSECE nunca foi realmente aplicado na prática de projeto, sendo ignorado pela maioria dos profissionais – os projetos e instalações não foram influenciados na prática pelo RSECE.

Na Europa, às preocupações comuns com o cumprimento das metas de Quioto, juntavam-se também as da Segurança do Abastecimento – a Europa, num cenário de nada fazer, importaria aproximadamente 80% da sua “energia” em 2020. Um estudo mostrava que os edifícios, que representam 40% do consumo de energia na Europa, tinham um potencial de economia de mais de 30% com medidas que tinham viabilidade económica e que seriam fáceis de implementar.

As preocupações da União Europeia eram manifestas e então, em 2001, a Comissão Europeia, avançou com a proposta de uma Diretiva sobre o Desempenho Energético dos Edifícios, EPBD, que foi aprovada muito rapidamente através da Diretiva 2002/91/CE, de 16 de dezembro de 2002. Os Estados-membros da União Europeia deveriam garantir que os edifícios cumpriam os requisitos mínimos antes da concessão da licença de utilização dos edifícios. Seguiram-se a Diretiva 2010/31/CE, de 19 de maio de 2010, EPBD (reformulação), e a Diretiva (UE)

2018/844, de 30 de maio de 2018, EPBD (2.ª revisão), que foram sendo sucessivamente transpostas para a legislação nacional de cada um dos Estados-membros e que em Portugal esta última deu origem ao recente Decreto-Lei n.º 101-D/2020, de 7 de dezembro. Todo este trajeto conduziu a significativas melhorias ao nível da conceção e fabrico de equipamentos e também na conceção e elaboração dos projetos e, por inerência, nas instalação e manutenção dos sistemas.

Mantêm-se ainda as preocupações e a ambição da União Europeia

A descarbonização do setor dos edifícios é vital para cumprir os objetivos climáticos e energéticos da União Europeia para 2030 e 2050, dado que os edifícios são responsáveis por 40% do consumo total de energia e 36% das emissões de gases com efeito de estufa relacionados com a energia na União Europeia. No *Climate Target Plan 2030*, Plano para o Objetivo Climático 2030, a Comissão propôs reduzir as emissões líquidas de gases com efeito de estufa na União Europeia em pelo menos 55% até 2030, em comparação com 1990. O Conselho Europeu aprovou esta meta em 11 de dezembro de 2020. A eficiência energética é uma componente essencial para a ação e o setor da construção é um dos domínios em que os esforços devem ser intensificados. Para atingir uma meta líquida de redução de emissões de 55% até 2030, a União Europeia precisa de reduzir em 60% as emissões de gases com efeito de estufa relacionados com a energia dos edifícios em comparação com os níveis de 2015.

Tal como anunciado no *Green Deal*, a Comissão apresentou a sua comunicação *Renovation Wave* em 14 de outubro de 2020, contendo um plano de ação com medidas regulamentares concretas, de financiamento e de habilitação, com o objetivo de, pelo menos, duplicar a taxa anual de renovação energética dos edifícios até 2030 e promover reformas profundas. A legislação em vigor não será suficiente para atingir esse objetivo; por conseguinte, no seu entendimento é necessária uma revisão da atual Diretiva relativa ao desempenho energético dos edifícios EPBD (2.ª revisão) como uma das estratégias a considerar na *Onda de Renovação*. Esta revisão incidirá sobre disposições que são fundamentais para o objetivo de uma *Onda de Renovação* e que contribuem para a redução de emissões. Encontra-se ainda em estudo o modo e o tempo para a referida revisão.

O trágico ano de 2020. Outras preocupações subsistem

O ano de 2020 será infelizmente lembrado pela forma como foi difícil viver em ano pandémico. Somos testemunhas de uma tragédia indescritível, mas a Humanidade, até à data, tem mostrado ser capaz de ultrapassar as enormes dificuldades e sobreviver às várias tragédias, recorrendo a todos os recursos ao seu dispor e saberes acumulados ou a descobrir. Nesta pandemia, os países perceberam a importância da ciência e da técnica e mobilizaram-se para a pesquisa e entretajuda a nível nacional e internacional. Na parte que nos

diz respeito, como profissionais do setor AVAC, o efeito pandémico da Covid-19 veio uma vez mais trazer ao de cima na imprensa generalista uma multiplicidade de dúvidas, que nos tempos atuais ainda são recorrentes, e estranhamente relacionadas com os “supostos malefícios” provocados pelos sistemas de climatização, mas muito pouco se fala sobre os seus “benefícios”. Há que combater esta disfuncionalidade e a dificuldade de perceção e interpretação do seu uso por parte de alguma opinião pública.

Os sistemas de AVAC, desde a sua génese e sobretudo após o seu desenvolvimento e aperfeiçoamento, têm como objetivo garantir em todos os espaços ocupados nos edifícios, sejam residenciais ou de comércio e serviços, a comodidade dos seus ocupantes através do conforto ambiental e, ao mesmo tempo, a sua proteção e segurança, mormente nos espaços sujeitos a exposições ambientais de elevada criticidade.

O AVAC é um setor que está permanentemente a ser confrontado com novos desafios, dado que por definição terá de corresponder, por um lado, às mais elevadas exigências funcionais (uma vez que os utilizadores e as condições são cada vez mais exigentes) e, por outro, satisfazer os requisitos de eficiência energética, qualidade do ar interior, qualidade ambiental interior e atender à sustentabilidade global dos edifícios.

O setor está a exigir profissionais experientes e habilitados com novas competências de modo a poderem enfrentar com rigor e qualidade as novas situações com que se deparam e que tendencialmente são cada vez mais complexas. Uma coisa é certa: não é mais possível dispensar a climatização, a qual tanto pode ser satisfeita através de sistemas passivos como de sistemas ativos, pois esta é absolutamente indispensável para que se possam assegurar as condições de conforto e segurança ambiental através do controlo dos diversos parâmetros e vetores subjacentes que o integram, nomeadamente a temperatura, caudal de ar, humidade relativa, qualidade do ar interior, extração de ar viciado e a eliminação de odores. A necessidade do conforto e bem-estar e a plenitude da qualidade ambiental não é uma necessidade passageira, pois a sociedade já interiorizou esta realidade e tem demonstrado preocupar-se cada vez mais, não só com o seu presente, mas também com o seu futuro e o das gerações vindouras.

Como evitar um desastre climático

Bill Gates, especialista em tecnologia, líder empresarial e filantropo, fundador da Microsoft em 1975, em parceria com o seu amigo de infância Paul Allen, publicou recentemente um excelente livro sob o título “Como evitar um desastre climático – As soluções que temos e as inovações necessárias”.

É um livro de extrema atualidade que percorre transversalmente a quase totalidade das especialidades e especializações de Engenharia e que consideramos de leitura e reflexão obrigatórias. |

OPINIÃO

OS ENGENHEIROS E
A FILOSOFIA DA TÉCNICA
NA VIRAGEM DOS
SÉCULOS XIX-XX

JOSÉ I. TOSCANO

ENGENHEIRO QUÍMICO

MEMBRO DO CFCUL – CENTRO DE FILOSOFIA DAS CIÊNCIAS DA UNIVERSIDADE DE LISBOA



***Heróis desconhecidos
que servis retirados
e vos sacrificais, olvidados,
na obscuridade,
que impulsionais a humanidade
segundo os planos do Criador,
a vós está dedicada esta obra
em agradecimento”***

Dedicatória a Filosofia da Técnica, Dessauer 2018, 1927

No texto “O lugar da Filosofia da Tecnologia, um roteiro”, publicado na *INGENIUM* n.º 168, foram mencionados, logo no início, Dessauer, Ortega y Gasset, Heidegger, Mumford, Ellul, Simondon, Foucault, Ihde, Sloterdijk e Stiegler, autores representativos de várias correntes de pensamento neste ramo do conhecimento.

No texto “Bernard Stiegler, um grande filósofo da tecnologia”, publicado na *INGENIUM* n.º 170, optou-se pela homenagem ao último dos citados, em razão da sua morte súbita e inesperada. Propõe-se agora abordar o primeiro de todos e, com ele, alguns engenheiros com preocupações filosóficas, muito activos no final do século XIX e primeira metade do século XX e os primeiros a publicarem sob o título *Filosofia da Técnica*, a saber: Ernst Kapp, filólogo, geógrafo e empreendedor, Eberhard Zschimmer e Friedrich Dessauer, engenheiros, todos alemães, e Peter K. Engelmeyer, engenheiro russo.



Ernst Kapp

Ernst Kapp (1808-1896), formado em filologia e estudioso do geógrafo Ritter e de Hegel, defende que o homem, para ultrapassar a dependência da natureza, tem de fazer a colonização do espaço, pela agricultura, mineração, engenharia, etc., e a colonização do tempo, pelos meios de comunicação, e que, para o conseguir, é necessário que complemente a colonização externa do ambiente natural pela colonização interna do ambiente humano, o que o leva a envolver-se na política. Estabelece, assim, vários eixos de transformação do ambiente circundante do homem, no que se reconhece a influência hegeliana.

Obrigado a deixar a Alemanha no final dos anos 1840, na sequência da publicação da sua obra *O despotismo constitucional*, junta-se a um acampamento alemão no Texas central, constrói a sua própria casa e, durante perto de duas décadas, dedica-se à agricultura e à construção de máquinas e ferramentas. Politicamente, integra o movimento de alemães livre-pensadores abolicionistas, o que vem a trazer-lhe problemas durante a Guerra Civil de 1861-65.

Regressa à Alemanha e, em 1877, publica *Elementos de Filosofia da Técnica*, cuja tese central consiste em considerar os instrumentos e máquinas como projecções dos órgãos humanos, desde os mais simples, como o prato projecção da palma da mão, a espada e o remo projecções do braço, aos mais complexos, como a rede de caminhos de ferro e o sistema circulatório, ou a rede telegráfica e o sistema nervoso. Estas considerações levam-no a concluir que se, por princípio, deve haver limites à acção humana, o mesmo se deve passar com as máquinas, nisto coincidindo com o engenheiro mecânico Franz Reuleaux (1829-1905) que já tinha pressuposto limites metodológicos e éticos às máquinas. Nesta orientação de pensamento parece estar a antecipar a actual discussão sobre a Inteligência Artificial.

Peter K. Engelmeyer (1855-1941), engenheiro mecânico, desenvolveu uma importante carreira internacional, estudando e trabalhando na Alemanha, França e Rússia. O seu trabalho *Questões gerais da Técnica*, publicado na Alemanha em 1899, de que seguem pequenos extractos (ver Mitcham, 1994), é de uma surpreendente actualidade:

“Tecnólogos ou engenheiros (Techniker) geralmente acreditam que cumprem as suas tarefas sociais quando fornecem produtos de qualidade e baratos. Mas isso é apenas uma parte da sua tarefa profissional. Os engenheiros bem preparados de hoje não se encontram apenas nas fábricas. Transportes terrestres e marítimos, gestão económica urbana, etc., já estão sob a direcção de engenheiros. Os nossos colegas de profissão estão a ascender na escala social; o engenheiro chega a tornar-se num homem de Estado. Mas deve manter-se engenheiro.”

“Esta extensão da profissão técnica não parece apenas bem-vinda, é a consequência necessária do enorme crescimento económico da sociedade moderna e augura o melhor para a evolução futura.”

“Coloca-se então a questão de avaliar se o engenheiro moderno está suficientemente preparado para responder às novas solicitações. Esta questão dificilmente pode ser respondida pela positiva já que não se exige apenas a governação dos nossos campos especiais de tecnologia prática, mas também que tentemos ver, com uma perspectiva de longo alcance, as interacções entre tecnologia e sociedade.” “Nós devemos investigar o que a tecnologia representa, quais

os objectivos principais que prossegue nos seus ramos, onde termina o seu território, quais as áreas vizinhas da sua actividade, a sua relação com ciência, arte, ética, etc. [...] Devemos desenvolver um quadro completo da tecnologia, onde analisemos, em tantas manifestações técnicas quanto possível, [...] o quanto a tecnologia é a Primavera, no grande relógio mundial do desenvolvimento humano.”

E continua, defendendo a necessidade de intelectuais e engenheiros trabalharem em conjunto para melhor esclarecerem os conceitos de técnica e tecnologia.



Peter K. Engelmeyer

Em 1911, Engelmeyer participa no IV Congresso Mundial de Filosofia, onde apresenta a Filosofia da Técnica como estágio final de uma progressiva abstracção tecnológica, a partir da ideia de uma acção para fins, apoiada numa vontade técnica que deriva de impulsos utilitários (ver Mitcham, 1994). Em 1912, publica *Filosofia da Técnica* onde elabora sobre ideias relevantes de filósofos clássicos e apresenta uma teoria do ser humano como cientista e criador do Mundo, quase como se este se tratasse de um “*Deus ex machina*”.

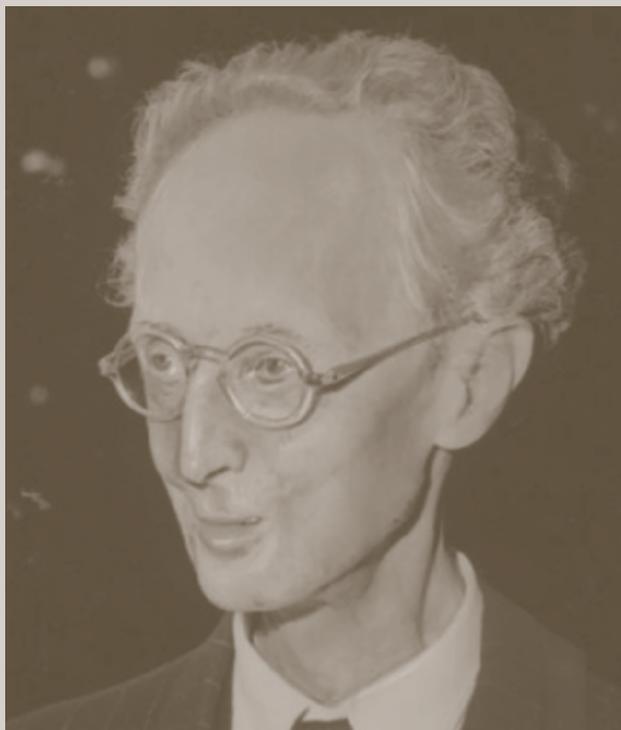
Continuando muito activo até ao final dos anos 1920, adere aos princípios tecnocráticos que começam a ser discutidos no ocidente e com os quais pretende seja organizada a sociedade; entra em conflito com o Partido Comunista Soviético, não se conhecendo novos elementos relevantes sobre a sua actividade.

Eberhard Zschimmer (1873-1940), engenheiro químico e professor da Universidade Técnica de Karlsruhe, publicou em 1906 *Investigação sobre o Espaço, o Tempo e o Conceito, ensaio filosófico* e em 1913 *Tecnologia química do vidro*, obra pela qual ainda hoje é conhecido. Em 1914 tornou-se no ter-

ceiro autor a publicar com o título *Filosofia da Técnica*, apresentando a técnica como um instrumento de liberdade, pelo qual nos libertamos dos constrangimentos da natureza. Esta obra teve grande sucesso e várias re-edições até que em 1930 entendeu ajustá-la ao ideário nacional-socialista, o que viria a provocar a sua estigmatização e posterior esquecimento, tornando-se no menos conhecido destes autores.

Friedrich Dessauer (1881-1963), biofísico, empresário, professor da Universidade de Frankfurt e parlamentar, desenvolveu as técnicas de terapia por penetração profunda por RX. Preso e expulso da universidade pelo regime nazí, ensinou e investigou nas Universidades de Istambul (1934-37) e Fribourg (1937-53), após o que regressou à Alemanha onde dirigiu o actual Instituto Max Planck de Biofísica.

Em 1927 publicou *Filosofia da Técnica*, com re-edições em 1928 e 1933, tornando-se no quarto autor a publicar sob este título. Em 1956 e 1958 publicou *Discussão sobre a Técnica*, que considerou como edições mais desenvolvidas do título anterior e onde incorporou respostas às reacções críticas que o primeiro tinha suscitado aos filósofos José Ortega y Gasset, Karl Jaspers e Martin Heidegger.



Friedrich Dessauer

Nos seus trabalhos recorda a formulação de Kant sobre as máquinas (Crítica do Juízo, 1790): “A causa produtora de uma máquina encontra-se fora dela e, por isso, as máquinas são incapazes de produzir outras iguais, de substituir as partes que se separam delas e de se repararem a si mesmas. Um organismo não é uma máquina, pois tem forças formativas em si mesmo” (Dessauer, Ed. portuguesa 2018, 1956). Aqui, encontramos uma apreciação, elaborada há mais de 200

anos, que valerá a pena transpor para a actual discussão da Inteligência Artificial.

O ponto mais arrojado do trabalho de Dessauer está na formulação de uma descrição “kantiana” das pré-condições transcendentais da realização técnica. Às três Críticas realizadas por Kant, da Razão Pura, que estuda o conhecimento, da Razão Prática, que trata da moral, e da Faculdade do Juízo, que se ocupa da estética, Dessauer propõe uma quarta, a Crítica do Fazer Técnico.

Para ele, a essência da técnica não está na produção industrial, nem nos produtos fabricados, mas no acto da criação técnica, a qual situa entre as leis da natureza e o desafio dos propósitos humanos, que designa como condições necessárias e a que acrescenta uma indispensável formulação interna que associa a mente do inventor com aquilo a que chama o quarto domínio, o das soluções pré-estabelecidas para os problemas técnicos. Por isso, concebe a técnica moderna como “participação na Criação, [...] a maior experiência terrena dos mortais”.

Embora tenha sido considerado o mais relevante e influente destes autores, a sua argumentação “kantiana” não resistiu às críticas. Por sua vez, a continuada actividade de investigação com RX provocou-lhe graves danos de saúde, condicionando fortemente sua vida.

Estes são os engenheiros que, há mais de um século, tiveram o mérito de introduzir o conceito de Filosofia da Técnica, por considerarem que a natureza da criação técnica e as suas implicações sociais e culturais deviam ser melhor estudadas. E, também, de alguma maneira, que desafiaram os filósofos a encarar o fenómeno técnico de forma mais sistemática e aprofundada. É o que seguramente iremos encontrar ao longo do século XX e na actualidade.

Referências bibliográficas

Em razão da escassez de elementos bibliográficos disponíveis sobre estes autores, constituíram fontes de informação essenciais para a abordagem deste tema:

- | Carl Mitcham, *Thinking Through Technology, The Path between Engineering and Philosophy*, 1994 The University of Chicago Press.
- | Pascal Chabot et Gilbert Hottos (ed), *Les philosophes et la technique*, 2003 Librairie Philosophique J. Vrin, Paris.
- | Friedrich Dessauer, *Filosofia da Técnica*, 2018 Húmus, V. N. Famalicão (1927 Cohen, Bonn; 1956 Joseph Knecht, Frankfurt); inclui Ensaio Preliminar de João Ribeiro Mendes.

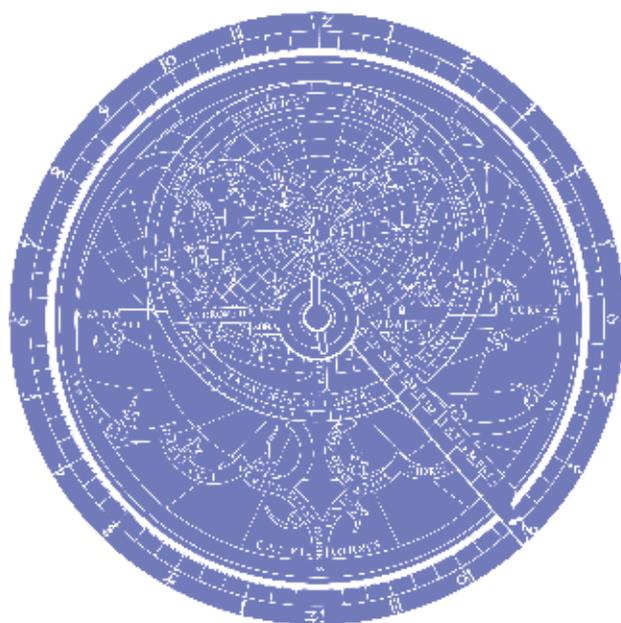
Em tradução inglesa, é também possível encontrar:

- | Ernst Kapp, *Elements of a Philosophy of Technology, On the Evolutionary History of Culture*, Ed. by Jeffrey Kirkwood and Leif Weatherby 2018(1877) University of Minnesota Press. |

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

CRÓNICA

O PAPA MATEMÁTICO



JORGE BUESCU

Professor na Faculdade de Ciências
da Universidade de Lisboa

jsbuescu@fc.ul.pt

O virar do primeiro milénio encontrou na cadeira de S. Pedro um homem absolutamente extraordinário. De origens humildes, Gerbert d'Aurillac tornou-se o mais importante sábio da Europa cristã do século X, tendo sido eleito Papa em 999 com o nome de Silvestre II. Ele é também uma figura de extrema importância na História da Ciência: foi o maior matemático europeu do seu século, tendo sido pela sua mão introduzida na Europa cristã a numeração posicional indo-árabe.

Gerbert d'Aurillac, aliás Silvestre II, foi o Papa matemático. Teve uma vida intelectualmente aventureira, difícil de conceber na Alta Idade Média.



Figura 1 Estátua de Gerbert d'Aurillac, em França

O local de nascimento de Gerbert é incerto; seria provavelmente filho de camponeses da região de Auvergne, tendo nascido por volta de 945. Foi seguramente um jovem excepcional, pois com 18 anos já tinha sido recrutado pelos monges beneditinos, recebendo a sua instrução básica no Mosteiro de Saint-Gerald de Aurillac, sendo o seu mentor o abade Raymond de Lavaur. Em 967, Borrell II, conde de Barcelona, visitou o Mosteiro, e o abade Gérald, que dirigia o mosteiro, perguntou-lhe se na Catalunha havia mestres de Matemática. Tendo o conde respondido que sim, Gérald pediu-lhe que levasse Gerbert consigo para aprender Matemática.

Esta cena exige alguma explicação. O *curriculum* de estudos medieval era composto pelas sete “artes liberais”, que se dividiam em dois ciclos. O primeiro ciclo, básico, chamado *trivium* (de onde deriva o nosso termo “trivial” para algo que consideramos elementar), consistia no estudo da gramática (latim), retórica e lógica (dialéctica). O segundo ciclo, avançado, consistia nas quatro disciplinas matemáticas (*quadrivium*): geometria, aritmética, astronomia e música (a música era considerada desde Pitágoras parte das ciências matemáticas).

Aurillac podia oferecer a este brilhante estudante apenas parte do *trivium*, a gramática e a retórica. Mas o abade Gé-

rauld reconhecia que Gerbert estava destinado a outros voos e que Aurillac se tinha tornado demasiado pequeno para ele. A sua pergunta ao conde de Barcelona significaria assim, em termos modernos, se Gerbert poderia na Catalunha realizar estudos superiores, isto é, Matemática.

Foi na Catalunha que Gerbert floresceu como estudioso. Por esta altura, os muçulmanos dominavam a maior parte da Península Ibérica e a Catalunha era precisamente um território de fronteira; no entanto, nesse período prolongado de paz havia grande comunicação e intercâmbio de ideias entre as duas civilizações. Ao mesmo tempo que prosseguia os estudos do *quadrivium* na escola de catedral de Vic, Gerbert frequentava o Mosteiro de Santa Maria de Ripoll, que tinha uma grande biblioteca e servia de ponte entre as culturas muçulmana e cristã.

A civilização islâmica era nesta altura muito mais avançada do que a europeia. Na Alta Idade Média o facho da ciência e do conhecimento da Antiguidade passou para o Islão enquanto a Europa ocidental mergulhava num período de caos, com o breve interregno do renascimento carolíngio. Na astronomia, os árabes utilizavam havia muito o astrolábio, instrumento desconhecido na Europa; na aritmética utilizavam o “actual” sistema posicional com zero, enquanto na Europa se continuava a utilizar a numeração romana. Para se ter noção do atraso civilizacional que isto representava convide o leitor a tentar dividir 532 por 27 utilizando numeração romana.

Gerbert passou três anos na Catalunha. Fez progressos extraordinários, absorvendo grande parte da ciência islâmica, da astronomia à aritmética, da música à geometria. Ainda que não exista documentação directa, crê-se que Gerbert poderá mesmo ter passado temporadas em Córdoba, capital do Al-Andalus, para ser ensinado directamente por mestres muçulmanos – o que não deixa de ter uma ponta de ironia, sendo ele um futuro Papa. Mas, mesmo que tenham sido apenas os mestres e os tratados islâmicos a ir ter a Ripoll, facto sobre o qual não há grandes dúvidas, Gerbert assimilou a sua ciência e matemática, ficando muito à frente dos seus contemporâneos.

Em 970, o conde Borrell foi em peregrinação a Roma, tendo levado Gerbert. Este foi apresentado ao Papa João XIII e ao Imperador Romano Otto I e deve ter deixado profunda impressão: o Papa recomendou Gerbert para tutor do seu filho, futuro Otto II. Dois anos mais tarde foi convidado para a escola da catedral de Reims e o Imperador aquiesceu. Diga-se, a propósito, que as escolas catedrais eram uma instituição de ensino avançado característica deste período; a primeira Universidade, Bolonha, seria apenas fundada em 1088. Reims era uma das escolas com maior prestígio.

Foi em Reims que a fama de Gerbert como sábio, estudioso e matemático de estatura sem paralelo na Europa cristã atingiu o seu auge. Segue-se uma descrição das suas realizações mais importantes neste período.

Em primeiro lugar, Gerbert introduziu na Europa o sistema de numeração posicional e os algarismos indo-árabes, incluindo o zero. Até há relativamente pouco tempo havia reservas quanto a este facto, uma vez que muitas actividades mercantes continuaram a utilizar números romanos até ao século XIII; no entanto, em 2001, o historiador inglês Charles Burnett descobriu quase por acaso dois exemplares do ábaco de Gerbert, com o qual ele ensinava a arte do cálculo.

Possivelmente quando o leitor pensa num ábaco vem-lhe à mente um ábaco chinês, com contas enfiadas num arame. O ábaco de Gerbert é diferente: trata-se de um tabuleiro com 27 colunas verticais, cada uma correspondente a uma potência de 10, onde se colocam contadores (chamados “ápices”) correspondentes a cada algarismo. Os ápices eram pequenos discos semelhantes a pequenas peças de damas, cada uma representando um algarismo de 1 a 9, numa notação próxima da actual. O zero era no cálculo identificado por uma casa vazia (embora surja graficamente representado como uma roda). O ábaco de Gerbert permite assim fazer com grande rapidez – num ápice! – somas, diferenças, multiplicações e divisões com números inteiros até 10^{27} . Gerbert escreveu pelo menos um tratado explicando o funcionamento do ábaco.

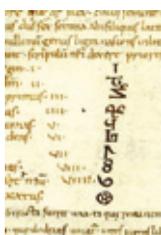


Figura 2 Excerto de uma explicação contemporânea do ábaco, com os símbolos utilizados nos ápices. Note-se que também está representado o zero

| | ē | z | ī | c | x | l | |
|--|---|---|---|---|---|----|---------|
| | | | | | 1 | 5 | 13 |
| | | | | | 8 | 12 | 87 |
| | | | 5 | | 1 | 2 | 4 019 |
| | 5 | | | b | 7 | | 400 520 |
| | | | | b | 5 | 2 | 539 |
| | 1 | | | 6 | b | | 100 065 |

Figura 3 Representação de vários números no ábaco de Gerbert (Limoges, c. 1030)

Tinha chegado à Europa pelas mãos de Gerbert um super-computador, com manual de instruções e tudo.

Por volta do século XII, as escolas monásticas foram alterando a forma de fazer cálculos. Em vez de deslocar contadores com símbolos sobre um tabuleiro, começaram a desenhar

os símbolos em pergaminho. Chamaram a este sistema “algoritmo” – derivado da latinização (*Algorismus*) do nome do grande matemático da escola de Bagdad al-Khwarizmi, autor no século IX da obra que ensina a realizar estes cálculos. Do seu nome deriva também o termo algarismo, que só existe em português; e do título da sua obra (*Hisab al-jabr w'al muqabalah*) deriva o nome da disciplina de **Álgebra**.

Hoje em dia usamos papel e lápis, ou calculadoras e computadores, mas utilizamos nas operações aritméticas essencialmente os métodos e algoritmos que Gerbert ensinava aos seus alunos em Reims no século X. Até os símbolos para os algarismos são praticamente idênticos, mesmo os que parecem diferentes: os ápices são discos e uma rotação de cada disco transforma um símbolo no actual. Por exemplo, rodando por 180° o símbolo de indo-árabe para 2 obtemos o símbolo que hoje em dia utilizamos para 2.

Na Música, Gerbert deixou também obra escrita, sobretudo relacionada com a sua actividade de ensino. Parece ter sido adepto do ensino com demonstrações experimentais; usava um instrumento simples, o monocórdio, uma espécie de guitarra com uma só corda. Deixou também, aparentemente em resposta a uma pergunta de um aluno, um tratado que explica a forma de calcular o comprimento dos tubos de órgão para cobrir um espectro de duas oitavas (o que não é matematicamente trivial).

Em Geometria, a sua obra escrita foi também sobretudo ligada ao ensino. O tratado que Gerbert escreveu para os seus alunos de Reims era o mais avançado livro de Geometria no Ocidente; continha mais Euclides do que poderíamos imaginar que um monge do século X pudesse saber. Só dois séculos mais tarde foi suplantado, com a tradução em latim dos *Elementos* de Euclides (a partir do árabe, pois o original grego tinha sido perdido).

Além da Matemática, a escola de Reims era particularmente famosa pela Astronomia. Neste campo Gerbert brilhava intensamente. Ele próprio construiu vários instrumentos com os quais ensinava astronomia de uma forma até então desconhecida no Ocidente; entre eles estão as esferas celestes, que permitiam identificar o percurso de constelações e planetas, funcionando também como relógio cósmico; esferas armilares. Construiu também esferas equipadas com um tubo colocado ao longo do diâmetro, com as quais fazia observações astronómicas.

Note-se, a propósito, que em todo este equipamento científico de Gerbert a Terra é sempre uma esfera colocada no centro do Universo. Talvez o leitor já tenha ouvido dizer que foi Colombo quem mostrou que a Terra era redonda, contradizendo assim a ignorância medieval que afirmava ser plana. Trata-se de uma afirmação – redondamente! – falsa, conhecida pelos historiadores da Ciência como o infame “erro plano”. É uma ficção construída na era moderna com o objectivo principal

de desvalorizar a ciência medieval. Ao longo de toda a Idade Média a Europa instruída sempre soube que a Terra era esférica. Claro que houve algumas, poucas, aves raras que acreditavam no terraplanismo (como hoje há); mas eram exceções e não tinham qualquer credibilidade (como hoje acontece). Há alguns anos o autor destas linhas descreveu em pormenor o “erro plano” nestas páginas e no livro *Da falsificação de euros aos pequenos mundos*.

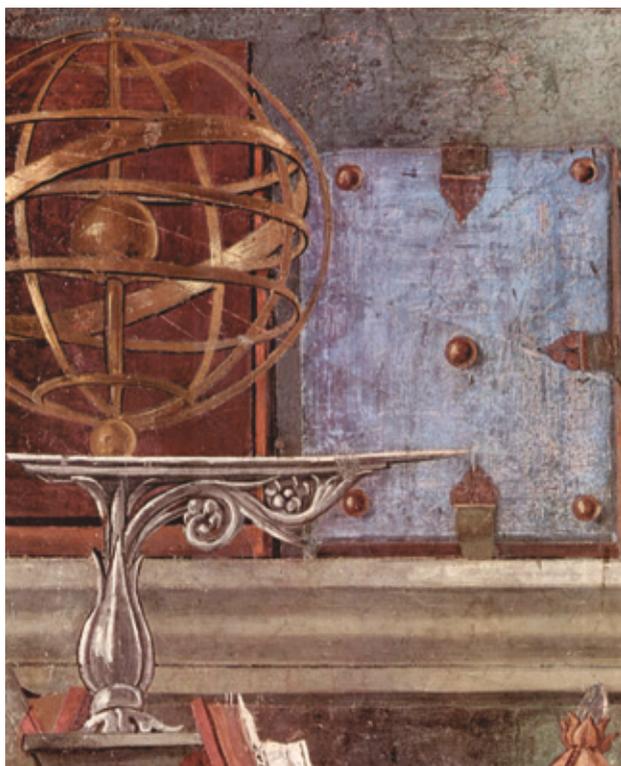


Figura 4 Esfera armilar num quadro de Botticelli, com a Terra no centro

A grande contribuição de Gerbert para a Astronomia foi, contudo, a introdução do astrolábio no Ocidente.

O astrolábio era um instrumento de observação e cálculo sofisticadíssimo, de grande precisão e muito difícil de construir. Permitia medir e calcular mais de um milhar de grandezas. Podia-se calcular as horas a partir do sol e das estrelas, calcular as coordenadas celestes do Sol, da Lua, das estrelas ou dos planetas, e a latitude e longitude de qualquer cidade. Permitia calcular senos, tangentes, a declinação e a ascensão recta. Permitia prever a data e a duração dos eclipses.

Se o leitor pensa no astrolábio como o instrumento náutico utilizado pelos navegadores portugueses a partir do século XV, deve reformular a sua ideia. O astrolábio é um verdadeiro computador analógico de grande precisão, totalmente inútil a bordo de um navio devido às oscilações. O astrolábio náutico é uma hipersimplificação deste instrumento, em que apenas se conserva a possibilidade de medir a altura dos astros para determinar a latitude. É um pouco como se, num *smartphone* actual, desinstalássemos todas as funcionalidades excepto a calculadora.



Figura 5 Astrolábio árabe do século XIII

Gerbert trouxe da Catalunha o conhecimento sobre o astrolábio; utilizava-o no ensino da Astronomia, e escreveu o primeiro tratado no Ocidente sobre ele. Sensivelmente por esta altura era traduzido para latim o tratado de al-Khwarizmi sobre o astrolábio em Ripoll. Também por esta altura, e possivelmente por influência de Gerbert, foram construídos no Ocidente os primeiros astrolábios. Ainda hoje são conservados dois astrolábios que se julga terem sido utilizados por Gerbert.

A introdução do astrolábio no Ocidente é um fenómeno de importância comparável à da numeração posicional indo-árabe. Ela sinaliza o início, no Ocidente cristão, da Astronomia matemática, baseada na medição e cálculo.

Por volta de 980 Gerbert era reconhecido como o intelectual mais brilhante do Ocidente cristão. A partir daí foi sendo desviado para a política, sendo conselheiro do seu antigo pupilo Otto III, agora Santo Imperador Romano. Em França foi essencial para a ascensão de Hugo Capeto ao trono, iniciando assim uma nova dinastia. E em 999 foi eleito Papa por influência de Otto III, com o nome de Silvestre II. Otto e Silvestre tinham o sonho de unificar a Europa cristã num novo império romano: Otto tinha casamento marcado com a herdeira do império bizantino. No entanto, isso não viria a acontecer: num crítico ponto de bifurcação da História, Otto acabou por morrer em 1002, depois de uma incursão militar em Roma. Silvestre II morreu um ano depois.

Gerbert d'Aurillac foi um espírito superior e um homem muito à frente do seu tempo. Foi um humanista séculos antes de o termo ter sido concebido; a sua vida e carreira foram o primeiro sinal daquele que viria a ser o espírito do Renascimento e da Revolução Científica. A sua musa inspiradora foi a Matemática. |

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



MAIS TRANSPARÊNCIA
www.transparencia.gov.pt

O portal Mais Transparência é uma plataforma que permite aos cidadãos consultarem a informação disponibilizada pelo Estado de forma mais acessível, reforçando a sua relação de confiança com a Administração Pública. Lançado recentemente, o portal apresenta uma área dedicada aos fundos europeus. Esta área temática vai disponibilizar informação sobre o Portugal 2020 e o Plano de Recuperação e Resiliência, cuja candidatura foi submetida a Bruxelas no passado mês de abril. Desenhado como uma plataforma evolutiva, o portal disponibilizará, progressivamente, novas funcionalidades e separadores, com informação relevante à disposição dos cidadãos, garantindo a sua acessibilidade, atualidade e usabilidade. Além da informação sobre os fundos europeus, o portal contará, até ao final do ano, com três novos segmentos de informação, designadamente sobre o Orçamento do Estado, contratação pública e atendimento nos serviços públicos.



AGÊNCIA NACIONAL DE INOVAÇÃO
www.ani.pt

A ANI – Agência Nacional de Inovação tem como objetivo o desenvolvimento de ações destinadas a apoiar a inovação tecnológica e empresarial em Portugal, contribuindo para a consolidação do Sistema Nacional de Inovação e para o reforço da competitividade da economia nacional nos mercados globais. A missão da ANI é prosseguir as linhas orientadoras para uma estratégia de inovação tecnológica e empresarial para Portugal, no quadro 2018-2030, nomeadamente o estímulo do investimento privado em investigação e desenvolvimento, a promoção da colaboração entre entidades do sistema científico e tecnológico e o meio empresarial e o reforço da participação em redes e programas internacionais por parte das empresas e entidades do sistema científico e tecnológico nacional, nomeadamente instituições de ensino superior e centros de interface, com vista à promoção das suas capacidades, competências e resultados da política de apoio à inovação.



COMISSÃO NACIONAL DE PROTEÇÃO DE DADOS
www.cnpd.pt

Estabelecida em 1994, a CNPD – Comissão Nacional de Proteção de Dados é uma entidade administrativa independente, com personalidade jurídica de direito público e com poderes de autoridade, dotada de autonomia administrativa e financeira, que funciona junto da Assembleia da República. A CNPD controla e fiscaliza o cumprimento do Regulamento Geral de Proteção de Dados, da Lei n.º 58/2019, da Lei n.º 59/2019 e da Lei n.º 41/2004, bem como das demais disposições legais e regulamentares em matéria de proteção de dados pessoais, a fim de defender os direitos, liberdades e garantias das pessoas singulares no âmbito do tratamento dos seus dados pessoais. As entidades públicas e privadas devem funcionar em estreita colaboração com a CNPD, facultando todas as informações por esta solicitadas, bem como garantir o acesso ao sistema informático, a ficheiros de dados pessoais e a documentação relativa ao tratamento de dados pessoais.

**QUERES
FAZER
ACONTECER?**

**FAZ
ENGENHARIA!**



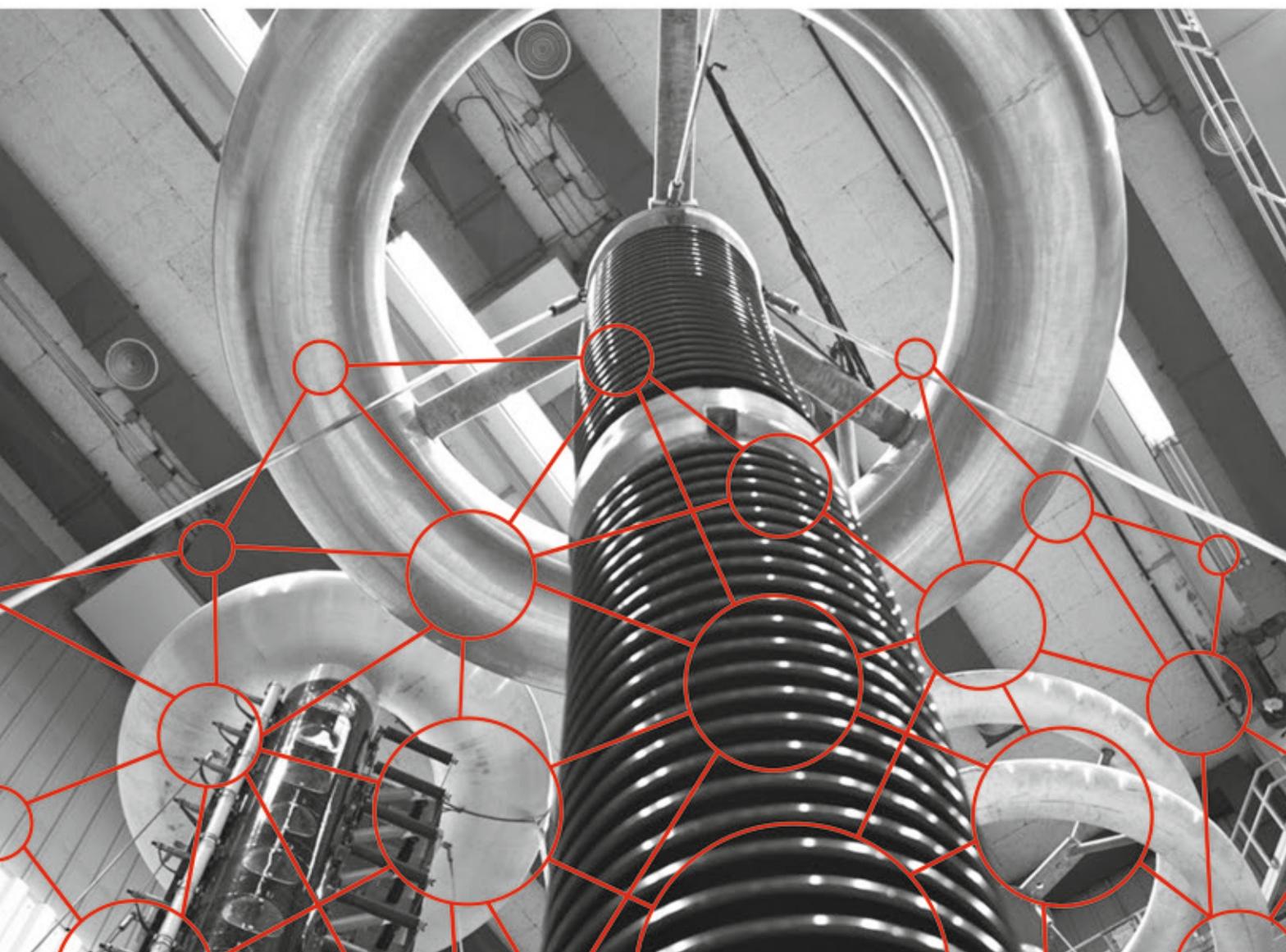
Ver vídeo da campanha
no Youtube

**# JUNTOS SOMOS
ENGENHARIA**



ORDEM
DOS
ENGENHEIROS

www.ordemengenheiros.pt



TESTES & ENSAIOS

- / Ensaios de transformadores MAT/AT/MT
- / Ensaios de cabos AT/MT
- / Auditoria a sistemas de contagem
- / Avaliação da vida útil de equipamentos elétricos
- / Inspeção termográfica a linhas AT/MT, subestações e parques eólicos
- / Medição de ruído

Saiba mais em edplabelec.com

