

A ENGENHARIA PORTUGUESA EM REVISTA

# INGENIUM

## SISTEMAS DIGITAIS CIBERSEGURANÇA

VASCO AMARAL | CAROLINA MACHADO e J. PAULO DAVIM  
JOÃO OLIVEIRA | NUNO MATEUS-COELHO | PEDRO MACHADO



ORDEM  
DOS  
ENGENHEIROS

2024

IGUALDADE  
DE GÉNERO  
NA ENGENHARIA



**PRIMEIRO PLANO**  
**XXIII CONGRESSO**  
**NACIONAL DA**  
**ORDEM DOS ENGENHEIROS**



**ENTREVISTA**  
**LINO SANTOS**

COORDENADOR DO CNCS  
CENTRO NACIONAL DE CIBERSEGURANÇA



*“A cibersegurança  
é algo que se  
constrói com o  
tempo e que está  
em constante  
mutação”*

**CRÓNICA**

*DEUS  
EX MACHINA:  
O MISTÉRIO CLEO*

**JORGE BUESCU**



2024

**IGUALDADE  
DE GÉNERO  
NA ENGENHARIA**



ORDEM  
DOS  
ENGENHEIROS

Propriedade **Ordem dos Engenheiros**

Diretor **Fernando Manuel de Almeida Santos**

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

#### Editor

Ordem dos Engenheiros

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

NIPC 500 839 166

#### Conselho Editorial

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

#### Sede, Administração, Redação, Publicidade e Produção

Revista INGENIUM

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

T 213 132 600 | F 213 524 630 | E [ingenium@oep.pt](mailto:ingenium@oep.pt)

[www.ordemengenheiros.pt/pt/centro-de-informacao/ingenium](http://www.ordemengenheiros.pt/pt/centro-de-informacao/ingenium)

Coordenação Geral **Nuno Miguel Tomás** CPJ 4100

Edição **Nuno Miguel Tomás** CPJ 4100

Redação **Pedro Venâncio** CPJ 7733

Colégios e Especializações **Alice Freitas**

Publicidade e Marketing [ingenium@oep.pt](mailto:ingenium@oep.pt)

Produção, Circulação e Assinaturas [ingenium@oep.pt](mailto:ingenium@oep.pt)

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

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

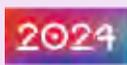
Publicação **Trimestral** | Tiragem **41.500 exemplares**

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

Estatuto Editorial [www.ordemengenheiros.pt/pt/centro-de-informacao/ingenium](http://www.ordemengenheiros.pt/pt/centro-de-informacao/ingenium)



ORDEM  
DOS  
ENGENHEIROS



IGUALDADE  
DE GÊNERO  
NA ENGENHARIA

#### ORDEM DOS ENGENHEIROS

Bastonário **Fernando Manuel de Almeida Santos**

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

#### CONSELHO DIRETIVO NACIONAL

Fernando Manuel de Almeida Santos, Lidia Manuela Duarte Santiago, Jorge Manuel Pais Marçal Liça, Bento Adriano de Machado Aires e Aires, José Manuel Reis Lima Freitas, Isabel Cristina Gaspar Pestana da Lança, Luís Filipe da Costa Neves, António José Vieira Alves Carias de Sousa, Jorge Manuel Gamito Pereira, José Miguel Brazão Andrade da Silva Branco, Teresa Maria Soares Costa

#### CONSELHO DE ADMISSÃO E QUALIFICAÇÃO

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

#### PRESIDENTES DOS CONSELHOS NACIONAIS DE COLÉGIOS

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

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

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

**REGIÃO SUL Conselho Diretivo** António José Vieira Alves Carias de Sousa (Presidente), Rita Maria Diogo de Carvalho de Moura (Vice-presidente), Jorge Manuel Gamito Pereira (Secretário), Pedro Manuel da Hora Santos Coelho (Tesoureiro), Caria Patrícia Cunha Melfe de Figueiredo (Vogal), Daniel Vaz Silva (Vogal), Susana Antas Serêdio (Vogal)

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

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

[www.ordemengenheiros.pt](http://www.ordemengenheiros.pt)

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

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

5	EDITORIAL
6	PRIMEIRO PLANO
18	NOTÍCIAS
26	BREVES
27	ALERTA
28	REGIÕES
38	TEMA DE CAPA SISTEMAS DIGITAIS   CIBERSEGURANÇA
40	O DIGITAL É PARA TOD@S POTENCIALIDADES E AMEAÇAS, VIRTUDES E PROBLEMAS, PAPEL DO ENGENHEIRO
44	INDÚSTRIA 5.0 PESSOAS, TECNOLOGIA E SUSTENTABILIDADE
48	PROTEGENDO DADOS NO MUNDO DIGITAL UMA ANÁLISE DO RGPD
52	SEGURANÇA INFORMÁTICA UMA MISSÃO ENTRE DESAFIOS E SOLUÇÕES
54	TENDÊNCIAS E DESAFIOS NA CIBERSEGURANÇA
58	INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL E O FUTURO DA ENGENHARIA UMA VISÃO SOBRE EDUCAÇÃO, EMPREGO E INOVAÇÃO TECNOLÓGICA
60	CRIPTOGRAFIA FIM-A-FIM (E2EE) E O DIFÍCIL EQUILÍBRIO ENTRE AS NECESSIDADES DO COMBATE À CRIMINALIDADE E OS DIREITOS INDIVIDUAIS DOS CIDADÃOS
62	SISTEMAS CIBERFÍSICOS E CIBERSEGURANÇA AUTOMÓVEL
66	CIBERSEGURANÇA O PILAR INCONTORNÁVEL DA SOCIEDADE DIGITAL EM PORTUGAL
68	CIBERSEGURANÇA AUMENTAR A CONFIANÇA DIGITAL DAS EMPRESAS PORTUGUESAS
70	RELEVÂNCIA DO RECONHECIMENTO PELA OE DE ESPECIALISTAS EM CIBERSEGURANÇA
74	ENTREVISTA LINO SANTOS
82	ESTUDOS DE CASO
90	COLÉGIOS
126	COMUNICAÇÃO
132	BARÓMETRO DA CONSTRUÇÃO
134	GESTÃO
136	PERFIL
138	AÇÃO DISCIPLINAR
140	LEGISLAÇÃO
142	LUSOFONIA
143	VISTO DE FORA
144	ESTUDANTE
145	ESPAÇO JOVEM
146	FILOSOFIA DA TÉCNICA
150	CRÓNICA
154	AGENDA





# ROTAS DO BASTONÁRIO

## ENGENHARIA EM MOVIMENTO

**COIMBRA**  
08 – 09 MAI. 2024

**FARO**  
18 – 19 SET. 2024

## ROTA DO TALENTO

**SIEMENS**  
13 MAI. 2024

**UNIVERSIDADE DA BEIRA INTERIOR**  
16 MAI. 2024

**IBERDROLA**  
25 OUT. 2024



ORDEM  
DOS  
ENGENHEIROS



# Transformação digital e Cibersegurança

**Jorge Liça\***  
Diretor-adjunto

Os serviços digitais estão atualmente no centro da atividade humana, revolucionando a forma como vivemos e trabalhamos, interligando-nos com pessoas de todos os cantos do Mundo. Além disso, impulsionam o crescimento e a inovação, desempenhando um papel fundamental no conhecimento, na capacitação dos cidadãos e dos direitos humanos. Como novo paradigma, trazem vários desafios de segurança digital, desde os conteúdos nocivos ao comportamento *online*.

A transformação digital tem vindo a afirmar-se a um ritmo galopante através de novas tecnologias, dispositivos e serviços. Com a integração da inteligência artificial nesse processo, estamos perante um dos fenómenos com maior impacto na história contemporânea, na confluência entre a tecnologia, a política e os direitos humanos.

Esta evolução gera riscos contínuos à medida que aumenta a utilização das tecnologias, permitindo modos elaborados de cibercriminalidade e de atividades ilícitas, por *hackers* económicos e sociais, de ativismo político e mesmo através de pirataria inter-estados.

É importante entender a Cibersegurança para além das tecnologias de informação e colocar as estratégias de segurança digital na agenda dos centros de decisão, como um mecanismo presente na evolução dos negócios, na credibilização das relações de um ponto de vista global, envolvendo pessoas, processos e tecnologias.

O conhecimento, a capacitação e a confiança serão fundamentais nos esforços de segurança cibernética, passando por disposições públicas e privadas e pelo contributo da sociedade civil para se evitar a propagação de informação errada e da desinformação. A Engenharia tem um papel essencial neste processo de transformação e de esclarecimento, permitindo potenciar e colocar talento e versatilidade na dinamização da Cibersegurança, tanto a nível tecnológico, como na definição e na adoção de estratégias, na capacitação das empresas, na formação académica e na mobilização de competências dos vários setores da vida nacional.

Para os decisores, as estratégias e os investimentos em Cibersegurança deverão ser adotados desde o início da transformação digital (*secure by design*), prevendo processos de melhoria contínua, acompanhando os riscos cibernéticos, realinhando valores, prioridades e motivações das organizações com os objetivos mais amplos de segurança digital. Não há dúvidas de que estamos perante grandes desafios.

Devemos, em Portugal, evitar protelar medidas de segurança neste processo acelerado de digitalização, tendo consciência da grande exposição das nossas instituições e organizações aos riscos cibernéticos e às suas novas vertentes.

A Ordem dos Engenheiros propõe-se como plataforma facilitadora no processo de transformação digital e apoia a Engenharia nacional como fonte de inovação e talento na criação, divulgação e integração das melhores soluções de Cibersegurança e na sua adequação aos desafios do desenvolvimento sustentado do nosso País. |



\*Nota da Direção o Editorial da INGENIUM, por decisão do seu Diretor, é assinado, alternadamente, entre o Diretor e um dos Diretores-adjuntos da revista.

# PRIMEIRO PLANO

## XXIII CONGRESSO NACIONAL DA ORDEM DOS ENGENHEIROS

# ENGENHARIA PARA O DESENVOLVIMENTO

A Ordem dos Engenheiros (OE) escolheu a cidade Invicta para a realização do XXIII Congresso Nacional. Durante dois dias, dezenas de personalidades do foro político, económico, social e da Engenharia estiveram presentes no Pavilhão Rosa Mota, no Porto, para discutir problemáticas como Habitação, Energia e Sustentabilidade, Mobilidade, Educação e Qualificação Profissional, Geopolítica, Transformação Digital, Indústria 5.0, Reindustrialização, Ciência e Inovação.

Por **Pedro Venâncio**

Fotos **José Lopes | NOVVE Events**

“O Porto não é um lugar, é um sentimento”. Foi a citar Agustina Bessa-Luís que Bento Aires deu início ao XXIII Congresso Nacional da OE, no Porto, uma cidade que segundo o Presidente do Conselho Diretivo da Região Norte da OE é “agregadora e determinante para o desenvolvimento económico, social e sustentável do País, da Europa e do Mundo”. No seu discurso, referiu que a missão da OE na nova era da Engenharia “é precisamente a mesma que motivou a sua formação e o seu crescimento até aos dias de hoje”, ou seja, “proteger a sociedade, com a garantia de profissionais habilitados para a prática dos Atos de Engenharia”.



Bento Aires não deixou ainda de evidenciar o trabalho realizado pela Região Norte da OE ao longo deste mandato, através

de iniciativas como o programa Há Engenharia em Mim, que leva “o espírito da Engenharia” aos alunos do ensino básico e secundário da região, ou o Pacto OERN para a Qualidade e Valorização do Trabalho dos Engenheiros, que junta “11 empresas, com uma faturação global de mais de dois mil milhões de euros e três mil engenheiros”.

Sobre o papel da Ordem, Bento Aires lembrou que cabe à OE a responsabilidade de “apoiar e suportar todos os estudantes de Engenharia e jovens engenheiros, criando-lhes condições para que o seu lugar de trabalho seja em Portugal”, pois só assim será possível a Associação Profissional continuar a ser “moderna, transformadora, ativa e ciente da dimensão da sua história”.

### “O PORTO TRANSPIRA A MESTRIA E A INOVAÇÃO DA ENGENHARIA”

Em representação da Câmara Municipal do Porto (CMP), Filipe Araújo, Vice-presidente, felicitou a OE pela escolha da cidade Invicta para a realização do XXIII Congresso Nacional. Nas suas palavras, “o Porto transpira a mestria e a inovação da Engenharia”, sendo esta “o motor do progresso e da inovação” e “fundamental na construção de infraestruturas para o desenvolvimento da tecnologia e do ambiente urbano”.

Filipe Araújo reconheceu a “enorme e reconhecida” qualidade do talento formado nas instituições de ensino superior da região, pautadas pelo “rigor e criatividade”, e reiterou que “os engenheiros são uma parte essencial do tecido empresarial”, pois “contribuem de forma decisiva para a atratividade e retenção



de empresas de alto nível em Portugal”. A terminar, o autarca desafiou a audiência a refletir sobre os atuais desafios que o País enfrenta, sublinhando que “a Engenharia é a força motriz para um futuro mais sustentável e resiliente” e que são necessários “mais engenheiros em lugares de decisão e liderança”, tanto no setor público como no privado, capazes de moldar políticas e estratégias mais eficazes.

#### “O MÉRITO, O TALENTO E O VALOR NÃO TÊM GÉNERO”

Ainda na sessão de abertura, Fernando de Almeida Santos fez menção que “a Engenharia não se vê nem se sente, está implícita simplesmente”. O Bastonário da OE lembrou a temática do presente Ano OE – Igualdade de Género na Engenharia –, afirmando que “desengane-se quem pense que o fizemos na perspetiva feminista de emancipação ou defesa das mulheres, mas por ser um tema atual, de obrigação de atuação e de privilégio na Engenharia”. Taxativo, afirmou que “o mérito, o talento e o valor não têm género” e que “na Engenharia, a equidade de género é cada vez mais uma evidência, mas no que toca a lugares de liderança e decisão, muito falta fazer”.



Como tem sido recorrente, Fernando de Almeida Santos não poupou críticas aos decisores nacionais, referindo que “apesar de muito boas iniciativas, Portugal tem de ser um País modernizado, desenvolvido, qualificado e enquadrado num espaço



#### “A ENGENHARIA AJUDA A TRANSFORMAR SONHOS EM REALIDADE”

Apesar de ausente, em função da conjuntura política nacional, Marcelo Rebelo de Sousa deixou uma mensagem a todos os presentes, congratulando o programa de “enorme atualidade e ambição” do XXIII Congresso Nacional. Admitindo que a OE tem sido “um agente muito ativo de mudança e desenvolvimento do País”, o Presidente da República evidenciou que Portugal e a Europa precisam cada vez de “mais engenheiros”, razão pela qual “é fundamental mostrar às gerações mais novas a importância que a Engenharia tem nas nossas vidas e como nos ajuda a transformar sonhos em realidade”. Marcelo Rebelo de Sousa recordou ainda que os últimos relatórios da UNESCO sublinham o papel “muito relevante da Engenharia para o cumprimento da Agenda 2030” e que os engenheiros são essenciais para o cumprimento das metas do Plano de Recuperação e Resiliência e do Portugal 2030. “Contamos convosco [engenheiros] para enfrentar todos os desafios globais, proteger as gerações futuras e promover o desenvolvimento e a justiça do País”, concluiu.

européu”. Reconhecendo que o País podia estar “noutro pátamar”, pois tem “dimensão orçamental” e “excelência técnica”, alertou que Portugal “continua a falhar na rápida aplicação, no planeamento adequado e na equidade comparativa com outros países europeus congéneres”, razão pela qual é “urgente” tomar decisões e pô-las em prática. “Dentro das decisões políticas há também situações de coragem política”, disse o Bastonário, reforçando que “seremos [OE] bons executores das decisões políticas, sejam elas quais forem”, pois “queremos um Portugal moderno, competitivo e enérgico”.

#### “REPONHA-SE A CARREIRA TÉCNICA DE ENGENHEIRO!”

Em relação à valorização dos engenheiros, Fernando de Almeida Santos disse ser necessário “um choque salarial adequado e um ajustamento dos reconhecimentos profissionais, uma vez que “a debandada de profissionais qualificados de Engenharia do setor público para o setor privado é tão acentuada que já se nota que ficam investimentos por fazer, havendo orçamento e vontade política, por falta de dimensão técnica

local. Reponha-se a carreira técnica de engenheiro”, pois “queremos um Estado forte!”

Publicada em Diário da República no passado dia 19 de janeiro, a Lei n.º 11/2024 tem inscritas várias alterações ao Estatuto da OE. Neste sentido, o Bastonário esclareceu que o novo Estatuto “é bom na sua globalidade” e se traduz “num saldo positivo para a Ordem”. Contudo, avisou que “grandes novidades obrigam a uma nova estruturação da OE e originarão necessariamente mais custos”. Entre as principais alterações à orgânica da Associação, evidencia-se a criação de cinco novos Colégios de Especialidade, a saber: Engenharia Aeronáutica e Espacial; Engenharia Biomédica; Engenharia e Gestão Industrial; Engenharia Alimentar; e Engenharia de Segurança e da Qualidade.

### “NÃO PODEMOS FALAR DE DESENVOLVIMENTO SEM FALAR DE ENGENHARIA”

Marina Gonçalves, à data Ministra da Habitação, destacou que a Engenharia é importante para “a construção de uma comunidade”, lembrando que “não podemos falar de desenvolvimento económico e social, inovação ou sustentabilidade, nem dos grandes investimentos que estão previstos, sem falar de Engenharia”. A responsável pelo ministério que tutela a Ordem enalteceu o “diálogo muito construtivo entre OE e Governo” nos últimos anos, necessário para “construir um plano de futuro para a Engenharia, para a comunidade e para as políticas públicas”, mas alertou que nem sempre é fácil satisfazer todas as partes nestas conversações, pelo que “encontrar pontos de equilíbrio e convergência” é fundamental. Adicionalmente, a governante reforçou a importância de Portugal continuar “a apostar na qualificação, na fixação e na atração” de engenheiros, pois “a capacidade instalada no País é e será essencial para o seu desenvolvimento”.



### A IMPORTÂNCIA DA ENGENHARIA PARA O DESENVOLVIMENTO DA SOCIEDADE

Sebastião Feyo de Azevedo, Presidente da Academia de Engenharia, e enquanto Comissário do XXIII Congresso Nacional, dirigiu a conferência inaugural sobre “A Importância da Engenharia para o Desenvolvimento da Sociedade”. No seu



### “JUNTOS, PODEMOS CONSTRUIR UM FUTURO MAIS JUSTO, PRÓSPERO E SUSTENTÁVEL PARA TODOS”

António Guterres, Medalha de Ouro da OE, não deixou de se associar ao XXIII Congresso Nacional. Numa mensagem proferida pela Vice-presidente da Ordem, Lídia Santiago, o Secretário-Geral das Nações Unidas revelou que “enquanto engenheiro de formação, acredito profundamente na enorme capacidade do espírito humano para resolver qualquer desafio sempre que trabalhamos juntos”. Nesta mensagem, António Guterres transmitiu ter já promovido iniciativas como o Conselho de Engenheiros para a Transição Energética, um organismo baseado no conhecimento técnico, que “explora caminhos tecnológicos práticos, acessíveis e sustentáveis para acelerar a revolução das energias renováveis em grande escala e para alcançar os objetivos climáticos e de desenvolvimento sustentável”. Apelando ao esforço e à união dos presentes, o engenheiro acredita que “juntos, podemos construir um futuro mais justo, próspero e sustentável para todos”.

discurso, sublinhou que “é determinante que, tanto as instituições responsáveis pelo desenvolvimento da Engenharia, como os próprios engenheiros, se empenhem e se imponham no plano político para que a Engenharia seja ainda mais parte integrante na implementação de políticas públicas”.

Recordando que estamos atualmente “em pleno percurso da Quarta Revolução Industrial”, Feyo de Azevedo indicou que é preciso “mente aberta” para “reformular e adaptar” novos métodos de Engenharia. E ainda que encare “com grande expectativa” esta revolução, alertou que os engenheiros “não devem ter ilusões” relativamente à necessidade de serem cada vez mais “competitivos e produtivos”. Nesse sentido, destaca valores como “ambição e confiança” para garantir o desenvolvimento da Engenharia, valores esses associados à “qualidade, organização, rigor, estabilidade e ética”. A terminar, reiterou que “Portugal tem uma capacidade instalada de Engenharia de grande dimensão”, assim como “engenheiras e engenheiros de grande qualidade e com ambição”, razão pela qual é “fundamental para o nosso futuro coletivo que os governos potenciem e apoiem a intervenção da Engenharia”, reconhecendo a sua capacidade de execução.



### SESSÕES PLENÁRIAS

O XXIII Congresso da OE contou com quatro sessões plenárias. Na manhã do primeiro dia, Armando Silva Afonso, Presidente da Direção da ANQIP e Vice-presidente do Comité da Água da WFEO, debruçou-se sobre os **“Novos Paradigmas para o Ciclo Urbano da Água”**.

À tarde, Adélio Mendes, investigador e professor da FEUP, abordou a temática da energia na sessão **“Dar um Norte à Descarbonização da Energia”**, e Carlos Tavares, CEO da Stellantis, falou sobre **“O Futuro da Mobilidade”**. No segundo dia, **“A Europa e a Indústria 5.0”** foi a temática da sessão conduzida pela engenheira Maria da Graça Carvalho.



### MESAS REDONDAS

Quatro mesas redondas de acesos debates marcaram o XXIII Congresso Nacional. No primeiro dia, Fernando Santo, Bastonário da OE (2004-2010), Hugo Santos Ferreira, Presidente da APPII, Pedro Baganha, Vereador da CMP, e Álvaro Santos, CEO da Agenda Urbana, falaram sobre **“Políticas de Habitação na Esfera da Intervenção da Engenharia”**. Já Filipe Araújo, Vice-presidente e Vereador da CMP, Olga Pereira, Vereadora da CM de Braga, Paula Teles, Especialista em Mobilidade Urbana, e Ana Bastos, Vereadora da CM de Coimbra, debruçaram-se sobre **“Engenharia e Cidades”**.

No dia seguinte, a temática **“Educação, Qualificação e Profissionalismo”** juntou Francisco Assis, à data Presidente do CES, José Vieira, Presidente da WFEO (2021-2023), e Célia Pedro, Representante do Grupo de Jovens Engenheiros da OE. A última mesa, composta por Miguel Pinto, Vice-presidente da AEP, Isabel Furtado, CEO da Automotive, António Mendonça, Bastonário da Ordem dos Economistas, e António Redondo, CEO da The Navigator Company, abordou o tema **“Geopolítica e Reindustrialização”**.



### SESSÕES TÉCNICAS PARALELAS

Como tem sido habitual, o Congresso Nacional da OE contou com um conjunto de sessões técnicas paralelas, este ano subordinadas aos temas: **Energia e Sustentabilidade; Transformação Digital; Agricultura, Florestas e Alimentação – Uma Só**

**Saúde; A Indústria e a Criação de Valor; Ciência e Inovação; e Novas Gerações e Engenharia.** Pelo plenário e os vários auditórios, os participantes puderam assistir em simultâneo a seis palestras na manhã do segundo dia de trabalhos.



**FORMAR PARA RESOLVER PROBLEMAS “REAIS E CONCRETOS”**

À data Secretário de Estado do Ensino Superior, Pedro Nuno Teixeira interveio na abertura do segundo dia do Congresso. O governante considerou que “vivemos um momento paradoxal”, pois “nunca tivemos como hoje tantos alunos no ensino superior”, mas ao mesmo tempo existe o risco de “comodismo” por parte das instituições de ensino, sendo imprescindível “repensar a formação”, a bem da “reputação das instituições de ensino de Engenharia em Portugal”. O governante disse ainda que as escolas e faculdades devem formar alunos capazes de “resolver problemas reais e concretos”, mas que para isso é necessário “repensar a forma como ensinamos, aprendemos e avaliamos no ensino superior”. Lançando o alerta de que “nem tudo correrá bem”, Pedro Nuno Teixeira afirmou, porém, que é mais importante “arriscar, avançar e alterar paradigmas” em prol de novos métodos de ensino. |

**JANTAR OFICIAL E PROGRAMA SOCIAL**

A Alfândega do Porto foi o local escolhido para receber os mais de 350 convidados do jantar oficial do XXIII Congresso da OE que culminou com um concerto dos GNR. Nos dias 25 e 26 de janeiro foram ainda realizadas visitas guiadas ao Museu Serralves e ao World of Wine (WOW), um quarteirão cultural no coração histórico de Vila Nova de Gaia que nasceu a partir da renovação de antigos armazéns de vinho do Porto e deu origem a sete museus, 12 restaurantes e bares, lojas, uma escola de vinho e galerias de exposições.



Na reta final do segundo dia foram apresentadas as pré-conclusões do XXIII Congresso Nacional. Jorge Liça, Vice-presidente da OE, encerrou a edição, transmitindo os principais objetivos que irão orientar as futuras ações e iniciativas da Ordem, com vista a promover a excelência profissional e contribuir de forma significativa para o avanço da Engenharia em Portugal. O documento com as conclusões oficiais pode ser consultado em [https://www.ordemengenhadores.pt/fotos/editor2/2024/anexo\\_a\\_congresso.pdf](https://www.ordemengenhadores.pt/fotos/editor2/2024/anexo_a_congresso.pdf)

**NÚMEROS OFICIAIS DO XXIII CONGRESSO NACIONAL**

4

SESSÕES PLENÁRIAS

+350

CONVIDADOS JANTAR OFICIAL

27

E-POSTERS

4

MESAS REDONDAS

+200

ALUNOS INSCRITOS NO PROJETO ‘HÁ ENGENHARIA EM MIM’

15

VOLUNTÁRIOS FEUP

6

SESSÕES TÉCNICAS PARALELAS

+50

ORADORES

2

VISITAS (MUSEU SERRALVES + WOW)

**1000**  
PARTICIPANTES



Laboratório de excelência  
e especialistas na área da

# Consultoria energética

Qualidade da onda de tensão

Campos eletromagnéticos

Coordenação de isolamento

Ações periciais na sequência de incidentes  
na rede

Sistemas de terras de proteção

Estudos técnicos de sistemas de energia

Integração na rede de parques solares e eólicos

Saiba mais em [labelec.edp.com](http://labelec.edp.com)



# PRIMEIRO PLANO

# PP A ENGENHARIA CIVIL E OS DESAFIOS DO SÉCULO XXI

O Conselho Nacional do Colégio de Engenharia Civil (CNCEC) da Ordem dos Engenheiros (OE) promoveu o segundo Encontro Nacional do atual mandato sob o tema “A Engenharia Civil e os Desafios do Século XXI”. No auditório da Sede da Região Centro, em Coimbra, marcaram presença 130 participantes entre engenheiros, estudantes e convidados.

Por **Pedro Venâncio**

Portugal vai enfrentar inúmeros desafios nos próximos anos que obrigarão a avultados investimentos quer ao nível da construção de habitação pública para colmatar a atual crise do setor imobiliário, quer ao nível de infraestruturas de transporte, como o Novo Aeroporto de Lisboa ou a Rede de Alta Velocidade Ferroviária. Em todas estas frentes, a intervenção dos engenheiros será imprescindível para garantir a concretização de soluções mais seguras e economicamente viáveis, em cumprimento com os códigos e regulamentos aplicáveis. Concomitantemente, a Engenharia Civil terá um papel central na execução destes desígnios, garantindo respostas mais céleres e sustentáveis, tendo em conta novas ferramentas e tecnologias, assim com a integração de novos materiais, produtos e processos de construção.



Em Coimbra, o CNCEC realizou mais um Encontro Nacional com vista a discutir os desafios do setor da Arquitetura, Engenharia e Construção. Na sessão de abertura, Isabel Lança, Presidente do Conselho Diretivo da Região Centro, afirmou que “os engenheiros civis serão responsáveis por apresentar novas soluções para os desafios vindouros”, através do uso de “ferramentas digitais, inteligência artificial ou o BIM”, e recor-

dou que “os impactos negativos da construção requerem hoje respostas mais adequadas e sustentáveis”.

Já Humberto Varum, Presidente do Colégio Nacional de Engenharia Civil, agradeceu a presença de todos os participantes, em especial aos jovens engenheiros e estudantes, e incentivou todos os membros a propor novos temas para futuros encontros. Por fim, Ana Rita Ferreira, Presidente da Federação Nacional de Estudantes de Engenharia Civil, reiterou que “queremos moldar o destino da nossa profissão e da nossa sociedade, dando voz aos estudantes para que consigam estar mais presentes em momentos de discussão”.

## A ENGENHARIA CIVIL, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO

Na primeira sessão temática, Humberto Varum debruçou-se sobre “A Profissão de Engenheiro Civil: Factos, Números e Desafios”, concluindo que “o papel e o reconhecimento do engenheiro civil está desajustado, não só em Portugal, como na Europa”, sendo necessário, não só “reformular a formação em Engenharia Civil”, como “promover a valorização de todo setor da construção”.

Sobre a “Aplicação de Estratégias de Economia Circular no Desenvolvimento de Novos Materiais e Soluções”, António Tadeu, Presidente do Itecons, recordou que o Instituto é “uma interface entre a academia e a indústria”, sendo a transferência de conhecimento e tecnologia feita em ambos os sentidos, em prol do crescimento do tecido empresarial. Além disso, apresentou exemplos do potencial da utilização de subprodutos e da valorização de resíduos no desenvolvimento de novos materiais.

“O OpenBIM em Portugal” foi abordado por Carlos Lino e Marta Campos do buildingSMART Portugal. Os dois oradores explicaram que “o BIM é a chave para a transição digital do



setor da construção”, sendo “uma metodologia de partilha de informação e de colaboração entre todos os intervenientes e durante todas as fases do ciclo de vida de uma construção, que se apoia num modelo digital acessível por *software* e o qual permite a sua manipulação e modelação”. Já Isabel Horta, do Universo Sonae, debruçou-se sobre *machine learning, customer analytics, marketing and sales, product enhancement, customer service, risk analytics, customer lifetime value* e *customer profile* na temática “Da Engenharia Civil ao Mundo dos Dados e do Analytics”. Seguiu-se António Carlos Rodrigues, CEO do Grupo Casais, que abordou “A Industrialização como Instrumento para a Retenção do Talento e o Aumento da Produtividade”. Atualmente presente em 17 países, “a Casais tem vindo a moldar uma nova era da construção”, disse o responsável, alertando, porém, não ser possível executar determinados tipos de obras sem a colaboração entre várias entidades e parceiros, face à dimensão da maioria das empresas portuguesas. A manhã encerrou com o tema “Infraestruturas Aeroportuárias – Uma Questão de Soberania Nacional”. Carlos Mineiro Aires, Presidente do Conselho Superior de Obras Públicas, recordou que “Portugal necessita de uma infraestrutura aeroportuária adequada com acessos ferroviários e rodoviários que potenciem a coesão nacional e a interligação a portos de mar, a plataformas logísticas e à Europa”.

### GRANDES DESAFIOS PARA PORTUGAL

Ana Bastos, Vereadora da CM Coimbra, levou a debate o tema “Mobilidade Urbana: Perspetivas e Desafios do Futuro”. Segundo a autarca, “toda a gente quer andar de carro para todo o lado e a toda a hora”, razão pela qual é importante “sensibilizar as pessoas para a mudança deste paradigma”, melhorando as infraestruturas e garantindo transportes coletivos de qualidade. Ana Bastos considerou ainda que é fundamental “preservar os espaços centrais das cidades”, devolvendo-as às pessoas. Em seguida, João Leal Barreto, da GALP, falou sobre “Direção e Gestão de Obras”, vincando a necessidade de se aproximar o ensino da realidade profissional e a importância da formação contínua.

Em relação ao “Simplex Urbanístico”, Bartolomeu Noronha, do Observatório das Autarquias Locais, e Filipa Névoa, da Sérvulo & Associados, explicaram que a essência do Simplex passa por “eliminar licenças, autorizações e atos administrativos desnecessários” e que “os engenheiros terão um papel mais determinante com a assinatura de termos de responsabilidade”.

Nesta exposição conjunta, foi ainda referida a necessidade de “clarificação dos poderes das Câmaras Municipais” e a “eliminação de exigências absurdas do ponto de vista técnico”. A temática da “Habitação” esteve a cargo de Alexandre Castanheira Pinto, do Grupo Jovens Engenheiros, sublinhando que persiste uma elevada carga burocrática e especulação no acesso a habitação acessível. O jovem referiu que existe um “desequilíbrio do parque habitacional em Portugal”, pois “a oferta disponível não está onde devia estar”, nomeadamente nos aglomerados populacionais de grande dimensão. Por último, considerou que “a escalada galopante dos preços das casas nos últimos anos” continua a ser o principal entrave para os jovens não conseguirem adquirir habitação própria.

### RISCOS, PATRIMÓNIO E SUSTENTABILIDADE

Armando Silva Afonso, da Universidade de Aveiro, abordou o tema “Roteiros para a Eficiência e a Sustentabilidade nos Usos Urbanos da Água”. O engenheiro alertou que “é necessário um investimento de 7,5 mil milhões de euros até 2030 só para reabilitar os atuais sistemas urbanos” e que “poupar água é poupar energia”. Já Arnaldo Reis, Coordenador da Especialização em Segurança no Trabalho da Construção, falou sobre “A Coordenação de Segurança e Saúde na Construção”, apresentando vários instrumentos legais e casos práticos. “(Re)[h]abilitar para um Futuro (des)conhecido: Desafios para o Ensino e a Investigação em Engenharia Civil” foi o tema de Raimundo Mendes da Silva, da Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade de Coimbra. Concluindo que “reabilitar edifícios é uma questão-chave da economia”, o responsável deu a conhecer um conjunto de edifícios e infraestruturas que sofreram intervenções ou foram construídas com materiais e/ou métodos desadequados aos dias de hoje.



Na reta final do Encontro, Eduardo Anselmo Castro, Vice-presidente da CCDRC, falou sobre “Reverter o declínio demográfico e económico no interior do País”. Após uma análise à evolução do saldo demográfico em Portugal, lembrou que “não podemos ter falsas ambições em relação à nossa taxa de crescimento da economia”, sublinhando a urgência de “políticas integradas” e uma maior oferta de emprego e habitação para atrair mão-de-obra estrangeira. A sessão de encerramento contou com as intervenções de Humberto Varum e do Bastonário da OE, Fernando de Almeida Santos. |



## DIA MUNDIAL DA ENGENHARIA

# SOLUÇÕES DE ENGENHARIA PARA UM MUNDO SUSTENTÁVEL

A Ordem dos Engenheiros (OE) acolheu no dia 4 de março, na sede nacional em Lisboa, as comemorações do Dia Mundial da Engenharia. A edição de 2024 foi dedicada ao tema “Soluções de Engenharia para um Mundo Sustentável”. À margem das celebrações desta efeméride decorreu a conferência “Transição Energética e Sustentabilidade”, reunindo um conjunto de oradores de excelência que se debruçaram sobre o papel dos engenheiros, estratégias, desafios e impactos da transição energética em Portugal, na Europa e o Mundo.

Por **Pedro Venâncio**

Proclamado pela UNESCO na sua 40.ª Conferência Geral, em 2019, o Dia Mundial da Engenharia para o Desenvolvimento Sustentável é celebrado anualmente com o intuito de celebrar os feitos dos engenheiros e da Engenharia em todo o Mundo, assim como melhorar a perceção da sociedade para a imprescindibilidade da Engenharia, fundamental para alcançar a generalidade dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável. O Dia Mundial da Engenharia 2024 foi celebrado com um *global stream* de 24 horas. A transmissão, à escala global, começou em Sydney, na Austrália, e contou com eventos ao vivo em Paris e em Lisboa. Na capital portuguesa, marcaram presença os principais representantes da World Federation of Engineering Organizations (WFEO), desde

Mustafa Shehu, *President*, José Vieira, *Immediate Past President*, e Seng Chuan Tan, *President-Elect*. Na cerimónia de abertura das celebrações discursaram ainda Fernando de Almeida Santos, *Bas-tonário da Ordem dos Engenheiros*, Lidia Brito, *Assistant Director General for Natural Sciences of UNESCO*, e Elvira Fortunato, à data Ministra da Ciência, Tecnologia e Ensino Superior.

Sebastião Feyo de Azevedo, *Presidente da Academia de Engenharia*, foi o *keynote speaker* da primeira sessão subordinada à temática “A Engenharia e o Desenvolvimento Sustentável”. No seu discurso, reiterou que o desenvolvimento da sociedade está, “naturalmente”, nas mãos dos engenheiros e da Engenharia, assim



como estes profissionais devem ser chamados a cooperar mais ativamente na conceção de políticas públicas. Por sua vez, Shane McHugh, da Royal Academy of Engineering, apresentou os objetivos e os desafios do Global Engineering Capability Review 2024.

### HACKATHON AWARDS CEREMONY

O World Engineering Day (WED) Hackathon é uma iniciativa da WFEO, em parceria com a UNESCO e a Engineers Without Borders International. O concurso reúne equipas de estudantes de Engenharia de todo o Mundo com o objetivo de apresentarem soluções inovadoras em resposta aos mais variados problemas da sociedade. Os três vencedores da presente edição foram revelados por Marlene Kanga, *WFEO Past President*.

- | 1.º Lugar – SOMIANT – Yachay Tech University, Equador (Shirley Vasquez, Alexia Tana, Antonio Bodero, Dario Cabezas e Rashell Mayacela)
- | 2.º Lugar – ECO COOL – University of Illinois Urbana-Champaign, Tokyo Institute of Technology, Rice University e Hong Kong University of Science and Technology (Mathus Jirapunyawong, Thunyapat Silpsamrit, Kumkab Keeratisiwakul, Passapan Sanguanchua)
- | 3.º Lugar – GREEN SPACE – Batangas State University, The Philippines' National Engineering University (Jose Luis A. Valencia, Nathaniel M. Regodon e Maureen H. Fadullo)

### TRANSIÇÃO ENERGÉTICA E SUSTENTABILIDADE

A produção e o consumo de energia são atualmente duas das principais preocupações estratégicas dos países. Nesse sentido, a conferência “Transição Energética e Sustentabilidade”, inserida no programa das comemorações do Dia Mundial da Engenharia, teve como principal objetivo fomentar o diálogo para a implementação de projetos de investigação científica e desenvolvimento tecnológico no domínio dos sistemas energéticos, que sustentam a transformação industrial, a inovação e a estrutura económica global.



No contexto das crescentes tensões, um pouco por todo o Mundo, é crucial que os engenheiros e os decisores políticos

priorizem uma abordagem equilibrada entre o progresso económico, a justiça social e a preservação ambiental, fundamentais para a segurança energética das nações. Antecedendo as várias intervenções, Mustafa Shehu, *WFEO President*, e José Vieira, *WFEO Immediate Past President*, recordaram a importância da transição energética e a necessidade de os países adotarem políticas de descarbonização mais eficazes, desde logo através da autonomia energética e independência económica face aos combustíveis fósseis.

O primeiro orador desta sessão foi Gong Ke, *WFEO Past President*. Sobre “O Papel dos Engenheiros na Transição Energética”, afirmou que estes profissionais devem ter a capacidade de utilizar as tecnologias digitais adequadas para aumentar a eficiência, a estabilidade e a fiabilidade do consumo de energia, bem como tornar a transição energética “uma realidade”.



“Portugal e a Transição Energética” foi o tema da apresentação de Clemente Pedro Nunes, Professor do Instituto Superior Técnico, que sublinhou que “os engenheiros têm como missão utilizar a ciência e a tecnologia para promover projetos que melhorem o desenvolvimento económico e social” e, como tal, “é da maior importância que conheçam as mais recentes realidades científicas e tecnológicas que afetam a atual transição energética”.



Já Luís Mira Amaral, ex-Ministro da Indústria e Energia, falou sobre “A Sustentabilidade Económica da Transição Energética”. No seu discurso, reiterou que “Portugal precisa de um verdadeiro planeamento económico indicativo no seu sistema elétrico”, desde logo “gerindo as vertentes produção/consumo com

custos mínimos no contexto de um plano global que lhe dê coerência, articulando capacidades de interligação e armazenamento com exportações, excedentes de produção com bombagem e outros dispositivos de armazenamento como baterias e análise económica do binómio custo de produção/excedente”.

**“NÓS, ENGENHEIROS, PODEMOS FAZER A DIFERENÇA”**

Seguiu-se Marlene Kanga, *WFEO Past President*. “Viabilizar a Transição Energética: Requisitos de Infraestrutura e Impactos no Desenvolvimento Económico” foi o tema da sua exposição, em que referiu que “as cidades são essenciais para o desenvolvimento sustentável, o crescimento económico e a resiliência. Assim, a Engenharia é um fator importante para acelerar o desenvolvimento sustentável em ambientes urbanos e periurbanos. Nós, engenheiros, podemos fazer a diferença”.



Ania López, *WFEO Executive Vice-President*, falou sobre “Os desafios das energias renováveis para a agricultura sustentável”. No seu discurso, referiu que “a agricultura sustentável é essencial para enfrentar desafios como a fome, a pobreza, as alterações climáticas e a perda de biodiversidade”. Desta forma, “com a adoção de práticas sustentáveis, a agricultura pode tornar-se um poderoso catalisador para alcançar múltiplos objetivos de desenvolvimento sustentável e construir um futuro mais resiliente e equitativo para todos, através de uma abordagem holística que considere aspetos sociais, económicos e ambientais”.



O último interveniente nacional da conferência foi Pedro Sampaio Nunes, que se debruçou sobre “O Futuro da Energia Nuclear na Europa”. O ex-Secretário de Estado da Energia revelou que “em quase todos os países europeus, o debate

sobre a energia nuclear tem sido vivo e conclusivo, com um apoio crescente da opinião pública”, acrescentando que “países como a Polónia ou a Itália, que não dispunham de energia nuclear, têm agora planos para a instalação de reatores” e que “países que tinham decidido suspender a produção desta energia, como a Suécia, a França, os Países Baixos, a Bélgica e o Reino Unido, decidiram aumentar a sua utilização”.



Em síntese, Pedro Sampaio Nunes lamentou ainda que “apenas países como a Áustria, Portugal e o Luxemburgo mantêm o tabu sobre este assunto, ainda que em Portugal, pela primeira vez, alguns partidos tenham incluído nos seus programas eleitorais a necessidade de estudar esta opção”. “Uma transição justa para a energia sustentável e um futuro *Net-Zero* nos mercados emergentes: O caso de África”, foi a tema de Martin Manuhwa, *WFEO Committee in Engineering Capacity Building Chair*. O responsável sublinhou que os países africanos são, “de longe”, os que menos emissões de dióxido de carbono emitem para a atmosfera, com apenas 3% a 4% das emissões globais, e que “África é um continente com vastos recursos energéticos por explorar”.



A última exposição, subordinada ao “Reforço das Interconexões Energéticas e a Otimização dos Mercados Energéticos na Europa”, esteve a cargo de Marie-Line Vaiani, *Secretary General of Conseil Français de l’Energie*, que concluiu que “as interconexões são essenciais para os mercados europeus da eletricidade” e que “a crescente eletrificação, o desenvolvimento das energias renováveis, os crescentes desafios em matéria de flexibilidade e o desenvolvimento das interconexões elétricas devem ser prioridades para a Europa”. A sessão de encerramento contou a intervenção de Seng Chuan Tan, *WFEO President-Elect*. |



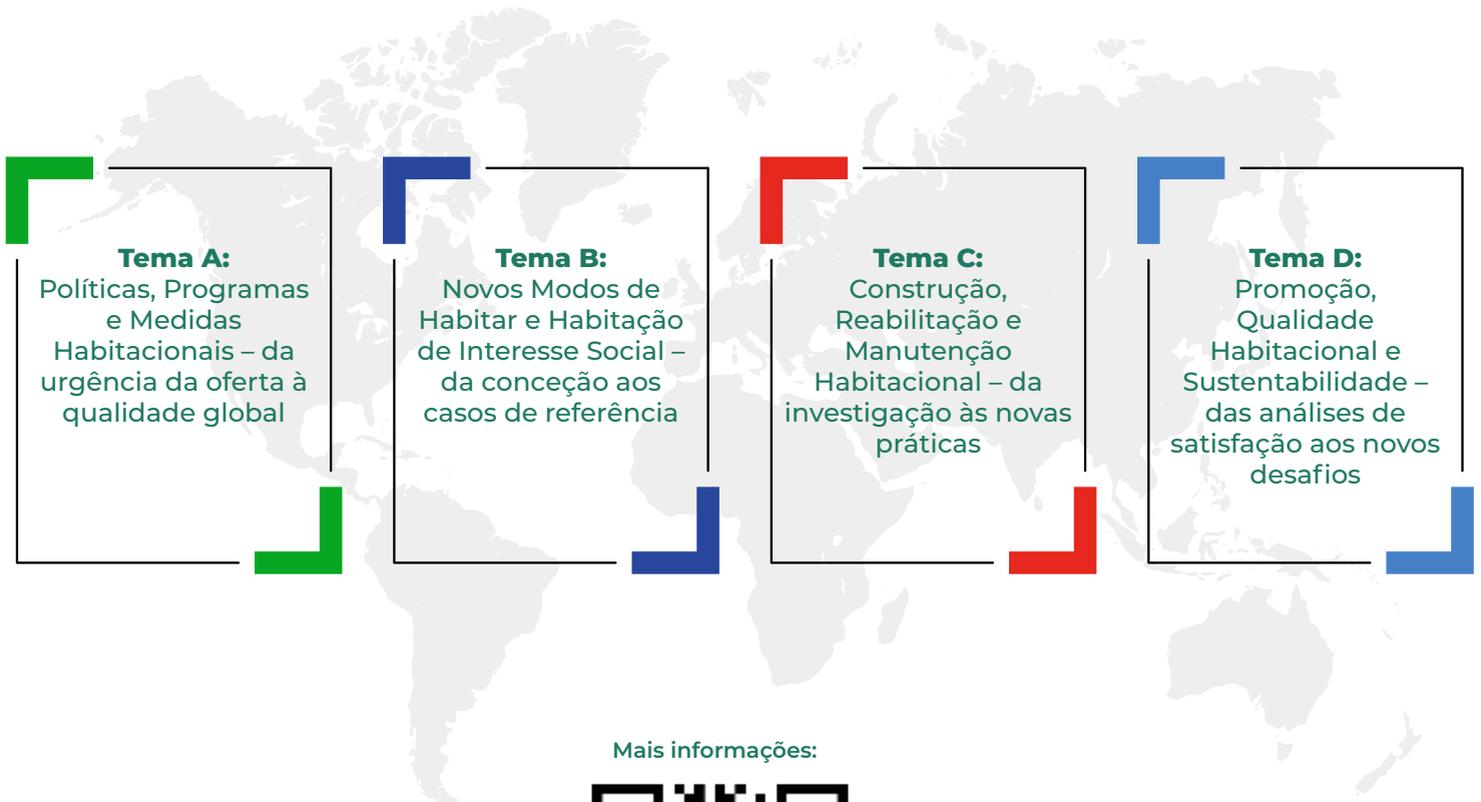
ORDEM  
DOS  
ENGENHEIROS



# 5.º CIHEL

5.º CONGRESSO INTERNACIONAL DA HABITAÇÃO NO ESPAÇO LUSÓFONO

Lisboa (LNEC) | 2 a 4 de outubro de 2024  
“Fazer Habitação”



Mais informações:



Apoios:



## PRÉMIOS NACIONAIS ORDEM DOS ENGENHEIROS CANDIDATURAS ATÉ 31 DE MAIO

O Conselho Diretivo Nacional da Ordem dos Engenheiros (OE) deliberou a criação dos Prémios Nacionais Ordem dos Engenheiros, iniciativa que tem por objetivo reconhecer publicamente engenheiros de excelência e o ensino desta área do conhecimento, promovendo o papel da Engenharia na sociedade. Os Prémios encontram-se divididos em várias categorias e destinam-se ao reconhecimento dos membros da OE que, de forma individual, se tenham destacado no panorama nacional e/ou internacional e que, pela sua atividade no domínio da Engenharia, tenham contribuído para a valorização da profissão de Engenheiro. A atribuição dos Prémios nas categorias Carreira, Engenheiro do Ano e Internacionalização é feita mediante apresentação de candidaturas espontâneas, nos termos dos regulamentos aplicáveis, sendo as restantes atribuídas mediante proposta de várias entidades parceiras. As candidaturas deverão ser submetidas até 31 de maio. Os premiados receberão um galardão a atribuir em cerimónia pública a anunciar oportunamente. |



Mais notícias disponíveis em [www.ordemengenheiros.pt/pt/actualidade](http://www.ordemengenheiros.pt/pt/actualidade)

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



## ANO OE PARA A IGUALDADE DE GÉNERO NA ENGENHARIA

A Ordem dos Engenheiros (OE) declarou 2024 como o Ano OE para a Igualdade de Género na Engenharia. A conferência inaugural realizou-se no dia 21 de março, na sede da Região Centro da OE, em Coimbra. A sessão de abertura contou com as intervenções de Isabel Lança, Presidente da Região Centro, e Lídia Santiago, Vice-presidente Nacional, que recordou que “a OE está em processo de certificação em igualdade de género”, pretendendo-se a atribuição pública nas celebrações do Dia Nacional do Engenheiro, em novembro. “Igualdade de Género no Ensino da Engenharia” foi o tema da primeira mesa-redonda da tarde, moderada por Ondina Afonso, Comissária do Ano OE. A sessão juntou Mário Velindro, Presidente do Instituto Superior de Engenharia de Coimbra, Ana Vaz Ferreira, Vice-presidente do Instituto Politécnico de Castelo Branco, Bertha Batista dos Santos, Vice-presidente do Departamento de Engenharia Civil e Arquitetura da Univer-

sidade da Beira Interior, Elisabete Monteiro, do Departamento Científico de Engenharia e Tecnologia do Instituto Politécnico da Guarda, e Carlos Rabadão, Presidente do Instituto Politécnico de Leiria. Patrícia Franganito, Diretora de Certificação no Bureau Veritas, moderou a segunda mesa-redonda, dedicada à “Igualdade de Género na Sociedade”. O painel juntou Ana Vaz, Vereadora da CM de Coimbra, Cidália Vilela, Coordenadora das Equipas do Serviço Informativo e Administrativo da ACT, Filipe Vítor, Administrador das Águas de Coimbra, Maria Castelão, Diretora de Gestão de Talento e Desenvolvimento Organizacional da The Navigator Company, e Ondina Afonso. Fernando de Almeida Santos, Bastonário da OE, presidiu à sessão de encerramento, que foi antecedida por um *quiz* interativo com a plateia com questões sobre igualdade de género. |

Mais informações disponíveis em <https://shorturl.at/drAPS>

## ROTAS DO BASTONÁRIO ENGENHARIA EM MOVIMENTO

Prossegue a iniciativa “Rotas do Bastonário – Engenharia em Movimento”. No primeiro trimestre de 2024 foram várias as visitas a empresas nacionais e instituições de ensino com o intuito de perceber o que de melhor se faz em Engenharia em Portugal e incentivar os mais jovens a optar por cursos de Engenharia e a inscrever-se, numa fase posterior, na Ordem dos Engenheiros (OE).



No dia 30 de janeiro, uma comitiva da OE, liderada pelo Bastonário, visitou as instalações da Mota-Engil, a maior empresa de construção civil do País. O grupo conta com mais de 54 mil trabalhadores, dos quais cerca de 3.500 são engenheiros. A falta de escala das empresas nacionais, bem como a dificuldade em recrutar profissionais de Engenharia foram alguns dos temas abordados por Carlos Mota Santos, Presidente da Mota-Engil.



Em fevereiro, decorreu a visita ao Metropolitano de Lisboa. Depois da apresentação do empreendimento da Linha Circular, a comitiva da OE, acompanhada por Vítor Domingues dos Santos, Presidente do Metropolitano, deslocou-se até à futura estação da Estrela, onde foi possível ver os túneis em direção ao Rato e a Santos. A visita aos trabalhos continuou pela futura estação de Santos e terminou no estaleiro do Aterro da Boavista. Vítor Domingues dos Santos revelou que “não existe um plano metropolitano de transportes para Lisboa” e que o investimento da empresa “está muito ligado aos ciclos económicos”, não havendo o planeamento de investimentos desejável, “o que dificulta a retenção de pessoas qualificadas”.



A fechar o mês de fevereiro, uma comitiva de cerca de 25 membros, visitou as obras do Corredor Ferroviário Internacional Sul

(Troço Évora Norte – Freixo), empreendimento que tem como objetivo aumentar a capacidade logística dos Portos a Sul de Portugal. A nova linha tem cerca de 100 km de extensão e visa mais do que duplicar o tamanho dos comboios que circulam, bem como encurtar o percurso do transporte de mercadorias em 140 km e 3,5 horas. A obra contempla três estações técnicas para o cruzamento de comboios e uma linha que permitirá a circulação do transporte de passageiros a uma velocidade de 250km/h. À margem da reunião entre ambas as comitivas, lideradas pelo Bastonário e pelo Presidente da Infraestruturas de Portugal (IP), Miguel Cruz, foi assinado um protocolo de colaboração com o objetivo de reforçar as competências dos profissionais de Engenharia.



Já em março, as Rotas do Bastonário prosseguiram no Porto. A estação Galiza, a maior das estações projetadas pela Metro do Porto, foi a paragem escolhida para o início do primeiro dia. Na companhia de Tiago Braga, Presidente da Metro do Porto, a comitiva visitou a obra em curso e ainda o Parque de Material e Oficinas de Guifões, bem como o Posto de Comando e Controlo.

Em Matosinhos, a comitiva da Ordem visitou as instalações do CEiiA para conhecer os produtos e serviços que este centro tecnológico desenvolve para diversas indústrias nacionais e estrangeiras. Após o discurso de José Rui Felizardo, Presidente Executivo do CEiiA, foram apresentadas as áreas de negócio do centro. A Efacec foi o destino seguinte da comitiva. Depois de conhecidas as principais atividades da empresa, a visita centrou-se na fábrica de transformadores, de referência a nível internacional.



No segundo dia no distrito do Porto, a comitiva da OE foi recebida por cerca de 60 alunos do 9.º ano da Escola EB 2/3 Cego do Maio, na Póvoa de Varzim. Os estudantes participaram ainda no programa “Há Engenharia em Mim”, que tem como objetivo despertar o interesse e a motivação pelas ciências exatas, bem como o desenvolvimento e ampliação de conhecimentos. Durante a tarde, a FEUP e o ISEP foram as instituições escolhidas para encontros com estudantes de Engenharia. A última paragem destas Rotas foi a Ferreira Build Power, construtora que engloba na sua área de atuação não só a atividade tradicional, mas também todos os serviços associados à gestão da construção. |



## TOMADA DE POSSE DAS COMISSÕES INSTALADORAS DOS NOVOS COLÉGIOS

Teve lugar no dia 8 de fevereiro, na sede nacional, a tomada de posse dos elementos que constituem as Comissões Instaladoras dos cinco novos Colégios que irão integrar a composição matricial de Especialidades de Engenharia estruturadas nesta Ordem Profissional.

A juntar aos 12 Colégios de Especialidade já existentes, irão ficar ainda representadas as Especialidades de Engenharia Aeronáutica e Aeroespacial, Engenharia Alimentar, Engenharia Biomédica, Engenharia e Gestão Industrial e Engenharia de Segurança e da Qualidade. |

Mais informações disponíveis em <https://shorturl.at/cdwGY>

## REFLEXÃO SOBRE O FUTURO DA PROFISSÃO

Mais de uma dezena de entidades de referência dos setores empresarial, associativo e académico reuniram-se na sede nacional da Ordem dos Engenheiros, a convite do Bastonário, para refletir sobre o futuro da Engenharia nacional e da profissão de Engenheiro, em particular sobre a atratividade dos cursos de Engenharia e sobre o êxodo da geração mais qualificada de sempre, com consequências acentuadas na competitividade e crescimento do País. Marcaram presença representantes da Infraestruturas de Portugal, Siemens, Metro do Porto, Mota-Engil, CEiA, COTEC, Proforum, FCT, IST, FEUP, ISEP e das associações de estudantes da FEUP e do IST. |

## ALMOÇO-CONFERÊNCIA “O FUTURO DAS PROFISSÕES”

“Faltam-nos engenheiros, nas mais diversas áreas, para cumprir os grandes desígnios do País para a próxima década. Na transição digital, na habitação, nas grandes infraestruturas e nos transportes. Em tudo e para tudo são necessários engenheiros e isso tem de ser valorizado”. Foram estas as declarações de Fernando de Almeida Santos, Bastonário da Ordem dos Engenheiros, durante o Almoço-Conferência “O Futuro das Profissões”, organizado pela Fundação Mestre Casais e pela Associação Comercial do Porto, que decorreu no dia 17 de janeiro, no Palácio da Bolsa, no Porto. |

## CONFERÊNCIA “DIREITOS CIVIS DAS MULHERES”



Lídia Santiago, Vice-presidente Nacional da Ordem dos Engenheiros, participou, no dia 8 de março, na conferência “Direitos Civis das Mulheres: O impacto na vida das mulheres nos últimos 50 anos”, iniciativa inserida nas comemorações do Dia Internacional da Mulher que se realizou no Salão Nobre da Ordem dos Advogados. Nesta conferência foram abordadas as alterações que ocorreram nos direitos civis das mulheres ao longo dos últimos 50 anos de liberdade e o impacto que isso teve nas suas vidas. Foi também entregue o Prémio Elina Guimarães, destinado a homenagear personalidades que se tenham destacado na defesa dos direitos das mulheres e na defesa da igualdade de género. |

## OE E LISBOA OCIDENTAL SRU ASSINAM PROTOCOLO



A Ordem dos Engenheiros (OE) e a Lisboa Ocidental SRU assinaram recentemente um protocolo de colaboração para a área da contratação pública, que prevê que esta Associação Profissional indique técnicos qualificados para a composição dos júris dos concursos de conceção de projetos, para execução de obras lançadas pela Lisboa Ocidental SRU, empresa tutelada pela Câmara Municipal de Lisboa (CML). “A OE congratula-se por poder prosseguir com o seu objetivo de ser um elemento facilitador e de promoção da tão necessária celeridade e concretização de projetos de construção e reabilitação de habitação em Portugal”, referiu Fernando de Almeida Santos durante a cerimónia de assinatura do protocolo, que contou com a participação do Presidente da CML, Carlos Moedas. |

## BOLSA DE PERITOS PARA A ÁREA DA SAÚDE

A Ordem dos Engenheiros pretende criar, em condições de transparência e de igualdade de oportunidades, uma Bolsa de Engenheiros Peritos para a emissão de pareceres técnicos especializados na área da Saúde, para o que convida os membros interessados a inscreverem-se. Pretende-se selecionar engenheiros com as competências necessárias para a prática de diversos Atos. |

Mais informações disponíveis em <https://shorturl.at/elrQ2>

## FERNANDO PINHO ELEITO PRESIDENTE DO GECORPA

O Coordenador do Conselho Regional Sul do Colégio de Engenharia Civil da Ordem dos Engenheiros (OE) e Docente do Departamento de Engenharia Civil da NOVA FCT, Fernando Pinho, foi recentemente eleito Presidente da Direção do GECORPA – Grémio do Património, associação de empresas e profissionais que exercem atividade no âmbito da reabilitação do edifício e da conservação do património. A OE felicita este seu distinto membro, endereçando-lhe votos de sucesso no novo cargo. |



## AÇÕES DE FORMAÇÃO EM PREPARAÇÃO

O Sistema de Acreditação da Formação Contínua para Engenheiros – OE+AcCEdE foi desenvolvido pela OE com o intuito de garantir a qualidade da oferta formativa com interesse para os seus membros. A partir de maio, estão previstas ações de formação contínua nas mais diferenciadas áreas, a saber: Auditor ISO 14001:2015, Técnico Superior de Segurança no Trabalho, Projetista de AVAC, Projetista de Redes de Gás, Especialização em Facility Management, Circuitos de Recolha Seletiva, Projeto e Instalação ITED-H Habilitante e ITUR-H Habilitante. |

Mais informações disponíveis em <https://shorturl.at/vFV05>

## AJUSTAMENTO DE QUOTAS | COMUNICAÇÃO AOS MEMBROS

A aprovação, pela Assembleia da República, do novo Estatuto da Ordem dos Engenheiros (OE) – Lei n.º 11/2024, de 19 de janeiro – e a sua consequente entrada em vigor a 1 de abril, veio introduzir alterações significativas à estrutura da OE, bem como provocar um inerente aumento de custos, de onde se salienta a imposição de um novo órgão de supervisão, de um provedor e a criação de novos Colégios de Especialidade. Nesse contexto, foi aprovado, por unanimidade, na última reunião da Assembleia de Representantes, ajustar o valor da quota mensal para 12,50 euros, a partir da entrada em vigor do novo Estatuto. |

## CONGRESSO INTERNACIONAL DA HABITAÇÃO NO ESPAÇO LUSÓFONO

Em parceria com a Ordem dos Arquitetos, e com o apoio do Laboratório Nacional de Engenharia Civil e da Câmara Municipal de Lisboa, a Ordem dos Engenheiros encontra-se a preparar a 5.ª edição do Congresso Internacional da Habitação no Espaço Lusófono (CIHEL). O evento decorre em Lisboa, entre os dias 2 e 4 de outubro. “Fazer Habitação” é a temática principal desta

edição, que visa contribuir com ideias e soluções para a resolução de um dos maiores desafios nacionais e internacionais da atualidade: o acesso a habitação. O Congresso encontra-se dividido em quatro temas-chave: Políticas, Programas e Medidas Habitacionais; Novos Modos de Habitar e Habitação de Interesse Social; Construção, Reabilitação e Manutenção Habitacional; e Promoção, Qualidade Habitacional e Sustentabilidade. |

Mais informações disponíveis em <https://www.5cihel2024.org>

# 5.º CIHEL

## 5.º CONGRESSO INTERNACIONAL DA HABITAÇÃO NO ESPAÇO LUSÓFONO

### SEMINÁRIO “REFLEXÃO SOBRE O PROTOCOLO PORTUGAL-BRASIL”

No dia 2 de março, realizou-se na sede da Ordem dos Engenheiros (OE), em Lisboa, o seminário “Reflexão sobre o Protocolo Portugal-Brasil: Engenheiros Brasileiros em Portugal”. A sessão destinou-se a todos os engenheiros brasileiros reconhecidos ao abrigo do Termo de Reciprocidade OEP-CONFEA e proporcionou um momento de diálogo aberto sobre o exercício da profissão em Portugal. No mesmo dia, em Fátima, teve lugar a primeira cimeira bilateral de 2024 entre a OE e o CONFEA, dedicada ao protocolo de mobilidade existente entre os dois países. |



### OE PARTICIPA EM REUNIÃO DO PROJETO E4E

Nos dias 14 e 15 de março, a Ordem dos Engenheiros (OE) participou na terceira reunião presencial do projeto europeu *Engineers for Europe* (E4E), em Madrid (Espanha). O projeto tem como objetivo implementar o *Skills Council*, enquanto elo entre a indústria, entidades de formação contínua e instituições de ensino superior, promovendo a comunicação e a complementaridade, para que engenheiros e futuros engenheiros adquiram competências adaptadas às novas exigências da profissão. |

### 15.º ENCONTRO DAS ASSOCIAÇÕES PROFISSIONAIS DE ENGENHEIROS CIVIS DE PAÍSES DE LÍNGUA PORTUGUESA E CASTELHANA

A cidade de Valência (Espanha) acolheu, entre os dias 6 e 8 de março, o 15.º Encontro das Associações Profissionais de Engenheiros Civis de Países de Língua Portuguesa e Castelhana. A Ordem dos Engenheiros fez-se representar pelo Bastonário, pelos Presidentes das Regiões Norte e Sul e pela Direção de Relações Externas. À margem do encontro, realizou-se a Assembleia Geral, onde foram discutidas as atividades dos grupos de trabalho e assuntos relativos aos órgãos da direção do *Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos*, assim como a nomeação do novo Secretário-geral, e discutida a admissão de novos membros, efetivos e observadores. |



## ENCUENTRO IBEROAMERICANO DE MUJERES INGENIERAS, ARQUITECTAS Y AGRIMENSORAS

A Ordem dos Engenheiros (OE) vai organizar, entre 18 e 21 de novembro, no Laboratório Nacional de Engenharia Civil, em Lisboa, a 16.ª edição do *Encuentro Iberoamericano de Mujeres Ingenieras, Arquitectas y Agrimensoras* (EIMIAA).

“Rumo à Equidade Profissional – Promovendo a Investigação Técnica, Científica e Académica das Mulheres Ibero-americanas” é o tema desta edição, que reunirá especialistas dos vários países ibero-americanos para discutir questões de interesse comum. No âmbito do Ano OE para a Igualdade de Género na Engenharia, o evento assume um papel fundamental na promoção do talento e da diversidade na Engenharia, estando alinhado com os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável das Nações Unidas. |

Mais informações disponíveis em <https://eimiaa.org/xvi-eimiaa-rumbo-a-la-equidad-profesional> e em [https://www.ordemengenheiros.pt/fotos/editor2/2024/triptico\\_site.pdf](https://www.ordemengenheiros.pt/fotos/editor2/2024/triptico_site.pdf)

## OE E CICCIP ESTREITAM RELAÇÕES

O Bastonário, Fernando de Almeida Santos, e o Presidente do *Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos* (CICCIP, de Espanha), Miguel Ángel Carrillo, marcaram presença na segunda edição do prestigiado evento “Foro La Toja”, que teve lugar na Fundação Calouste Gulbenkian, em Lisboa. Este evento reuniu membros do Governo e autarcas de Portugal e Espanha, para discutir a transição democrática e os desafios atuais, e contou com a presença de Marcelo Rebelo de Sousa, Presidente da República, José Pedro Aguiar-Branco, Presidente da Assembleia da República, e membros dos governos dos dois países. Seguiu-se a realização de uma reunião bilateral entre os representantes da OE e do CICCIP, onde foram abordadas questões relativas ao protocolo de reciprocidade existente, assim como em relação aos desafios e oportunidades que se apresentam para a Engenharia no cenário atual. À noite, teve lugar um jantar-debate, no restaurante da Ordem, com o tema “Seguros de Responsabilidade Civil Profissional em Portugal e Espanha”. |



## BASTONÁRIO REÚNE COM SECRETÁRIO EXECUTIVO DA CPLP

Fernando de Almeida Santos reuniu recentemente com o Secretário Executivo da Comunidade de Países de Língua Portuguesa (CPLP), Zacarias da Costa. Durante a reunião discutiu-se a necessidade de estreitar a relação entre a Ordem dos Engenheiros e as várias associações profissionais de Engenharia do espaço da CPLP. Recorde-se que desde novembro de 2023 a parceria entre as Associações Profissionais de Engenharia de países de língua oficial portuguesa com a CPLP tem sido um sucesso, desde logo com a criação do Conselho Internacional de Engenheiros de Língua Portuguesa (CIELP), à margem da realização do 4.º Congresso de Engenheiros de Língua Portuguesa. No seguimento deste encontro, reforçou-se a vontade de formalizar o pedido para que o CIELP se torne Membro Observador Consultivo da CPLP. |



## ORDEM RECEBE ASSOCIAÇÕES CONGÉNERES EM REUNIÕES E CIMEIRAS BILATERAIS

Aproveitando a visita de várias comitivas internacionais para o Dia Mundial da Engenharia, a Ordem dos Engenheiros (OE) realizou um conjunto de reuniões e cimeiras bilaterais com diferentes associações congéneres de Engenharia, com o objetivo de estreitar relações e promover o diálogo entre países e instituições. Assim, nos dias 3, 4 e 5 de março, o Bastonário e os Vice-presidentes Nacionais estiveram reunidos, em diferentes momentos, com representantes do *Consejo Profesional de Ingeniería Civil* (Argentina), da *Unión Mexicana de Asociaciones de Ingenieros* (México), da *Unión Profesional de Colegios de Ingenieros* e da *Asociación de Ingenieros Profesionales de España* (Espanha), e da *Ordre des Ingénieurs Tunisiens* (Tunísia).

A comitiva da OE reuniu ainda com associações homólogas de países do Mediterrâneo, participou na reunião de Direção e de Secretariado do Conselho Internacional de Engenheiros de Língua Portuguesa, e na assinatura do novo Termo de Reciprocidade com o CONFEA (Brasil). O Bastonário participou igualmente no *WFEO Executive Council*. |



## CONFERÊNCIA “MERCADO IBÉRICO DA ENERGIA”



Teve lugar em Madrid (Espanha), no dia 21 de fevereiro, a conferência “Mercado Ibérico da Energia – Desafios do Setor para a Descarbonização na Península Ibérica”, coorganizada pela Ordem dos Engenheiros (OE) e pelo *Consejo General de Colegios Oficiales de Ingenieros Industriales*. Além de Fernando de Almeida Santos, Bastonário da OE, que presidiu à sessão de abertura, participaram nesta conferência Manuel Matos Fernandes, Presidente do Colégio de Engenharia Eletrotécnica, no painel “Energia Elétrica – Distribuição e Retribuição”, e Catarina Pinto Marques, membro do Conselho de Admissão e Qualificação, no painel “Desafios do Autoconsumo da Energia na Península Ibérica”. |

## CONGRESSO DE ENGENHARIA CIVIL DE ESPANHA

A Ordem dos Engenheiros (OE) marcou presença no Congresso de Engenharia Civil de Espanha, nos dias 19 e 20 de fevereiro, em Madrid, a convite do *Colegio de Ingenieros de Caminos Canales y Puertos*. A comitiva da OE foi encabeçada pelo Bastonário, Fernando de Almeida Santos, acompanhado pelo Presidente da Região Norte, Bento Aires, pelo Presidente do Colégio de Engenharia Civil, Humberto Varum, e pelo membro do Conselho de Admissão e Qualificação, Luís Guerreiro. |



ORDEM  
DOS  
ENGENHEIROS

Com o Alto Patrocínio  
de Sua Excelência



O Presidente da República

# XVI EIMIAA Encuentro Iberoamericano de MUJERES

INGENIERAS, ARQUITECTAS Y AGRIMENSORAS

## RUMO À EQUIDADE PROFISSIONAL:

Promovendo a Investigação Técnica,  
Científica e Académica das Mulheres  
Ibero-americanas

**18 - 21 NOVEMBRO DE 2024**

Local: Lisboa | LNEC - Laboratório Nacional de Engenharia Civil

**Temas de relevância, como:** "Equidade e Empreendedorismo", "Formação", "Património, Edifícios Inteligentes e Transição Digital", "Economia circular, Sustentabilidade e Meio Ambiente", com diversas sessões plenárias e paralelas, assim como visitas técnicas.

**Excelente oportunidade para:** *networking*, acesso a talento na área de Engenharia, partilha de conhecimento e experiência junto de especialistas dos vários países de língua portuguesa e castelhana.

Mais informações:



# BREVES

## ENGENHEIROS E ECONOMISTAS FELICITAM NOVO GOVERNO

A Ordem dos Engenheiros e a Ordem dos Economistas transmitem ao novo Governo de Portugal e, em particular, às respetivas Tutelas, felicitações e votos de sucesso no exercício das funções que iniciam. As duas Ordens manifestam também total disponibilidade para cooperar e apoiar a decisão e iniciativa políticas, na busca das melhores soluções que possam dar resposta aos desafios que se colocam a Portugal. |



## 0,5% DO IRS A FAVOR DA AME

A AME – Associação Mutualista dos Engenheiros, como IPSS, pode usufruir de 0,5% do seu IRS liquidado. Ao preencher a declaração de IRS, no quadro 11 da folha de rosto do Modelo 3, indique o NIPC da AME (507 967 038), no campo reservado para o efeito (consignação de 0,5% do IRS). Esta medida ajuda a AME a reforçar os benefícios disponibilizados aos seus associados. |

Mais informações disponíveis em [www.mutualidadeengenheiros.pt](http://www.mutualidadeengenheiros.pt)



## TOMADA DE POSSE DOS ÓRGÃOS DO IST

Lídia Santiago, Vice-presidente Nacional da Ordem, participou na tomada de posse do Presidente e do Conselho de Gestão do Instituto Superior Técnico (IST) para 2024-2027, que teve lugar no Centro de Congressos do IST. |



## AEIST VISITA OE

O Bastonário Fernando de Almeida Santos recebeu na sede nacional o Presidente da Direção da AEIST – Associação dos Estudantes do Instituto Superior Técnico, Pedro Monteiro, assim como o Diretor do Gabinete de Apoio e Representação Estudantil desta Associação, Jorge Marques. Em cima da mesa estiveram as perspetivas e saídas profissionais para engenheiros, o exercício profissional em Portugal e as motivações para exercer atividade no estrangeiro, bem como a organização conjunta de eventos de interesse mútuo. |

## APROVADO PAO PARA 2024

A Assembleia de Representantes da Ordem dos Engenheiros reuniu-se a 20 de janeiro, na sede nacional, em Lisboa. Durante a reunião, na qual participaram o Bastonário, os Vice-presidentes Nacionais e diversos outros membros do Conselho Diretivo Nacional, foi aprovado o Plano de Atividades e Orçamento (PAO) para 2024. |



## REUNIÃO COM A ANEEB

A Presidente e a Vice-presidente da Direção da ANEEB – Associação Nacional de Estudantes de Engenharia Biomédica, Renata Fernandes e Inês Salvador, foram recebidas pelo Bastonário no passado mês de fevereiro. Na reunião foram apresentados os objetivos e a missão da ANEEB, abordada a aproximação da Ordem aos estudantes de Engenharia Biomédica, bem como a recente aprovação da criação de um novo Colégio de Engenharia Biomédica no seio da Ordem. |



## NOVO ESTATUTO DA OE MENSAGEM DO BASTONÁRIO

Assista na OETV à mensagem do Bastonário Fernando de Almeida Santos sobre o novo Estatuto da Ordem dos Engenheiros e fique a conhecer as principais mudanças impostas pela alteração legislativa. |

Disponível em <https://shorturl.at/svwKW>



## PUBLICIDADE ENGANOSA DESRESPEITO PARA COM PROFISSIONAIS DE QUÍMICA

A Ordem dos Engenheiros tem vindo a assistir a um aumento da publicidade enganosa a alimentos. Essa publicidade, muitas vezes baseada em má informação, induz o consumidor em erro e em comportamentos alimentares pouco saudáveis. Um dos exemplos mais frequentes é a “demonização” da química. É importante esclarecer que “químicos” são profissionais que trabalham em química e que a química está presente em tudo o que nos rodeia, incluindo os alimentos que consumimos. Outro exemplo de desinformação é a referência aos aditivos alimentares, muitas vezes associada à letra “E”. É importante lembrar que a letra “E”, seguida de um número, representa um aditivo alimentar específico, que pode ser natural ou sintético, e que tem uma função específica no alimento. A indústria procura produzir os alimentos com o mínimo de aditivos, no entanto, há casos em que estes se tornam tecnologicamente indispensáveis. A publicidade sobre alimentos é uma ferramenta de comunicação essencial para as empresas e para o consumidor. No entanto, é fundamental que seja feita com ética e responsabilidade. As mensagens publicitárias devem ser precisas, transparentes e em conformidade com a regulamentação em vigor. |

## SIMPLEX URBANÍSTICO NOVOS TERMOS DE RESPONSABILIDADE

O Decreto-Lei n.º 10/2024, de 8 de janeiro (correntemente denominado por SIMPLEX), procedeu à reforma e simplificação dos licenciamentos no âmbito do urbanismo, ordenamento do território e indústria. Em complemento, foram publicadas novas Portarias que regulamentam o RJUE, identificando os elementos instrutórios dos procedimentos, definindo o modelo e requisitos do livro de obra, aprovando modelos de comunicações e avisos, e fixando os parâmetros para o dimensionamento de determinadas áreas de utilização coletiva. A saber: Portaria n.º 71-A/2024, Portaria n.º 71-B/2024, e Portaria n.º 71-C/2024, todas de 27 de fevereiro, e a Portaria n.º 75/2024, de 29 de fevereiro. Com a entrada em vigor deste pacote legislativo, os municípios deixam de poder exigir declarações de capacidade profissional dos técnicos responsáveis pelos projetos, emitidas pelas Ordens Profissionais. A Portaria n.º 71-A/2024 integra no seu Anexo III as minutas dos Termos de Responsabilidade que devem ser apresentados para efeito da prática de Atos de Engenharia, no âmbito do RJUE. Por outro lado, verifica-se que passa a ser obrigatória a inclusão no Termo de Responsabilidade de um código de verificação das competências profissionais, o qual é emitido pela Ordem dos Engenheiros. Este código encontra-se na declaração que o membro solicita no Balcão Único Eletrónico (SIGOE) e que, nessa circunstância, concretiza a verificação de competências profissionais para os atos a praticar. |



# REGIÕES

IRN



## Região Norte

SEDE **PORTO**

Rua Rodrigues Sampaio, 123, 4000-425 Porto  
T. 222 071 300 | F. 222 002 876 | geral@oern.pt  
[www.oern.pt](http://www.oern.pt) | [www.haengenharia.pt](http://www.haengenharia.pt)

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



HÁ  
ENGENHARIA  
EM MIM

### “HÁ ENGENHARIA EM MIM” CONTA COM ALTO PATROCÍNIO DA PRESIDÊNCIA DA REPÚBLICA

O projeto “Há Engenharia em Mim”, desenvolvido pela Região Norte da Ordem dos Engenheiros (OE), recebeu o Alto Patrocínio da Presidência da República. O reconhecimento deste projeto surge na sequência do trabalho desenvolvido junto das escolas do ensino básico e secundário do Norte do País, com o objetivo primordial de despertar o interesse e a motivação dos alunos pela Engenharia e pelas ciências exatas, bem como o desenvolvimento e ampliação dos seus conhecimentos, numa vertente lúdico-pedagógica *hands on*, tendo por base uma ferramenta de aprendizagem STEAM. A implementação do projeto “Há Engenharia em Mim” permite (re)conhecer o interesse e a motivação dos alunos na Engenharia e o efeito desta atividade no estímulo do uso do engenho, aumentando a probabilidade de os estudantes escolherem um curso de Engenharia ao ingressarem no ensino superior. Recorde-se que o projeto arrancou em Bragança, no final de 2022, e desde então tem percorrido escolas do ensino básico e secundário do Norte de Portugal. |

## ASCENSORES | LEGISLAÇÃO, REQUISITOS E PROJETOS

O Colégio Regional de Engenharia Mecânica organizou uma sessão técnica, no dia 21 de fevereiro, onde foram abordadas as condições gerais de robustez, geometria, acessibilidade e ergonomia e as normas com aplicação mais específica nos Ascensores. Rui Saraiva, Coordenador de Engenharia de Suporte a Vendas da Otis Elevadores, e Ângelo Almeida, Coordenador de Qualidade & ISO da ENOR, abordaram as bases da legislação europeia para ascensores, bem como as principais normas de referência. Foram ainda debatidas as normas EN 81-70, acessibilidade a pessoas com mobilidade reduzida; EN 81-72, ascensores para uso exclusivo de bombeiros em caso de incêndio; EN 81-73, comportamento do ascensor em caso de incêndio; e EN 81-77, ascensores sujeitos a risco sísmico. |

## VILA REAL DISCUTE SIMPLEX URBANÍSTICO

No passado mês de fevereiro, a Delegação de Vila Real promoveu a palestra “Simplex Urbanístico”. António Santos Silva, engenheiro civil, abordou as linhas gerais deste novo normativo sobre os procedimentos urbanísticos e o ordenamento do território. A sessão permitiu esclarecer as alterações aos diversos diplomas legais, tais como o Regime Jurídico da Urbanização e Edificação, o Regulamento Geral das Edificações Urbanas, o Regime Jurídico dos Instrumentos de Gestão Territorial, a Lei de Bases Gerais da Política Pública de Solos, de Ordenamento do Território e de Urbanismo e o Regime Jurídico da Reabilitação Urbana. |

## VISITAS TÉCNICAS EM ARCOS DE VALDEVEZ

A Delegação de Viana do Castelo, em parceria com os Colégios Regionais de Engenharia Civil e Engenharia Mecânica, organizou, no dia 23 de fevereiro, visitas técnicas à Nexteam Group e ao Heliporto de Arcos de Valdevez. As visitas proporcionaram a oportunidade de conhecer equipamentos vocacionados para a Engenharia Mecânica e Aeroespacial e as especificidades de Engenharia Civil aplicadas às infraestruturas e equipamentos heliportuários. |



## PACTO PARA A QUALIDADE E VALORIZAÇÃO DO TRABALHO DOS ENGENHEIROS

A Região Norte da Ordem dos Engenheiros (OE) e as empresas A400, ACA, BIMMS, Casais, Dourogás, Efacec, GEG, Infraspark, Mota-Engil, Painhas e Sopsec, assinaram recentemente o “Pacto para a Qualidade e Valorização do Trabalho dos Engenheiros”, com vista a conciliar objetivos que prossigam compromissos na melhoria das oportunidades de trabalho dos engenheiros, assim como no incremento de condições para o desenvolvimento pessoal, social e profissional, concretizando uma mudança real no atual contexto profissional da Engenharia. No total, estas empresas representam um volume de negócios de mais de dois mil milhões de euros e empregam cerca de três mil engenheiros.

Para a elaboração deste Pacto, a Região Norte da OE fez uma auscultação que contou com mais de duas mil respostas, cujos resultados foram fundamentais para estabelecer as metas e objetivos do Pacto. Bento Aires, Presidente do Conselho Diretivo da Região Norte, afirma que “queremos que os engenheiros na Região Norte se diferenciem e tenham

melhores condições de trabalho e que estas empresas continuem a contratar melhor, com mais facilidade e melhores profissionais”. Além disso, realça que “queremos que os engenheiros sejam valorizados, preparados para os desafios do futuro e que a Região Norte seja a referência da nova Engenharia que, em conjunto, vamos construir”.

Alinhado com a Agenda do Trabalho Digno, a Região Norte da OE pretende identificar e promover ativamente a designação de melhores condições de trabalho para um adequado e eficiente exercício da profissão pelos engenheiros, considerando parâmetros como ambiente de trabalho, remunerações, benefícios, progressão de carreiras, formação, desenvolvimento de competências, recursos, flexibilidades e equilíbrios proporcionados entre a vida profissional e pessoal que atualmente trabalham no estrangeiro. O Pacto OERN está aberto a todas as empresas com sede e influência na Região Norte de Portugal que pretendam subscrever. |



## GALIZA E NORTE DE PORTUGAL DEBATEM IMPORTÂNCIA DA ENERGIA

No passado dia 6 de fevereiro, o Conselho Galego de Engenharia (CGES) e a Região Norte da Ordem dos Engenheiros (OE) organizaram um encontro com o objetivo de reconhecer o papel dos engenheiros na construção e conservação dos territórios para o bem-estar social e ambiental. No Círculo de Empresários da

Galiza, Bento Aires, Presidente da Região Norte da OE, lembrou a importância da ligação entre a Galiza e o Norte de Portugal para que a aposta na eficiência energética na mobilidade, nas cidades inteligentes, nas energias renováveis e na descarbonização continue a evoluir, através dos esforços dos engenheiros e da Engenharia. Já Filipe Araújo, Vice-presidente da CM do Porto, deu a conhecer os esforços implementados por aquela autarquia, com vista a atingir a neutralidade carbónica até 2030. Fizeram parte dos painéis de debate Mário Almeida e Teresa Nogueira, do Colégio Regional de Engenharia Eletrotécnica, Gonçalo Medeiros, do Colégio Regional de Engenharia Química e Biológica, Silvino Sousa, do Colégio Regional de Engenharia Florestal, Hugo Cal Barbosa, do Colégio Regional de Engenharia Mecânica, e Alexandre Silva, do Colégio Regional de Engenharia de Materiais. Mercês Ferreira, do Colégio Regional de Engenharia do Ambiente, e Odete de Almeida, do Colégio Regional de Engenharia Mecânica, estiveram igualmente presentes. |



## Região Centro

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

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

### COLÉGIOS REGIONAIS E DELEGAÇÕES DISTRITAIS PROMOVEM VISITAS TÉCNICAS

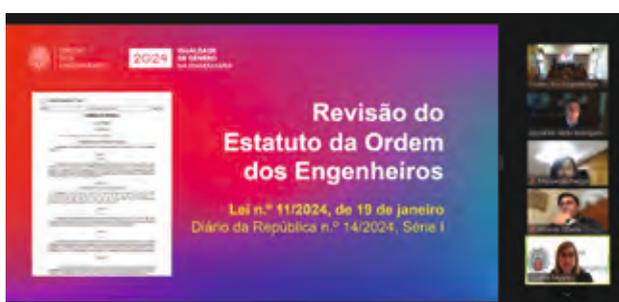
No âmbito das várias Especialidades de Engenharia, os Colégios Regionais e as Delegações Distritais da Região Centro continuam a promover visitas técnicas a obras e empresas de referência de diversos setores de atividade. O Colégio Regional de Engenharia Civil organizou, no dia 18 de março, uma visita à obra de reabilitação e reforço da Ponte Edgar Cardoso, onde as intervenções preconizadas consistem na substituição integral do sistema de tirantes da ponte por um sistema de nova geração, bem como a beneficiação geral da obra.

Também em março, o Colégio Regional de Engenharia Florestal visitou o Centro de Investigação e Desenvolvimento da Altriflorestal, na Quinta do Furadouro, no concelho de Óbidos. Já a Delegação Distrital de Leiria promoveu, no dia 21 de fevereiro, uma visita à ETAR do Coimbrão. Em funcionamento desde 2008, a ETAR tem capacidade para tratar diariamente cerca de 38 mil metros cúbicos de águas residuais, dos quais 77% são domésticos, 18% provenientes de indústrias e 5% são efluentes suínícolas. No dia 13 de março, a mesma Delegação rumou à Nazaré para visitar a Luís Silvério & Filhos, unidade industrial com mais de 9.000 m² de área, de última geração, com tecnologia avançada, que permite tirar o máximo partido dos processos de transformação, embalagem, congelação ou secagem. |



### FIKALAB E #COIMBRACITYLAB

O Colégio Regional de Engenharia Informática realizou, no dia 28 de fevereiro, um *webinar* sobre projetos de inovação tecnológica onde foi apresentado o Fikalab, um laboratório de inovação da Critical Software, bem como alguns exemplos de projetos de inovação tecnológica empresarial. Neste *webinar* foi ainda apresentado o #CoimbraCityLab, um laboratório municipal criado para apoiar o desenvolvimento e experimentação de ideias e projetos inovadores e sustentáveis de base tecnológica, em ambiente real, através da disponibilização do espaço físico urbano e do conhecimento técnico e experiência dos serviços municipais, contribuindo assim para tornar as soluções mais robustas e adequadas às reais necessidades, antes da sua comercialização. |



### ALTERAÇÕES AO ESTATUTO

A Lei n.º 11/2024, de 19 de janeiro, que entrou em vigor no dia 1 de abril, introduziu diversas alterações ao Estatuto da Ordem dos Engenheiros (OE). Com vista a esclarecer o que mudou nesta nova versão e quais as implicações na admissão de membros e na estrutura da Ordem, o Conselho Diretivo da Região Centro realizou, no dia 6 de março, uma sessão de esclarecimento que contou com a participação da Coordenadora do Gabinete Jurídico da OE, Salomé Moreira. |

## XV ENCONTRO DE ENGENHEIROS DO DISTRITO DE VISEU



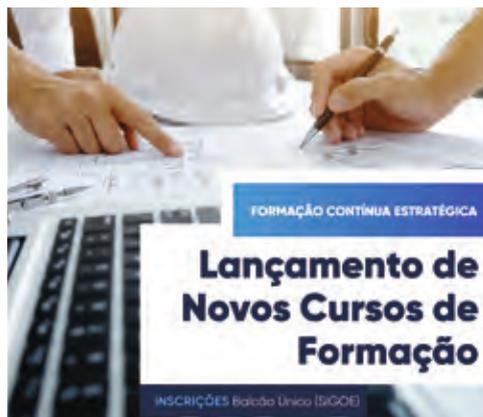
A Delegação de Viseu da Ordem dos Engenheiros (OE) realizou, no passado mês de janeiro, o tradicional Encontro de Engenheiros/Jantar de Reis, que contou com uma visita técnica à fábrica da Sonae Arauco, em Mangualde. Pedro Antunes, engenheiro e diretor da empresa, liderou a comitiva e apresentou a evolução, a organização da unidade e os investimentos e práticas utilizados naquela unidade industrial que



emprega cerca de 200 pessoas e se dedica à produção de painéis derivados de madeira. Após a visita, o Encontro prosseguiu com uma receção e jantar na Quinta da Magareinha, que incluiu um momento protocolar com as intervenções do Delegado Distrital de Viseu, Sérgio Lopes, da Presidente da Região Centro da OE, Isabel Lança, e da Vice-presidente Nacional da OE, Lúcia Santiago. |

## TRANSIÇÃO ENERGÉTICA... E AGORA?

Numa iniciativa proposta pelo Colégio Regional de Engenharia Eletrotécnica, realizaram-se, nos meses de fevereiro e março, três sessões técnicas, nas sedes das Regiões Norte, Centro e Sul da Ordem dos Engenheiros, sobre os desafios da transição energética, nomeadamente o Plano Nacional Energia e Clima 2030 e o Relatório de Monitorização da Segurança de Abastecimento do Sistema Elétrico Nacional. No âmbito destas sessões, foram debatidos os desafios crescentes do setor energético de serviço público, designadamente as tramitações processuais e técnicas para agilizar a penetração de postos de carregamento de veículos elétricos, unidades de produção para autoconsumo e comunidades de energia renovável. |



## FORMAÇÃO CONTÍNUA DE ENGENHEIROS

No âmbito do programa de formação contínua estratégica, a Região Centro da Ordem dos Engenheiros (OE) continua a proporcionar aos membros cursos de formação em áreas técnicas e comportamentais/gestão. Este ano foram já lançados 15 cursos em torno de temáticas tão diversas como legislação ambiental, gestão de resíduos e economia circular, gestão de obras, Eurocódigos, BIM, Código dos Contratos Públicos e produtividade e inovação assente em ferramentas de inteligência artificial. |



## Região Sul

SEDE LISBOA

Av. António Augusto de Aguiar, 3D, 1069-030 Lisboa  
T. 213 132 600 | F. 213 132 690 | secretaria@sul.oep.pt  
[www.ordemengenhheiros.pt/pt/a-ordem/regiao-sul](http://www.ordemengenhheiros.pt/pt/a-ordem/regiao-sul)

DELEGAÇÕES DISTRITAIS **BEJA** | **ÉVORA** | **FARO** | **PORTALEGRE** | **SANTARÉM** - POLO **SINES**



Com o objetivo de contribuir para a atualização de competências e valorização profissional dos engenheiros, o Conselho Diretivo da Região Sul promove o acesso a formação certificada, através da concessão de incentivos financeiros. A Bolsa de Formação da OERS contempla um *budget* anual no valor de 25 mil euros para financiamento de formações acreditadas, em Portugal ou no estrangeiro, consideradas complementares à formação de base em Engenharia. Cada formação será financiada em 25% do seu valor, tendo um limite máximo de 500 euros. Podem candidatar-se todos os membros efetivos inscritos na Região Sul há pelo menos dois anos, com a quotização regularizada. Os requisitos para a candidatura podem ser conhecidos no Portal da OE, na área da Região Sul. |



### DIA REGIONAL DO ENGENHEIRO

A cidade de Lagos vai acolher o Dia Regional do Engenheiro 2024, nos dias 11 e 12 de maio. Rumo ao Sul, esta edição promete as habituais celebrações, muitas surpresas e momentos de convívio entre *stakeholders* de Engenharia. |

Mais informações disponíveis em

<https://diaregionalsul2024.ordemengenhheiros.pt>

### DELEGAÇÕES DISTRITAIS E POLO DE SINES PROMOVEM ATIVIDADES



A Delegação Distrital de Faro promoveu recentemente várias iniciativas de cariz lúdico, cultural e desportivo, com destaque para o 2.º Torneio de Padel, na Vilamoura Tennis & Padel Academy, em parceria com o Clube de Padel dos Engenheiros da

Região Sul; a 2.ª edição do Seminário “Empreitadas de Obras Públicas – Da contratação à execução do contrato”, em colaboração com a Raposo, Sá Miranda & Associados – Sociedade de Advogados; e ainda uma visita técnica às Minas de Sal Gema, em Loulé, onde os engenheiros puderam conhecer a mina e os processos de exploração e extração de sal. Por sua vez, o Polo de Sines organizou uma visita técnica ao Museu do Arroz, na Herdade da Comporta, que incluiu uma prova de vinhos regionais da Península de Setúbal. Com vista a debater o contributo da Engenharia para o desenvolvimento, construção e exploração sustentáveis, o Polo de Sines organizou também uma conferência sobre o Projeto da MadoquaPower2X, que visa a produção de amoníaco e hidrogénio verde através de energia renovável. Já a Delegação Distrital de Portalegre promoveu a palestra “Anomalias estruturais e suas causas”, no âmbito da qual foram discutidas diversas técnicas de reforço de estruturas. Após a sessão, seguiu-se um almoço de convívio e uma visita à Casa da Urra, com prova de vinhos e produtos regionais. |

## NOVAS DELEGAÇÕES DISTRITAIS A SUL

Com vista a estreitar a proximidade aos membros, a Região Sul da Ordem dos Engenheiros (OE) reforça a sua presença no território com a criação de duas novas Delegações Distritais – Beja e Setúbal. Recentemente instalada pelos Engenheiros Jacinto Manuel Franco, Luís Santa Maria e Paula Sarmento e Silva, a Delegação Distrital de Beja foi inaugurada no dia 27 de fevereiro e contou com a presença do Bastonário, Fernando de Almeida Santos, do Presidente do Conselho Diretivo da Região Sul, António Carias de Sousa, assim como de membros eleitos e figuras ilustres da Engenharia, do foro empresarial e de organismos públicos. No seu discurso, António Carias de Sousa afirmou que “o distrito de Beja é um vasto território, que se alonga por 14 municípios e centenas de quilómetros. Mas estamos aqui para assinalar o primeiro passo na redução desta distância e estreitar os vínculos existentes entre a Ordem, os seus membros e as comunidades locais”. Com sede já adquirida na Av. Combatentes da Grande Guerra, a Delegação Distrital de Setúbal será a maior Delegação da OE, prevendo-se a abertura ao público até finais de junho. As instalações vão contemplar uma área de atendimento aos membros do distrito – atualmente cerca de quatro mil engenheiros –, bem como uma área para ações de formação, conferências e outras iniciativas. Esta Delegação visa fortalecer a representação da Engenharia no distrito, a par com a presença da academia, nomeadamente a NOVA School of Science and Technology, o Instituto Politécnico de Setúbal, a Escola Superior de Tecnologia do Barreiro e a Escola Naval. |



A Bolsa de Engenheiros, apresentada no início de 2024, foi criada com o intuito de assessorar tecnicamente municípios em processos de edificação e urbanização; desenvolvimento de estudos de Engenharia, em diferentes Especialidades; procedimentos de contratação pública; classificação de imóveis e conjuntos urbanos; discussão de projetos com impacto no território e na população; e colaboração científica em matérias de interesse público, no âmbito da Engenharia. A criação desta Bolsa surge na sequência dos protocolos já assinados com o Município de Évora e de Beja, prevendo-se em breve o alargamento a outros municípios do Sul do País. Conheça os requisitos para a inscrição na área da Região Sul no Portal da OE. |

## INICIATIVAS DOS CONSELHOS REGIONAIS DE COLÉGIO



O Conselho Regional de Colégio (CRC) de Engenharia de Materiais lançou o debate sobre “Acreditação/Certificação – Garantia da Qualidade na Indústria/Produtos – Importância para a Sociedade”, numa sessão que contou com a participação do Instituto Português de Acreditação, da Certif – Associação para a Certificação e da Alfatubo. A convite do CRC de Engenharia Eletrotécnica, João Paulo Calau, da ADENE, apresentou os resultados de 15 anos de experiência do Sistema de Gestão dos Consumos Intensivos de Energia na Região Sul, sessão que encerrou o Ciclo Eficiência Energética. Em conjunto com o Colégio Nacional de Engenharia Eletrotécnica, a E-Redes e a DGEG, o CRC de Engenharia Eletrotécnica promoveu a sessão “Transição Energética... E agora?”, para análise e discussão da transição energética, produção para autoconsumo, mobilidade elétrica, enquadramento legal e comunidades de energia. Já o CRC de Engenharia Civil realizou a 20.ª edição do Curso BIM, que contou com uma audiência expressiva no auditório da Região Sul. Com foco nos desafios inerentes aos edifícios com paredes de alvenaria, tais como o comportamento sísmico, as condições de conforto térmico e a habitabilidade, este CRC organizou também uma conferência, com o apoio da empresa Pretensa, com vista a expor o atual estado da arte e as soluções emergentes neste domínio. Por último, o CRC de Engenharia Mecânica promoveu uma visita técnica às instalações da OGMA – Indústria Aeronáutica de Portugal, um dos maiores *players* em manutenção e fabricação de aeronaves, em Alverca do Ribatejo. |



## Região **Madeira**

**SEDE FUNCHAL**  
 Rua Conde Carvalhal, 23, 9060-011, Funchal  
 T. 291 742 502 | F. 291 743 479 | madeira@madeira.oep.pt  
[www.ordemengenheiros.pt/pt/a-ordem/regiao-madeira](http://www.ordemengenheiros.pt/pt/a-ordem/regiao-madeira)

# DIA REGIONAL DO ENGENHEIRO

A segunda edição do Dia Regional do Engenheiro (DRE) da Região Madeira decorreu no passado dia 16 de março, no Centro Cultural John dos Passos, na Ponta do Sol. Com o objetivo de enaltecer o papel da Engenharia e dos engenheiros na sociedade e no desenvolvimento sustentável da Região Autónoma da Madeira (RAM), foram homenageados os membros com mais de 25 anos de profissão, com a atribuição do *pin* de prata, e os membros outorgados com o título de Membro Sénior.



Miguel Branco, Presidente do Conselho Diretivo da Região Madeira, elencou no seu discurso várias obras marcantes no desenvolvimento da Região, sublinhando “a presença viva de uma Engenharia Civil e Agronómica com centenas de anos” e imprescindíveis para as “culturas emblemáticas” características da Madeira, como a banana e a cana-de-açúcar. O engenheiro falou ainda sobre a necessidade do novo hospital na zona de Santa Rita requerer um plano estratégico de mobilidade e a importância do reforço nos apoios públicos à habitação com custos acessíveis.

Jorge Jardim Fernandes foi homenageado pela sua carreira profissional de elevada competência e responsabilidade, numa fase decisiva do desenvolvimento da RAM. Figura emblemática no panorama das infraestruturas da Madeira, o seu legado é testemunho do poder transformador da Engenharia para o progresso e o bem-estar da Região. Emocionado, justificou parte do sucesso com o fator sorte e os fundos europeus que viabilizaram a realização de várias obras. Humildemente, salientou que os resultados se deveram a uma “equipa fantástica” que sempre o acompanhou.



Presidente do Conselho Diretivo de 2007 a 2013, Armando Ribeiro recordou vários desafios e conquistas da Região Madeira, em particular a aquisição da nova sede, e o ano traumático de 2010 e como a Engenharia fez parte da solução na reconstrução e na prevenção de novas aluviões.

A Presidente da Câmara Municipal da Ponta do Sol, Célia Pegueiro, destacou as pressões urbanísticas enfrentadas pelo município. Reconhecendo a importância do desenvolvimento turístico, alertou, porém, que não se deve descaracterizar a identidade da vila. Sobre a entrada em vigor do Decreto-Lei n.º 10/2024, conhecido como “Simplex Urbanístico”, frisou a importância da colaboração entre municípios e engenheiros para garantir a boa execução de projetos e obras.



Pedro Fino, Secretário Regional dos Equipamentos e Infraestruturas, reconheceu a Engenharia enquanto instrumento fundamental para o desenvolvimento da RAM. O responsável falou sobre a importância do novo Hospital Central e Universitário

e enalteceu as comemorações do DRE, destacando o trabalho desenvolvido “numa terra que coloca múltiplos desafios para os quais os engenheiros sempre souberam encontrar resposta com soluções técnicas adequadas”.

Na sessão de encerramento, Fernando de Almeida Santos, Bastonário da Ordem dos Engenheiros (OE), destacou a Madeira como sendo “um laboratório nas várias vertentes da Engenharia, constituindo-se como um exemplo de excelência em diversas áreas, desde as infraestruturas, energia, agricultura e alimentar, informática, naval e aeroespacial”. Além disso, lembrou a relevância estratégica dos aeroportos para o desenvolvimento regional e nacional, considerando imperativo adotar uma abordagem holística na planificação e gestão destas infraestruturas. “Devemos encarar os aeroportos como componentes essenciais de uma malha interligada que promove o



desenvolvimento socioeconómico e a conectividade internacional”, concluiu. Recorde-se que a Secção Regional Madeira da OE foi constituída em março de 1986, passando a Região Madeira em 2015. Atualmente, conta com 1.440 membros e tem assento no Conselho Económico e de Concertação Social da RAM, no Conselho Regional de Inovação e na Comissão Consultiva do Plano Estratégico da Economia Azul da RAM. |

## SAVE THE DATE

**JORNADAS DE ENGENHARIA CIVIL 22 DE JUNHO**



**MADEIRA INNOVATION TALKS 8 DE NOVEMBRO**



## EM MEMÓRIA JOSÉ MANUEL BAPTISTA

O Conselho Diretivo da Região Madeira da Ordem dos Engenheiros (OE) manifesta profundo pesar pelo falecimento, no dia 7 de dezembro de 2023, do Doutor José Manuel Rocha Teixeira Baptista, Vogal fundador do Conselho Regional do Colégio de Engenharia Eletrotécnica.

Professor Associado com Agregação da Faculdade de Ciências Exatas e da Engenharia da Universidade da Madeira,

obteve o grau de Mestre em Física das Comunicações Laser, pela Universidade de Essex, no Reino Unido, em 1993, e o Doutoramento em Engenharia Eletrotécnica e de Computadores, pela Universidade do Porto, em 2002. Docente da Universidade da Madeira, onde iniciou funções em 2006, em diversas unidades curriculares da sua área científica nos cursos de licenciatura, mestrado e doutoramento, orientou projetos, dissertações e teses de vários estudantes.

Exerceu a função de Diretor de Curso, em diferentes momentos, e de Presidente da Faculdade de Ciências Exatas e da Engenharia de 2011 a 2013 e de 2019 a 2022. Foi ainda Membro do Conselho Geral desde 2020 e Vice-reitor da Universidade da Madeira para a Investigação e Relações Externas de 2013 a 2017.

Como Vogal do Conselho Regional do Colégio de Engenharia Eletrotécnica esteve sempre disponível para todas as iniciativas do Colégio e da Região Madeira, sendo incansável na promoção e defesa dos engenheiros, principalmente junto dos colegas mais novos de quem foi mentor e orientador, destacando-se pela competência, simplicidade e simpatia. |

## Região Açores

SEDE **PONTA DELGADA**

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

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

[www.ordemengenheiros.pt/pt/a-ordem/regiao-acores](http://www.ordemengenheiros.pt/pt/a-ordem/regiao-acores)

DELEGAÇÃO INSULAR **TERCEIRA**

### ENTREVISTA ENG.<sup>a</sup> SÓNIA SANTOS

*“A Engenharia do Ambiente permite versatilidade de intervenção em diversas áreas”*



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

Licenciei-me em Engenharia do Ambiente, em 1994, pela Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade Nova de Lisboa. Desde muito cedo que a área do ambiente me fascinou pela possibilidade de contribuir, de forma dirigida, para a preservação do planeta.

#### **Qual o seu percurso profissional e como é que a Engenharia contribuiu para a sua atividade?**

Desenvolvi quase todo o meu percurso profissional na Direção Regional do Ambiente dos Açores. Iniciei a minha atividade como técnica superior em 1995. Dirigi, a partir de 1999, várias unidades orgânicas com competências em matéria de ambiente, nomeadamente no âmbito das alterações climáticas, dos resíduos, da qualidade do ar ambiente, da prevenção e do controlo integrado da poluição, da prevenção e controlo do ruído, da avaliação de impacto ambiental e da avaliação ambiental de planos e programas. Desde 2022 que exerço as funções de Presidente do Conselho de Administração da Entidade Reguladora dos Serviços de Águas e Resíduos dos Açores. A Engenharia do Ambiente é uma Especialidade da Engenharia com grande aplicação transversal derivada de uma formação de base abrangente e diversa que me permitiu a versatilidade de intervenção em diversas áreas de trabalho.

#### **Quais são os maiores desafios que a Engenharia do Ambiente enfrenta na área das águas e dos resíduos na Região Autónoma dos Açores?**

Do ponto de vista dos serviços de águas e resíduos dos Açores, um problema estrutural é o que se relaciona com a pequena dimensão das entidades gestoras destes serviços. O engenheiro do ambiente, sendo um profissional que deve abordar os problemas ambientais nas suas dimensões ambiental, económica, social e tecnológica, dificilmente conseguirá concretizar esta abordagem multidimensional nestas entidades gestoras mais frágeis.

### Que mensagem gostaria de deixar aos jovens engenheiros do ambiente?

Apostem no desenvolvimento profissional contínuo. Desenvolvam a capacidade de análise crítica, baseada numa perspetiva integrada e sistémica dos desafios que se colocam e, acima de tudo, procurem realizar-se profissionalmente. |



CRC de Engenharia do Ambiente

### PERFIL

Sónia da Conceição Pereira Andrade da Silva Santos nasceu na ilha do Faial em 1971. Licenciada em Engenharia do Ambiente, ramo de Ambiente, pela Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade Nova de Lisboa, em 1994. Técnica Superior da Administração Pública Regional desde 1995. Dirigiu, desde 1999, várias unidades orgânicas intermédias de 2.º e 1.º nível com competências em matéria de ambiente. Atualmente, é Presidente do Conselho de Administração da Entidade Reguladora dos Serviços de Águas e Resíduos dos Açores. Coordenou e colaborou em atividades nos domínios da definição e implementação de políticas de resíduos, de planeamento de resíduos, com destaque para o Plano Estratégico de Prevenção e Gestão de Resíduos dos Açores e de tratamento e gestão de informação sobre resíduos. Colaborou e acompanhou a elaboração e implementação do Programa Regional de Alterações Climáticas dos Açores e participou no exercício anual de elaboração do Inventário Regional de Emissões por Fontes e Remoção por Sumidouros de Poluentes Atmosféricos. Foi coordenadora do Sistema Regional de Emissões por Fontes e Remoção por Sumidouros de Poluentes Atmosféricos e deu início a projetos relacionados com as alterações climáticas selecionados pelo Programa REACT-EU.

### PAPEL DO ENGENHEIRO NA HORTOFRUTICULTURA NOS AÇORES 8 DE MARÇO DE 2024



### 1.º ENCONTRO REGIONAL DO COLÉGIO DE ENGENHARIA AGRONÓMICA

O Conselho Regional do Colégio de Engenharia Agronómica da Região Açores promoveu, no dia 8 de março, o 1.º Encontro Regional subordinado ao tema “Papel do Engenheiro na Hortofruticultura nos Açores”. No total, marcaram presença 128 membros. O Colégio de Engenharia Agronómica ressalva a existência de membros em oito das nove ilhas do Arquipélago, com exceção do Corvo. Neste contexto, a realização do evento na ilha de Santa Maria torna-se bastante relevante para a promoção da Engenharia e da Especialidade nos Açores. |



### JOSÉ MANUEL ALMEIDA BRAZ RECONHECIDO PELA UNIVERSIDADE DOS AÇORES

O Conselho Diretivo da Região Açores da Ordem dos Engenheiros parabeniza o Eng. José Manuel Almeida Braz, do Colégio de Engenharia Química e Biológica, pelo reconhecimento público atribuído pela Universidade dos Açores e pela atribuição do título de *Doutor Honoris Causa* na cerimónia de investidura que decorreu no dia 6 de março na Aula Magna, em Ponta Delgada.

Ao Eng. José Manuel Almeida Braz a Região Açores deseja os maiores sucessos e votos para que a sua atividade continue a beneficiar o desenvolvimento da Região Autónoma dos Açores. |



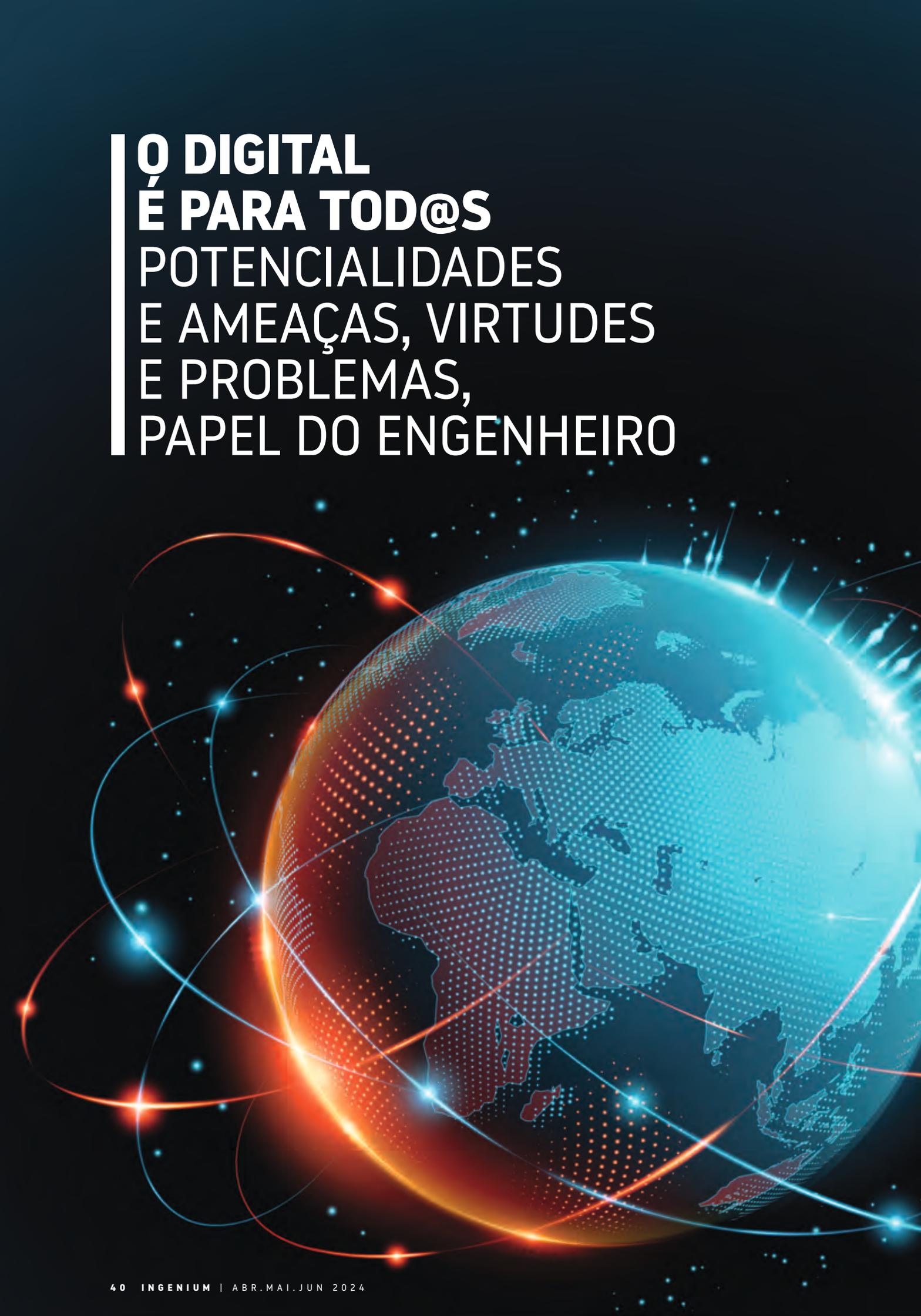
# SISTEMAS DIGITAIS

# CIBERSEGURANÇA

## TEMA DE CAPA

- 40 **O DIGITAL É PARA TOD@S**  
POTENCIALIDADES E AMEAÇAS, VIRTUDES E PROBLEMAS, PAPEL DO ENGENHEIRO
- 44 **INDÚSTRIA 5.0**  
PESSOAS, TECNOLOGIA E SUSTENTABILIDADE
- 48 **PROTEGENDO DADOS NO MUNDO DIGITAL**  
UMA ANÁLISE DO RYPD
- 52 **SEGURANÇA INFORMÁTICA**  
UMA MISSÃO ENTRE DESAFIOS E SOLUÇÕES
- 54 **TENDÊNCIAS E DESAFIOS NA CIBERSEGURANÇA**
- 58 **INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL E O FUTURO DA ENGENHARIA**  
UMA VISÃO SOBRE EDUCAÇÃO, EMPREGO E INOVAÇÃO TECNOLÓGICA
- 60 **CRIOGRAFIA FIM-A-FIM (E2EE) E O DIFÍCIL EQUILÍBRIO ENTRE AS NECESSIDADES DO COMBATE À CRIMINALIDADE E OS DIREITOS INDIVIDUAIS DOS CIDADÃOS**
- 62 **SISTEMAS CIBERFÍSICOS E CIBERSEGURANÇA AUTOMÓVEL**
- 66 **CIBERSEGURANÇA**  
O PILAR INCONTORNÁVEL DA SOCIEDADE DIGITAL EM PORTUGAL
- 68 **CIBERSEGURANÇA**  
AUMENTAR A CONFIANÇA DIGITAL DAS EMPRESAS PORTUGUESAS
- 70 **RELEVÂNCIA DO RECONHECIMENTO PELA OE DE ESPECIALISTAS EM CIBERSEGURANÇA**
- 74 **ENTREVISTA**  
LINO SANTOS
- 82 **ESTUDO DE CASO**  
A CIBERSEGURANÇA COMO VANTAGEM COMPETITIVA NO MERCADO DE TI  
O CASO 360 SECURITY AUDIT
- 86 **ESTUDO DE CASO**  
A PRIVACIDADE NOS SISTEMAS DE LOJAS AUTÓNOMAS  
ESTUDO DE CASO DA SENSEI

**O DIGITAL  
É PARA TOD@S  
POTENCIALIDADES  
E AMEAÇAS, VIRTUDES  
E PROBLEMAS,  
PAPEL DO ENGENHEIRO**



**VASCO AMARAL**

PROFESSOR ASSOCIADO  
DA FCT NOVA  
PRESIDENTE DO CONSELHO  
NACIONAL DO COLÉGIO DE  
ENGENHARIA INFORMÁTICA  
DA ORDEM DOS ENGENHEIROS

A era digital molda a sociedade moderna, está omnipresente e oferece um universo de possibilidades de desenvolvimento individual e coletivo. Entre outros fatores não menos importantes (como por exemplo, o desenvolvimento de tecnologias como *smartphones* que se tornaram um acessório obrigatório do dia-a-dia, os sistemas ciberfísicos e sociotécnicos, os *lots*, a *cloud*, etc.), a pandemia da COVID-19 acelerou a adoção generalizada da população às ferramentas digitais, evidenciando o seu potencial transformador, mas também expõe desafios e desigualdades.

**VANTAGENS DO DIGITAL**

O mundo digital oferece nos nossos dias um leque de oportunidades para o desenvolvimento, tanto a nível individual como coletivo. Podendo afirmar-se que houve democratização para todos no acesso à informação. A internet promove a inclusão social, uma vez que facilita que se acesse conteúdos educativos, as notícias e conhecimento em geral.

Conseguiu-se desmaterializar processos, havendo uma digitalização de serviços públicos e privados, tornando-os mais eficientes e acessíveis, assim como se conseguiu reduzir custos e burocracia. Os serviços públicos digitais passaram a facilitar o acesso dos cidadãos aos serviços do Governo, como emissão de documentos, pagamento de impostos e agendamento de consultas. A utilização de ferramentas digitais na gestão pública passou a contribuir para a transparência, a eficiência e clarificar a responsabilidade dos governos.

Somos agora capazes de comunicar praticamente de forma instantânea, conectando pessoas e culturas, assim como promovendo o intercâmbio global. Temos os sistemas de videoconferências a impulsionar o *homeworking* e a telemedicina, permitindo o acompanhamento especializado em regiões remotas ou sem infraestruturas.

O digital tornou-se catalisador de progresso em todas as áreas da atividade humana, em especial na saúde, educação, economia e sustentabilidade. As pessoas passaram a fazer compras *online*, a usar pagamentos eletrónicos, e as empresas e o comércio eletrónico possibilitaram a compra e venda de produtos e serviços criando mercado para pequenos negócios.

**DESVANTAGENS DO DIGITAL**

Não sendo já concebível um mundo moderno sem o digital e as

suas virtudes, o mundo digital também traz consigo desafios e perigos que não podem ser ignorados. A presença do digital é tão intensa que a sociedade moderna está totalmente dependente, levando-nos a definir uma nova linha de pobreza, ou, digamos antes, ciber-pobreza. Parte da população mundial não tem acesso à internet ou às ferramentas digitais, o que limita o seu acesso a oportunidades de educação, trabalho, saúde e outros serviços considerados essenciais nos nossos dias.

Por outro lado, existe uma crescente concentração de poder das grandes empresas tecnológicas, que gera preocupações sobre concorrência, privacidade e influência (geo)política. A nível estatal, em diversos países a nível mundial, surge o conflito entre os limites da privacidade em função do bem público.

Temos ainda o impacto social que a automação de tarefas, acelerada pelos avanços recentes da Inteligência Artificial (IA), pode significar em termos de perda de empregos, especialmente para trabalhadores de “colarinho branco” com baixa qualificação.

No que toca à saúde física e mental, tem-se observado que o uso excessivo de dispositivos digitais pode levar ao vício e dependência. Em adição, passámos a observar os problemas de ansiedade, depressão, *burnout* ou outros transtornos que resultam do facto de estarmos sempre *online* e expostos às redes sociais.

Dentro da temática desta edição da INGENIUM, os ataques cibernéticos, crimes *online* (com cerca de 2023 incidentes reportados em Portugal ao Centro Nacional de Cibersegurança (CNCS) só no ano de 2022 [1]) e a proliferação de notícias falsas colocam em risco a segurança individual e coletiva.

Os utilizadores são reconhecidamente o elo mais fraco no que toca à segurança dos sistemas informáticos (742 incidentes de *phishing* e 285 de engenharia social registados em Portugal também em 2022 [1]). A proteção de dados pessoais, a prevenção de crimes cibernéticos e o combate à desinformação tornaram-se verdadeiros desafios à sociedade, assistindo-se, nos últimos tempos, a guerras (e/ou ciberguerras) a serem travadas na dimensão digital.

Os desenvolvimentos recentes da IA, com técnicas como a IA generativa e os Modelos de Linguagem ou Large Language Models (LLM), vieram agravar este cenário, uma vez que esta

pode ser usada para automatizar tarefas e tornar os ciberataques mais sofisticados.

De facto, a IA pode ser usada para identificar vulnerabilidades em sistemas, assim como ajudar ao desenvolvimento de *malware* ou para o lançamento de ataques em larga escala. No que toca à chamada engenharia social, a IA pode ser usada para criar situações falsas usando rostos e vozes em vídeos ou gravações (*deep fakes*) ou outras situações mais realistas que levem as pessoas a revelar informação sensível ou seguirem *links* maliciosos.

As próprias tecnologias da IA têm fraquezas, como a poluição dos dados de treino (manipulados com intenções maliciosas), que é levada a tomar más decisões ou ser inadvertidamente treinada com dados enviesados que conduzem a resultados que, entre outras situações já reportadas, levam a discriminação, práticas tendenciosas de contratação ou mesmo injustiças na atribuição de seguros ou empréstimos bancários.

Ainda no tópico da segurança, as preocupações com a cibersegurança tornaram-se cruciais para a segurança nacional e infraestruturas críticas. Em adição, o esforço hercúleo da Ordem dos Engenheiros para regular e regulamentar as profissões (em especial da Engenharia Informática e da especialidade em Cibersegurança) vem procurar garantir um nível mínimo de competência, responsabilidade e ética dos profissionais, protegendo a sociedade contra negligências e ataques cibernéticos.

A construção de um futuro digital próspero enfrenta um desafio crucial, que é a escassez de profissionais qualificados. Esta deve-se não só devido à falta de atratividade para as áreas de ciência, tecnologia, engenharia e matemática (as chamadas STEM), mas também devido à forte imigração, sobretudo para países nórdicos, à procura de melhor remuneração, melhores condições de trabalho e realização profissional que, salvo raras exceções, a indústria nacional não tem condições de oferecer. Entre outros fatores, persiste a perceção errada sobre as profissões das STEM.

Estas são associadas a estereótipos negativos. Para além disso, existe desconhecimento sobre a relevância, atuação destas profissões e suas oportunidades de carreira. A agravar esta situação, começa-se a observar a falta de professores qualificados (a qualquer nível), justificada pelas poucas oportunidades de progressão de carreira, salários pouco competitivos, degradação das condições de trabalho e perceção pública da profissão.

Realça-se ainda a acentuada desigualdade de género nas profissões de Engenharia Informática e Eletrotécnica, onde certas especializações atingem níveis verdadeiramente desproporcionais. Para se ter uma ideia, podemos focar-nos num caso mais concreto, como a especialidade em Cibersegurança.

De acordo com o Observatório de Cibersegurança do CNCS [1], ao longo da última década, apenas cerca de 8% de diplomados em cursos de Cibersegurança e Segurança de Informação são mulheres (no total de 740 diplomados) e apenas cerca de 9,5% dos inscritos em cursos desta natureza são mulheres (no total de 4.962 inscritos), sendo que até 2016 eram quase zero.

Os pontos negativos mencionados estão longe de ser exaustivos, pois a abrangência e complexidade do digital leva a uma multiplicidade de consequências a diversos níveis que dificilmente conseguimos esgotar neste artigo.

No entanto, esta análise revela que a sociedade beneficia da revolução digital, mas também tem de ter consciência que esta traz consigo problemas que terão de ser resolvidos de uma forma dinâmica pelos seus *stakeholders*, em especial os peritos, os legisladores e a sociedade em geral.

## O PAPEL DO ENGENHEIRO NA ERA DIGITAL

Os engenheiros assumem um papel fundamental na construção de um mundo digital mais seguro, inclusivo e sustentável. Estes são os que criam sistemas para proteger dados pessoais e combater ataques cibernéticos. São estes que implementam medidas de segurança robustas, como criptografia, autenticação e testes de penetração de sistemas, sendo fundamentais para garantir a segurança do mundo digital. Não menos importante, são estes que se comprometem com o uso responsável da tecnologia, promovendo princípios éticos e combatendo práticas anticompetitivas.

A qualidade dos profissionais é mais importante do que a quantidade e a regulação procura garantir essa mesma qualidade. A regulação garante maior transparência e responsabilidade individual na atuação dos profissionais, com mecanismos para apurar infrações e garantir a qualidade dos serviços prestados. Os Engenheiros Informáticos são agentes fulcrais na transformação digital. Porém, apesar de os seus atos estarem presente-mente regulados, não estão regulamentados, tendo dificuldade em obter o reconhecimento profissional legítimo.

Estes têm a formação base adequada, experiência profissional, com um código ético/deontológico, e atos monitorizados por pares. No entanto, são frequentemente confundidos com outros técnicos sem quadro de responsabilidade (ou qualidade demonstrável) quando praticam os mesmos atos em sistemas complexos.

Por outro lado, a falta de regulamentação dos Atos de Engenharia Informática em Portugal significa a falta de proteção ao público.

O lançamento recente da nova Especialização na Ordem dos Engenheiros em Cibersegurança pretende, por um lado, contribuir para a discussão da regulamentação da cibersegurança em Portugal e, por outro, reconhecer a qualidade dos profissionais para o exercício desta profissão.



### QUE ESPERAR DO FUTURO?

De acordo com entidades como o World Economic Forum [2], contaremos, entre muitos outros aspetos, que não conseguiremos abordar por falta de espaço, com *passwords* tornadas obsoletas até 2030, assistiremos a uma forte regulação das criptomoedas e assistiremos a uma luta entre o setor público e as grandes corporações privadas para evitar a perda de soberania digital. Assistiremos também ao conflito entre os limites da privacidade, com coleção e acesso a dados pessoais, perda de autonomia e controlo individual, e a necessidade de vigilância justificada em nome da segurança pública. Esta questão afetará leis, normas, desenvolvimento de tecnologias, definição de comportamento ético e um debate na própria sociedade sobre o conceito de privacidade e o significado do que é que deve ser considerado privado.

No campo da empregabilidade, devido ao contributo da IA, veremos novas aplicações revolucionárias para as suas tecnologias de simplificação do nosso dia-a-dia, mas teremos muitas profissões técnicas de cariz repetitivo a deixarem de ser necessárias.

Esta situação aplica-se também a técnicos informáticos, apesar de não deixarem de ser essenciais engenheir@s com a devida formação e especialização para a conceção e implementação de sistemas complexos (uma vez que ninguém confiará em sistemas informáticos cujo código resulta puramente de IA, sobretudo se estes forem críticos e de interesse público, sendo o risco de impacto social/económico/saúde/ambiental muito elevado).

No plano técnico, a investigação em IA terá o trabalho árduo de resolver os seus problemas, entre outros, as “alucinações”

dos modelos de linguagens e desenvolver a capacidade de explicar e justificar as suas decisões. Continuaremos ainda a ter uma forte discussão sobre a sua regulação e os seus limites éticos.

No que toca à educação, assistiremos ao ensino na escola secundária (ou mesmo primária) de tópicos como o pensamento computacional e a cibersegurança. No entanto, um dos aspetos fundamentais na definição do nosso futuro, e que marcará a diferença entre as sociedades evoluídas das outras, será a habilidade de educar os seus cidadãos para adotarem pensamento crítico.

### CONCLUSÃO

A era digital apresenta um horizonte de oportunidades para o desenvolvimento da sociedade. A Engenharia, com a sua capacidade de inovação e responsabilidade social, tem um papel fundamental na construção de um mundo digital mais seguro, inclusivo, próspero e humano. É neste contexto que acreditamos que a Ordem dos Engenheiros e os seus membros terão um papel fundamental no panorama nacional, sendo necessário que os Atos de Engenharia Informática sejam finalmente regulamentados, estando o Colégio de Engenharia Informática empenhado a trabalhar ativamente para que isso aconteça. |

[1] Estatísticas CNCS 2024, Centro Nacional de Cibersegurança,

<https://www.cncs.gov.pt/pt/estatistica>

[2] Joanna Bouckaert, Ann Cleveland, Matthew Nagamine, 7 trends that could shape the future of cybersecurity in 2030, Mar 3, 2023, World Economic Forum, <https://www.weforum.org/agenda/2023/03/trends-for-future-of-cybersecurity>



# INDÚSTRIA 5.0

## PESSOAS, TECNOLOGIA E SUSTENTABILIDADE



**CAROLINA FELICIANA MACHADO**  
PROFESSORA ASSOCIADA COM AGREGAÇÃO  
ESCOLA DE ECONOMIA E GESTÃO  
UNIVERSIDADE DO MINHO  
carolina@eeg.uminho.pt



**J. PAULO DAVIM**  
PROFESSOR CATEDRÁTICO  
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA MECÂNICA  
UNIVERSIDADE DE AVEIRO  
pdavim@ua.pt

**A** Indústria 5.0 representa uma evolução significativa na interação que se faz sentir entre pessoas, tecnologia e sustentabilidade. Enquanto as revoluções industriais anteriores se focavam principalmente na automação e na eficiência da produção, a Indústria 5.0 coloca um novo enfoque na colaboração entre o ser humano e as máquinas, visando não apenas a produtividade, mas também a sustentabilidade ambiental e social. Face à pertinência que esta temática assume, neste breve artigo de opinião, procuramos explorar os pilares fundamentais da Indústria 5.0, destacando o seu impacto nas pessoas, na tecnologia e no desenvolvimento sustentável.

### O CONCEITO DE INDÚSTRIA 5.0

A Indústria 5.0 surge como uma resposta aos desafios e oportunidades trazidos pela digitalização e automação crescentes na

indústria. Enquanto a Indústria 4.0 introduziu a conectividade e a aplicação da inteligência artificial nas operações industriais, a Indústria 5.0 vai mais além, reconhecendo a importância insubstituível do trabalho humano, promovendo a colaboração homem-máquina em novos níveis. Mais concretamente, em vez de simplesmente substituir os trabalhadores por máquinas, a Indústria 5.0 procura integrar as habilidades únicas dos seres humanos com o poder da automação e da inteligência artificial, criando um ambiente de trabalho mais harmonioso e eficaz.

### PESSOAS NA INDÚSTRIA 5.0

Um dos pilares fundamentais da Indústria 5.0 é o reconhecimento do valor intrínseco do trabalho humano. Enquanto a automação pode lidar com tarefas repetitivas e previsíveis, os seres humanos destacam-se em áreas que requerem criatividade, intuição e empatia. Na Indústria 5.0, os trabalhadores não são vistos como substituíveis por máquinas, mas sim como colaboradores essenciais que complementam e aprimoram as capacidades das tecnologias emergentes.

### Novos Modelos de Trabalho

A Indústria 5.0 está a impulsionar a adoção de novos modelos de trabalho que promovem a flexibilidade, a aprendizagem contínua e a capacitação dos colaboradores. Em vez de simplesmente seguir instruções pré-determinadas, os trabalhadores são incentivados a contribuir com ideias e soluções, tornando-se parte integrante do processo de inovação. Além disso, a ênfase na colaboração interdisciplinar e na diversidade de habilidades promove um ambiente de trabalho mais dinâmico e criativo.

### Desenvolvimento de Competências

Com a rápida evolução das tecnologias digitais, o desenvolvimen-



to de competências torna-se uma prioridade para os trabalhadores e empregadores na Indústria 5.0. Programação, análise de dados, pensamento crítico e resolução de problemas são apenas algumas das habilidades essenciais que os profissionais precisam de adquirir para prosperar neste novo ambiente. As organizações também estão a investir em programas de formação e desenvolvimento para garantir que a sua força de trabalho esteja preparada para os desafios e oportunidades da era digital.

### **TECNOLOGIA NA INDÚSTRIA 5.0**

A tecnologia desempenha um papel crucial na Indústria 5.0, capacitando os trabalhadores, otimizando os processos de produção e impulsionando a inovação. No entanto, ao contrário das abordagens anteriores, onde a tecnologia era vista como uma substituta direta para o trabalho humano, na Indústria 5.0 é vista como uma parceira que complementa e amplia as capacidades dos seres humanos.

#### **Automação Colaborativa**

Uma das características distintivas da Indústria 5.0 é a ênfase na automação colaborativa, onde o ser humano e as máquinas trabalham lado a lado em tarefas que exigem habilidades complementares. Por exemplo, robôs colaborativos (cobots) podem auxiliar os trabalhadores em tarefas físicas intensivas, enquanto os trabalhadores fornecem orientação e supervisão, garantindo a segurança e a eficiência do processo.

#### **Internet das Coisas (IoT)**

A Internet das Coisas desempenha um papel fundamental na transformação da indústria, permitindo a conectividade entre dispositivos, máquinas e sistemas. Na Indústria 5.0, sensores e dispositivos IoT são amplamente utilizados para monitorizar

e otimizar o desempenho operacional, prever falhas e facilitar a manutenção preventiva. Isso não apenas aumenta a eficiência dos processos industriais, como também reduz o desperdício e o impacto ambiental.

#### **Inteligência Artificial (IA)**

A Inteligência Artificial está cada vez mais presente na Indústria 5.0, capacitando as máquinas a tomar decisões complexas e a realizar tarefas cognitivas anteriormente reservadas aos seres humanos.

Algoritmos de aprendizagem de máquinas e redes neurais são usados para análise de dados, planeamento de produção, otimização de rotas logísticas e muito mais. No entanto, é importante ressaltar que a IA na Indústria 5.0 não visa substituir os trabalhadores, mas antes capacitá-los a tomar decisões mais informadas e eficazes.

#### **SUSTENTABILIDADE NA INDÚSTRIA 5.0**

Além de promover a colaboração entre pessoas e tecnologia, a Indústria 5.0 também se concentra na promoção da sustentabilidade ambiental e social. Reconhecendo os impactos negativos da industrialização desenfreada no meio ambiente e nas comunidades locais, as empresas começam a procurar abordagens mais responsáveis e conscientes na prossecução das suas operações.

#### **Eficiência Energética**

Uma das formas pelas quais a Indústria 5.0 promove a sustentabilidade é através da melhoria da eficiência energética. Tecnologias como sensores inteligentes, sistemas de gestão de energia e análise de dados são cada vez mais usadas para

identificar e mitigar o desperdício de energia nos processos industriais. Deste modo, não apenas se reduzem os custos operacionais, como também se contribui para a diminuição da pegada de carbono das empresas, contribuindo para a luta contra as mudanças climáticas.

### **Economia Circular**

Outra abordagem importante adotada pela Indústria 5.0 é a promoção da economia circular, onde os resíduos e subprodutos dos processos industriais são reciclados e reutilizados para criar novos produtos e materiais. Isto não apenas reduz a dependência de recursos naturais finitos, como também minimiza a quantidade de resíduos enviados para aterros sanitários ou para o meio ambiente. Além disso, a economia circular estimula a inovação e a colaboração entre empresas, criando novas oportunidades de negócios e empregos.

### **Responsabilidade Social Corporativa**

Na Indústria 5.0, as empresas também estão a assumir uma maior responsabilidade social corporativa, procurando impactar positivamente as comunidades onde estão inseridas. Isto pode envolver a implementação de programas de formação e desenvolvimento, a criação de empregos locais, o apoio a iniciativas de desenvolvimento sustentável, entre outros. Ao alinhar os objetivos comerciais com as necessidades sociais e ambientais, as empresas podem não apenas melhorar a sua reputação e atratividade no mercado, mas também contribuir para um Mundo mais justo e equilibrado.

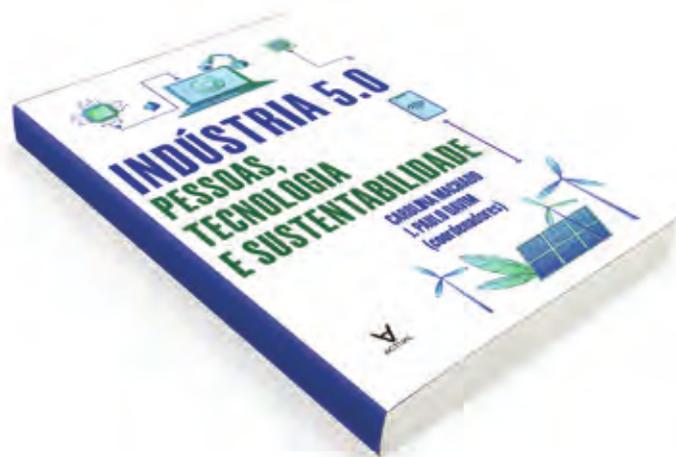
### **EM SUMA**

Do referido, resulta que a Indústria 5.0 representa uma nova era de colaboração e inovação, onde pessoas, tecnologia e sustentabilidade convergem para criar um futuro mais promissor e sustentável.

Ao reconhecer o valor único do trabalho humano, integrar tecnologias emergentes de forma colaborativa e promover práticas empresariais responsáveis, as empresas podem não apenas prosperar no mercado global, mas também contribuir para o bem-estar das gerações futuras e do planeta como um todo.

A Indústria 5.0 não é apenas uma evolução dos processos industriais, mas sim uma revolução na forma como concebemos e praticamos o trabalho, a tecnologia e o desenvolvimento sustentável.

Foi no sentido de contribuir para uma melhor compreensão do modo como as organizações atuam na busca de um eficaz aproveitamento do potencial proporcionado pela Indústria 5.0 que os autores do presente artigo dinamizaram a organização e publicação, pela Actual Editora com a chancela do grupo Almedina, do livro “Indústria 5.0: Pessoas, Tecnologia e Sustentabilidade”, o qual conta com um amplo conjunto de contributos proporcionados por diferentes professores/investigadores portugueses.



Orientado para uma pluralidade de públicos – gestores, engenheiros, académicos, investigadores, bem como outros profissionais que desempenhem as suas atividades em áreas onde a evolução tecnológica e digital, resiliência, sustentabilidade e foco no fator humano assumem contornos cada vez mais acentuados –, este livro procura dar um enfoque muito particular para a dinâmica subjacente à Indústria 5.0 na qual as pessoas e as máquinas interagem positivamente a fim de alcançarem um Mundo mais sustentável. Para finalizar, importa referir que “este é o desafio que as organizações enfrentam, na medida em que juntos, Homem e máquina contribuem para a concretização de um vasto leque de oportunidades, tornando as economias cada vez mais sustentáveis. Mais concretamente, o desafio que as organizações enfrentam consiste em conseguir integrar os seus colaboradores e a tecnologia, maximizando, deste modo, os benefícios decorrentes desta interação”. |

### **REFERÊNCIAS DE SUPORTE**

1. Machado, C. e Davim, J. P. (Coords.) (2023). *Indústria 5.0: Pessoas, Tecnologia e Sustentabilidade*. Actual Editora / Grupo Almedina: Coimbra. <https://www.almedina.net/industria-50-pessoas-tecnologia-e-sustentabilidade-1696042898.html>
2. Machado, C. and Davim, J. P. (Eds.) (2023). *Industry 5.0: Creative and Innovative Organizations*. Springer: London, UK. <https://link.springer.com/book/10.1007/978-3-031-26232-6>
3. Machado, C. and Davim, J. P. (Eds.) (2023). *Management for Digital Transformation*. Springer: Heidelberg, Germany. <https://link.springer.com/book/10.1007/978-3-031-42060-3>
4. Machado, C. and Davim, J. P. (Eds.) (2023). *Managerial Challenges of Industry 4.0*. EDP Sciences: Les Ulis, France. <https://laboutique.edpsciences.fr/produit/1332/9782759826285/managerial-challenges-of-industry-4-0>
5. Machado, C. and Davim, J. P. (Eds.) (2020). *Industry 4.0: Challenges, Trends, and Solutions in Management and Engineering*, Taylor and Francis Group/CRC Press: Boca Raton, USA. <https://www.routledge.com/Industry-40-Challenges-Trends-and-Solutions-in-Management-and-Engineering/Machado-Davim/p/book/9780815354406>

# apcer

PODE CONFIAR.



## Fortaleça a segurança dos dados e a privacidade das informações da sua organização.

Uma estratégia sólida de segurança da informação fortalece a confiança dos clientes, previne o comprometimento de dados, protege a reputação e assegura a continuidade do negócio.

### Conheça os nossos serviços de certificação

- DNP TS 4577-1: Selo Digital de Cibersegurança
- ISO 27001: Sistema de gestão de segurança da informação
- ISO 27701: Gestão de informação privada



# PROTEGENDO DADOS NO MUNDO DIGITAL UMA ANÁLISE DO RGPD



## JOÃO DANIEL MOTA OLIVEIRA

ENCARREGADO DE PROTEÇÃO DE DADOS DA COMISSÃO  
DE COORDENAÇÃO E DESENVOLVIMENTO REGIONAL DO NORTE, I.P.  
VOGAL DO CONSELHO NACIONAL DO COLÉGIO DE ENGENHARIA  
INFORMÁTICA DA ORDEM DOS ENGENHEIROS

### 1. ENQUADRAMENTO

A evolução tecnológica e a globalização aceleraram a recolha e a partilha de dados pessoais, criando novos desafios para garantir a sua proteção. As novas tecnologias permitem às empresas privadas e às entidades públicas o processamento de dados pessoais numa escala sem precedentes, acrescentando que as próprias pessoas singulares disponibilizam cada vez mais as suas informações pessoais, de uma forma pública e global.

As novas tecnologias transformaram a economia e a vida social, mas a livre circulação de dados pessoais na União Europeia (UE) e a sua eventual transferência para países terceiros e organizações internacionais, só poderão ocorrer com um elevado nível de proteção.

A entrada em plena aplicação do “Regulamento Geral sobre a Proteção de Dados” [1] (RGPD), em maio de 2018, e a publicação da Lei 58/2019 [2], introduziram uma mudança de paradigma nas obrigações das organizações no que diz respeito ao tratamento de dados pessoais. Este novo quadro legislativo assenta na responsabilização direta dos agentes envolvidos, obrigando a que todos os tratamentos de dados pessoais estejam em conformidade com o RGPD e que os seus responsáveis possuam evidências do cumprimento das regras aplicáveis. Caso se verifique o desrespeito dos direitos dos titulares ou outras

eventuais violações ao regulamento, poderão ser aplicadas coimas ou sanções pela Comissão Nacional de Proteção de Dados (CNPD), enquanto Autoridade de Controlo Nacional.

O RGPD estabelece regras relativas à proteção, tratamento e livre circulação de dados pessoais das pessoas singulares, impondo um ordenamento jurídico, comum em todo o espaço da União Europeia, “*tendo como objetivo contribuir para a realização de um espaço de liberdade, segurança e justiça e de uma união económica, para o progresso económico e social, a consolidação e a convergência das economias a nível do mercado interno e para o bem-estar das pessoas singulares*” [1].

A proteção dos dados pessoais e a cibersegurança são dois temas indissociáveis na era digital. A ausência de barreiras físicas, o rápido desenvolvimento tecnológico e a conectividade permanente ampliam a nossa pegada digital, provocando o aumento das vulnerabilidades que facilitam acessos não autorizados, roubo de dados e outras violações de dados pessoais.

### 2. PRINCÍPIOS FUNDAMENTAIS

Os princípios da proteção de dados aplicam-se a qualquer informação relativa a uma pessoa singular identificada ou identificável, independentemente da sua nacionalidade ou local de residência.

Partindo da premissa que o tratamento de dados pessoais deverá ser concebido para servir as pessoas, o RGPD, no seu Art.º 5.º, enumera os seguintes princípios relativos ao tratamento de dados pessoais:

- | **Licitude, Lealdade, Transparência:** os titulares devem ser devidamente informados sobre quais os dados pessoais que são recolhidos, a razão dessa recolha e os tratamentos a que estarão sujeitos;
- | **Limitação das Finalidades:** os dados deverão ser utilizados para os fins que motivaram a sua recolha inicial (no âmbito comunicado ao titular de dados);
- | **Minimização dos Dados:** apenas deverão ser recolhidos os dados adequados, pertinentes e limitados ao estritamente necessário para as finalidades do seu tratamento;
- | **Exatidão:** é da responsabilidade das organizações que recolhem e/ou processam dados pessoais o correto armazenamento e tratamento dos dados, devendo zelar pela sua atualização constante;
- | **Limitações da conservação:** os dados pessoais devem ser conservados pelo período mínimo para a execução das atividades no âmbito das quais foram recolhidos;
- | **Integridade e confidencialidade:** devem ser adotadas medidas técnicas adequadas à efetiva segurança dos dados armazenados, garantindo que os mesmos apenas são acessados por pessoas devidamente autorizadas e protegidos contra perdas, destruição acidental ou outros atos ilícitos;
- | **Responsabilidade:** as organizações que realizam atividades de tratamento de dados pessoais são responsáveis pelo cumprimento do RGPD e têm de poder comprovar essa conformidade.

### 3. ALGUNS CONCEITOS ADICIONAIS

Para compreendermos melhor o RGPD e, assim, ser-nos mais fácil concretizar a sua implementação, é necessário detalhar um pouco mais alguns conceitos que são os pilares deste regulamento:

#### **Licitude do tratamento**

Sendo um pressuposto que os dados pessoais pertencem ao titular e que as organizações que os tratam são apenas fiéis depositários temporários, os dados pessoais apenas poderão ser tratados se existir uma razão legítima para o fazer. O RGPD admite as seguintes situações:

- | Consentimento do titular, através de uma manifestação de vontade, livre, específica, informada e explícita;
- | Execução de contrato no qual o titular é parte ou diligências pré-contratuais a pedido do titular dos dados;
- | Cumprimento de obrigação jurídica;
- | Defesa de interesses vitais do titular;
- | Exercício de funções de interesse público ou autoridade pública;
- | Interesses legítimos do Responsável pelo tratamento.

Em contexto laboral, a licitude não pode e não deve ser o consentimento, devido à natureza da relação entre empregador e empregado.

Ainda sobre este conceito, é claro que quando descemos na lista das licitudes, diminui o comprometimento do titular e aumenta a necessidade de justificação do responsável pelo tratamento.

#### **Limitação das finalidades**

Este princípio fundamental, apresentado no parágrafo anterior, necessita de uma análise mais detalhada, designadamente para enquadrar as possíveis exceções. Segundo o RGPD, os dados pessoais não deverão ser tratados, posteriormente, de forma incompatível com a finalidade para os quais foram recolhidos. Ora, uma das exceções é o tratamento para fins de arquivo de interesse público, investigação ou estatísticos, desde que sujeito a garantias adequadas para os direitos e liberdades do titular dos dados.

Quando o responsável pelo tratamento tiver necessidade de tratar dados pessoais para finalidades diversas deverá, obrigatoriamente, verificar a compatibilidade das finalidades, nomeadamente a ligação entre as finalidades, o contexto da recolha dos dados, em particular a relação entre o titular e o responsável pelo tratamento, as consequências para o titular do novo tratamento e as possíveis salvaguardas como a cifragem ou a pseudonimização. A Lei 58/2019 [2] inclui artigos mais flexíveis sobre as possibilidades de ultrapassar esta limitação, mas a CNPD emitiu a Deliberação 494/2019 [3], onde informa que desaplicará em casos futuros que venha a apreciar, algumas disposições da Lei 58/2019.

#### **Direitos dos titulares**

Sendo a proteção das pessoas singulares um objetivo base, o RGPD institui um conjunto de direitos atribuídos aos titulares dos dados pessoais, expressos no Capítulo III:

- | Informação (Art.º 13.º e 14.º);
- | Acesso (Art.º 15.º);
- | Retificação (Art.º 16.º);
- | Apagamento (Ser esquecido) (Art.º 17.º);
- | Limitação do tratamento (Art.º 18.º);
- | Notificação de retificação, apagamento e limitação (Art.º 19.º);
- | Portabilidade dos dados (Art.º 20.º);
- | Oposição (Art.º 21.º);
- | Não ficar sujeito a decisões automatizadas (Art.º 22.º).

Atente-se que, embora o RGPD determine que a proteção dos dados pessoais é um direito fundamental, também reconhece que este não é um direito absoluto, devendo ser sempre equilibrado com outros direitos fundamentais. A título de exemplo, todos entenderemos que não faz sentido que um titular solicite à Autoridade Tributária o apagamento dos seus dados ou que se oponha ao seu tratamento!

#### **Notificação de violações**

O RGPD estabelece requisitos específicos para a notificação de violações de dados, exigindo que as organizações comuniquem às autoridades reguladoras qualquer violação que represente um risco para os direitos e liberdades das pessoas

singulares e, também, aos titulares dos dados afetados, dentro de um prazo específico após a detecção dessa violação.

#### 4. O RGPD E A SEGURANÇA DA INFORMAÇÃO

O RGPD tem um impacto significativo nos requisitos da cibersegurança das organizações, incentivando-as a adotar medidas robustas para proteger os dados pessoais e garantir a conformidade com a legislação. O Art.º 32.º determina a obrigatoriedade de assegurar a confidencialidade, integridade, disponibilidade e resiliência permanentes dos sistemas e dos serviços de tratamento, que são também os pilares da cibersegurança. É também necessário garantir o restabelecimento da disponibilidade e o acesso aos dados pessoais, de forma atempada, no caso de um incidente físico ou técnico.

Do ponto de vista do desenvolvimento dos tratamentos de dados, o RGPD impõe a Proteção de Dados desde a Conceção e por Defeito (PDdCD) [4] a todos os responsáveis pelo tratamento. O Art.º 25.º impõe aos responsáveis pelo tratamento conceberem o tratamento de dados na perspetiva da proteção de dados pessoais e definirem-na, por defeito, para todo o ciclo de vida do tratamento. O cerne da disposição consiste em assegurar uma proteção de dados adequada e eficaz, desde a conceção e por defeito, o que significa que os responsáveis pelo tratamento devem ser capazes de demonstrar que têm as garantias e as medidas adequadas durante o tratamento para assegurar que os princípios da proteção de dados e os direitos e liberdades dos titulares dos dados são efetivos.

#### 5. MEDIDAS TÉCNICAS E ORGANIZATIVAS

O Art.º 32.º do RGPD impõe a aplicação de medidas técnicas e organizativas, tendo em conta os custos de aplicação, os riscos e a gravidade para os direitos das pessoas singulares, de forma a assegurar um nível de segurança adequado. Como este artigo do RGPD é muito genérico, foi publicada a RCM 41/2018 [5], que aprova os requisitos técnicos mínimos das redes e sistemas de informação que são exigidos ou recomendados a todos os serviços e entidades da Administração direta e indireta do Estado, agrupando os requisitos gerais e específicos pelos níveis “Front end”, “Camada Aplicacional” e “Camada Base de Dados”. Esta arquitetura pode e deve ser utilizada pelas organizações privadas.

Também a CNPD emitiu a Diretriz 2023/1 [6], elencando medidas de segurança do tratamento de dados pessoais, sem caráter exaustivo e sujeitas a atualização. As medidas propostas dividem-se em medidas organizativas e técnicas, sendo estas últimas subdivididas em Autenticação, Infraestruturas e sistemas, Ferramenta de correio eletrónico, Proteção contra “malware”, Utilização de equipamentos em ambiente externo, Armazenamento de documentos em papel e Transporte de informação.

#### 6. CONCLUSÃO

A implementação do RGPD nas organizações não é apenas uma questão jurídica ou tecnológica, devendo ser tratada

como um desafio organizacional, que envolve todos os níveis da gestão, a alteração de procedimentos e rotinas de trabalho, a reafecção de recursos e, fundamentalmente, a sensibilização de todos os trabalhadores para a problemática da proteção dos dados pessoais, independentemente do seu nível de responsabilidade na organização.

Embora seja uma legislação da UE, o impacto do RGPD estendeu-se além das suas fronteiras, servindo de modelo para a adoção de legislação semelhante noutros países. As empresas globais têm-se aproximado das disposições do RGPD, ao lidar com dados de cidadãos da UE, para garantir a conformidade e evitar penalidades. O RGPD aumentou a consciencialização sobre a importância da proteção dos dados pessoais e incentivou as organizações a assumirem maior responsabilidade com a segurança. As empresas estão mais motivadas a investir em medidas de segurança para proteger os dados dos clientes e evitar violações que possam resultar em multas substanciais.

Em conclusão, o RGPD deve ser encarado como uma oportunidade de melhorar os procedimentos de trabalho, cabendo a cada um interiorizar uma cultura de avaliação permanente do risco sobre a privacidade, sempre que está em causa o tratamento de dados pessoais. |

#### REFERÊNCIAS

- [1] “REGULAMENTO (UE) 2016/679 DO PARLAMENTO EUROPEU E DO CONSELHO, de 27 de abril de 2016,” Relativo à proteção das pessoas singulares no que diz respeito ao tratamento de dados pessoais e à livre circulação desses dados e que revoga a Diretiva 95/46/CE, [Online]. Available: <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/PT/TXT/PDF/?uri=OJ:L:2016:119:FULL&from=PT>.
- [2] “Lei 58/2019, de 8 de agosto,” Assegura a execução, na ordem jurídica nacional, do Regulamento (UE) 2016/679 do Parlamento e do Conselho, de 27/04/2016, relativo à proteção das pessoas singulares no que diz respeito ao tratamento de dados pessoais e à livre circulação desses dados, [Online]. Available: <https://diariodarepublica.pt/dr/detalhe/lei/58-2019-123815982>.
- [3] “Deliberação 494/2019,” Comissão Nacional de Proteção de Dados. Desaplicação, na apreciação de casos concretos, de algumas normas da Lei 58/2019, [Online]. Available: <https://www.cnpd.pt/umbraco/surface/cnpdDecision/download/121704>.
- [4] “Resolução do Conselho de Ministros n.º 41/2018, de 28 de março,” Define orientações técnicas para a Administração Pública em matéria de arquitetura de segurança das redes e sistemas de informação relativos a dados pessoais, [Online]. Available: <https://diariodarepublica.pt/dr/detalhe/resolucao-conselho-ministros/41-2018-114937034>.
- [5] “Diretriz/2023/1, de 10 de janeiro,” Comissão Nacional de Proteção de Dados. Sobre medidas organizativas e de segurança aplicáveis aos tratamentos de dados pessoais, [Online]. Available: <https://www.cnpd.pt/umbraco/surface/cnpdDecision/download/122048>.
- [6] “Orientações 4/2019 relativas ao artigo 25.º - Proteção de Dados desde a Conceção e por Defeito,” Comité Europeu para a Proteção de Dados, [Online]. Available: [https://www.edpb.europa.eu/system/files/2021-04/edpb\\_guidelines\\_201904\\_dataprotection\\_by\\_design\\_and\\_by\\_default\\_v2.0\\_pt.pdf](https://www.edpb.europa.eu/system/files/2021-04/edpb_guidelines_201904_dataprotection_by_design_and_by_default_v2.0_pt.pdf).

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

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

Adira já em [casa.galp.pt](http://casa.galp.pt), através do 800 200 200 ou numa loja Galp com o promocode **galpengenheiros30** – 30€ de boas vindas na adesão a um contrato de eletricidade (5€ em fatura x 6 meses), ou com o promocode **galpengenheiros60** - 60€ de boas vindas no caso de um contrato de eletricidade e gás natural (10€ em fatura x 6 meses).



Oferta boas-vindas **até 60€\***

	<b>CASA &amp; ESTRADA</b>	<b>GALP &amp; CONTINENTE</b>	<b>MOBILIDADE ELÉTRICA &amp; SOLAR</b>
 <b>eletricidade 100% verde*</b>			
para um dia a dia mais simples		para somar poupanças	para uma poupança verde
 <b>eletricidade e/ou gás natural</b>	<b>ATE 12%</b> <sup>(1)</sup> na fatura de energia	<b>ATE 14%</b> <sup>(1)</sup> acumulado em Cartão Continente	<b>ATE 20%</b> <sup>(4)</sup> desconto na eletricidade em vazio
 <b>combustível</b>	<b>ATE 10 cênt/l</b> em combustível	<b>14 cênt/l</b> em combustível em Cartão Continente	<b>ATE 10 cênt/l</b> em combustível
 <b>mobilidade elétrica</b>	<b>18%</b> na energia nos pontos de carregamento elétrico	<b>18%</b> na energia nos pontos de carregamento elétrico	<b>ATE 20%</b> <sup>(4)</sup> na energia nos pontos de carregamento elétrico
 <b>garrafas de GPL</b>	<b>3 €/mês</b> <sup>(3)</sup> nas garrafas de GPL	<b>5%</b> <sup>(2)</sup> nas garrafas de GPL	<b>3 €/mês</b> <sup>(3)</sup> nas garrafas de GPL
 <b>equipamentos</b>	<b>10%</b> em equipamentos GPL	<b>10%</b> em equipamentos GPL	<b>10%</b> em equipamentos GPL

(1) Desconto máximo obtido com contratação de 2 serviços opcionais e pagamento por débito direto.  
 (2) Válido apenas para garrafas vendidas nas lojas Continente (limitado a 1 garrafa/mês). Este desconto é acumulado em Cartão Continente.  
 (3) Desconto nas garrafas de GPL (exceto minigás).  
 (4) Oferta de 50% de desconto durante os primeiros 12 meses mediante aluguer de carregador elétrico.

Para aproveitar apenas descontos em combustível, saiba como pedir o seu cartão Galp+ em [www.ordemengenheiros.pt](http://www.ordemengenheiros.pt)



\*Oferta de boas-vindas até 60€ através do promocode (30€ em planos de eletricidade e 60€ em planos de eletricidade e gás).

# SEGURANÇA INFORMÁTICA UMA MISSÃO ENTRE DESAFIOS E SOLUÇÕES



## NUNO MATEUS-COELHO

CEO DA ACADEMIA PROFISSIONAL  
DE CIBERSEGURANÇA

Não é segredo nenhum que em Portugal a tecnologia sempre foi uma ferramenta que andou a reboque dos tempos e não a ser pioneira dos tempos, pese embora algumas exceções notáveis, que nos colocam nos campos do ensino e da Engenharia ombro a ombro com os melhores; o que quero dizer com esta minha introdução é que não conseguimos, até recentemente, ser uma sociedade que se destaque pelo uso embrionário da tecnologia, em particular a informática, aquela que me é mais querida... E o resultado está à vista.

Quem segue a minha coluna de opinião na CNN, sabe que não sou uma pessoa crítica dos eventos, mas sim uma pessoa que encontra desafios e objetivos em tudo o que vê. Sabe também que quando faço uma observação como a que fiz na entrada do texto, a razão prende-se com o facto de ser apenas a minha opinião e não uma forma de incluir diretamente nesta as entidades com que trabalho; e assim dito, atrevo-me a dizer que estamos como nação, no contexto da segurança informática, das PME e não só, numa névoa digna de D. Sebastião.

Nesta edição da nossa estimada INGENIUM, gostaria de abordar a questão da segurança informática no domínio das PME, aquelas que não conseguem ter verba para investir para além do antivírus ou, em muitos, senão quase todos os casos, não têm suporte que lhes permita ter uma visão universal do objetivo que têm pela frente. E porquê? Porque a segurança informática é essencial para o sucesso das nossas empresas num mundo cada vez mais veloz dentro do contexto digital.

## PANORAMA ATUAL DA SEGURANÇA INFORMÁTICA EM PORTUGAL

Embora o valor da segurança informática tenha aumentado

nos últimos anos, Portugal ainda enfrenta vários e complexos desafios. Ao longo dos meus últimos 21 anos de carreira dentro da segurança informática, área técnica e científica em que me doutorei e onde desenvolvo investigação científica, muitos são os desafios que causam sério impacto às organizações e às pessoas que nestas trabalham. Ao fim de tantos anos, há de facto uma tendência que se destaca, isto é, algo que é comum à maioria dos casos que analisei e que até a ciência descreve no estado da arte. Elenco aqui os repetentes:

- I Falta de pessoal especializado: a escassez de especialistas em segurança informática dificulta a missão das empresas em se protegerem contra as crescentes ameaças cibernéticas, levando a que a procura por profissionais qualificados seja mais árdua, pois estes estão entre os mais bem pagos especialistas de tecnologia na atualidade;
- I Falta de financiamento para segurança: muitas empresas ainda não entendem o valor da segurança informática e, portanto, não investem o suficiente em proteção; por outro lado, as que já o perceberam são confrontadas com valores desafiantes, o que as obriga a fazer escolhas difíceis e em muitos casos não solucionadoras dos desafios, mas sim criadoras de uma falsa sensação de segurança;
- I Inadequada cultura organizacional: a falta de conhecimento sobre os perigos cibernéticos pode comprometer a segurança da empresa e torna os funcionários alvos fáceis para ataques de engenharia social, o que é atualmente o mais sério vetor de ataque e de entrada de agentes maliciosos nas organizações;
- I Ataques cibernéticos em constante desenvolvimento: os cibercriminosos ou agentes maliciosos, como são vulgarmente denominados, estão constantemente a melhorar e a aperfeiçoar os seus métodos de ataque, tornando as investidas cada vez mais complexas e difíceis de identificar, conter e mitigar. Aliás, como especialista nesta área, não consegui deixar de investir na mesma e criar a APC – Academia Profissional de Cibersegurança, pois quem mais facilmente pode ajudar a conter nas empresas este problema é quem nelas trabalha e quem melhor para formar e treinar do que quem já trabalha nas mais variadas empresas? Mas este tema abordo mais à frente.

**IMPACTO DOS DESAFIOS DA SEGURANÇA INFORMÁTICA**

Os desafios da segurança informática podem e na verdade já têm um impacto significativo nas empresas e organizações nacionais; e em que medida?

- | Prejuízos financeiros: pois o atacante quer acima de tudo ser disruptivo, causar o máximo de dano possível e para isso tenta a todo o custo interromper o funcionamento da empresa. Isto causa perdas financeiras significativas, tanto pela recuperação de sistemas danificados quanto pela perda de dados e da produtividade;
- | Danos à reputação: isto é, a violação de dados pode prejudicar irremediavelmente a reputação da empresa e a confiança dos seus clientes, levando à perda de negócios, pois o cliente fica sempre com a ideia de que algo está errado no fornecedor e que esse “errado” pode contaminar a sua organização ou entidade;
- | Interrupção da atividade: ataques cibernéticos podem levar à interrupção da atividade da empresa, com custos adicionais para a recuperação dos sistemas e a perda de produtividade. Não há valores de tempo *standard* nestes casos, mas não conheço um que não tenha afetado seriamente uma empresa menos de 15 dias. Imagine-se uma empresa de contabilidade afetada por um evento algures na altura de entrega de IRC ou IVA.

**O PAPEL DO QUADRO NACIONAL DE REFERÊNCIA (QNR), DA ISO 9001 E DO ITIL NA SEGURANÇA INFORMÁTICA**

Os *frameworks* QNR, ISO 9001 e ITIL são valiosos para ajudar as empresas a superar os problemas de segurança informática, pois trazem um conjunto pensado de procedimentos que são aferidos constantemente e que cabalmente mostraram ser fidedignos nessa missão:

- | QNR: desenvolvido pelo Centro Nacional de Cibersegurança, com foco na liderança e compromisso, na orientação para o cliente e na melhoria contínua, incentiva sem qualquer dúvida a cultura de segurança das organizações, sejam elas pequenas, médias ou grandes. E como faz isto? Fornece um conjunto de boas-práticas na gestão do risco, na promoção da cultura de cibersegurança e na harmonização das práticas de cibersegurança;
- | ISO 9001: permite a implementação de um sistema de gestão da qualidade, de acordo com a norma ISO 9001, permitindo que uma empresa consiga identificar e controlar os riscos cibernéticos de forma sistemática e profissional;
- | ITIL: a gestão de serviços de IT de acordo com as boas-práticas do ITIL ajuda a contribuir para uma melhor garantia da confidencialidade, integridade e disponibilidade dos dados da empresa e dos clientes desta, além de contribuir para a resiliência dos sistemas em uso, mitigando e encurtando possíveis interrupções forçadas por agentes externos.

**AÇÕES PARA OS DESAFIOS DA SEGURANÇA INFORMÁTICA EM PORTUGAL**

As soluções nunca são tão lineares que possam caber num curto parágrafo neste texto. Temos de perceber que, para que haja

sucesso em qualquer plano de segurança informática, as ações necessitam de ser holísticas e acima de tudo suficientemente enquadradas dentro desse panorama 360. E o que quero dizer com isto? Que não basta simplesmente implementar medidas técnicas e organizativas dentro do domínio da segurança informática, é necessário pegar nesta roupagem e fazer uso da personificação de tais medidas à empresa, pois todas as empresas são diferentes apesar de possuírem desafios comuns.

Para superar os desafios da segurança informática, é fundamental ter um plano contínuo para que as empresas e organizações portuguesas possam adotar medidas proativas, entre as quais destaco:

- | Investir em educação e consciencialização: a capacitação dos colaboradores para identificar e evitar ameaças cibernéticas é essencial para a segurança da empresa e prevenção da entrada de agentes maliciosos. Segundo o World Economic Forum Cybersecurity Report de 2023, os ataques de engenharia social para despoletar um de *ransomware* crescem cerca de 60% todos os anos;
- | Implementação de medidas de segurança adequadas: seguir as melhores práticas internacionais para adotar tecnologias e processos para proteger os dados e sistemas da empresa contra ataques cibernéticos. Iniciar a implementação de um projeto interno para aplicar dentro das organizações, independentemente do seu tamanho, o QNR, normas 27001 ou ITIL e sempre que possível o 9001, divididos em ações de 365 dias;
- | Criar uma cultura de segurança na empresa: enfatizar a importância da segurança informática para toda a organização e encorajar todos a adotar boas-práticas, como usar senhas fortes, atualizar regularmente o *software* e, acima de tudo, implementar imediatamente sistemas de RBAC e de autenticação multifator (MFA);
- | Contratação de profissionais especializados: investir na profissionalização dos colaboradores, pois é sempre muito mais rápido que contratar novos (razão pela qual fundei a APCiber). Muitas organizações já possuem colaboradores afetos ao IT e que beneficiariam muito de formação nos vários domínios da segurança informática, pois estão já dentro da empresa e já conhecem o seu normal funcionamento. Quando isto não é possível, investir na contratação de profissionais ou serviços qualificados com experiência em análise de riscos, *pentesting* e resposta a incidentes, o que ajudará a proteger a empresa contra ameaças cibernéticas.

**EM SUMA**

As empresas e organizações portuguesas devem prestar atenção e investimento contínuos aos desafios de segurança informática. Para proteger os dados e sistemas contra as crescentes ameaças cibernéticas é necessário estabelecer uma cultura de segurança, implementar medidas de proteção adequadas e capacitar os colaboradores, e assim estar à frente do desafio e usar a tecnologia de forma simbiótica. |

# TENDÊNCIAS E DESAFIOS NA CIBERSEGURANÇA



## PEDRO NUNES OLIVEIRA MACHADO

DIRETOR DE TOPO COM FUNÇÃO DE *DATA PROTECTION OFFICER* (DPO) NO GRUPO AGEAS PORTUGAL  
PRESIDENTE DO GT DE AML/CTF E PROTEÇÃO DE DADOS NA ASSOCIAÇÃO PORTUGUESA DE FUNDOS DE INVESTIMENTO,  
PENSÕES E PATRIMÓNIOS (APFIPP)  
PRESIDENTE DA ASSEMBLEIA-GERAL DO CENTRO DE ESTUDOS EM SEGURANÇA DE INFORMAÇÃO, CIBERSEGURANÇA E  
PRIVACIDADE (CESICP)  
PRESIDENTE DA ASSEMBLEIA-GERAL DA ASSOCIAÇÃO DE ENCARREGADOS DE PROTEÇÃO DE DADOS

## PREÂMBULO

Heráclito de Éfeso, filósofo grego pré-socrático, problematizou o conceito filosófico da mudança, concluindo que nada neste Mundo é permanente, exceto a mudança e a transformação. Na verdade, assistimos hodiernamente a sucessivos eventos que forçam à mudança na sociedade, que não nos permite ficar indiferentes.

Só nos últimos 15 anos, assistimos a tumultos, como a Primavera Árabe em 2010 com protestos e revoluções no Médio Oriente e Norte de África, em 2011 a captura e execução de Bin Laden, e em 2015 ataques terroristas em França (Paris), ligados à Al-Qaeda e ao Daesh. Todos estes eventos motivaram diversos ataques de *hackativismo* estatal e ideológico. Em 2019 é identificado na China o coronavírus (SARS-CoV-2), culminando numa célere, expressiva e danosa pandemia mundial em 2020. Com isto, as organizações ao verem as suas operações ameaçadas, investem desesperadamente na continuidade de negócio, designadamente para permitir aos colaboradores continuarem o desempenho das suas funções laborais, ainda que a partir de contextos remotos (i.e., utilizando recursos da empresa a partir de casa). Em fevereiro de 2022 assiste-se à invasão da Ucrânia pela Rússia, conflito que ainda hoje motiva diversos ciberataques. Semelhantemente, o triste massacre na Faixa de Gaza em outubro de 2023 promoveu um aumento do conflito israelo-palestino e, com

ele, subsequentes campanhas de *hackativismo* de natureza estatal e ideológico. Sistematizando o acrónimo PESTLE (*Political, Economic, Sociological, Technological, Legal and Environmental*) numa avaliação de contexto externo, permite-nos compreender que nenhuma organização está imune a eventos que, tendo origem em uma ou mais diferentes dimensões PESTLE, influenciam significativamente as organizações, forçando-as à mudança e transformação, pelo menos as que quiserem subsistir perante a incerteza e os efeitos adversos destes eventos.

## PREVISÃO DE TENDÊNCIAS

O *Future of Jobs Survey 2023* do *World Economic Forum* (WEF) destaca num horizonte até 2027 a previsão de aumento da adoção de tecnologias relacionadas com: (i) plataformas digitais e *apps*; (ii) tecnologias de desenvolvimento de equipas de trabalho; (iii) *big-data*; (iv) *IoT*; (v) *cloud*; (vi) *e-commerce*; (vii) Inteligência Artificial. Na verdade, esta publicação aponta que a adoção destas tecnologias produzirá um efeito ao nível de postos de trabalho, criando uns e suprimindo outros.

Vejamos o exemplo da adoção de plataformas digitais/*apps* ou *e-commerce*, que ao permitirem que os clientes adquiram produtos ou serviços remotamente, vai proporcionar a redução de custos com lojas ou balcões/postos de venda, dispensando esses postos de trabalho. Por outro lado, promove a

criação de outros postos, relacionados com a instalação e configuração destas plataformas, bem como a operacionalização da prestação de serviço, apontando no final para um saldo positivo de criação de postos de trabalho na ordem dos 39% e 32%, respetivamente. Também no caso da adoção da Inteligência Artificial se espera o mesmo efeito, estimando-se uma supressão de postos de trabalho e a criação de outros, num saldo final positivo na ordem de 18%. Desta forma, verifica-se que a adoção de tendências tecnológicas corporiza potenciais efeitos, que vão além da dimensão tecnológica, impactando a dimensão política, económica, social, legal e/ou até mesmo ambiental.

### PERSPETIVAS GLOBAIS A CURTO E LONGO PRAZO

O Global Risks Perception Survey 2023-2024 do WEF demonstra que as projeções para o ambiente de risco não são otimistas, tanto na projeção a dois anos como a dez anos, ambas não auguram “bons ventos”.

Na projeção a dois anos, prevê-se que 3% dos riscos tenham classificação “tempestuosa”, a mais gravosa, e que representa risco de catástrofe global eminente. Mais preocupante se torna quando esta classificação aponta para um crescimento que ascende a 17% do horizonte de riscos em projeção a dez anos.

No nível imediatamente abaixo em termos de severidade, temos os riscos de classificação “turbulento” de natureza propensa a risco de catástrofe global, que são apontados como 27% a dois anos, os quais se projeta em crescimento que ascende a 46% num horizonte a dez anos.

Inversamente temos os riscos de menor severidade, nos quais se projeta um decréscimo muito expressivo num horizonte a dois e dez anos, respetivamente.

### PREVISÃO DE RISCOS A DOIS E DEZ ANOS

Tal como já explicado, a cibersegurança não deve ter como foco único a dimensão tecnológica. Na verdade, numa perspectiva de severidade, o Global Risk Report do WEF aponta o risco de desinformação como o primeiro risco dos próximos dois anos, tendo assumido um crescimento de 15 posições face à previsão homóloga. Todavia, estima-se que venha a cair para a quinta posição dos principais riscos estimados a dez anos, mantendo-se relevante.

Potenciada pelo uso da Inteligência Artificial, a desinformação permite a produção de falsos conteúdos em vídeos e/ou som, suficientemente convincente para comprometer qualquer pessoa, até perante os seus mais íntimos e que melhor o/a conhecem. Se esta capacidade se torna especialmente perigosa durante campanhas eleitorais (que se avizinham), onde permite a produção de *fake news* manipuladoras da opinião pública e intenções de voto, agravando ainda mais o clima de polarização, imaginemos o quão comprometedor poderá ser em outros contextos de interação social (i.e. confiabilidade de uma fraude similar a “*Olá pai, Olá mãe*”, laboral, passional, etc.).

Quanto ao risco denominado por “ciberinsegurança”, está considerado como risco persistente, ocupando a quarta posição nos principais riscos a dois anos; persiste muito suportado pelo agravamento do clima de tensão internacional que tem provocado um aumento na conflitualidade em várias geografias, tendo vindo a agravar significativamente o número de vítimas nesses locais, motivando *hackativismo* estatal e ideológico.

### MORFOLOGIA HOLÍSTICA DO RISCO

Embora possa parecer complexo, é possível analisar na referência do prestigiado WEF Global Risk Report, a tendência (T) “*Artificial Intelligence*” assume como causa (Ca) “*Adverse outcome of frontier technologies*”. Este materializa em evento (E) “*Technological power concentration*”, concretizando como consequência (Co) “*Misinformation and desinformation*”. Não obstante este último ser diversas vezes referido como evento (E), também aponta para outras consequências (Co).

Devemos assim entender que a adoção de quaisquer tendências (T) deve ser feita de forma **responsável e consciente**, uma vez que as mesmas podem ser a causa (Ca) de riscos que, ocorrendo (E), resultam em consequências (Co) para as organizações (Figura 1).

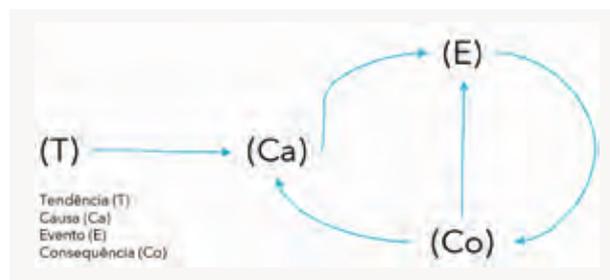


Figura 1 Morfologia holística do risco

A crescente dependência de interligações e de atividades/ presença no ciberespaço, releva a importância dos Estados e das empresas compreenderem e monitorizarem cuidadosamente a atividade na Internet, procurando diferenciar o “trigo do joio”, diferenciando o tráfego/fluxos benignos dos maliciosos.

Este artigo incidu cirurgicamente sobre Portugal, visando o aumento de consciencialização e a tomada de decisões responsável e profícua, na perspetiva da Engenharia na cibersegurança. A análise valeu-se de ferramentas de ciberinteligência, que permitem uma melhor compreensão sobre o tráfego malicioso em Portugal, recolhendo indicadores provenientes de uma vasta rede de sensores dispersos mundialmente, que usam avançados modelos analíticos.

### VARIABILIDADE DO TRÁFEGO MALICIOSO

Quando se analisam fluxos de tráfego malicioso, os quais transportam ataques contra pessoas, património, organizações ou mesmo Estados, verificamos que existe nexos de causalidade entre a ocorrência(s) de evento(s) no contexto externo e o volume de ataques operacionalizados no ciberespaço.

Por exemplo, não deixa de ser curioso que toda a perturbação gravitada com a pandemia em 2020, com muita desinformação sobre a origem do SARS-CoV-2 e a obrigação ou interesses associados às vacinas, levou a muitas campanhas de *hacktivismo* ideológico. Já o aumento abrupto e (até) desordenado de dependência do ciberespaço, para a continuidade do negócio, foi oportuno para campanhas de *ransomware* até como resultado de *hacktivismo* estatal, a fim de granjear financiamento fácil e não rastreável para operações militares. Estas são coincidentes com a constatação de um **aumento de 158% da variabilidade do tráfego malicioso em 2020** em comparação ao período homólogo.

A invasão da Ucrânia pela Rússia em 2022 resulta igualmente oportuna quando se verifica um **aumento de 90,6% da variabilidade do tráfego malicioso em 2022** em comparação ao ano anterior. **Até ao dia 26 de março de 2024 verificou-se um aumento de 85,3% da variabilidade do tráfego malicioso em Portugal**, comparativamente ao período homólogo, justificado pela continuidade do conflito na Ucrânia e as recentes eleições na Rússia, com especial relevância no aumento do conflito israelo-palestino, que explica as subseqüentes campanhas de *hacktivismo* de natureza estatal e/ou ideológico.

Naturalmente que estes indicadores não conflituam nem devem ser confundidos com os apresentados nas relevantes publicações “Relatório Cibersegurança em Portugal – Riscos & Conflitos” do Centro Nacional de Cibersegurança (CNCS), tendo por base incidentes de cibersegurança registados pela Equipa de Resposta a Incidentes de Segurança Informática Nacional (CERT.PT), os quais dizem respeito à proficuidade de deteção e/ou do reporte das organizações perante esta entidade.

A realidade da variabilidade de ataques e tráfego malicioso nem sempre resulta em reportes, por um lado porque as **organizações desconhecem que foram atacadas** e/ou porque simplesmente **têm receio em reportar**, sob pena de incorrerem em coimas, responsabilidades criminais ou danos reputacionais. Todavia, para além da conformidade com obrigações legais e regulamentares, **o reporte que as organizações fazem ao CNCS revela-se de grande utilidade para o interesse público**, pois contribuem para a produção de indicadores de compromisso (IoC) fundamentais para uma resposta eficaz e profícua a ciberataques.

**ANÁLISE A TRÁFEGO MALICIOSO EM PORTUGAL**

Através de análises com recurso a sondas de *ciberinteligência*, verificou-se que **o principal tráfego de origem maliciosa é proveniente de países com maior espaço de endereços IP**, como o caso da China e dos Estados Unidos. Também países como o Brasil, que têm um volume considerável de **dispositivos diretamente ligados à Internet**, os deixa expostos a serem comprometidos/instrumentalizados em ataques, muitas vezes sem que o(s) proprietário(s) estejam cientes (i.e.,

dispositivos IoT, especialmente câmaras vulneráveis e acessíveis externamente por IP). Uma das principais utilidades destas informações (Figura 2) de natureza geográfica é a análise do risco de fluxos de comunicação com estes países, muitas vezes sem que exista justificação de negócio para tal, o que numa decisão e configuração responsável deveria ser consequente com regras de bloqueio.

Durante o período de análise, observaram-se cerca de **5.460 tentativas de exploração maliciosa** com recurso a ferramentas de ciberinteligência, como resultado da recolha de sensores dispersos em Portugal.

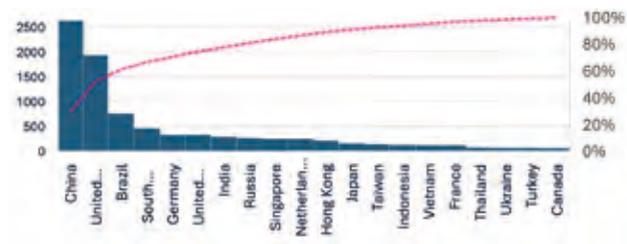


Figura 2 Principais 20 países que originam ataques maliciosos a Portugal

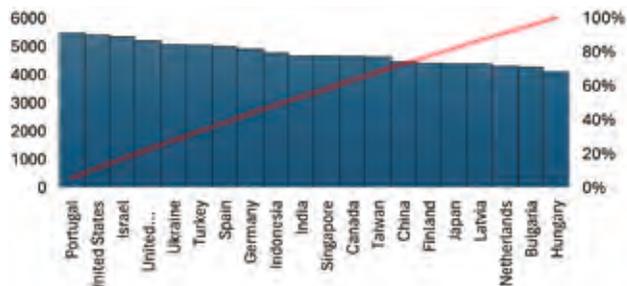


Figura 3 Principais 20 países visados de ataques maliciosos provenientes de Portugal

A Figura 3 indica que os ataques provenientes de ativos em Portugal, embora operacionalizados remotamente, visam ativos e redes de países aliados. A explicação técnica aponta que os endereços/gamas de redes IP portuguesas, por terem uma classificação/reputação positiva, especialmente perante países aliados, facilitam a realização de ataques provenientes de ativos de origens de Portugal.

Uma consideração também relevante é que **Portugal é o principal visado de ataques provenientes de ativos alojados em “solo nacional”**, começando a ser uma característica comum, como se verifica por exemplo na vizinha Espanha. Na verdade, a justificação reitera o descrito no parágrafo anterior, **corporizando uma oportunidade de avaliação abrangente na sociedade, consciencializando e envolvendo o legislador**.

Uma possível solução legal para utilização de mecanismos de controlo (i.e., DNS filtering, entre muitos outros) em articulação com fornecedores de serviços de acesso à Internet (ISP), contribuirá para uma redução substancial destas operações, promovendo um ciberespaço nacional mais seguro e confiável, onde a Engenharia assume um papel de liderança. |

# ordem dos Engenheiros



ORDEM  
DOS  
ENGENHEIROS

Na construção do seu projeto,  
a nossa missão é a sua proteção.



Na Ageas Seguros temos um mundo de **vantagens e serviços exclusivos para si e para a sua família**, através de uma parceria com mais de 40 anos com a Ordem dos Engenheiros.

seguros  
**responsabilidade<sup>d</sup>  
civil profissional**

seguro  
**ritmo<sup>♥</sup>  
vida profissional**

seguros  
**acidentes<sup>™</sup>  
pessoais**



**217 943 020**

dias úteis, das 8h30 às 19h00

Custo de chamada para a rede fixa nacional



[www.ageas.pt/engenheiros](http://www.ageas.pt/engenheiros)  
[engenheiros@ageas.pt](mailto:engenheiros@ageas.pt)

um mundo para  
proteger o seu

Ageas Portugal - Companhia de Seguros, S.A., sede Praça Príncipe Perfeito, 2, 1990-278 Lisboa. Matrícula / Pessoa Coletiva 503454109.  
CRC Porto, Capital Social 7,500,000 Euros, Registo ASF 1129, [www.asf.com.pt](http://www.asf.com.pt)

Ageas Portugal - Companhia de Seguros de Vida, S.A., sede Praça Príncipe Perfeito, 2, 1990-278 Lisboa. Matrícula / Pessoa Coletiva  
502220473. CRC Lisboa, Capital Social 10,000,000 Euros, Registo ASF 1039, [www.asf.com.pt](http://www.asf.com.pt)

PUB. (03/2022). Não dispensa a consulta da informação pré-contratual e contratual legalmente exigida. Existem exclusões previstas na apólice. A informação é válida até à data de alteração, substituição ou fim da comercialização do produto/serviço.



# INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL E O FUTURO DA ENGENHARIA UMA VISÃO SOBRE EDUCAÇÃO, EMPREGO E INOVAÇÃO TECNOLÓGICA



**DALILA DURÃES**

ASSOCIAÇÃO PORTUGUESA  
DE INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL



**GORETI MARREIROS**

ASSOCIAÇÃO PORTUGUESA  
DE INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL

O termo Inteligência Artificial (IA) foi cunhado em 1956, ou seja, estamos quase a comemorar os 70 anos da IA. Mas a verdade é que, atualmente, a IA saiu do domínio das grandes empresas, dos laboratórios de investigações, das universidades e chegou às pequenas e médias empresas, à sociedade, ao cidadão comum. Atualmente, assistimos a uma ascensão e a uma evolução acelerada da IA, que está a redefinir o panorama profissional de uma forma sem precedentes, com um impacto profundo e variado em todos os campos da

Engenharia. Esta revolução não só está a transformar as formas tradicionais e atuais de trabalho, como também está a criar novos paradigmas para o futuro do emprego. Engenheiros de diversas áreas, desde a Engenharia Civil à Engenharia Informática, estão diante de um horizonte onde a IA não é apenas uma ferramenta de otimização, mas um elemento central que redefine o que significa ser engenheiro.

No coração desta transformação está a automação e a capacidade preditiva da IA, e de ser capaz de realizar tarefas com uma eficiência, precisão e velocidade inatingíveis pelo ser humano. Tarefas repetitivas e de alto volume, análises complexas e tomadas de decisão baseadas em grandes volumes de dados estão a ser rapidamente absorvidas por sistemas inteligentes. Isso gera uma dupla realidade: por um lado, a redução da necessidade por cargos tradicionais focados em tarefas que a IA pode executar com maior eficácia; por outro lado, a criação de novas oportunidades que exigem uma combinação de competências técnicas e habilidades interpessoais avançadas, bem como uma profunda compreensão de como trabalhar em conjunto com a IA para alcançar objetivos que antes pareciam inalcançáveis.

Este cenário exige uma profunda reflexão sobre a educação e formação dos futuros engenheiros. As instituições de ensino enfrentam o desafio de preparar estudantes para um mercado de trabalho em constante evolução, onde muitas das profissões do

futuro ainda não foram inventadas. Isso implica uma necessidade urgente de reformulação curricular, que além de incluir os fundamentos da Engenharia e os princípios da IA, também dê ênfase ao desenvolvimento de habilidades cognitivas avançadas, como pensamento crítico, resolução criativa de problemas, criatividade e aprendizagem ao longo da vida.

A matemática, base de toda a Engenharia, permanece indispensável, mas agora combinada com competências digitais avançadas, incluindo programação, análise de dados e cibersegurança. No entanto, a IA também exige um novo conjunto de competências “soft”, tais como adaptabilidade, flexibilidade, colaboração, liderança e capacidade de comunicação eficaz, essenciais para trabalhar em ambientes multidisciplinares e internacionais.

A capacidade de aprendizagem contínua e adaptação às novas tecnologias torna-se uma das habilidades mais valiosas, visto que o ciclo de vida das habilidades técnicas está a tornar-se cada vez mais curta.

Além disso, a formação em Engenharia do futuro deverá incorporar princípios de ética e responsabilidade social. À medida que a IA assume um papel cada vez mais central na sociedade, surgem questões complexas sobre privacidade, segurança, enviesamentos algorítmicos, sustentabilidade e responsabilidade. Os engenheiros precisarão não só de entender essas questões, mas também de liderar na busca por soluções que alinhem o avanço tecnológico com o bem-estar coletivo e os valores éticos.

Em resposta a este cenário, surge a necessidade de um novo perfil de engenheiro: o engenheiro híbrido. Este profissional não é apenas um especialista na sua área de atuação, mas também possui um entendimento robusto da IA e das suas implicações, além de ser capaz de navegar no complexo tecido social e ético que a tecnologia constantemente reconfigura. Tal perfil exige uma educação que ultrapasse as fronteiras tradicionais entre as diversas disciplinas, incentivando a inovação, a experimentação e o desenvolvimento de uma mentalidade focada na aprendizagem contínua e na multidisciplinaridade.

Portanto, estamos diante de um ponto de inflexão na história da Engenharia, onde a preparação para o futuro não é apenas sobre adquirir conhecimento técnico, mas sobre desenvolver uma visão holística que integre técnica, ética e humanista. A formação de engenheiros para um Mundo em constante transformação requer um compromisso com a excelência, a inovação e a responsabilidade social, preparando-os não apenas para os empregos de hoje, mas para liderar a criação de um futuro onde a tecnologia e a humanidade avancem juntas.

Face à velocidade vertiginosa da inovação tecnológica, a capacidade de antecipar e moldar o impacto da IA nos diversos setores da Engenharia é mais crucial do que nunca. Os

futuros engenheiros deverão ser pioneiros na integração de novas tecnologias, capazes de liderar a transição para práticas sustentáveis e inovadoras que atendam às necessidades emergentes da sociedade.

A educação em Engenharia deve, portanto, transcender a mera transmissão de conhecimento técnico para cultivar uma mentalidade de inovação, curiosidade e responsabilidade. Isso envolve a inclusão de projetos práticos que promovam o pensamento crítico, a colaboração interdisciplinar e a exposição a cenários do mundo real, onde a IA desempenha um papel central.

A capacidade de trabalhar em projetos complexos, que exigem não apenas habilidades técnicas, mas também a capacidade de negociar, persuadir e resolver conflitos, será indispensável.

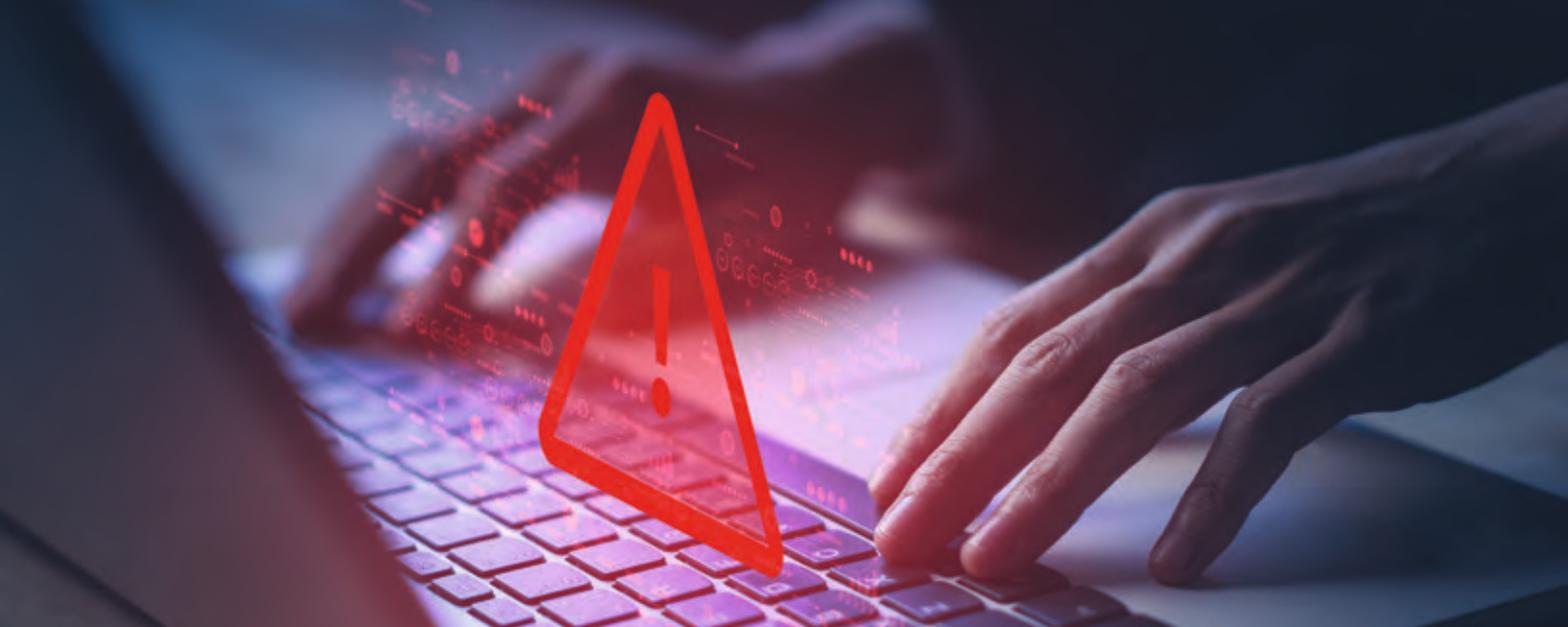
Além da familiaridade com ferramentas e tecnologias de IA, os engenheiros precisarão de um profundo entendimento dos princípios de ciência de dados, pois a capacidade de interpretar e utilizar grandes volumes de dados para tomar decisões informadas tornar-se-á uma capacidade básica em praticamente todas as áreas da Engenharia. A alfabetização digital deve ser complementada com uma sólida formação em ética digital, preparando os futuros profissionais para enfrentar dilemas morais relacionados com privacidade, segurança e o uso ético de dados.

A adaptabilidade emerge como uma competência-chave, onde a capacidade de se reinventar e atualizar constantemente os seus conhecimentos e habilidades será um diferencial significativo no mercado de trabalho.

O conceito de aprendizagem ao longo da vida é um ponto fulcral, com cursos de atualização, certificações e formações especializados desempenhando um papel fundamental na carreira dos engenheiros. Instituições de ensino e empresas precisarão de colaborar de forma mais estreita para desenvolver programas que atendam às necessidades em constante evolução do setor.

Assim sendo, a Engenharia, na era da IA, está a crescer para além das suas fronteiras tradicionais, fundindo-se com outros campos do conhecimento para criar um novo paradigma profissional. O desafio para as instituições de ensino, empresas e para os próprios engenheiros é de se adaptarem e prosperarem neste novo ambiente, equilibrando a competência técnica com uma visão mais ampla das implicações sociais e éticas da tecnologia.

A formação de engenheiros para o futuro é, portanto, uma jornada contínua de aprendizagem, inovação e adaptação, preparando-os não apenas para as exigências atuais, mas para liderar a construção de um Mundo onde tecnologia e humanidade coexistam em harmonia e progresso mútuo. |



# CRIPTOGRAFIA FIM-A-FIM (E2EE) E O DIFÍCIL EQUILÍBRIO ENTRE AS NECESSIDADES DO COMBATE À CRIMINALIDADE E OS DIREITOS INDIVIDUAIS DOS CIDADÃOS



## JOSÉ LEGATHEAUX MARTINS

PROFESSOR JUBILADO DA FACULDADE  
DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA DA  
UNIVERSIDADE NOVA DE LISBOA  
PRESIDENTE DO CAPÍTULO PORTUGUÊS  
DA INTERNET SOCIETY DE 2017 A 2021

**A** criptografia [1] é usada pelos exércitos e os estados pelo menos desde o tempo de Júlio César. Até ao final da II Guerra Mundial, a sociedade civil fazia um uso reduzido da criptografia, mas com a generalização das comunicações telefónicas e, posteriormente, a generalização de comunicações digitais via Internet, a utilização civil da criptografia vulgarizou-se, estando atualmente na base da segurança e confiabilidade do novo mundo digital.

Com a invenção de algoritmos de cifra simétrica (invioláveis sempre que usam chaves de dimensão adequada), e sobretudo após a invenção da criptografia de chave pública, a utilização pelas aplicações de criptografia fim-a-fim, isto é, E2EE – End-to-End Encryption, tornou-se dominante. Com estes novos métodos e protocolos, cuja implementação está disponível em código aberto, de utilização sem restrições por qualquer ator, as chaves de cifra usadas são apenas conhecidas das partes em comunicação – os operadores da rede, as plataformas e os serviços de vigi-

lância dos estados não conseguem ter acesso ao conteúdo das comunicações depois destas serem cifradas. Só antes ou depois de terem sido cifradas [2].

O conceito do direito à privacidade e a sua cada vez maior relevância foi crescendo ao longo dos séculos. No século XX, com a sua inscrição na Declaração Universal dos Direitos Humanos [3] e na legislação dos países que adotam o modelo de Estado de Direito, a privacidade é um direito bem reconhecido. Nos outros estados esse direito está vedado sempre que entra em conflito com as necessidades dos agentes do poder, decisão essa tomada pelos próprios, sem qualquer intervenção de tribunais independentes.

A privacidade tem também custos sociais negativos e por isso não é um direito absoluto. Por exemplo, a privacidade permite esconder crimes públicos, como os de violência doméstica. A criptografia fornece, portanto, uma arma suplementar a quem pretende infringir a lei, pois esconde comunicações que poderiam permitir detetar e provar os crimes. Nas sociedades regidas pelas regras dos Estados de Direito introduziram-se mecanismos que tentam equilibrar os direitos dos cidadãos com as necessidades da aplicação da lei.

Por exemplo, a polícia pode solicitar a gravação e acesso a comunicações telefónicas de indivíduos, desde que tal seja autorizado pelo juiz de instrução do processo. A implementação

deste preceito jurídico particular é realista dado existir um pequeno número de operadores telefónicos licenciados e as comunicações telefónicas não usarem criptografia E2EE. Daqui resulta que as conversações telefónicas de suspeitos podem ser conhecidas da polícia, mas proíbe-se, simultaneamente, pelo menos em teoria, que todas as comunicações da sociedade civil estejam sujeitas a devassa generalizada. Desta forma, procura-se um equilíbrio, em teoria razoável, entre as necessidades de combater o crime e a proteção da privacidade dos cidadãos e das empresas.

A evolução recente da Internet veio alterar este quadro. Por um lado, o uso de E2EE é acessível a todos: cidadãos honestos e desonestos. Por outro lado, as aplicações que usam E2EE são comuns e variadas. Mesmo que essas aplicações fossem proibidas é fácil implementar alternativas. Daqui resulta um novo quadro, no qual os métodos de vigilância anteriormente descritos e usados na rede telefónica deixaram de ser possíveis. De facto, cada vez mais comunicações de voz e vídeo transitaram para aplicações que fazem uso de E2EE, como por exemplo: WhatsApp, Signal, Proton Mail, etc.

Recentemente, muitos estados ocidentais decidiram introduzir legislações para atacarem este problema, como por exemplo a “Proposta de Regulamento do Parlamento Europeu e do Conselho que estabelece regras para prevenir e combater o abuso sexual de crianças” [4], muitas vezes também designadas propostas anti CSAM (“Child Sexual Abuse Material”). A norma jurídica proposta pretende introduzir uma nova abordagem ao combate às atividades ilegais na Internet e tem, entre outros, o objetivo de permitir à polícia e aos reguladores acederem em claro às mensagens trocadas entre utilizadores na Internet, para detetarem atividades suspeitas de pedofilia ou terrorismo.

Há um debate aceso sobre como este acesso poderia ser implementado nos casos em que é utilizada E2EE. No entanto, a comunidade científica perita em criptografia assinalou o que é óbvio. Só há duas formas de implementar esse acesso: ou proibir na prática o uso de E2EE ou introduzir aquilo que se designa por “Client-Side Scanning” (CSS), isto é, captar o conteúdo antes (na origem) ou depois (no destino) de este ser cifrado.

Com efeito, a introdução de chaves de cifra só acessíveis à polícia ou aos reguladores só seria tecnicamente possível usando métodos que, por definição, não são E2EE. Mesmo assim, o registo dessas chaves pelas autoridades criaria um gigantesco problema de segurança, pois as mesmas nunca poderiam cair nas mãos erradas. O outro método consiste em aceder às comunicações antes de estas serem cifradas ou depois de serem decifradas. Isto é, a polícia, ou os operadores das aplicações, teriam de ter acesso completo aos dispositivos dos utilizadores. Tal como no caso anterior, a monitorização dos dispositivos é sujeita a *hacks* e *bugs* que permitiriam aos espíões, criminosos e outros agentes malignos terem acesso não autorizado aos

dispositivos das pessoas e aos conteúdos dos mesmos. Estes métodos são desmontados num recente artigo publicado por reputados especialistas internacionais em segurança [5].

Adicionalmente, a grande maioria das novas propostas legislativas de combate a CSAM torna as plataformas, em particular as de suporte das redes sociais, parcialmente responsáveis pelo combate a publicações ilegais ou que possam ser usadas para fins ilegais. Isso parece ser implementado exportando para as plataformas parte do papel dos reguladores. Como é natural, estas vão implementar esses controlos recorrendo a aprendizagem automática, uma tecnologia com falsos positivos, que só podem ser evitados através de curadoria manual, normalmente deficientemente implementada devido ao seu elevado custo.

Na prática, os estados estariam a exportar para as plataformas parte do papel de vigilância e por extensão a responsabilidade pelas garantias e direitos dos cidadãos, o que é barato na aparência, mas reforça a centralidade e o papel de plataformas que funcionam com base na recolha de dados privados e um modelo económico que já foi designado “Capitalismo de Vigilância” [6]. A regulação estaria assim a dar-lhes armas de reforço do seu modelo de atuação, sem contribuir para combater os seus efeitos negativos mais gerais.

Felizmente que alguns governos reconhecem que a solução para os novos problemas colocados às autoridades policiais pelo complexo novo mundo digital não deve passar pela generalização da análise massiva das comunicações privadas entre pessoas. Por exemplo, a legislação proposta pelo Governo do Canadá para combate à pedofilia [7] coloca explicitamente fora da sua alçada as plataformas de mensagens, usem ou não E2EE. Os desafios colocados por este novo contexto ao combate ao crime não podem ser resolvidos por formas desproporcionadas, como reconhecem pareceres dos serviços jurídicos do Conselho da União Europeia [8]. Temos de ser mais inventivos. |

[1] Fernando Boavida e Mário Bernardes, “Introdução à Criptografia,” FCA, 2019

[2] “Reflections on Ten Years Past the Snowden Revelations,” RFC 9446 - IETF, 2013 - Ver especialmente o Capítulo 5

[3] “Declaração Universal dos Direitos Humanos,” Nações Unidas, 1948 - Ver o Artigo 12º

[4] Consultar a proposta “COM (2022) 209 final” em <https://eur-lex.europa.eu>, maio 2022

[5] Harold Abelson et al., “Bugs in your pockets: the risk of client-side scanning,” *Journal of Cybersecurity*, Volume 10, Issue 1, 2024

[6] Shoshana Zuboff, “A Era do Capitalismo de Vigilância,” *Relógio de Água*, Lisboa 2019

[7] House of Commons of Canada, “Online Harms Act - Bill C-63,” fevereiro de 2024

[8] Legal Service of the Council of the European Union, “Advice 8787/23 on proposal COM (2022) 209 final. Advice on detection orders in interpersonal communications – Right to privacy and protection of personal data – proportionality”



# SISTEMAS CIBERFÍSICOS E CIBERSEGURANÇA AUTOMÓVEL



**RUI MOURA**

CHIEF TECHNICAL TITAN DA CRITICAL  
TECHWORKS

**N**um Mundo cada vez mais digitalizado, a cibersegurança deixou de ser um complemento, passando a desempenhar um papel fulcral quando se trata de garantir integridade, disponibilidade e confidencialidade de sistemas e organizações. Com a integração de tecnologia digital avançada nos automóveis, revolucionando completamente a experiência de condução dos mesmos, com veículos cada vez mais sofisticados e conectados, a interseção da cibersegurança e a indústria automóvel tornou-se indissociável, passando também a integrar totalmente este paradigma industrial.

A cibersegurança surge muitas vezes e acaba mesmo por ser um exercício semelhante ao do polícia e do ladrão. De um lado, temos os agentes que implementam e garantem a cibersegurança dos sistemas e produtos através, por exemplo, da adoção de práticas seguras de desenvolvimento de *software*, gestão de *bugs* e vulnerabilidades e bons controlos de acesso e gestão de sistemas (entre outros); no outro lado, o agente agressor ou malfeitor, que tenta genericamente obter lucro fácil ou simplesmente agredir o seu alvo, como prova de algo. Diria, desde que existem automóveis, que este paradigma

(polícia e ladrão) está presente, contudo, o mesmo evoluiu, acompanhando naturalmente a evolução dos tempos e das tecnologias empregues, passando do simples ataque físico à fechadura mecânica dos automóveis tradicionais, para novos ataques que tentam explorar vulnerabilidades nos sistemas digitais que integram os automóveis atuais.

Não nos alarmemos; não tendo a audácia de dizer que os veículos atuais são 100% ciberseguros, estão num nível de maturidade tal, em que o vetor de ataque dos mesmos e dos sistemas que os compõem tem um espectro bastante contido. Um veículo moderno não é menos seguro do que um veículo mais antigo ou tradicional; tem, de uma forma genérica, sistemas de proteção bastante mais fortes e avançados, contudo, como todos sabemos, por muito forte que seja o cofre no banco, há sempre o potencial para explorar uma forma de vulnerabilidade nesse mesmo cofre ou no sistema total que este integra, e um automóvel também não é exceção. Assim sendo, e de uma forma generalista, o foco não é apenas garantir que as organizações e os seus produtos são tão ciberseguros quanto possível, mas também garantir que em caso de exploração de uma vulnerabilidade por um agente mal intencionado, esta ação é tão cedo quanto possível detetada e todos os mecanismos de segurança são colocados em execução, de forma a bloquear a atuação do agressor ou, tal não sendo possível, minimizar ao máximo o impacto dos seus atos através do bloqueio das possibilidades das suas ações e expulsá-lo do sistema tão breve quanto possível.

De uma forma muito genérica e simplista, entre outros componentes que a seguir são enumerados, encontram-se as ECU (*Electronic Control Units*) que são componentes indispensáveis

dos veículos atuais. Cada veículo que sai hoje para o mercado tem dezenas destes equipamentos, equipamentos estes que são responsáveis por controlar diversas funções dos veículos como, por exemplo, gestão do motor, sistemas de travagem e de estabilidade do automóvel, sistema de *infotainment*, entre outros. As ECU comunicam umas com as outras através de redes de comunicações que existem no veículo, criando-se assim potenciais pontos de entrada para ciberataques. Não obstante do referido anteriormente, é também nestas mesmas ECU que se encontram sistemas de proteção, deteção e mitigação para estes e outros ciberataques. Estas redes de comunicações que existem nos veículos, equivalentes às redes *Ethernet* que conhecemos do nosso dia-a-dia, são responsáveis por garantir as comunicações entre as várias ECU dos automóveis, sensores, entre outros. Concebidas para otimizarem a funcionalidade e performance, associado às mesmas está o ciber risco de acesso não autorizado a estas redes, ou mesmo a manipulação do tráfego que circula nas mesmas.

Ainda relacionado com comunicações, estes veículos do futuro atual possuem também sistemas de telemática que permitem diversas funcionalidades como diagnóstico remoto do estado do veículo, atualizações de *software over-the-air* e mesmo monitorização da posição dos veículos para o caso

de frotas ou mesmo se pretendermos saber em tempo real a localização do nosso próprio veículo. Se por um lado a conveniência de todas estas novas funcionalidades é um claro benefício para todos os seus utilizadores, abre novas possibilidades para exploração mal-intencionada.

Nenhum dos pontos anteriores é novo ou desconhecido para profissionais não só do ramo automóvel, mas de forma geral, profissionais de Tecnologias de Informação. Como tal, a adoção de práticas de desenvolvimento de sistemas e *software* seguro, desde a sua conceção, é incontornável. Assim sendo, a defesa digital torna-se extremamente relevante e para tal é indispensável conhecermos bem o nosso ecossistema, conhecermos bem o nosso oponente e termos noção de tudo aquilo que não sabemos ou desconhecemos. Para tal, três princípios base podem ser colocados em prática começando pela camada de proteção, com o intuito de abrandar os *hackers* ou agressores; ao conhecermos as nossas próprias vulnerabilidades e atuando ativa e preventivamente sobre as mesmas de forma a que sejam corrigidas, o exercício do agressor torna-se mais exigente, obrigando-o a recorrer a técnicas menos elegantes ou mais agressivas que vão permitir a deteção destes comportamentos não autorizados mais rapidamente ou mesmo fazendo-o cometer erros que são detetados pelos sistemas de cibersegurança. Numa fase seguin-



## SOLIDARIEDADE ENTRE ENGENHEIROS

- ATRIBUIÇÃO DE SUBSÍDIOS: NUPCIALIDADE, NATALIDADE, AUXÍLIO ESCOLAR, SUBSÍDIO PARA DESPESAS DE SAÚDE, DESEMPREGO, SOLIDARIEDADE E FALECIMENTO
- SERVIÇO DE SAÚDE: CONSULTAS DE 16 ESPECIALIDADES MÉDICAS NA SEDE E TELECONSULTAS
- 500 PROTOCOLOS NA ÁREA DA SAÚDE EM TODO O PAÍS
- PLANO DE POUPANÇA, INVESTIMENTO E COMPLEMENTO DE REFORMA COM A VICTORIA
- SEGURO DE SAÚDE COM A MGEN
- MAIS INFORMAÇÕES: [WWW.MUTUALIDADEENGENHEIROS.PT](http://WWW.MUTUALIDADEENGENHEIROS.PT) OU TEL: 213535366

te temos a camada de deteção, responsável por garantir que eventos de teor exploratório ou agressivo são notados/detetados; isto é conseguido através do uso das próprias táticas dos nossos adversários e garantindo-se que estas ações ocorrem de forma frequente e tão automatizada quanto possível para maior garantia de cobertura. Por último, encontra-se a camada de resposta, com o intuito de redução dos danos, onde se garante que as ameaças são rapidamente contidas, assim como é efetuada uma análise exaustiva da causa principal que permitiu que a exposição ocorresse em primeiro lugar. Estas ações deverão ser efetuadas com todas as agressões, conseguindo-se assim aumentar a capacidade de resposta em caso de recorrência de eventos semelhantes no futuro.

Saltando novamente para o mundo automóvel e de uma forma mais concreta, além das práticas de desenvolvimento seguro, com bons sistemas de testes ao código produzido que permita identificar vulnerabilidades durante todo o ciclo de vida do desenvolvimento do *software*, a implementação de técnicas de *code signing* e encriptação também apoiam na missão de se garantir a integridade e confidencialidade do *software*.

Os sistemas de comunicações já referidos são segmentados e contemplam proteções como *firewalls* e sistemas de deteção de intrusões que limitam o impacto de um ciberataque, através do isolamento do componente ou segmento comprometido, prevenindo assim movimentação lateral dentro do sistema de comunicações do veículo.

Tirando partido da tecnologia *over-the-air*, sempre que são detetadas melhorias ou correções, estas podem ser propagadas para os veículos atualmente em circulação, contribuindo para um pacote global de *software* cada vez mais robusto e coeso.

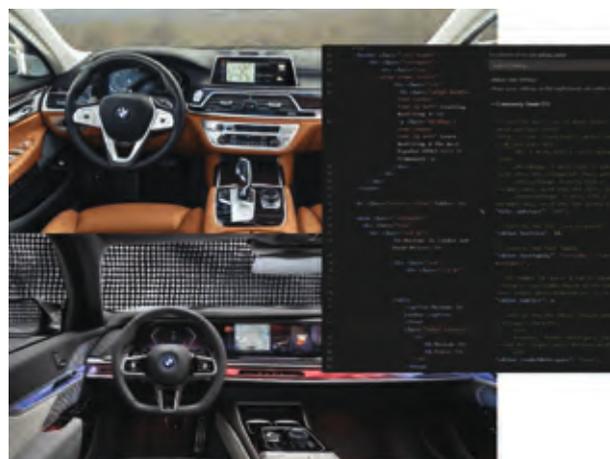
Atualmente, não se pode falar em automóveis sem se referir Condução Autónoma e Inteligência Artificial. A condução autónoma representa uma mudança no paradigma da indústria automóvel, tirando partido da inteligência artificial para fazer com que os veículos consigam perceber, interpretar e navegar no mundo em que estão inseridos, sem necessidade de intervenção humana. Se por um lado esta mudança de paradigma promete melhorias significativas em termos de segurança e mobilidade, a introdução destas novas tecnologias digitais (Inteligência Artificial) traz consigo novos desafios relacionados com cibersegurança.

Os veículos autónomos dependem de um conjunto de sensores, câmaras, radares e outros sistemas para perceberem e interpretar a envolvente que os rodeia. Estes componentes produzem dados que os algoritmos de Inteligência Artificial processam, com intuito de identificação de objetos, sinalização, peões, entre outros, de forma a promover a segurança na estrada.

Paralelamente, existem outros algoritmos de IA responsáveis pelo processamento destes dados e outros relacionados com o

contexto atual, que permitem a tomada de decisão para ações relacionadas com mudanças de faixa, aceleração ou travagem, entre outros. Usando como ponto de partida apenas estes dois exemplos de aplicação da IA ao setor automóvel, é notória a necessidade de garantia de fiabilidade e controlo na forma como se garante a segurança, não só do enorme volume de dados, mas também a própria segurança destes algoritmos, uma vez que na sua grande maioria se trata de algoritmos com capacidade de aprendizagem, que carecem de sistemas de proteção para assegurar que essa aprendizagem não é efetuada com base em premissas ou condições erradas ou falsas.

Os desafios da cibersegurança estão hoje presentes em todos os componentes digitais que nos acompanham no nosso dia-a-dia e à medida que o setor automóvel evolui, com novas funcionalidades e paradigmas tecnológicos, questões como as de segurança, privacidade e confiança dos consumidores tornam-se cada vez mais verbais. Através da compreensão e entendimento dos componentes envolvidos, vulnerabilidades existentes, partilhas de informação e iniciativas no setor entre diversos construtores, a indústria automóvel conseguiu proativamente reduzir e mesmo mitigar riscos relacionados com cibersegurança, produzindo um produto final robusto e resiliente às ciberameaças, não obstante da constante evolução e engenho por parte do agressor. Temos hoje ao nosso dispor veículos imensamente mais robustos e seguros que contribuirão em conjunto com boas e seguras práticas por parte dos seus ocupantes para um acréscimo significativo da segurança rodoviária como um todo. |



BMW Cockpit e código fonte exemplo



Exemplo de cablagem em veículo – Retirado genericamente da Internet



ORDEM  
DOS  
ENGENHEIROS

# GUIA DE REGALIAS

[ordemengenheiros.pt/pt/regalias-para-membros](http://ordemengenheiros.pt/pt/regalias-para-membros)



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

**PRETENDE TORNAR-SE PARCEIRO DA ORDEM DOS ENGENHEIROS?**  
CONTACTE-NOS ATRAVÉS DO EMAIL [DRE@OEP.PT](mailto:DRE@OEP.PT) E ALCANCE MAIS DE 60 MIL PROFISSIONAIS

# CIBERSEGURANÇA O PILAR INCONTORNÁVEL DA SOCIEDADE DIGITAL EM PORTUGAL



## JOÃO DIAS

PRESIDENTE DA AGÊNCIA  
PARA A MODERNIZAÇÃO ADMINISTRATIVA

Nos últimos anos, temos sido testemunhas de uma explosão na dependência na tecnologia digital em todos os setores da sociedade. A transformação digital trouxe consigo um leque vasto de oportunidades e benefícios, mas também nos confrontou com desafios significativos, com a segurança cibernética a emergir como uma das principais preocupações para organizações e governos em todo o Mundo.

### O IMPACTO DOS ATAQUES CIBERNÉTICOS

Em Portugal, como em muitos outros países, temos sido confrontados com ataques cibernéticos de alto impacto que deixaram marcas profundas em diferentes organizações públicas e privadas. Estes incidentes não só infligiram danos financeiros, mas também abalaram a confiança do público e comprometeram a integridade das operações. Estes ataques realçaram a urgência em reforçar as nossas defesas cibernéticas e adotar uma abordagem proativa na proteção dos nossos ativos digitais. Torna-se evidente que a segurança cibernética não é apenas uma questão técnica, mas uma

prioridade estratégica que requer atenção imediata e investimentos significativos. No entanto, é crucial compreender que a cibersegurança não é algo que se decreta nem se garante: é algo que se constrói. Temos de ter em conta a natureza dinâmica e proativa da segurança digital, sublinhando que não basta impor regulamentos ou políticas para proteger os sistemas *online*. Em vez disso, é necessário um esforço contínuo de desenvolvimento, implementação e aprimoramento das práticas de segurança, envolvendo investimentos em tecnologia, educação, formação e sensibilização. Esta construção da cibersegurança requer uma abordagem holística e colaborativa, na qual todos os setores da sociedade, desde os indivíduos até às organizações e governos, desempenham um papel ativo na proteção dos dados e das infraestruturas digitais contra as ameaças cibernéticas.

### PREPARAÇÃO E RESPOSTA EFETIVA

No que diz respeito à preparação, os ataques cibernéticos têm impulsionado as organizações a reforçarem os seus programas de cibersegurança. Isso inclui a realização de avaliações de vulnerabilidade mais frequentes, a implementação de treinamentos regulares em conscientização sobre segurança cibernética para funcionários em todos os níveis e a criação de planos de resposta a incidentes mais abrangentes e eficazes. Estamos confiantes no trabalho que tem sido desenvolvido em Portugal. Estamos hoje mais bem preparados para reagir aos novos agentes de ameaça: temos um Centro Nacional de Cibersegurança (CNCS) dedicado à

reação a ciberincidentes; temos um Centro de Ciberdefesa operacional desde 2015; temos uma unidade na Polícia Judiciária dedicada a combater o cibercrime e o crime tecnológico. Setores do Estado como a Saúde, as Finanças e a Defesa encontram-se em patamares elevados de sensibilização e maturidade em matéria de cibersegurança.

### A IMPORTÂNCIA DA LITERACIA EM CIBERSEGURANÇA

Será que as instituições portuguesas estão verdadeiramente preparadas para lidar com o cibercrime? Qual o papel da literacia em cibersegurança?

As instituições portuguesas enfrentam desafios crescentes no que diz respeito ao cibercrime, uma realidade que se intensifica com a rápida digitalização da sociedade. Como mencionou o Primeiro-ministro da Albânia, o cibercrime está a tornar-se uma economia significativa, rivalizando com as maiores potências mundiais em termos de faturação. Esta realidade destaca a necessidade urgente de preparação e consciencialização por parte das instituições.

O aumento dos ciberataques é uma preocupação particularmente relevante. Os conflitos geopolíticos globais agora envolvem atores estatais com recursos substanciais, o que torna a paisagem das ameaças ainda mais complexa e perigosa. Neste contexto, é imperativo que as instituições fortaleçam as suas defesas cibernéticas e estejam preparadas para lidar com uma variedade de ameaças em constante evolução.

A literacia digital e humana desempenha um papel fundamental na resposta ao cibercrime. Reforçar o conhecimento das pessoas sobre os riscos cibernéticos, especialmente num contexto de aumento dos ataques de *ransomware* e *phishing*, é crucial. Para além das medidas tecnológicas, é essencial que as pessoas estejam conscientes das melhores práticas de segurança cibernética e sejam capazes de reconhecer e evitar potenciais armadilhas *online*.

### CONSTRUÇÃO DE UMA CULTURA DE CIBERSEGURANÇA

Considerando que a cibersegurança é essencialmente um tema de pessoas e dos seus comportamentos, de que forma pode o conselho diretivo de uma instituição pública dar o exemplo e liderar na tomada de consciência coletiva relativamente aos temas de cibersegurança?

A Agência para a Modernização Administrativa (AMA) tem adotado uma abordagem abrangente e proativa para fortalecer a sua postura em cibersegurança, reconhecendo a importância crítica da proteção contra ameaças digitais em constante evolução. Algumas das medidas implementadas incluem:

1. Certificação ISO 27001 e Quadro Nacional de Referência para a Cibersegurança: a AMA optou por implementar a certificação ISO 27001 em 2018 e tem vindo a expandir gradualmente o âmbito desta certificação desde então;

2. Núcleo de Cibersegurança e Privacidade de Dados: a AMA estabeleceu um núcleo dedicado à cibersegurança e privacidade de dados, composto por profissionais especializados neste domínio;
3. Consciencialização e Formação: a AMA investe continuamente em programas de formação e sensibilização em cibersegurança para os seus colaboradores, visando aumentar o conhecimento e promover uma cultura de segurança cibernética.

Ao adotar uma abordagem proativa e integrada à cibersegurança, a AMA está empenhada em garantir a proteção dos seus ativos digitais e em fortalecer a confiança do público nas suas operações. Reconhecemos que a cibersegurança é uma responsabilidade partilhada que requer a colaboração de todas as partes interessadas, tanto internas quanto externas.

### CONSTRUÇÃO DA RESILIÊNCIA DIGITAL

Em última análise, a cibersegurança é um desafio dinâmico e multifacetado que exige uma abordagem holística e proativa. As ameaças digitais continuam a evoluir em sofisticação e escala, tornando essencial que as organizações, tanto públicas quanto privadas, estejam constantemente vigilantes e preparadas para enfrentar os desafios que surgem.

Não podemos subestimar o valor do *digital trust* e da confiança dos cidadãos, clientes e *stakeholders* nas nossas operações e sistemas. É uma moeda que, uma vez perdida, pode levar tempo para ser reconstruída, se é que é possível. Portanto, é imperativo que as instituições invistam não apenas em tecnologias de cibersegurança avançadas, mas também na formação e consciencialização dos colaboradores e na construção de uma cultura organizacional centrada na segurança cibernética.

Além disso, a colaboração entre as partes interessadas, públicas e privadas, é fundamental para enfrentar eficazmente as ameaças digitais em constante evolução. A cibersegurança não é apenas uma responsabilidade técnica, mas uma preocupação que permeia toda a instituição, desde o nível operacional até aos conselhos diretivos. Ao adotar uma abordagem proativa e colaborativa, podemos fortalecer as nossas defesas cibernéticas e proteger os nossos ativos digitais e a nossa reputação no cenário digital em constante mudança.

Em resumo, a cibersegurança não é uma mera preocupação técnica, mas sim um elemento essencial da nossa sociedade digital em Portugal. Se quisermos proteger os nossos ativos digitais e preservar a confiança do público, é crucial reconhecer que a segurança cibernética não é algo que pode ser alcançado de uma vez por todas. Pelo contrário, é um processo em constante evolução, que exige compromisso contínuo, investimento e colaboração entre todos os intervenientes. Ao adotarmos uma abordagem proativa e integrada à segurança cibernética, podemos enfrentar os desafios digitais em constante mutação e garantir um futuro digital mais seguro e resiliente para todos. |

# CIBERSEGURANÇA

## AUMENTAR A CONFIANÇA DIGITAL DAS EMPRESAS PORTUGUESAS



**JOANA LOBO**

IT SECURITY UNIT LEADER DA APCER

A transformação digital em Portugal tem sido um processo contínuo e dinâmico, impulsionado pelos setores público e privado. Com o avanço tecnológico e a crescente digitalização dos serviços, aumentaram também os ataques cibernéticos, o *phishing* e o *ransomware*, como revelou o Relatório Anual de Segurança 2024 da *Check Point Software Technologies*.

A cibersegurança tornou-se num foco central e num desafio para indivíduos, empresas e organizações que querem garantir a proteção de dados e a integridade dos sistemas informáticos. Portugal tem desenvolvido uma cultura de cibersegurança robusta, com o objetivo de proteger infraestruturas críticas e dados sensíveis contra ameaças digitais, sendo a implementação de políticas e práticas de segurança cibernética uma prioridade nacional. A banca, as infraestruturas digitais e os prestadores de serviços de Internet são os setores que apresentam maior risco de segurança de informação, conforme indicado pelos incidentes registados pelo CERT.PT.

O Governo português tem levado a cabo diversas iniciativas e políticas para promover a cibersegurança no País, incluindo programas de sensibilização e investimentos em tecnologia, através da colaboração entre os setores público e privado. Contudo, há ainda muito trabalho a realizar no âmbito do enquadramento estratégico para a cibersegurança nas organizações. As organizações têm um papel central na cibersegurança de

um país: são responsáveis pelo funcionamento de serviços essenciais e críticos e têm influência direta sobre os seus colaboradores na adoção de boas-práticas de cibersegurança, que se podem repercutir na sociedade. A educação e a formação em cibersegurança são cruciais para aumentar a confiança digital das empresas portuguesas e é importante que todos estejam conscientes dos riscos cibernéticos e saibam proteger-se.

Relatórios recentes destacam um aumento significativo de ciberataques com elevado impacto social e nas infraestruturas e serviços essenciais do País. Em 2022 aumentou o número de empresas em Portugal com adoção de políticas de Segurança das Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC). No entanto, o relatório de 2023 sobre Cibersegurança em Portugal, do Observatório de Cibersegurança do Centro Nacional de Cibersegurança, revelou que menos de metade das empresas tinha documentação deste tipo. De um modo transversal, a ausência de Políticas e Estratégias de Segurança de Informação em algumas organizações revela uma falta de prevenção e uma insuficiente resposta a incidentes.

A necessidade de fortalecer as competências de cibersegurança é premente, envolvendo pessoas, processos e tecnologia para tornar as organizações mais resilientes a nível cibernético. É, por isso, de extrema importância que as organizações implementem um conjunto de boas-práticas e ferramentas de cibersegurança para assegurarem a continuidade das suas atividades. Um exemplo é a norma internacional ISO/IEC 27001 – Sistema de gestão da segurança da informação, cibersegurança e proteção da privacidade, que estabelece requisitos para as organizações lidarem com informação, consolidando um conjunto das melhores práticas da gestão de segurança da informação. Este sistema de gestão preserva a confidencialidade, a integridade e a disponibilidade da informação aplicando um processo de gestão de riscos e dando confiança às partes interessadas que estes são geridos adequadamente. A norma

ISO 27001 especifica requisitos para os controlos de segurança, cibersegurança e de privacidade dos dados a serem implementados de acordo com as necessidades da organização e promove uma abordagem holística à segurança da informação, considerando pessoas, políticas e tecnologia, e dessa forma ajudando a identificar e abordar proativamente as vulnerabilidades e os riscos de segurança.

Os principais benefícios da implementação da ISO 27001 e posterior certificação são vários. Destacamos a identificação proativa das ameaças e vulnerabilidades, a garantia da continuidade de negócio, a definição de um plano de recuperação de desastres considerando os procedimentos existentes para reativação dos serviços e infraestruturas críticas, a garantia de proteção dos sistemas em todo o ciclo de desenvolvimento, a elevada confidencialidade e integridade da informação, e a criação de uma cultura de segurança da informação, através da divulgação de políticas e de linhas de orientação e monitorização contínua das infraestruturas que suportam os sistemas.

A manutenção da certificação requer uma abordagem proativa e um compromisso contínuo com a melhoria do Sistema de Gestão da Segurança da Informação. As organizações devem realizar auditorias internas regulares e rever os seus sistemas para garantir que continuam em conformidade com os requisitos da ISO 27001 e adaptados às novas ameaças e desafios. A certificação ISO 27001 oferece um caminho estruturado para alcançar a excelência na gestão da segurança da informação, ajudando as empresas a mitigar riscos e a proteger os seus ativos mais valiosos num mundo digital cada vez mais complexo.

Em Portugal, a certificação ISO 27001 emerge como um padrão de excelência e está presente em diversos setores da economia portuguesa, existindo atualmente mais de mil

empresas certificadas. Os setores com maior número de empresas certificadas são: Tecnologias da Informação e Comunicação, Serviços Financeiros, Saúde, Administração Pública e Indústria. A certificação demonstra o compromisso das organizações com a segurança da informação e a proteção de dados, o que pode ser um importante diferencial competitivo.

A implementação de um sistema de gestão de segurança da informação é uma escolha estratégica para organizações, fortalecendo a sua resiliência contra ameaças cibernéticas. O panorama da cibersegurança em Portugal apresenta desafios, mas também oportunidades promissoras. À medida que tecnologias emergentes avançam e os ataques cibernéticos se tornam mais sofisticados, é crucial que Portugal continue a investir em capacidades de segurança cibernética e promova uma cultura de segurança digital em toda a sociedade. A segurança cibernética é um elemento-chave para o crescimento da economia digital portuguesa, garantindo a confiança necessária para que as empresas prosperem globalmente, atraiam investimentos e clientes, e mantenham a sua competitividade.

A APCER dispõe de uma unidade de negócio especializada na área das tecnologias de informação, IT Security, que centra a sua atividade na proteção da informação e do conhecimento do negócio dos clientes, acompanhando a tendência digital, definindo boas-práticas de controlo e gestão dos riscos associados, e prestando serviços na área da certificação e formação, nomeadamente nas áreas de segurança de informação, cibersegurança e privacidade dos dados.

Enfrentar os desafios da cibersegurança requer esforços conjuntos. Ao colaborarmos, podemos estabelecer um ambiente digital mais seguro e confiável para as empresas portuguesas, as quais, ao investirem em cibersegurança, protegem os seus negócios, ampliam a sua competitividade e contribuem para o desenvolvimento contínuo da economia digital do País. |

# RELEVÂNCIA DO RECONHECIMENTO PELA OE DE ESPECIALISTAS EM CIBERSEGURANÇA



## JOÃO ROLO

COMISSÃO INSTALADORA DA ESPECIALIZAÇÃO EM CIBERSEGURANÇA DA ORDEM DOS ENGENHEIROS



## NELSON ESCRAVANA

COMISSÃO INSTALADORA DA ESPECIALIZAÇÃO EM CIBERSEGURANÇA DA ORDEM DOS ENGENHEIROS



## PAULO MONIZ

COMISSÃO INSTALADORA DA ESPECIALIZAÇÃO EM CIBERSEGURANÇA DA ORDEM DOS ENGENHEIROS



## ALFREDO FERREIRA

SERVIÇO DE SISTEMAS DE INFORMAÇÃO DA SECRETARIA-GERAL DA ECONOMIA



## DUARTE BRANQUINHO

SERVIÇO DE SISTEMAS DE INFORMAÇÃO DA SECRETARIA-GERAL DA ECONOMIA

## INTRODUÇÃO

O ciberespaço consiste no ambiente virtual resultante da emergência da internet, nas pessoas e organizações que a utilizam, e de todas as atividades suportadas nos diversos tipos de dispositivos e redes de comunicações que nela ocorrem. Neste mundo decorre atualmente uma parte significativa das atividades da nossa vida em sociedade, das mais elementares às mais críticas, que estão cada vez mais dependentes dos Sistemas de Informação e Comunicação (SIC), com incentivos substanciais para acelerar a almejada Transição Digital.

À semelhança do mundo físico que bem conhecemos, o ciberespaço é composto por vias (redes de comunicações), estruturas (*software* e *hardware*), envolvendo as mesmas pessoas e entidades, desempenhando a Engenharia, no mundo físico, um papel crucial para garantir a segurança das infraestruturas das quais depende a nossa vida na sociedade moderna. Esta garantia é exercida também na definição de elevados padrões de formação necessária para os profissionais aos quais é reconhecida a competência para a conceção, implementação e manutenção de infraestruturas, fundamental em domínios como os da Engenharia Civil e Eletrotécnica.

A pressão da atual conjuntura macroeconómica para disponibilizar rapidamente novas soluções digitais e tecnologias emergentes, como é o caso da utilização de técnicas de Inteligência Artificial, apresenta-se como um dos fatores, entre outros, que mais tem contribuído para o crescente aumento do número de vulnerabilidades nos SIC que, ao serem exploradas por agentes mal intencionados, cada vez mais dotados de ferramentas sofisticadas e cada vez mais organizados, permitem que o cibercrime logre nos seus objetivos, que vão desde o ganho financeiro à espionagem corporativa ou industrial, passando por ações no contexto das guerras híbridas. Considerando o panorama atual e a perspetiva de evolução, podemos concluir, com grande dose de certeza, que a tendência de aumento dos ciberataques se irá acentuar, assim como também o impacto negativo dos mesmos na economia e na vida da sociedade em geral, cujos serviços e infraestruturas

necessárias para o seu funcionamento estão cada vez mais alicerçadas no digital.

A Ordem dos Engenheiros (OE), ao criar a Especialização em Cibersegurança, exerce o seu papel enquanto um agente nacional ativo e de confiança, através do reconhecimento de engenheiros aptos a enfrentar os desafios deste setor, auxiliando organizações no planeamento e execução de projetos estratégicos e sólidos com um impacto significativo tanto na economia quanto na segurança e progresso da sociedade.

### QUALIFICAÇÃO, FORMAÇÃO E COMPETÊNCIAS

A informática no geral, e a cibersegurança em particular, são áreas com uma elevada carência de recursos humanos e nas quais, é justo reconhecer, podemos encontrar excelentes profissionais que não possuem formação em Engenharia. Estes são, e vão continuar a ser, essenciais para a imperativa necessidade de modernizar a sociedade portuguesa. Não obstante este facto, também é igualmente justo afirmar que proliferaram no mercado profissionais sem as valências deontológicas e técnicas minimamente adequadas para que, atendendo o panorama de ameaças e os riscos para o negócio das organizações, possam, com segurança, desenhar, implementar e operar SIC, considerando o ambiente nos quais irão operar.

Um exemplo onde a ausência de competências pode ser particularmente grave é na Administração Pública, em concreto no domínio da contratação pública, onde, amiúde, numa lógica de mercado, é comum a aquisição de SIC ter como principal fator de decisão o preço, levando a que muitas vezes as soluções vendidas ao menor preço sejam desenvolvidas sem as devidas considerações de segurança, colocando posteriormente o ónus do risco sobre o comprador.

A típica carência de recursos humanos qualificados neste setor para a elaboração de cadernos de encargos e conseqüente definição dos critérios de avaliação decorrentes do código da contratação pública resulta, muitas vezes, na implementação de soluções claramente inadequadas do ponto de vista de segurança.

O título de Especialista em Cibersegurança será atribuído aos engenheiros que demonstrem, através do seu percurso profissional e académico, possuírem, na área da cibersegurança, elevado valor profissional, científico e/ou técnico, demonstrando conhecimentos e grau de competência profissional num conjunto de áreas que será reconhecida pela OE.

A definição destes campos de conhecimento, atualmente em curso, será enriquecida com contribuições de vários setores da sociedade, incluindo a indústria e o meio académico. O objetivo é alcançar o maior consenso possível sobre as competências essenciais de um Especialista em Cibersegurança. Em contrapartida, é de esperar que este quadro de conhecimentos e competências possa influenciar o alinhamento dos

currículos e o surgimento de nova oferta formativa ao nível pós-graduado, que contribua para o aumento do número de profissionais extremamente qualificados e dotados das competências essenciais para contribuírem de forma distintiva para a cibersegurança nacional, que venham a ser reconhecidos como Especialistas pela OE.

### INFRAESTRUTURAS CRÍTICAS E SERVIÇOS ESSENCIAIS

A proteção das infraestruturas críticas e serviços essenciais, tais como sistemas de energia, redes de águas ou transportes, surge como uma preocupação fundamental das sociedades atuais. Neste âmbito, é essencial garantir que estes sistemas funcionam adequadamente em caso de ciberataque de modo a minimizar o impacto de potenciais efeitos negativos no seu funcionamento, como sejam a interrupção de serviços básicos ou mesmo a perda de vidas humanas.

Num momento em que o exercício da cidadania conhece uma expressão de matriz digital, um ciberataque de larga escala, lançado sobre as infraestruturas críticas nacionais, poderá ter um efeito disruptivo, acrescido não só a nível nacional, mas também ao nível mundial, devido à interligação de redes e sistemas, provocando assim um “efeito dominó”, gerando o caos social com conseqüências catastróficas, colocando em causa a governação e o exercício da soberania.

Devido à crescente dependência da gestão das infraestruturas críticas e serviços essenciais relativamente aos SIC, adotar medidas de cibersegurança de modo a protegê-los e ao mesmo tempo torná-los resilientes é crucial para a segurança da nossa sociedade e mesmo para garantir a soberania dos Estados, ou seja, um objetivo que transcende o domínio da cibersegurança e que deve ser enquadrado também no plano da ciberdefesa.

É neste contexto, num domínio tão crítico e sensível como garantir o funcionamento de serviços básicos e a proteção de vidas humanas, que se torna fundamental transmitir uma confiança acrescida à sociedade, às empresas e aos organismos públicos, garantido que todo o desenvolvimento e operação dos SIC que suportam a gestão das infraestruturas críticas e serviços essenciais integram as melhores práticas de Engenharia de sistemas, e de cibersegurança em particular, realizadas por profissionais devidamente acreditados com percurso académico, profissional e deontológico devidamente reconhecido.

A OE, através da criação da Especialização Horizontal em Cibersegurança, contribui assim de forma indelével na sociedade, ao reconhecer profissionais capacitados para garantir o correto desenho e projeto da segurança dos SIC que suportam as infraestruturas críticas e serviços essenciais (público ou privado), mas também capazes de realizar peritagens técnicas e testemunho em tribunal, quando convocados, de

forma a fundamentar a emissão de pareceres técnicos de suporte a decisões legais.

Importa ainda dar uma nota que o desenvolvimento e operação de sistemas e tecnologias de informação em geral tem vindo a evoluir no sentido de uma grande comoditização e democratização, para responder a necessidades muito prementes de cumprir objetivos de *time to market* para que as empresas não percam vantagens competitivas. Este facto tem levado, amiúde, ao desenvolvimento de soluções pouco robustas e com falhas de desenho, criando vulnerabilidades facilmente exploradas por indivíduos mal-intencionados.

É por isso fundamental resistir a que estas práticas menos cuidadas se propaguem nos ambientes mais críticos e fazer prevalecer os princípios de Engenharia no desenvolvimento e operação dos sistemas e redes que suportam as infraestruturas críticas e serviços essenciais. Esse desiderato só será possível assegurando profissionais com as devidas competências profissionais e deontológicas, contribuindo a OE de forma cabal para esse objetivo com a criação desta Especialização em Cibersegurança, atingindo assim o bem maior de criar mais confiança na sociedade.

#### PERSPETIVA DA SECRETARIA-GERAL DA ECONOMIA

A cibersegurança deixou de ser uma mera palavra técnica para ser uma necessidade corrente. As ameaças à segurança informática são hoje diárias e o aumento exponencial dos incidentes, direcionados ou distribuídos, afeta significativamente o impacto na integridade da informação e dos sistemas, essenciais para os cidadãos, os serviços públicos e as empresas. A mera existência de uma *firewall*, por exemplo, já não garante por si e isoladamente a proteção da informação.

Atualmente, é necessária a conjugação de vários fatores, numa perspetiva dinâmica, que vão do acompanhamento da evolução tecnológica ao comportamento dos utilizadores e a sua literacia digital. A cibersegurança tornou-se, assim, um aliado fundamental no desenvolvimento de uma economia de futuro, digital e conectada, onde as comunicações rápidas e eficazes são de uma importância fulcral, utilizando tecnologias de última geração.

Neste futuro que se constrói diariamente, o papel da Administração Pública é crucial, devendo liderar pelo exemplo. Neste aspeto, é de realçar a importância da regulamentação do Regime Jurídico da Segurança do Ciberespaço, através do Decreto-Lei n.º 65/2021, de 30 de julho, que define as obrigações em matéria de certificação da cibersegurança.

A Secretaria-Geral da Economia, enquanto organismo responsável pela coordenação na área das Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) e interlocutor único da área governativa da Economia e do Mar, além de assumir a prestação centralizada

de serviços e o acompanhamento da gestão e evolução das TIC públicas tem, também, a função relevante de identificar, coordenar e implementar as soluções organizativas comuns que contribuam para as finalidades e vetores estratégicos delineados. Naturalmente, a promoção da cibersegurança, a desmaterialização dos procedimentos e a interoperabilidade entre as entidades públicas envolvidas são essenciais.

A Secretaria-Geral da Economia desenvolveu a capacidade de auditar, assessorar e dar suporte técnico em termos de cibersegurança, bem como de elevar o conhecimento em cibersegurança para os utilizadores internos e dos que usufruem dos serviços partilhados como garante das boas-práticas da utilização dos recursos, além de assegurar uma permanente adequação do serviço às necessidades de funcionamento e otimização de recursos.

Neste campo há a destacar o CSIRT-RMSE (*Computer Security Incident Response Team* da Rede Multisserviços da Economia), equipa que ajuda a prevenir, monitorizar, mitigar e dar resposta a ciberataques, promovendo a partilha de informação em matéria de cibersegurança, além de apoiar a validação das políticas internas neste domínio e contribuir ainda para a melhoria contínua da segurança dos sistemas de informação e da infraestrutura da Secretaria-Geral da Economia e da sua respetiva área governativa, com o objetivo de se poder alargar a outras áreas do setor Estado.

Ao integrar, muito recentemente, a Rede Nacional CSIRT, a Secretaria-Geral da Economia reforçou o seu compromisso com a cibersegurança, ciente da sua importância vital para as organizações e para a economia do País, colocando-se na vanguarda no que respeita à segurança informática e à resposta a incidentes, beneficiando e contribuindo para o ambiente de cooperação e assistência mútua no tratamento de incidentes e partilha de boas-práticas de segurança promovido pela Rede, com manifesto impacto na reforma do Estado que se pretende levar por diante, no âmbito do Programa de Recuperação e Resiliência.

A cibersegurança, enquanto suporte da economia, deve ser silenciosa na sua atuação, assertiva nos seus resultados e assente num processo conjunto das organizações e das pessoas, em constante evolução.

#### CONCLUSÃO

A nova Especialização em Cibersegurança da OE representa um novo contributo para a sociedade, reforçando a segurança nacional, a competitividade económica e a resiliência. Este esforço promove o reconhecimento dos profissionais com as competências necessárias para garantir a cibersegurança dos sistemas mais críticos da nação, estando, assim, a OE fortemente empenhada no reconhecimento de Especialistas em Cibersegurança. |



ORDEM  
DOS  
ENGENHEIROS

JÁ ESTAMOS ON!



OE TV

SUBSCREVA E CONHEÇA O MAIOR  
CANAL DE CONTEÚDOS SOBRE ENGENHARIA

ordem dos  
engenheiros TV

VAMOS DAR PLAY?  
[youtube.com/@OrdemEngenheiros](https://youtube.com/@OrdemEngenheiros)





ENTREVISTA

# LINO SANTOS

COORDENADOR DO CNCS  
CENTRO NACIONAL DE CIBERSEGURANÇA

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

# “A cibersegurança é algo que se constrói com o tempo e que está em constante mutação”

**Lino Santos, Coordenador do CNCS – Centro Nacional de Cibersegurança, considera que o conceito de cibersegurança tem como objeto “a democracia como a conhecemos e uma segurança focada nas pessoas”. Apesar de as organizações terem uma maior consciência das ciberameaças, o responsável garante que “não podemos olhar apenas para os efeitos positivos do processo de transição digital, mas perceber quais os novos riscos a que estamos sujeitos e investir para os mitigar”. Nesse sentido, alerta que “é fundamental apostar na formação dos cidadãos e na criação de competências básicas de forma sistemática”. Em relação à criação da Especialização em Cibersegurança da Ordem dos Engenheiros e respetivos Atos de Engenharia, Lino Santos acredita que deverá existir “uma acreditação dos engenheiros que executem estas atividades”, pois “é algo desejável e que pode no futuro vir a ser exigido”.**

**José Lino Alves dos Santos** é licenciado em Engenharia de Sistemas e Informática pela Universidade do Minho e mestre em Direito e Segurança pela Faculdade de Direito da Universidade Nova de Lisboa.

Atualmente é Coordenador do Centro Nacional de Cibersegurança (CNCS) e membro designado ao Conselho de Administração da Agência da União Europeia para a Cibersegurança (ENISA).

Foi Diretor de Segurança e Serviços à Comunidade na Fundação para a Computação Científica Nacional, Diretor do Serviço de Resposta a Incidentes de Segurança Informática CERT.PT, Oficial de Ligação Nacional à ENISA e Membro da Comissão Instaladora do CNCS.

## Como define o conceito de cibersegurança?

O conceito de cibersegurança tem evoluído ao longo do tempo. Se há umas dezenas de anos estava focado naquilo que é a segurança da informação, isto é, centrado em ataques informáticos contra sistemas e contra os dados que por esses sistemas são tratados, hoje em dia temos presente um conceito mais alargado. Para isso contribuíram fenómenos como as interferências nas eleições norte-americanas de 2016 ou, mais recentemente, a interferência em vários processos eleitorais através de campanhas de desinformação utilizando meios tecnológicos avançados. Assim, já não falamos de cibersegurança apenas no âmbito de segurança de informação ou resiliência dos sistemas. A cibersegurança tem hoje como objeto a democracia como a conhecemos e uma segurança muito focada nas pessoas, uma vez que os esquemas de fraude que tratamos no nosso serviço de resposta a incidentes têm por base a exploração de vulnerabilidades do fator humano. De uma forma resumida, a cibersegurança é o conjunto dos meios e instrumentos que asseguram ou potenciam uma utilização segura da tecnologia.

## A sociedade tem noção da importância da cibersegurança?

Sem dúvida. Temos assistido a um crescimento de um grande número de indicadores no nosso Observatório de Cibersegurança que refletem uma maior perceção da importância da cibersegurança, uma maior aplicação de medidas por parte da sociedade, das empresas e das organizações e, inclusive, uma desaceleração do número de incidentes tratados no CNCS. O Observatório mostra ainda que há cada vez mais organizações a adotar políticas de segurança da informação e a implementar programas de sensibilização e de formação para os seus colaboradores. Contudo, ao mesmo tempo que assistimos a uma maior utilização e a uma maior presença do digital no dia-a-dia dos cidadãos e das empresas, assistimos a uma maior complexidade dos agentes de ameaça e a uma maior profissionalização do cibercrime, associados a um défice estrutural de competências básicas – dos cidadãos, para lidar com a tecnologia de forma segura – e de competências especializadas – dos profissionais de tecnologias de

informação, contribuindo para a resiliência das organizações. No fundo, temos um “caldo” perigoso para a cibersegurança nacional.

### **Como caracteriza a literacia digital das organizações nacionais?**

A sociedade tem hoje maior consciência relativamente às ciberameaças. Um dos inquéritos que realizámos às organizações para o Observatório de Cibersegurança revela que mais de 90% tem consciência que pode vir a ser alvo de um ataque informático. Outro indicador revela que 41% destas entidades disse estar mais bem preparada em 2022 do que em 2021; em contrapartida, 14% afirmaram estar menos preparadas para ataques e ameaças, no mesmo período. Estes valores revelam que ainda existe um elevado número de organizações que, apesar da consciência dos seus profissionais de IT, não tem capacidade para realizar investimentos que as tornem mais resilientes em matéria de cibersegurança. Este é um tema que nos preocupa. Por um lado, notamos que existe um conjunto de profissionais de IT perfeitamente conscientes do problema, mas por outro continua a persistir por parte da direção das organizações uma falta de sensibilidade para realizar investimentos fundamentais em cibersegurança. Isto é particularmente preocupante quando temos um movimento muito forte de digitalização e transição digital em curso no nosso País. Não podemos olhar apenas para os efeitos positivos do processo de transição digital, mas sim perceber quais são os novos riscos a que estamos sujeitos e investir para os mitigar.

### **Qual o “estado da arte” da cibersegurança a nível nacional?**

Atualmente temos um conjunto de políticas públicas em marcha, nomeadamente ao nível da resiliência na prevenção dos efeitos negativos que a tecnologia pode trazer para a sociedade, desde logo, um Regime Jurídico da Segurança do Ciberespaço (RJSP). Em curso está também a transposição da nova Diretiva Europeia (NIS 2) e novos instrumentos europeus como o Regulamento sobre Inteligência Artificial ou o Regulamento Ciberresiliência. Todas estes instrumentos pretendem minimizar os efeitos negativos que algumas tecnologias possam ter na sociedade. Além disso, temos um outro conjunto de medidas e políticas públicas que pretendem reforçar as competências quer dos cidadãos quer dos profissionais de IT. Em 2022 foram realizadas 13.500 ações de sensibilização com um alcance de um milhão de cidadãos. Paralelamente, as campanhas de sensibilização que o CNCS e as suas organizações parceiras realizaram nas redes sociais, alcançaram cerca de sete milhões de pessoas. Isto mostra que tem sido feito um grande trabalho na promoção de uma cultura de cibersegurança e no ensino da cibersegurança. De salientar que temos ainda um grande investimento focado nos profissionais de IT, com a criação da C-Academy, um projeto do Plano de Recuperação e Resiliência na ordem dos seis milhões de euros, que pretende formar 10 mil profissionais na área.

## **“A missão do CNCS é promover uma utilização livre, confiável e segura da internet”**

### **Qual a missão do CNCS?**

A missão do CNCS é promover uma utilização livre, confiável e segura da internet. Para isso, temos um portfólio de serviços endereçados a cidadãos, organizações e profissionais de IT dentro das linhas de ação que referi. O CNCS tem igualmente uma componente de regulação, ou seja, somos a autoridade nacional de cibersegurança para os operadores de infraestruturas críticas, bem como para as organizações da Administração Pública. Para estas definimos um conjunto de requisitos e medidas que as organizações devem implementar. Além disso, temos um regime de supervisão e um regime sancionatório para quem não cumpre estes requisitos. O objetivo do CNCS é assegurar que, pelo menos, as cerca de 450 entidades que prestam serviços essenciais à sociedade em Portugal tenham um elevado patamar de cibersegurança. Igualmente em prol das organizações, o CNCS produz guias de orientação, pois não basta dizer que medidas devem ser aplicadas. Temos de produzir instrumentos que ajudem as organizações, em especial as de menor dimensão, a adotar referenciais de gestão de risco. Recentemente publicámos também um referencial para os departamentos de comunicação das organizações focado na comunicação de risco e de crises de cibersegurança. E por fim, destaque para o Quadro Nacional de Referência para a Cibersegurança, um instrumento que reúne um conjunto de controlos de segurança de informação e cibersegurança baseado nas melhores práticas internacionais.

## **“A cibersegurança de uma organização depende em grande medida dos comportamentos e das atitudes dos seus colaboradores”**

### **Que atividades desenvolve o CNCS para a sociedade em geral?**

O nosso foco está na criação de competências, ou seja, temos no nosso *website* um conjunto de cursos de curta duração *online* para o desenvolvimento de competências básicas para os cidadãos. Simultaneamente, temos promovido a utilização desses cursos junto das organizações dentro dos seus programas de formação ordinários, pois defendemos que a cibersegurança



de uma organização depende em grande medida dos comportamentos e das atitudes dos seus colaboradores. Como tal, é fundamental apostar na formação dos cidadãos e na criação de competências básicas de forma sistemática.

#### **O que é e como funciona o serviço CERT.PT?**

O CERT.PT foi o primeiro serviço a ser montado dentro do CNCS e teve por base um serviço semelhante operado pela Fundação para a Computação Científica Nacional desde 2002. Por imposição da União Europeia (UE), e no âmbito da primeira Diretiva de segurança das redes de informação (NIS), cada país foi obrigado a ter uma equipa nacional de resposta a incidentes informáticos. Os CERT – Computer Emergency Response Team ou CSIRT – Computer Security Incident Response Team têm diferentes níveis de atuação, por exemplo: um CSIRT de uma organização tem uma visibilidade e uma responsabilidade de operação sobre um conjunto de sistemas próprios que lhe permite uma atuação plena de uma resposta a incidentes. Já o CERT nacional tem uma função diferente, nomeadamente a de coordenar a resposta a incidentes tendo em conta o conhecimento que tem dos agentes de ameaça, sobre o seu *modus operandi* e sobre a forma de mitigar este *modus operandi*, aconselhando as equipas de IT das vítimas ou as equipas de resposta a incidentes das organizações, num ou noutro sentido.

#### **De que forma é feita a coordenação conjunta entre o CNCS e as organizações?**

Embora exista uma responsabilidade partilhada, a decisão e resposta de atuação é sempre da organização. Há decisões que o CNCS não pode tomar em nome das organizações que auxilia. A nossa função é avaliar conjuntamente o risco e dar conta dos impactos que os incidentes podem ter na organização, para que esta tome as decisões de mitigação mais adequadas à sua realidade em específico. No fundo, o CNCS faz a coordenação da resposta a incidentes, até porque alguns deles estão interrelacionados entre organizações. O conhecimento que vamos retirando das equipas que estão no terreno a resolver incidentes permite-nos desenhar e aconselhar medidas de mitigação para que outras organizações não sejam afetadas. Esta coordenação a nível nacional permite ao CNCS ganhar conhecimento sobre agentes de ameaça e modos de atuação, por forma a mitigar os impactos nas organizações afetadas, mas também prevenir novas vítimas.

#### **O Observatório de Cibersegurança sistematiza informação e promove a sua recolha nos domínios da Sociedade, Economia, Políticas Públicas, Ética e Direito, Riscos e Conflitos, bem como Inovação e Tecnologias Futuras. De que forma é utilizada a informação recolhida para a sensibilização, prevenção e mitigação dos riscos na sociedade?**

O CNCS criou o Observatório para obter dados que nos permitam desenhar ou informar políticas públicas. Ao mesmo tempo, pretendemos sistematizar um conjunto de informação relativamente à cibersegurança do País, para que a própria academia



## “O conhecimento que temos sobre o panorama atual da cibersegurança do ponto de vista dos incidentes, permite-nos adequar instrumentos de sensibilização, formação, de treino e mesmo de regulação, tendo em conta o contexto atual”

utilize estes dados nas suas investigações. Temos noção que o Observatório é muito citado em trabalhos académicos e pelos *media*. Isto revela que é um projeto com um sucesso mensurável. Por exemplo, a recolha de indicadores sobre *CEO fraud* – um esquema muito comum nos últimos meses, que recorre a técnicas de engenharia social para levar uma entidade a fazer uma transferência bancária para o atacante –, permitiu-nos publicar recentemente um alerta específico sobre esta matéria e redesenhar todas as ações de sensibilização para que as organizações tenham inscrito um capítulo sobre este tema. Desta forma, o conhecimento que temos sobre o panorama atual da cibersegurança do ponto de vista dos incidentes, permite-nos adequar instrumentos de sensibilização, formação, de treino e mesmo de regulação, tendo em conta o contexto atual.

### Falou no conceito de “engenharia social”. O que é e quais os principais riscos associados à sua prática?

O conceito de engenharia social engloba todas as técnicas que, de alguma forma, exploram a vulnerabilidade, isto é, todas as técnicas que induzem um qualquer cidadão a ceder a terceiros dados pessoais, credenciais de acesso, alterar números de identificação bancária, entre outros, para atingir diversos fins. As técnicas de engenharia social podem ser usadas no *hackativismo* e no cibercrime organizado ou mesmo por agentes estatais para conseguir acesso a infraestruturas de interesse. Sobre esta matéria, é de referir o trabalho realizado pelo CNCS nos últimos anos, dado que um pouco mais de 50% dos incidentes tratados tem como vetor inicial de ataque esta exploração do fator humano. Daí a importância de todas as ações que dizem respeito à sensibilização e à dotação de competências básicas aos nossos cidadãos.

### Quais os desafios para o CNCS face à profissionalização do cibercrime?

Do ponto de vista do CNCS, temos de estar atentos ao *modus*

*operandi* e construir instrumentos e produzir medidas que possam prevenir e mitigar os efeitos dessas técnicas. Nesse sentido, há um trabalho muito importante do lado dos serviços de informação na caracterização do que é o agente de ameaça, mas principalmente do lado da investigação criminal em identificar esses autores. Este crime organizado é transnacional e de extrema dificuldade em investigar, porque não existe uma harmonização penal destes crimes a nível mundial e, portanto, quando temos que recorrer a instrumentos legais em países que não olham para estes problemas da mesma maneira, a dificuldade de investigar é maior. Sobre esta matéria, referir que há um trabalho em curso nas Nações Unidas para tentar criar uma harmonização penal e um conjunto de instrumentos que permitam uma melhor articulação entre autoridades criminais dos países que são usados por estes criminosos, por vezes como portos de abrigo.

### Continua a ser difícil imputar responsabilidades por crimes informáticos?

Sim, ainda é difícil imputar responsabilidades, pois faz parte das características do ciberespaço este elevado grau de anonimato, principalmente dos utilizadores qualificados. Mas o grau de anonimato não é total e com esforço e cooperação entre autoridades criminais temos tido vários casos de sucesso a nível global.

### O uso da inteligência artificial em ciberataques e para exploração de vulnerabilidades é cada vez maior. De que forma pode, em contrapartida, a inteligência artificial ser utilizada no combate ao cibercrime?

Desde logo numa melhor avaliação dos agentes de ameaça e dos criminosos, mas também naquilo que é a resposta a incidentes. Já existem sistemas que permitem fazer ataques preventivos – aquilo que designamos por *pentesting* – com recurso a mecanismos de inteligência artificial, antecipando e identificando vulnerabilidades para técnicas de ataque que ainda não existem. A utilização deste tipo de tecnologias na área da cibersegurança é uma indústria em franco crescimento. Hoje em dia, os sistemas de *phishing* já não utilizam um “português manhoso”, são muito mais creíveis e fiáveis do que eram antigamente, exatamente porque existem ferramentas que permitem aperfeiçoar os ataques.

### Em janeiro de 2023 entrou em vigor a Diretiva (UE) 2022/2555 do Parlamento Europeu e do Conselho, também conhecida como NIS 2. Que novidades apresenta esta nova Diretiva?

Esta Diretiva tem como objetivo principal harmonizar um conjunto de aspetos relativamente à primeira Diretiva, de 2016, desde logo na identificação dos operadores de serviços essenciais. Com a anterior Diretiva, houve países com uma abordagem mais conservadora, limitando o número de entidades que eram objeto de regulação, e outros que definiram um conjunto de requisitos mais vasto, alargando também o número de entidades sob regulação. Por exemplo, a Alemanha tem cerca

de 200 operadores essenciais e a Finlândia tem cerca de 12 mil. Obviamente que isto traz dispersões no mercado e essa foi uma das grandes alterações com a NIS 2. Chegou-se assim a um critério quantitativo no sentido de identificar os operadores de serviços essenciais, tendo por base o número de funcionários das organizações pertencentes a setores de atividade económica regulados e também o volume de faturação anual. Desta forma, assegura-se uma equidade dentro do espaço da UE na aplicação destes critérios e na identificação do que são verdadeiramente operadores de serviços essenciais.

**A NIS 2 designa igualmente uma nova categoria de entidades reguladas.**

Foi criada uma segunda categoria de entidades, igualmente reguladas e sujeitas às mesmas obrigações, mas com um regime de supervisão diferente, designadas como entidades importantes. Estas entidades, não sendo essenciais para o bem-estar dos cidadãos, realizam funções importantes para a sociedade e estão sujeitas aos mesmos requisitos de segurança. A diferença entre operadores de serviços essenciais e operadores de serviços importantes é que, relativamente aos primeiros, há uma supervisão proativa por parte da autoridade nacional de cibersegurança; relativamente aos segundos, existe um regime de “autorregulação”, isto é, o CNCS apenas atua se existirem denúncias ou problemas que nos alertem para inconformidades com o regime.

**“Ter uma atitude mais preventiva e de correção precoce de problemas é melhor do que correr atrás do prejuízo”**

**Quais as novidades na NIS 2 ao nível do robustecimento da resiliência das redes?**

A NIS 2 traz igualmente uma preocupação acrescida com a prevenção e a gestão de vulnerabilidades, garantindo um conjunto de competências à autoridade nacional de cibersegurança e à equipa de resposta a incidentes de segurança nacional, permitindo a realização de testes de penetração em sistemas de entidades reguladas, exigindo assim a correção de vulnerabilidades. O que me parece bem, pois ter uma atitude mais preventiva e de correção precoce de problemas é melhor do que correr atrás do prejuízo. Posso adiantar que, no ano passado, iniciámos um novo serviço de gestão de vulnerabilidades na Administração Pública onde, de forma sistemática, fazemos o varrimento das infraestruturas *web* das organizações, identificando vulnerabilidades na configuração ou no *software* utilizado.



**Que desafios enfrenta Portugal para o cumprimento desta Diretiva?**

O desafio é cumprir o prazo de ter uma transposição da Diretiva até outubro deste ano. O CNCS entregou à Tutela uma proposta de transposição em novembro do ano passado, mas esta encontra-se na pasta de transição com o novo Governo e caberá ao Executivo levá-la ao Parlamento da forma que entender.

**Quem fiscaliza o cumprimento desta legislação a nível europeu?**

São os serviços da Comissão. Todas as diretivas europeias estabelecem um prazo para transposição nos diversos Estados-membros. A primeira monitorização é feita no cumprimento desse prazo e depois os serviços da Comissão avaliam se as normas ou as disposições que resultam da transposição e que acabam por estar no ordenamento jurídico dos países cumprem efetivamente o que estava previsto na diretiva.

**Publicada em 2016, a NIS 1 foi a primeira legislação da UE sobre cibersegurança. Porque tardou a composição de legislação sobre uma matéria tão sensível como cibersegurança?**

A UE começou a trabalhar nesta matéria ainda na primeira década do século, com a criação da Agência da União Europeia para a Cibersegurança (ENISA) em 2004. Entre a criação da ENISA e o estabelecimento da NIS 1, a UE enfrentou o problema de identificar uma autoridade que centralizasse as políticas públicas e os instrumentos relativos à cibersegurança. Se havia países como França ou a Alemanha que tinham já grandes autoridades para a área do digital, a maior parte dos restantes países tinha um conjunto de competências dispersas. Muitos deles nem tinham equipas de resposta a incidentes de segurança nacional. Todo este trabalho levou o seu tempo, de modo a que em 2016, com a NIS 1, fosse exigido a cada um dos Estados-membros uma equipa de resposta a incidentes nacional e uma autoridade nacional de cibersegurança. A cibersegurança não é um estado final desejado; é algo que se constrói com o tempo e que está em constante mutação. É previsível que continuemos a ter tecnologias com impacto negativo na sociedade. Temos é que ter os instrumentos e ser rápidos a criar os instrumentos que não temos para minimizar os impactos negativos na sociedade.

**A Comissão Instaladora da Especialização em Cibersegurança da Ordem dos Engenheiros tomou posse no passado mês de fevereiro. Que desafios e oportunidades antevê com a criação desta nova Especialização?**

A criação da Especialização em Cibersegurança é uma vantagem, desde logo pela dignificação dos profissionais na área. Além disso, pode vir a fazer a separação do “trigo e do joio” no que diz respeito aos profissionais de cibersegurança, pois sendo um tema da moda, pululam serviços e especialistas na área da cibersegurança. O CNCS tem trabalhado sobre esta questão, de forma a proteger os operadores essenciais e de

infraestruturas críticas na contratação de serviços e profissionais, tendo por base critérios de qualidade. Ainda que criada a Especialização em Cibersegurança, este é um caminho a percorrer. A área das tecnologias de informação, se comparada com a área de Engenharia Civil, está na sua infância e, portanto, se atualmente existe um quadro muito claro sobre o papel dos engenheiros civis e dos Atos de Engenharia Civil, diria que estamos a dar os primeiros passos no campo das tecnologias de informação. Este é um enorme desafio porque um profissional de cibersegurança não é uniforme nas suas funções nem nas suas competências.

**“É óbvio que para funções consideradas críticas ou serviços considerados essenciais para a sociedade, existir uma acreditação dos engenheiros que executem estas atividades é algo desejável e que pode no futuro vir a ser exigido”**

**Considera necessária a criação de Atos de Engenharia Informática e em Cibersegurança?**

É óbvio que para funções consideradas críticas ou serviços considerados essenciais para a sociedade, existir uma acreditação dos engenheiros que executem estas atividades é algo desejável e que pode no futuro vir a ser exigido. Não acredito é que, neste momento, estejamos perto de fazer algo desse género. Estão a ser dados os primeiros passos para definir o que é um especialista em cibersegurança e definir quais são os atos em cibersegurança que devem estar sujeitos a este tipo de supervisão. Tudo isto envolve um conjunto de *stakeholders*. Do lado da procura, é importante saber até que ponto as empresas que precisam destes profissionais definem isso como um requisito de contratação. Note-se que estamos num ambiente onde há escassez de recursos humanos, nomeadamente neste setor e, portanto, poderá haver alguma resistência neste campo. Do lado da oferta, é importante que exista um número suficiente de especialistas em cibersegurança identificados. Por fim, do lado das políticas públicas, é necessário um equilíbrio sobre quando é que se torna obrigatório ou se estão reunidas as condições para tornar esta uma matéria *de jure* e não *de facto*. |



ORDEM  
DOS  
ENGENHEIROS

# Novo Portal da Ordem dos Engenheiros



- + serviços
- + simples
- + digital
- + próximo



Conheça o Novo Portal

Em breve disponível em [www.ordemengenheiros.pt](http://www.ordemengenheiros.pt)

# SEC



## ESTUDO DE CASO

# A CIBERSEGURANÇA COMO VANTAGEM COMPETITIVA NO MERCADO DE TI O CASO 360 SECURITY AUDIT



**DAVID GRAVE**  
*SECURITY DIRECTOR*  
CLARANET PORTUGAL

O setor das Tecnologias de Informação está no epicentro de um mercado globalizado em contínua e veloz transformação, onde a Cibersegurança assume o estatuto de peça fundamental na estrutura de todas as organizações, no tecido empresarial dos mercados locais, nacionais e internacionais, e da própria sociedade que é repetidamente exposta às consequências do cibercrime.

As empresas e instituições públicas reconhecem o papel central da Cibersegurança e investem cada vez mais em investigação e inovação aliada a tecnologia e ferramentas avançadas. Mas esta tecnologia não vive sem a aposta clara em profissionais altamente qualificados, em equipas de confiança e parceiros especializados, que permitam a gestão adequada daquelas ferramentas e dos processos associados, assim como a predição de ciberameaças e, sempre que possível, neutralização das mesmas.

As ciberameaças de hoje são sofisticadas e ampliadas pela utilização de tecnologia emergente, como Inteligência Artificial ou Internet das Coisas (IoT), criando cenários de elevado risco que complexificam os esforços de proteção de infraestruturas críticas e integridade de dados empresariais.

Este contexto impulsiona o surgimento de modelos de negócio onde a Cibersegurança é percebida como um serviço

essencial, que já se considera integrado desde a primeira hora na atividade das organizações e que, assim, complementa as abordagens tradicionais e a implementação de metodologias como Security by Design na raiz do desenvolvimento de produtos de *software* e *hardware*.

Este é um panorama de mercado que beneficia as empresas que prestam serviços de Cibersegurança altamente inovadores e que exploram esse diferencial competitivo, particularmente verdadeiro em setores muito regulamentados e em empresas que lidam com grandes quantidades de dados sensíveis.

De facto, a evolução das obrigações de conformidade aumenta a complexidade e o custo das operações, mas também abre portas a oportunidades no mercado que podem ser exploradas por fornecedores de soluções de segurança inovadoras.

À medida que entramos num futuro caracterizado por uma paisagem de ameaças em constante mutação e por um ambiente regulatório incontestavelmente mais exigente, a visão de mercado aponta para a necessidade de uma Cibersegurança robusta, integrada e adaptável.

#### **INOVAÇÃO EM CIBERSEGURANÇA: A CHAVE PARA A RESILIÊNCIA E REGULAMENTAÇÃO**

A inovação também tem desempenhado um papel instrumental no desenvolvimento de metodologias e práticas que endereçam o cumprimento regulatório de forma estratégica e integrada. Soluções inovadoras, que aliam segurança da informação e gestão de risco à conformidade regulamentar,

permitem que as organizações façam mais do que cumprir as exigências legais e que alcancem uma posição de liderança.

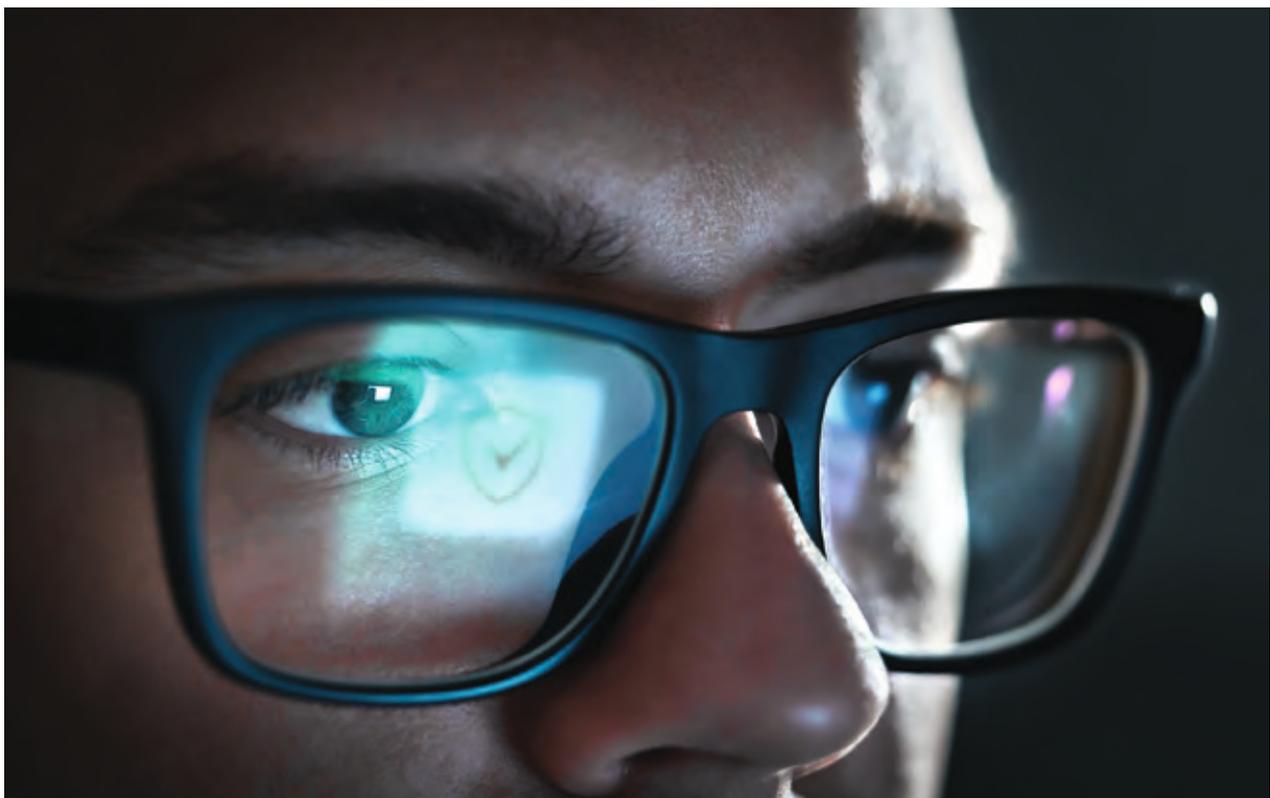
A utilização de sistemas de gestão da informação e a implementação de *frameworks* de segurança baseados em padrões internacionais, como a ISO 27001, evidenciam o cruzamento da inovação com a regulamentação. Fornecem às organizações uma estrutura para identificar, mitigar e monitorizar riscos de segurança de maneira proativa.

A criação de dinâmicas e processos de inovação na Claranet Portugal reconhece o papel crucial que a Cibersegurança desempenha na proteção contra ameaças em constante evolução e na adaptação a ambientes voláteis.

A antecipação de ameaças é uma das grandes prioridades do setor, que exige a combinação de competências técnicas com criatividade, prevendo e neutralizando ameaças emergentes, ao mesmo tempo que se aplicam processos de inovação para promover a resiliência e antecipar o próximo ataque.

Por exemplo, a Inteligência Artificial terá, certamente, uma palavra a dizer no desenvolvimento de técnicas de defesa contra ataques avançados, já que possibilita a identificação de padrões complexos e comportamentos suspeitos – poderá ser capaz de inutilizar ciberameaças antes de serem causados danos significativos.

Também a automação que resulta da aplicação de tecnologias emergentes já assume um importante papel na resposta a incidentes de Cibersegurança, permitindo uma ação rápida





e eficiente, que pode limitar danos e agilizar a recuperação de ataques.

Para que seja possível desenvolver soluções tecnológicas que respondam de forma eficaz a estas necessidades, assim como ao desenvolvimento seguro de produtos, à educação e formação contínuas, à introdução de novas tecnologias, etc., as organizações prestadoras de serviços de Cibersegurança dependem diretamente da sua capacidade criadora e da instalação de processos que permitam testar ideias, formatos, soluções... e falhar. Falhar antes de ser preciso lidar com a próxima ciberameaça.

De facto, utilizando tecnologia, a inovação é absolutamente essencial para navegar o crescente mar de regulamentações sobre Cibersegurança de Proteção de Dados e é nas soluções criativas que as organizações vão encontrar o caminho para cumprir as exigências regulamentares sem comprometer a eficiência ou o desempenho operacional.

Na Claranet, a inovação transcende a entrega de soluções em resposta a necessidades meramente técnicas. É central na visão do desenvolvimento de serviços, sobretudo os de Cibersegurança, procurando proporcionar uma mais-valia real ao endereçar aspetos da regulamentação. Ao antecipar o impacto das futuras regulamentações e desenvolver serviços de Cibersegurança que facilitam a transição e adaptação dos clientes a essas mudanças, a Claranet posiciona-se na vanguarda, capacitando organizações a serem resilientes num panorama regulatório em evolução. E é neste cenário que surge o 360 Security Audit, um exemplo concreto de inovação desenvolvido pela Claranet Portugal.

#### **CASO DE ESTUDO – 360 SECURITY AUDIT**

Um dos obstáculos mais comuns que se coloca às organizações preocupadas com Cibersegurança é a falta de visibilidade sobre os seus ativos digitais, sobretudo em empresas com múltiplas consolas de gestão, o que dificulta a deteção de ameaças e atrasa a implementação de soluções. Neste cenário, a consolidação da Cibersegurança é absolutamente crucial e traduz-se em medidas como a criação de Centros de Operação de Segurança (SOC), a utilização de ferramentas avançadas de monitorização, deteção e resposta (MDR/XDR), a par da intensificação do esforço de *security awareness* para colaboradores.

Através de processos de promoção da inovação, a Claranet desenvolveu uma solução objetiva para integrar uma abordagem holística de Cibersegurança que responde, precisamente, àquela necessidade de consolidação – inclui a avaliação da maturidade de processos, procedimentos e das políticas existentes na organização face à legislação e regulamentos em vigor.

Aliámos o conhecimento do mercado, das necessidades do cliente e do futuro regulamentar à criatividade de equipas altamente qualificadas e que souberam traduzir num novo serviço a inovação de que o mercado necessita: o 360 Security Audit.

O objetivo é detetar falhas ou prever potenciais riscos associados aos sistemas de TI e a informações sensíveis (*budgets*, infraestruturas críticas, dados, etc.), garantindo o cumprimento das responsabilidades regulamentares com clientes, fornecedores e restantes *stakeholders* – e reforçando a relação de confiança com o mercado.

Criada de raiz na Claranet Portugal, esta solução foi desenvolvida no âmbito de um programa interno de promoção da inovação, que incentiva a análise do mercado para a deteção de oportunidades e promove a alocação de recursos às propostas que demonstram maior potencial. Estes processos internos de inovação reúnem as condições ideais para os profissionais da Claranet, que trabalham de perto com o cliente e com as necessidades do mercado, imaginarem novas soluções, que resolvem os problemas reais do dia a dia dos seus projetos e clientes.

De facto, a emergência dos desafios de conformidade associados a regulamentações como Network and Information Security Framework (NIS2) ou Digital Operational Resilience Act (DORA) exige da Claranet esta resposta objetiva que endereça as novas necessidades do mercado e cria o espaço necessário às organizações para se adaptarem com agilidade, correção e confiança.

As regulamentações NIS2 e DORA alargam o âmbito dos setores e entidades impactados pelas exigências regulamentares e robustecem, efetivamente, as obrigações exigidas às organizações. Mas aquelas que adotarem uma abordagem proativa, adaptativa e holística da Cibersegurança vão transformar estas novas obrigações em oportunidades estratégicas, que enfrentam diretamente os desafios do ambiente regulamentar.

A visão que orienta a criação deste serviço inovador entende a Cibersegurança como um tema que transborda a tecnologia. A vida das organizações pode depender, atualmente, da tecnologia, mas é feita de mais do que isso. Assim, o 360 Security Audit centra-se em três verticais integrados:

- 1. Tecnologia:** implementação e otimização contínua de soluções de Cibersegurança;
- 2. Pessoas e Processos:** conscientização e formação de pessoas; desenvolvimento de modelos de governo e implementação de boas-práticas de segurança;
- 3. Obrigações Legais e Regulamentares:** garantia de conformidade com NIS2, DORA, RGPD, ISO 27001, entre outros regulamentos pertinentes e aplicáveis.

Ao abranger estas vertentes num único serviço, a Claranet propõe utilizar o 360 Security Audit para equipar as organizações de resiliência, segurança e vantagem competitiva, dotando-as da confiança necessária para adotarem uma posição vantajosa no mercado, agindo com agilidade e inovação.

### EM CONCLUSÃO

A adoção de estratégias holísticas e proativas de Cibersegurança constitui uma resposta direta às necessidades do mercado, sobretudo tendo em conta as mudanças paradigmáticas que continuamos a viver no que diz respeito à adoção de modelos de trabalho híbridos ou remotos, assim como a crescente adoção de serviços Cloud, que expandem o perímetro de segurança e complexificam a gestão de identidade e acessos.

As organizações que conseguirem incorporar ferramentas como o 360 Security Audit estarão mais bem posicionadas para mitigar riscos, assegurar a continuidade do negócio e manter a confiança de clientes e parceiros, consolidando um lugar de destaque na corrida pela excelência em Cibersegurança e conformidade. |



# TEC

## ESTUDO DE CASO

# A PRIVACIDADE NOS SISTEMAS DE LOJAS AUTÓNOMAS

## ESTUDO DE CASO DA SENSEI



**PAULO CARREIRA**

PROFESSOR ASSOCIADO,  
INSTITUTO SUPERIOR TÉCNICO  
*CHIEF SCIENTIFIC OFFICER,*  
SENSEI

O retalho está a mudar. O aparecimento da Inteligência Artificial – e, em particular, a visão computacional – está a criar um paradigma no retalho conhecido como retalho inteligente (“smart retail”), em que lojas autónomas inteligentes mais próximas, mais pequenas e operadas de forma quase automática substituirão, pouco a pouco, as grandes superfícies. Numa loja inteligente, o cliente entra, escolhe os seus produtos e sai sem qualquer fila e com toda a conveniência. Uma espécie de “via verde” para as lojas, que elimina totalmente a operação habitual de leitura do código de barras.

Apesar de toda a automatização, o assistente de loja não deixa de estar presente. Passa a estar disponível para aconselhar o cliente e para garantir a disponibilidade dos produtos. Entretanto, é a própria loja inteligente que faz o trabalho árduo de saber onde e em que condições está cada produto. A loja inteligente tem capacidade para monitorizar, em tempo real, estatísticas detalhadas sobre cada produto, não só quanto à sua localização na loja, mas também quanto à contagem de unidades, tempo em exposição ou rotatividade, o que se

traduzirá numa melhoria da qualidade dos produtos para o cliente final, assim como numa gestão muito mais eficiente para o retalhista.

Este paradigma futurista de retalho inteligente é hoje possível graças à tecnologia de sensorização e de reconhecimento automático de produtos e de ações em loja. A primeira peça desta tecnologia é uma rede de sensores composta por (1) câmaras (isto é, sensores visuais) instaladas no teto das lojas, e (2) sensores de peso e movimento instalados nas prateleiras.

Os dados adquiridos a partir destes dispositivos são processados na loja pela segunda peça: os algoritmos de visão computacional e de processamento dos dados dos sensores, que apuram em tempo real a lista dos produtos adquiridos por cada cliente na loja. Uma vez apurada, esta lista é comunicada ao sistema do retalhista, que pode então apresentar o custo total ao cliente e solicitar o respetivo pagamento. Naturalmente, o cliente não poderá sair sem pagar ou, pelo menos, sem fornecer ao retalhista um meio pelo qual se possa fazer a cobrança do valor dos produtos.

A Sensei é uma empresa portuguesa que desenvolve tecnologia para retalho inteligente e que cada vez mais se tem posicionado como líder mundial na tecnologia de lojas autónomas. Além da Sensei, encontram-se neste setor empresas de grande dimensão como a Amazon (EUA), com o seu serviço Amazon GO.

No entanto, a Sensei destaca-se pela exatidão dos seus resultados, pela rapidez dos tempos de resposta do seu sistema, que permitem disponibilizar em tempo real ao cliente o seu cesto de compras antes que o mesmo saia da loja, e pela competitividade dos seus custos de instalação e operação.

Embora a tecnologia de visão computacional esteja, hoje em dia, mais democratizada, persistem ainda vários desafios de Engenharia que necessitam de ser solucionados para que a tecnologia se torne verdadeiramente massificada. Desde logo, é necessário lidar com a dificuldade inerente de garantir a fiabilidade da deteção das ações sobre os produtos, isto é, a correta deteção das ações de retirada e/ou de devolução de determinadas quantidades de um dado produto numa dada prateleira. No entanto, não basta interpretar as ações.

É também necessário que estas sejam associadas a uma silhueta específica que deve permanecer anónima, mas, ao mesmo tempo, ser seguida de forma fiável. O seguimento anónimo e fiável das silhuetas dos clientes num dado espaço físico (sobretudo em contextos de elevada lotação do espaço) é um problema extremamente complexo de resolver que, por si só, necessitou de anos de investigação e desenvolvimento para ser solucionado. Finalmente, o sistema de processamento deve garantir a tolerância a falhas de sensores, assim como uma alta disponibilidade.

Qualquer indisponibilidade do sistema de processamento (ainda que de apenas um segundo) representaria várias ações não detetadas e, por isso, a perda do rasto de várias silhuetas. O sistema da Sensei consegue ainda recuperar de modo instantâneo (< 200ms) da avaria de um módulo de *software* ou de um módulo de processamento.

É de esperar que as tecnologias de processamento de visão estejam atualmente no centro das atenções, não só pelo efeito mediático da espetacularidade do seu funcionamento (como é também o caso dos veículos autónomos), mas também porque uma tecnologia como esta, que utiliza uma rede com centenas de câmaras e sensores capazes de seguir os gestos de centenas de pessoas numa loja, pode levantar questões de privacidade, sobretudo tendo em conta a certa possibilidade da sua massificação.

No setor em que operamos, tendo em conta a legislação europeia em matéria de privacidade, devemos dar todas as garantias de privacidade e anonimização no tratamento dos dados necessários para a operabilidade do sistema.

Desde o início da Sensei, em 2017, que a preservação absoluta da privacidade tem sido um tema central. Uma das principais intenções dos fundadores foi a de atingir um patamar de excelência tecnológica que nos colocasse à frente da concorrência, criando um sistema que não apenas cumprisse os requisitos fundamentais de privacidade, mas os superasse. De facto, já em 2017 se falava da regulamentação europeia em matéria de privacidade (RGPD) e o sistema da Sensei foi desenhado desde logo com um conjunto de restrições de privacidade em mente.

Estas restrições levaram-nos a tomar decisões técnicas de arquitetura que, mais tarde, não só garantiram o cumprimento da lei em matéria de privacidade, como também dotaram o sistema de características distintivas.

Um dos grandes fatores distintivos da nossa tecnologia face à concorrência é a capacidade de reconhecer e interpretar ações sem recorrer a qualquer tipo de reconhecimento biométrico. O sistema não faz reconhecimento de quaisquer características biométricas provenientes da face, das mãos ou dos padrões posturais. A razão de ser desta opção é, sobretudo, a privacidade, mas acaba por ter resultados positivos na eficiência e exatidão das deteções.

Para efetuar a extração de características biométricas são necessárias condições de luz estáveis e controladas, condições essas que raramente existem em loja. Por outro lado, este processamento teria sempre um custo adicional que não é de todo negligenciável. E, finalmente, um processamento baseado na biometria levantaria questões de privacidade muito complexas do ponto de vista jurídico e pouco maleáveis face ao conceito de loja autónoma.

Outro diferenciador técnico é o não processamento dos dados junto dos sensores. Genericamente, existem duas filosofias de processamento de dados em redes de sensores.

A primeira defende a ideia de processamento localizado e descentralizado, em que os algoritmos são enviados para junto dos dados. No nosso caso, isto corresponderia a utilizar câmaras com capacidade de processamento (por exemplo, câmaras estereoscópicas ou câmaras com sensores de profundidade já capazes de detetar pessoas e de efetuar seguimento).

A segunda filosofia corresponde à recolha dos dados dos sensores, e ao transporte destes para o ponto central onde são processados pelos algoritmos. O sistema da Sensei foi construído de acordo com esta segunda filosofia. Ou seja, optámos por utilizar câmaras simples que apenas recolhem imagens, sendo o processamento feito num “cluster” instalado em loja.

É claro que existem vantagens e desvantagens em ambos os paradigmas. Uma vantagem desta segunda filosofia é a garantia da integridade da lógica dos algoritmos executados, assim como a garantia de não interferência com os dados recolhidos ou dados processados, em qualquer situação.

Num cenário em que a lógica de processamento estivesse distribuída fisicamente com dispositivos complexos (e em que estes teriam capacidade para realizar os passos de pré-processamento de visão), existiria o risco de estes dispositivos levarem a cabo passos de processamento sobre os quais teríamos menos controlo e que poderiam até comprometer a privacidade.

Esta situação representaria um risco elevado, sobretudo antevendo a tendência de os algoritmos se tornarem cada mais complexos, de o *hardware* ter cada vez mais funcionalidades (que teríamos dificuldade em desativar sem pôr em causa a funcionalidade global de uma câmara ou de um sensor) e de a regulamentação de privacidade se tornar cada vez mais restrita.

Tal como explicado anteriormente, os dados são adquiridos dos sensores e transportados para um “cluster” onde são processados. Em termos de segurança de redes, as redes de sensores e de processamento obedecem a um esquema de segregação que garante que todos os dados de câmara e dos restantes sensores apenas possam ser transmitidos aos servidores específicos que os vão processar.

Relativamente ao caso específico do processamento de vídeo, uma vez chegado aos servidores, a primeira operação sobre cada fotograma (“*frame*”) de vídeo é a deteção e extração da informação relevante (isto é, os pontos de cada silhueta e os produtos detetáveis na imagem).

Apenas interessa aos algoritmos a posição de cada silhueta no espaço e a identidade de cada produto. São estas sequências

que são posteriormente analisadas e interpretadas de modo a associar a cada silhueta os produtos que foram retirados das prateleiras e que não foram repostos.

Sendo assim, é lógico que, quanto mais cedo conseguirmos desembaraçar-nos dos dados das imagens, mais vantagens teremos quanto ao custo computacional. Além disso, também estaremos a implementar o “princípio da minimização”. Por esta razão, a imagem é descartada imediatamente, ao invés de ser armazenada.

No entanto, caso ocorra um erro num dos algoritmos de deteção, a imagem é temporariamente armazenada no servidor usando uma chave criptográfica. Se o algoritmo não for capaz de recuperar o conteúdo de forma automática através dos “*frames*” seguintes, pode ser necessária a análise de um técnico especialista da Sensei. Nestes casos, muito excecionais, nunca é possível aceder diretamente às imagens originais, mas apenas a uma cópia modificada das imagens, na qual as características identificativas das pessoas estão descaracterizadas.

Estes segmentos de vídeo nunca são partilhados com ninguém, em circunstância alguma (nem com os retalhistas). Todos os funcionários estão sujeitos a rigorosos deveres de confidencialidade.

Esta retenção de dados para controlo de qualidade é objeto de fortes medidas de segurança. Caso ocorresse uma violação de dados, os segmentos de vídeo estariam selados em ficheiros cifrados. Ainda que fosse possível reverter a cifra, as imagens não revelariam, por si só, a identificação dos titulares dos dados, uma vez que estariam descaracterizadas.

Na saída da loja existem terminais que permitem o pagamento ou a saída com a aplicação móvel do retalhista para pagamento em diferido. É apenas neste ponto que o comprador pode ser identificado, caso opte por pagar com cartão ou com a aplicação móvel. No entanto, essa identificação é feita pelo retalhista e não pelo sistema da Sensei.

Na verdade, apenas o retalhista poderá ter algum interesse em identificar os clientes para realizar a cobrança, emitir a fatura ou associar os produtos comprados ao cartão de fidelização. Do lado da Sensei, o processamento é totalmente anónimo, já que o sistema não tem qualquer interesse em identificar pessoas.

O sistema de loja autónoma da Sensei fornece um serviço de apoio ao funcionamento das lojas dos retalhistas. Por conseguinte, do ponto de vista tanto do RGPD como da norma ISO 27701, a Sensei constitui-se como subcontratante e o retalhista como o responsável pelo tratamento de dados.

Efetivamente, a Sensei não tem uma relação direta com os compradores em loja que, sendo os titulares dos dados, são,



no final, clientes diretos do retalhista, que é quem dita o destino final do processamento dos dados. Por outras palavras, considera-se que o cliente que visita a loja está a consumir um serviço oferecido pelo retalhista.

Muitas vezes, o retalhista já conhece o cliente através do seu cartão de fidelização de compra, físico ou digital. Isto significa que o retalhista já é o responsável pelo tratamento de dados dos seus clientes. A Sensei aparece, especificamente, como um subcontratante, que fornece o serviço de identificação remota de produtos no cesto de compras de cada visitante da loja.

A posição de subcontratante é formalizada pela celebração de um acordo de processamento de dados com cada retalhista. O acordo articula em detalhe os deveres do subcontratante, incluindo os deveres típicos de assistência ao responsável pelo tratamento.

A elaboração deste acordo é precedida por sessões de trabalho e esclarecimento com equipas das áreas legal, de privacidade e cibersegurança de cada retalhista, nas quais a Sensei demonstra como cumpre um conjunto de obrigações legais, organizacionais e técnicas. Algumas destas são autoimpostas ao nível do desenho para privacidade e da segurança de dados, tal como já referido anteriormente.

Uma preocupação recorrente é a de imagens ou vídeos onde figurem indivíduos serem considerados dados biométricos ao abrigo da definição constante do artigo 9.º do RGPD. No entanto, o Considerando 51 do RGPD estabelece claramente que o “*tratamento de fotografias não deverá ser considerado sistematicamente um tratamento de categorias especiais de dados pessoais, uma vez que são apenas abrangidas pela definição de dados biométricos quando forem processadas por meios técnicos específicos que permitam a identificação inequívoca ou a autenticação de uma pessoa singular*”.

No caso da Sensei, não é de todo capaz de efetuar um reconhecimento individualizado, nem de reconhecer visitas subsequentes de um mesmo indivíduo, que permanece anónimo para a Sensei durante todo o processo de compra em loja e após a sua partida.

Portugal é o País onde o retalho tradicional e a tecnologia se juntam, tendo conseguido tornar-se um País altamente competitivo nas tecnologias subjacentes ao retalho inteligente. Estamos confiantes na possibilidade de o País se posicionar como uma referência global na área do retalho inteligente, desenvolvendo e produzindo tecnologia para diferentes formatos de venda inteligente, sempre com as preocupações de privacidade na linha da frente. |



C



## ESPECIALIDADES E ESPECIALIZAÇÕES VERTICAIS

91	<b>ENGENHARIA CIVIL</b> 93 ESPECIALIZAÇÃO EM ESTRUTURAS
95	<b>ENGENHARIA ELETROTÉCNICA</b> 101 ESPECIALIZAÇÃO EM LUMINOTECNIA
102	<b>ENGENHARIA MECÂNICA</b>
104	<b>ENGENHARIA GEOLÓGICA E DE MINAS</b>
106	<b>ENGENHARIA QUÍMICA E BIOLÓGICA</b>
110	<b>ENGENHARIA NAVAL</b>
111	<b>ENGENHARIA GEOGRÁFICA</b>
112	<b>ENGENHARIA AGRONÓMICA</b>
114	<b>ENGENHARIA FLORESTAL</b>
114	<b>ENGENHARIA DE MATERIAIS</b>
116	<b>ENGENHARIA INFORMÁTICA</b>
118	<b>ENGENHARIA DO AMBIENTE</b>

## ESPECIALIZAÇÕES HORIZONTAIS ESPECIALIZAÇÃO EM

119	<b>ENGENHARIA AERONÁUTICA</b>
120	<b>ENGENHARIA ALIMENTAR</b>
121	<b>ENGENHARIA DE CLIMATIZAÇÃO</b>
122	<b>ENGENHARIA E GESTÃO INDUSTRIAL</b>
124	<b>METROLOGIA</b>
124	<b>SISTEMAS DE INFORMAÇÃO GEOGRÁFICA</b>
125	<b>TRANSPORTES E VIAS DE COMUNICAÇÃO</b>



ESPECIALIDADES E ESPECIALIZAÇÕES VERTICAIS  
COLÉGIO NACIONAL DE ENGENHARIA

# CIVIL

Humberto Varum [hvarum@fe.up.pt](mailto:hvarum@fe.up.pt)

## CNCEC VISITA OBRAS DO HOSPITAL DO FUNCHAL



O Conselho Nacional do Colégio de Engenharia Civil (CNCEC) visitou as obras do Hospital Central e Universitário da Madeira (HCUM), presentemente a maior obra pública em curso no País. Infraestrutura de referência pela sua dimensão, especificidade e pormenores de construção, abrangendo uma área de construção de 172.000 m<sup>2</sup> distribuídos por seis pisos, o HCUM representa um investimento público de 350 milhões de euros, dividido em partes iguais pelos Governos da República e Regional da Madeira.

A obra encontra-se na segunda fase, em que decorre a execução da estrutura, orçada em 75 milhões de euros, tendo a primeira fase correspondido aos trabalhos de movimentação de terras e modelação do terreno. Atualmente, decorrem os trabalhos de execução da estrutura de betão armado dos diversos blocos, registando-se, mensalmente, um consumo de betão de cerca 9.000 m<sup>3</sup> e a construção de 9.500 m<sup>2</sup> de lajes. Posteriormente, serão iniciados os trabalhos de arranjos exteriores, ainda incluídos nesta fase.

A visita à obra foi conduzida pelo Diretor Regional do Equipamento Social e Conservação, Pedro Rodrigues, e por vários engenheiros responsáveis da obra. A construção do HCUM é da responsabilidade de um consórcio de quatro empresas: Tecnovia Madeira – Sociedade de Empreitadas, S.A., Afavias – Engenharia e Construções, S.A., Socicorreia – Engenharia, S.A. e RIM – Engenharia e construções, S.A. Já as equipas de fiscalização e de coordenação da obra constituem o agrupamento TPF – Consultores de Engenharia e Arquitectura, S.A., Consulgal – Consultores de Engenharia e Gestão, S.A. e NRV – Consultores de Engenharia, S.A.

Neste momento, está em preparação o lançamento do concurso público para a terceira fase, respeitante à fase de acabamentos e equipamentos. Com a preocupação de conhecer

melhor a realidade das empresas de construção na Madeira, o CNCEC reuniu com a Direção da ASSICOM – Associação da Indústria e Associação da Construção da Região Autónoma da Madeira, organismo representante das empresas de construção civil, onde foram debatidos temas relacionados com a atividade na região, em particular o panorama atual do setor da construção, a vitalidade das empresas de construção regionais e as necessidades atuais e futuras em termos de mão-de-obra, tanto ao nível de projeto e direção, como de executantes.

Neste encontro ficou expressa a preocupação dos industriais relativamente à escassez de mão-de-obra que se verifica na região e no País, face ao volume de obras existente e previsto para os próximos anos, particularmente com os investimentos relacionados com o Plano de Recuperação e Resiliência. |

ESPECIALIDADES E ESPECIALIZAÇÕES VERTICAIS  
COLÉGIO NACIONAL DE ENGENHARIA CIVIL

## VISITA À OBRA DA LINHA ROSA DO METRO DO PORTO

No passado mês de janeiro, o Conselho Nacional do Colégio de Engenharia Civil (CNCEC) visitou o estaleiro do Jardim do Carregal, inserido na empreitada da Linha Rosa (G) do Metro do Porto. A visita foi conduzida por responsáveis da Ferrovial/ACA e da Metro do Porto que fizeram o ponto de situação dos trabalhos de construção da futura estação do Hospital de Santo António.

Esta obra compreende duas partes: a subterrânea, onde se constrói a estação propriamente dita, e a de superfície, constituída pelos acessos à mesma e por dois poços (elítico e circular). O poço elítico funcionará sobretudo como acesso para pessoas com mobilidade reduzida através de um elevador e terá um diâmetro máximo de 21 metros e uma profundidade de 25 metros. Já o poço circular serve como saída de emergência e conta com aproximadamente 23 metros de diâmetro e 27 metros de profundidade. Quem por ele desce fica com

acesso direto ao túnel até à Praça da Liberdade/São Bento. Tal implica a passagem subterrânea por lugares icónicos da cidade invicta, como o Instituto de Ciências Biomédicas Abel Salazar, o Quartel do Carmo, a Praça dos Leões ou o Túnel de Ceuta. Refira-se ainda que a localização dos poços teve em consideração as árvores existentes no Jardim do Carregal, estando garantida a requalificação integral deste jardim, mantendo-se o seu desenho original.

Os acessos à nova estação vão realizar-se em três locais: um a poente, situado no cruzamento das ruas do Rosário, Dom Manuel II e Dr. Tiago de Almeida, por via de uma escada fixa e de escadas mecânicas; outro a nascente, na rua de Clemente Menéres, junto ao Instituto de Medicina Legal, através de uma escada fixa e de duas escadas mecânicas; e um terceiro por elevador, situado a meio da rua de Clemente Menéres. |



ESPECIALIDADES E ESPECIALIZAÇÕES VERTICAIS  
COLÉGIO NACIONAL DE ENGENHARIA CIVIL

## CARACTERIZAÇÃO DO COLÉGIO DE ENGENHARIA CIVIL

Com o objetivo de compreender o perfil dos membros do Colégio e analisar a prática da profissão no cenário atual, tanto em Portugal como no estrangeiro, o Conselho Nacional do Colégio de Engenharia Civil lançou um inquérito dirigido aos engenheiros civis formados ou que exercem a profissão em Portugal. Desta forma, procura-se avaliar o estado da Engenharia Civil, abrangendo questões que vão desde as perspetivas de emprego e desenvolvimento profissional até aos desafios enfrentados pelos engenheiros nos mercados nacional e internacional. O inquérito pode ser preenchido até

30 de abril e representa uma oportunidade para os engenheiros civis contribuírem com a sua experiência, opiniões e sugestões, auxiliando a construção de uma perspetiva e visão mais abrangente e precisa da profissão. |

Aceda ao inquérito em <https://forms.gle/vnW89p4VUq7jt7XQ6> ou através do QR Code.



ESPECIALIDADES E ESPECIALIZAÇÕES VERTICAIS  
COLÉGIO NACIONAL DE ENGENHARIA CIVIL

ESPECIALIZAÇÃO EM ESTRUTURAS

## BIM NA ENGENHARIA DE ESTRUTURAS

LUÍS AFONSO

VOGAL DA COMISSÃO DE ESPECIALIZAÇÃO EM ENGENHARIA DE ESTRUTURAS  
DA ORDEM DOS ENGENHEIROS

Em finais de 2023 foi realizado, com organização da Comissão Executiva da Especialização em Engenharia de Estruturas, uma palestra com o título “BIM na Engenharia de Estruturas: Enquadramento e Futuro”, dedicado, portanto, a este importante e atual tema. Contando com a esclarecida intervenção de um dos maiores especialistas portugueses nesta área e Presidente da buildingSMART Portugal, Eng. José Carlos Lino, este evento, com participação remota, teve uma grande adesão por parte dos membros da Ordem dos Engenheiros.

Dada a incontornável importância do tema para toda a Comunidade da Engenharia Portuguesa, e para a Engenharia de Estruturas em particular, julga-se útil registar alguns dos tópicos aí abordados, complementados com a análise da evolução legislativa entretanto ocorrida.

### O BIM COMO NOVA FORMA DE PROJETAR

Depois de algumas décadas de implementação em que o BIM começou por ser uma “Curiosidade”, passando a ser encarado como “Oportunidade”, é chegado o tempo em que a sua utilização se constitui como “Necessidade”. A redação final do Art. 17.º do Decreto-Lei 10/2024, de 8 de janeiro, define a obrigatoriedade, a partir de 1 de janeiro de 2030, de apresentação de projetos modelados digital e parametricamente de acordo com a metodologia *Building Information Modeling* (BIM) limitada a Projetos de Arquitetura, ficando por consequência isentos



dessa obrigação legal os projetos de especialidades. Apesar de esta última obrigação ter sido expurgada, na redação final do Decreto-Lei, da Proposta de Lei n.º 77/XV, que previa a “apresentação do projeto de arquitetura e os projetos de especialidades” seguindo esta metodologia, não deve, em nossa opinião, ser subestimada a pressão do Mercado que a obrigação relativa aos projetos de Arquitetura não deixará de exercer sobre os projetos das restantes especialidades. Sendo a execução de um projeto, cada vez mais, realizada de uma forma colaborativa, a ausência de obrigação legal não conseguirá travar a inevitável evolução na forma de trabalhar das equipas de projeto.

## DESAFIOS COLOCADOS PELA ADOÇÃO DO BIM NOS PROJETOS DE ESPECIALIDADES – FATOR “PESSOAS”

Entre as quatro componentes de um sistema BIM (Políticas, Tecnologias, Pessoas e Processos), são as Pessoas que assumem especial importância, constituindo-se como maior dificuldade na sua implementação. Tanto as Políticas como os Processos necessitam, apenas, da vontade de uma equipa limitada; as Tecnologias, muito dependentes da evolução ao nível do *hardware* e *software*, encontram-se cada vez mais disponíveis e acessíveis, mesmo olhando do ponto de vista do investimento financeiro necessário; mas o fator “Pessoas” é muito condicionado por uma vontade coletiva, difícil de atingir pela muito humana resistência à mudança.

Como foi referido pelo Eng. José Carlos Lino, a oferta formativa nesta área é hoje diversa e abundante. Mas se esse fator é importante, de pouco adiantará se não se conseguir criar nos vários, e muitos, intervenientes no projeto uma verdadeira Vontade.

## CONDIÇÕES DE MERCADO

Um segundo desafio que se coloca à generalização da implementação do BIM está relacionado com as condições de remuneração que o Mercado está disponível para oferecer. É sobejamente conhecida a inconsciência dos Investidores/Donos de Obra sobre a quantidade de trabalho envolvida na realização de um projeto de especialidade de Engenharia. A abordagem comum, salvo raras e honrosas exceções, tende a considerar um projeto de especialidades como um custo a suportar e não, como deveria acontecer, um investimento gerador de mais-valias para o Empreendimento. No caso particular do Mercado da Construção, a situação torna-se ainda mais grave, pois, não raras vezes (quase que podemos afirmar que geralmente), há uma separação clara entre a figura do Investidor/Construtor e a do Utilizador.

Nestas condições, e porque os defeitos de construção resultantes do projeto não se refletem diretamente nos custos que o primeiro virá a suportar, depara-se a Engenharia com uma enorme dificuldade de ressarcimento dos custos em que incorre e, mais ainda, em convencer o Investidor/Dono de Obra a suportar um incremento de qualidade do projeto.

No caso particular da utilização do BIM nos projetos de especialidades, o aumento da qualidade do produto oferecido é evidente e não escamoteável. Claro que uma parte não despendida desse aumento de qualidade tem reflexos diretos no processo construtivo: a resolução, em fase de projeto, de incompatibilidades e/ou divergências entre as várias especialidades tem um potencial de economia durante a fase de construção que não pode ser desperdiçada. Mas daí à consciencialização dos Investidores/Construtores desse facto, bem como do potencial adicional que esse aumento de qualidade terá em fase de Utilização (este último “vendável”) criando condições de disponibilidade para suportar os seus custos, há um longo caminho a percorrer...

## PERSPETIVAS DE FUTURO NA ÁREA DA ENGENHARIA DE ESTRUTURAS

Como foi referido pelo Eng. José Carlos Lino na sua intervenção, a utilização do BIM na elaboração de projetos de estruturas apresenta vantagens muito evidentes, e mesmo economia de recursos a médio prazo, nos casos particulares da construção metálica, construção em madeira e pré-fabricação de betão armado e/ou pré-esforçado. Trata-se de obras essencialmente constituídas por elementos base passíveis de colheita numa base de dados pré-existente, ou a criar, sendo o fator repetição aplicável de uma forma contínua.

Bastante diferente é o caso do betão armado moldado *in-situ*. Neste caso, embora se revele vantajosa e económica a utilização do BIM na definição de formas e dimensionamento geométrico dos vários elementos, o mesmo não acontece com a modelação de armaduras. Como valor indicativo, referiu o Eng. José Carlos Lino que os recursos envolvidos num projeto com modelação de armaduras em peças de betão armado podem triplicar os correspondentes a um projeto envolvendo, apenas, a modelação geométrica das peças. Se a isto juntarmos a dificuldade, antes referida, de consciencialização do Mercado acerca destes custos, facilmente podemos concluir que a modelação de armaduras num projeto realizado em BIM não se encontra, ainda, em condições de ser universalmente adotada. Apesar desta constatação, é também sabido que a evolução tecnológica tem tido nas últimas décadas grandes capacidades e rapidez de desenvolvimento. Quer isto dizer que, em nossa opinião, deverão os Engenheiros de Estruturas manter-se atentos a essa evolução, pois não seria o primeiro caso em que conclusões precipitadas são ultrapassadas pela realidade.

## CONCLUSÃO

Como corolário do exposto, resultam os seguintes três pontos:

- | Terá a Comunidade de Engenharia Portuguesa que encarar com consciência a mudança de forma de realização de projetos de especialidade, adotando o BIM como ferramenta e aproveitando as suas reais potencialidades. Para tal, será muito útil fomentar a frequência de ações de formação oferecidas pelo Mercado, mas indispensável trabalhar, também, ao nível da vontade de mudança das suas equipas;
- | Será indispensável fazer acompanhar esta adoção de ações de consciencialização junto dos Investidores/Donos de Obra, focadas na demonstração do aumento de qualidade dos projetos que esta metodologia proporciona. Neste aspeto em particular, a intervenção da Ordem dos Engenheiros é importante, mas não suficiente. A cada um de nós, na sua vivência diária com os Investidores/Donos de Obra, caberá reforçar essa ideia;
- | Numa época de mudança tecnológica muito rápida, é recomendável uma particular atenção a todas as novidades que vão surgindo diariamente no campo do BIM, precavendo algumas ameaças que possam revelar-se, mas sobretudo aproveitando as múltiplas oportunidades continuamente reveladas. |

ESPECIALIDADES E ESPECIALIZAÇÕES VERTICAIS  
COLÉGIO NACIONAL DE ENGENHARIA CIVIL

ESPECIALIZAÇÃO EM ESTRUTURAS

## ENCONTRO NACIONAL BETÃO ESTRUTURAL

A Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto vai acolher, entre os dias 13 e 15 de novembro, o Encontro Nacional Betão Estrutural (BE2024).

Organizado em conjunto com o Grupo Português de Betão Estrutural, o evento visa proporcionar um fórum de discussão técnica

sobre a temática do Betão Estrutural, através da partilha de experiências e conhecimentos das empresas, da academia e da comunidade técnica. O BE2024 será também uma oportunidade para a apresentação e divulgação de casos de estudo envolvendo grandes empreendimentos, a par do aprofundamento dos mais recentes conhecimentos ligados à conceção e projeto de estruturas, aos novos materiais, aos Eurocódigos e à reabilitação. |

Mais informações disponíveis em <https://www.fe.up.pt/be2024>



### INICIATIVAS REGIONAIS

Visitas técnicas em Arcos de Valdevez > Ver secção Regiões > NORTE

Colégios regionais e delegações distritais promovem visitas técnicas > Ver secção Regiões > CENTRO

Iniciativas dos conselhos regionais de colégio > Ver secção Regiões > SUL



ESPECIALIDADES E ESPECIALIZAÇÕES VERTICAIS  
COLÉGIO NACIONAL DE ENGENHARIA

## ELETROTÉCNICA

Ana Teresa Freitas [ana.freitas@tecnico.ulisboa.pt](mailto:ana.freitas@tecnico.ulisboa.pt)

## I&D EM PORTUGAL RESULTADOS PROVISÓRIOS DO IPCTN 2022

A despesa total em Investigação e Desenvolvimento (I&D) atingiu um novo recorde nacional em 2022, representando 1,73% do PIB (4.134 milhões de euros) e um crescimento de 14,5% em relação a 2021. O setor Empresas, responsável pela execução de 2.572 milhões de euros, representou 62% da despesa nacional em I&D e o setor Ensino Superior 31% (1.285 milhões de euros). Em comparação com 2021, a despesa em I&D aumentou em todos os setores de execução. Mas o crescimento é particularmente expressivo no setor das Empresas, que aumentou 19,4% em 2022 (419 milhões de euros). Contudo, Portugal encontra-se ainda em 10.º lugar na Europa, no que respeita a investimento em I&D no setor Empresas, tendo representado 1,1% do PIB em 2022.

Os recursos humanos afetos a atividades de I&D em Portugal em 2022 totalizaram 74.025 Equivalentes a Tempo Integral (ETI), dos quais 59.051 desempenharam funções de Investigador, valores que traduzem um crescimento de 6% e 5%, respetivamente, em relação ao ano anterior. Os investigadores continuam a concentrar-se no setor Ensino Superior, 29.763 ETI (50%). O número total de pessoas a exercer atividades de

I&D em Portugal passou de 69.628 (ETI), em 2021 (+5%), para 74.025 em 2022 (+14,2%). A proporção de investigadores na população ativa bateu um novo recorde, de 11,3 investigadores por mil ativos em 2022, em comparação com os 10,9 de 2021. Em conclusão, o aumento da despesa em I&D pelas empresas e outras instituições privadas é o reflexo do progresso do emprego qualificado e do compromisso do setor privado em inovar e acompanhar o desenvolvimento científico e a capacidade tecnológica instalada em Portugal. |



Fonte: MCTES / DGEEC – Inquérito ao Potencial de Ciência e Tecnologia Nacional 2022 (prov.)

## VISITA AO COMPLEXO HIDROELÉTRICO DO TÂMEGA



O Conselho Nacional do Colégio de Engenharia Eletrotécnica organizou uma visita técnica, no passado mês de outubro, ao complexo hidroelétrico do Tâmega, um projeto de 1.500 milhões de euros composto por três centrais hidroelétricas, com uma potência total de 1.158 MW, distribuídos pelos 880 MW de Gouvães (no rio Torno) e, a uma cota mais baixa, pelos 160 MW do Alto Tâme-

ga (última das centrais a entrar em ensaios em janeiro do presente ano) e 118 MW de Daivões. A montante, a primeira barragem (Gouvães), dista sete quilómetros da segunda (Alto Tâmega), que por sua vez dista 12 quilómetros (já no rio Tâmega) da terceira (Daivões). O coração do complexo é o aproveitamento de Gouvães, com sistema de bombagem ligado à albufeira de Daivões. |

## NIS 2

### LINO SANTOS

ENGENHEIRO

COORDENADOR DO CENTRO NACIONAL DE CIBERSEGURANÇA

No dia 16 de janeiro de 2023 entrou em vigor a Diretiva (UE) 2022/2555 do Parlamento Europeu e do Conselho, de 14 de dezembro de 2022, relativa a medidas destinadas a garantir um elevado nível comum de cibersegurança na União. Também conhecida como NIS 2, esta Diretiva visa o robustecimento da resiliência das redes e dos sistemas de informação que suportam os serviços identificados como essenciais e importantes para a nossa sociedade. O seu texto traz um conjunto de novidades das quais destaco aqui algumas.

No tocante à estrutura e quadro da cibersegurança, esta nova Diretiva vem reforçar as competências da rede europeia de equipas de reação a ciberincidentes (EU CSIRT Network) e do grupo de cooperação, e formalizar uma rede de organizações de coordenação de cibercrises (UE-CyCLONe) que articulará, quando necessário, com mecanismo integrado da UE de resposta política a situações de crise (mecanismo IPCR). Para este efeito, Portugal precisa de identificar uma autoridade de gestão de crises e incidentes de cibersegurança de grande escala, que reúna, debaixo de uma unidade de coordenação,

o conjunto das autoridades nacionais com responsabilidades operacionais no ciberespaço.

A NIS 2 vem igualmente influenciar uma nova Estratégia Nacional de Segurança do Ciberespaço, convocando os Estados-membros a definir políticas de ciberproteção ativa, focadas na prevenção, deteção, monitorização, análise e atenuação de violações da segurança das redes. A esta visão, mais pró-ativa e menos reativa, junta-se a criação de um quadro para a divulgação coordenada de vulnerabilidades que permita diagnosticar e corrigir as vulnerabilidades antes de serem divulgadas informações pormenorizadas sobre as mesmas a terceiros ou ao público.

Com a data limite fixada para outubro deste ano, a transposição desta Diretiva é uma importante oportunidade para desenvolver e melhorar a atual estrutura e o quadro da cibersegurança nacional, que deve ser aproveitada para corrigir aspetos menos conseguidos e incorporar algumas lições aprendidas no decurso dos últimos anos. Refiro-me, por exemplo, a uma melhor definição do âmbito subjetivo de aplicação, a uma clarificação das obrigações para as entidades reguladas, assegurando uma adequação dessas obrigações à criticidade e risco das entidades e dos serviços que prestam à sociedade, a uma melhor eficácia dos instrumentos de resposta a incidentes, bem como ao reforço do Quadro Nacional de Referência para a Cibersegurança e dos seus instrumentos acessórios neste contexto. |



ORDEM  
DOS  
ENGENHEIROS

# BOLSA DE EMPREGO

[bolsaemprego.ordemengenheiros.pt](http://bolsaemprego.ordemengenheiros.pt)

**900**  
EMPRESAS  
REGISTADAS

EXCLUSIVIDADE  
PARA MEMBROS  
**OPORTUNIDADES**  
NACIONAIS E INTERNACIONAIS

MÉDIA DE  
**70**  
OFERTAS  
ATIVAS

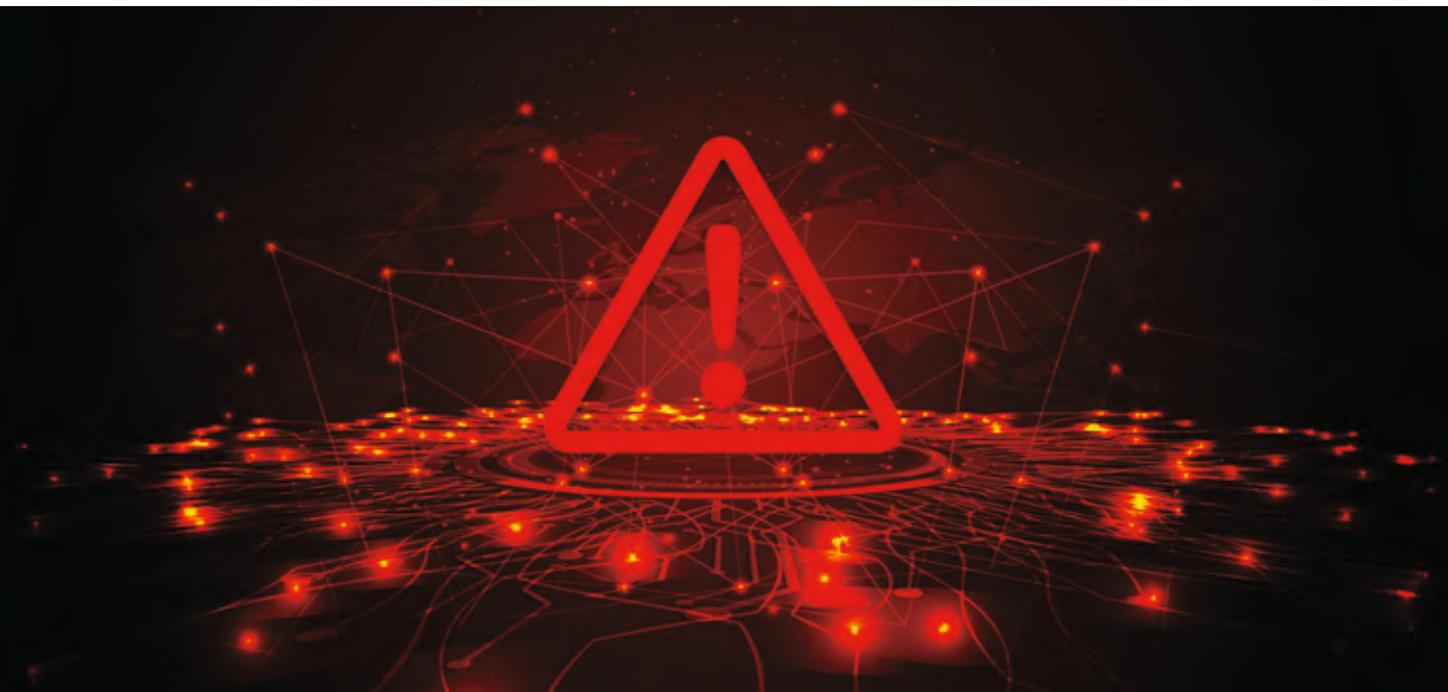
## Pretende contratar engenheiros para a sua organização?

Publique **gratuitamente** os seus anúncios de emprego e alcance mais de 60 mil profissionais de Engenharia.

## Procura emprego na área de Engenharia?

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





## PLANO DE AÇÃO “ENGENHARIA E CIBERSEGURANÇA” A CRIAÇÃO DA ESPECIALIZAÇÃO TRANSVERSAL EM CIBERSEGURANÇA PELA ORDEM DOS ENGENHEIROS

**JORGE GAMITO PEREIRA**  
**PAULO VIEGAS NUNES**

### INTRODUÇÃO

Num momento em que Portugal enfrenta uma profunda transformação digital, à escala global, decorrente de uma conectividade em rede sem precedentes, assente na internet e no ciberespaço, o Ministério da Economia e do Mar (MEM) e a Ordem dos Engenheiros (OE), em março de 2023, tomaram a iniciativa de promover, conjuntamente, a criação de um Grupo de Trabalho (GT), composto por reputados especialistas, destinado a conduzir uma reflexão estratégica sobre os desafios que se colocam à Engenharia nacional na área da cibersegurança, com foco na capacitação e na criação dos pilares estruturantes de uma Especialização, que se torna necessário consubstanciar e edificar na OE, para a realização de Atos de Engenharia neste domínio. Neste contexto, importa sublinhar que a preparação e a capacidade de resposta a incidentes de segurança da informação e a ciberataques de larga escala, como os que têm recentemente vindo a afetar muitas empresas e instituições nacionais, dependem do desenvolvimento de políticas e do cumprimento eficaz de normas de segurança da informação, das redes e dos sistemas de informação, pois estes abrangem funções e capacidades essenciais ao funcionamento da sociedade, perante situações de grande impacto. Além disso, ao potenciarem uma resposta mais efetiva e robusta a situações de crise por parte das or-

ganizações, estes requisitos contribuem, em simultâneo e no seu todo, para a segurança e resiliência do Estado.

Assim, num contexto estratégico dinâmico e de grande excecionalidade, em que o Estado português já aprovou uma Estratégia Nacional de Segurança do Ciberespaço e um Plano de Recuperação e Resiliência, importa agora a OE realizar um diagnóstico consistente que contribua para compreender os desafios que se colocam à Engenharia nacional e, com isso, apoiar a sua capacitação para enfrentar os desafios estratégicos do futuro, ao serviço de todas as organizações e da sociedade, de forma mais segura e potenciando o crescimento económico.

### ESTUDO “ENGENHARIA E CIBERSEGURANÇA” – GRUPO DE TRABALHO E METODOLOGIA SEGUIDA

Face à natureza do trabalho proposto, que envolveu a análise da situação atual e a necessidade de desenvolver uma visão prospetiva, tendo em vista a formulação de uma estratégia potenciadora do papel a desempenhar pela Engenharia nacional no reforço da cibersegurança das organizações e do País, particularmente pela OE, o GT desenvolveu, entre abril e outubro de 2023, um estudo aprofundado. A finalidade deste estudo foi a de promover a criação de um processo que permita garantir a definição de uma aproximação estruturada, tanto no que se refere à regulação, como à conceção e execução de projetos de Engenharia na área da cibersegurança. Neste

quadro, de forma a materializar a sua finalidade, de forma coerente e consistente, contemplaram-se três objetivos que se perspetivam de forma complementar e sequencial:

- | A definição de um quadro de competências, aptidões e atitudes, necessário à criação de um processo de certificação e de validação de competências profissionais, sugerindo percursos formativos estruturantes e reconhecendo planos curriculares/entidades formadoras;
- | A criação de uma Especialização transversal na OE em cibersegurança que permita aumentar os níveis de confiança em profissionais capacitados para garantir o correto desenho e projeto de segurança empresarial (público ou privado), de forma semelhante ao que já acontece em outras competências (Engenharia Civil, Engenharia Eletrotécnica);
- | A formalização da definição de Atos de Engenharia na área de especialização em cibersegurança, com suporte jurídico (legislação) e em conformidade ao que já ocorre para outras competências no domínio das Engenharias, atualmente asseguradas pela OE.

No quadro desta metodologia, para assegurar uma abordagem holística e abrangente, adotaram-se assim estes três objetivos complementares para sistematizar a análise em apreço. A partir de cada um destes objetivos, consubstanciando um plano de ação, foram deduzidas linhas, também elas de ação, alinhadas e sincronizadas no tempo com cada uma destas dimensões.

### **CRIAÇÃO DA ESPECIALIZAÇÃO EM ENGENHARIA DE “CIBERSEGURANÇA”**

A OE tem formalizados os conceitos de Especializações Verticais e Horizontais, de acordo com o Regulamento n.º 252/2018 publicado em Diário da República, a 2 de maio de 2018. Ao abrigo deste quadro regulamentar, a OE certifica competências dos seus membros de acordo com os requisitos de cada Especialização, divulgando publicamente os especialistas reconhecidos. Os engenheiros reconhecidos pela Ordem entregam uma confiança acrescida à sociedade, às empresas e aos organismos públicos, pois foi o seu percurso académico, profissional e deontológico verificado e certificado por membros seniores, idóneos e com reconhecido percurso profissional. Estes profissionais, em cada uma das suas Especializações, podem ainda ser nomeados para peritagem técnica e testemunho em tribunal quando convocados, de forma a emitir parecer técnico de suporte a decisões legais.

A criação de uma nova Especialização “Horizontal” no seio da OE carece de um processo com regulamento próprio e um mínimo de 20 especialistas reconhecidos nessa disciplina, que entre eles nomeiam uma comissão instaladora, tendo a mesma tomado posse no dia 30 de outubro de 2023. Neste contexto, assume-se que, em breve, esta nova Especialização transversal possa vir a receber profissionais de vários Colégios, nomeadamente de Engenharia Informática ou Engenharia Eletrotécnica (entre outras).

Como fator resultante de mais de 100 anos a promover a qualidade e a deontologia profissionais, a OE tem um impacto indelével na sociedade e na economia, sendo um agente nacional ativo e credível, que muito pode aportar no tema emergente da cibersegurança. Este objetivo de certificação e do reconhecimento de profissionais preparados para enfrentar os desafios da cibersegurança, que consigam ajudar as organizações a desenhar e a executar projetos estruturantes e robustos, terá um enorme impacto económico e social.

### **ATOS DE ENGENHARIA EM “CIBERSEGURANÇA”**

Os Atos de Engenharia por Especialidade foram aprovados e publicados no Diário da República, 2.ª série – N.º 139 – 20 de julho de 2015.

“Embora anteriormente tivessem sido organizadas diversas comissões ou grupos de trabalho com vista à elaboração dos atos profissionais dos engenheiros e se tivessem registado iniciativas próprias de alguns Colégios, os trabalhos de elaboração dos Atos de Engenharia abrangendo os 12 Colégios de Especialidade, organizados de uma forma estruturada, sistematizada e coordenada e com exercício de contraditório entre Colégios, iniciaram-se no âmbito do Conselho Coordenador dos Colégios a partir de 2004, sendo que a dimensão dos trabalhos obrigou a que, para o efeito, no seio de diversos colégios, tivessem sido criados grupos de trabalho próprios.

A acreditação de cursos que a OE vinha fazendo desde 1995, e que tinha levado à existência de um conjunto de dados de grande utilidade para a elaboração dos Atos de Engenharia, foi revista pelo Decreto-Lei n.º 369/2007, de 5 novembro de 2007. .../... Aliás, julga-se tratar de matéria de indiscutível interesse público que virá corresponder a um anseio de diversas entidades e do público em geral, sobre o que faz ou pode fazer um engenheiro consoante a sua especialidade. Face ao exposto, o Conselho Diretivo Nacional da OE, após sucessivas reuniões em que apreciou as diversas propostas que foram sendo apresentadas pelo Conselho Coordenador dos Colégios, deliberou, em reunião de 16 de junho de 2015, tendo em conta o disposto na alínea b) do n.º 2 do artigo 2.º e na alínea z) do n.º 3 do artigo 24.º do Estatuto da OE, aprovado pelo Decreto-Lei n.º 119/92, de 30 de junho, e obtido o assentimento da maioria dos membros da Assembleia de Representantes, aprovar e mandar publicar o Regulamento de Atos de Engenharia por Especialidade, dos membros da OE”.

O objetivo de definição e publicação de novos Atos de Engenharia em cibersegurança será fundamental como garantia da melhor aplicação dos investimentos neste domínio, desde o desenho inicial até à execução. Ninguém hoje discute que na ocorrência de um sismo violento, o correto dimensionamento e projeto de obra do edifício para resistir a esse cenário de risco é a única via para poupar vidas e proteger todo o investimento realizado. Vivemos hoje um cenário equivalente no que respeita à tecnologia e sistemas de informação, expostos a cenários

OBJETIVO	LINHA DE AÇÃO	HORIZONTE TEMPORAL
1. Definição de um quadro de competências	1.1. Definição de um quadro de competências de referência	outubro 2024
	1.2. Definição de um processo de validação e certificação de competências	outubro 2024
	1.3. Identificação de um <i>portfolio</i> de cursos e certificações a obter (indicativo; reconhecimento)	novembro 2024
2. Criação da Especialização em "Engenharia de Cibersegurança"	2.1. Grupo de Trabalho (formalização da equipa inicial – futura Comissão Instaladora)	junho 2022
	2.2. Proposta formal de criação da Especialização (incluiu lista de pelo menos 20 Engenheiros – Membros Seniores da OE e plano detalhado para decisão da OE)	outubro 2022
	2.3. Aprovação da nova Especialização	setembro 2023
	2.4. Nomeação da Comissão Instaladora	outubro 2023
3. Formalização da definição de Atos de "Engenharia de Cibersegurança"	3.1. Proposta Legislativa e aprovação	julho 2024
	3.2. Aprovação da proposta Legislativa	outubro 2024
	3.3. Divulgação pública	novembro 2024

Tabela 1 Plano de ação associado à criação da nova Especialização em cibersegurança da OE

de risco nunca antes imaginados e que se alteram a uma velocidade vertiginosa, que obrigam a permanente atualização e estudo. O objetivo traçado com o reconhecimento legal de Atos de Engenharia em cibersegurança permite otimizar os investimentos a realizar e aumentar significativamente a confiança nos agentes desta mudança, ao serviço da sociedade.

## PLANO DE AÇÃO

O ciberespaço pode ser visto como um elemento mediador do relacionamento e da interação social, indissociável das infraestruturas de rede que garantem o acesso à internet e dos sistemas de informação que permitem estruturar as interações através do ciberespaço.

Neste contexto, a revolução tecnológica e a transformação digital têm vindo a exigir uma rápida adaptação do sistema educativo nacional, promovendo a criação de uma nova matriz de competências, orientada para um futuro digital e em rede. A aposta do Estado e da OE em programas de sensibilização e na estruturação de um perfil de formação superior na área tecnológica da cibersegurança, ajustados aos desafios do século XXI, permitirá assegurar uma utilização mais eficiente e segura das comunicações e tecnologias de informação que integram o ecossistema digital.

A criação de uma nova Especialização em cibersegurança no seio da OE é um objetivo fundamental “*per se*” que permitirá reconhecer publicamente profissionais preparados para enfrentar os enormes desafios de risco, sendo igualmente importante e necessário para se alcançar o terceiro objetivo na definição de Atos de Engenharia com validade legal. O reconhecimento legal de Atos de Engenharia em cibersegurança

será a etapa final resultante com impacto nacional alargado, como garante de confiança dos profissionais envolvidos em atividades (auditoria, projeto) de cibersegurança, que vão atuar conjuntamente com as instituições já formalizadas (CNCS; GNS; CCD; SIS; UNC3T) na prestação de serviços a empresas e a todas as organizações.

O plano de ação a implementar, constituindo uma agenda e um compromisso da Engenharia nacional, terá por base uma matriz estruturante, alinhada e sincronizada tanto em termos das atividades a desenvolver como da sua sequência temporal.

## CONCLUSÕES

Num momento em que o exercício da cidadania conhece uma expressão iminentemente digital, um ciberataque de larga escala, lançado sobre as infraestruturas críticas nacionais (e.g., rede elétrica, multibanco, sistema de distribuição de água e gás, etc.) teria um efeito disruptivo acrescido não só a nível nacional, mas também ao nível mundial, gerando o caos social, pondo em causa a capacidade de governação e o exercício da soberania nacional.

O grande volume de ataques de pequena/média dimensão e o incremento de ataques mais disruptivos e destrutivos, essencialmente desde o início de 2022, veio provar a necessidade de robustecer as capacidades de cibersegurança e ciberdefesa do País. Neste âmbito, tal como aconteceu com vários países europeus, considera-se que a resiliência do Estado poderá ser posta em causa por ciberataques de maior severidade.

Numa perspetiva de futuro, aspetos como a governação da

internet, a “internet das coisas”, as tecnologias 5G e o *blockchain* vão certamente obrigar a rever o perfil de competências e os processos de educação, transformando a economia digital. Também a inteligência artificial, a computação quântica, a robótica e a impressão 3D, vão ser instrumentais para a quarta revolução industrial. A OE pode ajudar a academia a definir e a formalizar novos planos curriculares capazes de prepararem novos profissionais que são ainda escassos e tanta falta fazem.

A enorme dinâmica da inovação tecnológica e dos riscos cibernéticos exige grande celeridade na adequada preparação de novos profissionais, aptos a ajudar a sociedade a preparar os seus sistemas de forma segura e maximizar o impacto positivo de cada euro investido. A tecnologia de comunicações exige novos investimentos em equipamentos ativos, sendo claramente insuficientes os equipamentos passivos (mas necessários num contexto global de optimização de recursos afetos ao plano de segurança). É fundamental caminhar na maximização da segurança com paralela redução do ris-

co, começando no desenho e arquitetura das tecnologias e sistemas de informação (*security by design*), seguindo-se o permanente acompanhamento, auditoria e melhoria (projeto) com as atualizações disponíveis em cada momento, mas com profissionais conscientes da enorme sensibilidade e riscos envolvidos com o acesso (indevido) a informação. Neste contexto, de dimensão estratégica nacional, europeia e mundial, identificaram-se objetivos e traçaram-se linhas de ação destinadas a reforçar o posicionamento da OE na construção de um futuro mais resiliente e seguro para Portugal.

A Especialização transversal em cibersegurança, constituída por especialistas com competências na área do ciberespaço, procurará, nos seus vários domínios de atividade, promover a implementação do plano de ação traçado, contribuindo assim para a edificação de um caminho estruturado para o reforço do papel da Engenharia nacional na construção de um ecossistema mais resiliente e seguro. |

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



ESPECIALIZAÇÃO EM **LUMINOTECNIA**



## DA EXCELÊNCIA DOS PROJETOS À EXCELÊNCIA DOS EDIFÍCIOS

**RUI MOTA**  
ENGENHEIRO

Decorreu no passado mês de março, em Frankfurt, mais uma Light and Building, a maior feira de iluminação da Europa e uma das maiores do Mundo, sob o tema “Be Light and Building electrified and be part of it”. Neste tipo de eventos é possível experienciar a interligação entre temas como a iluminação, o design, gestão e automação de edifícios sempre associados a conceitos de eficiência energética, ecologia e sustentabilidade. Estando absolutamente assumido por todos a tecnologia LED como fonte de luz do presente e futuro, aguardam-se novos desafios para os industriais dos produtos, para os projetistas das soluções e para os investidores dos edifícios que as incorporam. Estes desafios terão de dar resposta fundamentalmente a exigências de fiabilidade das

soluções, credibilidade dos resultados e garantia dos equipamentos, não apenas numa perspetiva de investimento inicial, mas a todos os custos associados ao longo do ciclo de vida da solução, tendo em conta a sustentabilidade da mesma.

A Certificação Global de Edifícios (Breeam, Leeds ou Well) é cada vez mais uma realidade em novos projetos e a iluminação, enquanto sistema técnico integrado do projeto eletrotécnico, é cada vez mais encarada como um componente fundamental para alcançar o objetivo de excelência e bem-estar que este tipo de certificações promove. Estamos assim perante um novo desafio, ao qual a Engenharia portuguesa não deixará de responder da melhor forma. É necessário, no entanto, que os bons projetos realizados sejam analisados e implementados de forma muito responsável por todos os intervenientes levando em linha de conta todos os benefícios e não apenas os custos. |



## REGULAMENTAÇÃO LUMINOTÉCNICA

A Norma Europeia EN 12464-1 especifica os requisitos para soluções de iluminação interior dos locais de trabalho e ambientes circundantes, incluindo critérios de quantidade e qualidade da luz. Sendo a iluminação um dos setores energéticos suscetíveis a ineficiências nas instalações, com substancial impacto no consumo de energia, a atualização deste regulamento pode afetar os diferentes setores da iluminação de

várias formas e, conseqüentemente, introduzir profundas alterações no projeto de iluminação. Perante as dúvidas que têm vindo a verificar-se no seio da comunidade luminotécnica, na sequência das alterações provocadas pela nova regulamentação, a Comissão de Especialização em Luminotecnia entendeu ser pertinente fazer o ponto da situação, com uma sessão de esclarecimento a realizar no próximo mês de maio na Ordem dos Engenheiros, procurando envolver as entidades legisladoras, fiscalizadoras e projetistas. |



### INICIATIVAS REGIONAIS

Transição energética... e agora? > Ver secção Regiões > **CENTRO**

Iniciativas dos conselhos regionais de colégio > Ver secção Regiões > **SUL**



## VISITA AO DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA MECÂNICA DA UNIVERSIDADE DE COIMBRA



O Colégio de Engenharia Mecânica iniciou em janeiro um conjunto de encontros com diversas instituições de ensino superior. O objetivo destas reuniões é auscultar as propostas formativas e os desafios à formação, encontrar formas de cooperação com a Ordem dos Engenheiros (OE) na configuração da oferta formativa, na promoção e divulgação de conhecimentos e na certificação de competências nos domínios da Engenharia.

A primeira visita foi ao Departamento de Engenharia Mecânica da Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade de Coimbra (DEM/FCTUC). Sob a coordenação do Presidente do Colégio de Engenharia Mecânica, Carlos Neves, vários membros reuniram-se com a equipa de Gestão do DEM/FCTUC, nomeadamente o seu Diretor, Adélio Gaspar.

O DEM/FCTUC desempenha um papel fundamental na formação de licenciados e mestres nas áreas de Engenharia Mecânica e de Engenharia e Gestão Industrial, com a entrada anual de 110 e 55 novos alunos nas licenciaturas em cada ano, respetivamente. De modo a proporcionar formação específica para os profissionais no setor da Engenharia, o DEM e a FCTUC dispõem de cursos de curta duração, não conferentes de grau. Além disso, estão a ser preparados cursos de Mestrado Profissional, com a duração de um ano, direcionados para profissionais com mais de cinco anos de experiência, devendo a maioria desses cursos funcionar em regime híbrido (presencial e à distância).

Com o objetivo de fortalecer a colaboração mútua na promoção da formação, o Colégio convidou o DEM/FCTUC a desenvolver conteúdos relacionados com formação em Engenharia para divulgação no Portal da OE. |

ESPECIALIDADES  
COLÉGIO NACIONAL DE ENGENHARIA MECÂNICA

## REUNIÃO DO COLÉGIO

No passado dia 15 de janeiro decorreu a reunião ordinária do Colégio de Engenharia Mecânica, da qual se destacam os seguintes pontos:

- 1) A aprovação pela Assembleia da República do novo Estatuto da Ordem dos Engenheiros implica a necessidade de um Regulamento para definir o modelo de atuação dos Colégios;
- 2) Prossegue a Metodologia de Revisão dos Atos de Engenharia, com a elaboração de uma matriz que ajude a simplificar procedimentos administrativos, como a emissão de certificados;



- 3) Ratificação do Plano de Atividades do Colégio para 2024, no qual se destaca a realização do X Encontro Nacional do Colégio de Engenharia Mecânica, em Ponta Delgada (Açores), em 11 e 12 de outubro. Mais novidades na próxima edição da INGENIUM. |

ESPECIALIDADES  
COLÉGIO NACIONAL DE ENGENHARIA MECÂNICA

## A INDÚSTRIA E A CRIAÇÃO DE VALOR

Carlos Neves, Presidente do Colégio Nacional de Engenharia Mecânica da Ordem dos Engenheiros (OE), moderou a sessão paralela “A Indústria e a Criação de Valor”, no XXIII Congresso Nacional da OE, no passado mês de janeiro, no Porto. No seu discurso, referiu que “a indústria é um dos pilares do desenvolvimento das sociedades” e que “a nova Indústria tem de ser mais verde, digital e focada na economia do conhecimento”. Admitindo que “Portugal precisa de uma nova política industrial”, sublinhou que “essa transformação terá de ser a da Indústria 5.0, baseada no desenvolvimento de produtos e na mudança para uma perspetiva Humano-Cêntrica”, isto é, “um sistema industrial integrado que funcione de forma simbiótica entre pessoas e tecnologia”.

Esta sessão contou com várias intervenções, nomeadamente de Ângelo Ramalho, CEO da Efacec, que evidenciou que “a inovação é essencial para a geração de valor”. Segundo o responsável, “não chega simplesmente ter boas ideias. Estas têm de ser novas, melhores, com impacto efetivo e decididas em tempo útil”.

Já Luís Guerreiro, Presidente do IAPMEI, referiu que “a nova estratégia industrial para a Europa veio reconhecer o valor fundamental da reindustrialização para colocar a indústria europeia na liderança mundial da dupla transição ecológica e digital, reforçando a sua competitividade e autonomia estratégica”.

Adicionalmente, defendeu que “a indústria tem de implementar melhorias estruturais de longo prazo, relacionadas com capacidades locais de fabrico, crescimento em escala, maior desempenho ambiental e social”. Pedro Carreira, CEO da Continental Mabor, destacou que “os recursos e o investimento são



elementos essenciais na base da criação de valor industrial da Continental Mabor” e que “ao longo de mais de 30 anos, os investimentos permitiram à empresa obter mais recursos e competências que geraram valor para a região e para o País”. O responsável explicou ainda que “a nova Direção de Inovação tem permitido aplicar de forma eficiente e sustentável os investimentos realizados e com isso tornar a empresa numa unidade de referência para o Grupo Continental, gerando um elevado VAB para o País e mais rendimento para as pessoas”.

Por último, Gilberto Santos, Professor no Instituto Politécnico do Cávado e do Ave, recordou que “analisados os dados de 30 anos, constata-se que o baixo VAB na indústria de manufatura contribuiu para o modelo de fraco desenvolvimento e estagnação dos rendimentos em Portugal”, sublinhando alguns dos problemas que afetam estruturalmente Portugal, nomeadamente “a baixa formação dos empresários, a falta de estratégia e de uma política industrial/tecnológica, a falta de conceção de novos produtos intensivos em conhecimento na indústria da manufatura e um nível baixo de exportação de produtos portugueses de alta tecnologia”. |

## PÓS-GRADUAÇÃO EM MAQUINAÇÃO AVANÇADA

O Instituto Superior de Entre Douro e Vouga, em parceria com o Centro de Formação Profissional da Indústria Metalúrgica e Metalomecânica, vai promover uma Pós-graduação em Maquinação Avançada a partir de abril de 2024. O curso possui uma componente prática de 80% e pretende dotar os formandos

com as componentes científicas e técnicas para a elaboração de processos de maquinaria mais otimizados e produtivos. |

Mais informações disponíveis em

<https://isvouga.pt/curso/pos-graduacao/maquinacao-avancada>

### INICIATIVAS REGIONAIS

Ascensores | Legislação, requisitos e projetos > Ver secção Regiões > NORTE

Visitas técnicas em Arcos de Valdevez > Ver secção Regiões > NORTE

Iniciativas dos conselhos regionais de colégio > Ver secção Regiões > SUL



ESPECIALIDADES E ESPECIALIZAÇÕES VERTICAIS  
COLÉGIO NACIONAL DE ENGENHARIA

## GEOLÓGICA E DE MINAS

Joaquim Góis [jgois@fe.up.pt](mailto:jgois@fe.up.pt)

### XX ENCONTRO NACIONAL DO COLÉGIO DE ENGENHARIA GEOLÓGICA E DE MINAS

O Colégio Nacional de Engenharia Geológica e de Minas, com o apoio do Conselho Diretivo Nacional, vai realizar entre 1 e 3 de novembro, o seu XX Encontro Nacional, pretendendo proporcionar aos membros a oportunidade de refletir sobre assuntos de atualidade e de interesse profissional, numa atmosfera propícia à confraternização e convívio. Esta iniciativa é também uma oportunidade para os estudantes, a frequentar os cursos da Especialidade do Colégio, contactarem os colegas que já desenvolvem a sua atividade nos diversos domínios de intervenção da Engenharia Geológica e de Minas. Haverá redução no custo de inscrição para os membros estudantes da Ordem dos Engenheiros (OE).



A realização do Encontro, que ocorre periodicamente há mais de quatro décadas, adquiriu um prestígio relevante na OE e

meios profissionais e terá como tema principal “A comunicação na exploração dos recursos geológicos”. As sessões técnicas contarão com oradores convidados, nacionais e internacionais, podendo igualmente os colegas interessados submeter trabalhos para apresentação, no âmbito deste ou de outros temas da área da Especialidade de Engenharia Geológica e de Minas.



Mais informações sobre o programa do XX Encontro e sobre custos de inscrição e alojamento serão comunicadas na primeira circular do Encontro a ser enviada aos colegas em breve. |



ESPECIALIDADES  
COLÉGIO NACIONAL DE ENGENHARIA GEOLÓGICA E DE MINAS

## COMITÉ IBÉRICO DE ENGENHEIROS DE MINAS EM RECURSOS MINERAIS E RESERVAS MINERAIS

No passado dia 7 de março, a Engenharia Geológica e de Minas ibérica registou um importante momento com a assinatura de um protocolo entre a OEP e o *Consejo Superior de Colegios de Ingenieros de Minas* para a concretização do Comité Ibérico de Engenheiros de Minas em Recursos Minerais e Reservas Minerais (IMEB).



Fazem parte do IMEB todos os engenheiros de minas inscritos no Colégio de Engenharia Geológica e de Minas de Portugal ou num dos *Colegios Oficiales de Ingenieros de Minas*, de Espanha, que tenham sido registados como membros do IMEB.

São objetivos do Comité:

- | Certificar e registar como membro os engenheiros de minas portugueses e espanhóis que reúnam os requisitos de qualificação profissional nos termos estabelecidos no documento "Registo e procedimentos disciplinares dos membros do Comité Ibérico de Engenheiros de Minas (Membro do IMEB) em Recursos Minerais e Reservas Minerais";
- | Contribuir para o conhecimento das normas e orientações para a elaboração de relatórios técnicos que estes profissionais realizam para o financiamento de projetos da indústria extrativa através dos mercados de capitais;

- | Posicionar o IMEB como um contribuinte relevante em questões de interesse para a organização, tais como informação sobre recursos minerais e reservas minerais e a avaliação dos ativos da indústria extrativa;
- | Promover uma melhor caracterização e definição dos ativos da indústria extrativa;
- | Atingir uma massa crítica de profissionais empenhados em promover a exploração geológica, desenvolver os recursos minerais, converter os recursos em reservas, avaliar as concessões mineiras, gerir e financiar os ativos da indústria extrativa e avaliar o valor dos investimentos na indústria extrativa;
- | Manter as melhores relações com as organizações nacionais e organizações profissionais equivalentes e, em especial, com as representadas no Comité Pan-Europeu para a Comunicação de Informações sobre Reservas e Recursos (PERC);
- | Promover a educação contínua e o desenvolvimento profissional entre os membros registados, devendo estes manter um registo das suas atividades e realizações de desenvolvimento profissional, que podem incluir formação formal e informal, participação e apresentação em conferências relevantes, publicação de artigos e documentos científicos e outras atividades que contribuam para a sua posição profissional. |



ESPECIALIDADES  
COLÉGIO NACIONAL DE ENGENHARIA GEOLÓGICA E DE MINAS

## WORLD BLASTING INNOVATORS

O World Blasting Innovators (WBI) é uma comunidade de engenheiros e técnicos da indústria extrativa, com um foco particular nas atividades de perfuração e desmonte. Assume como missão unir os profissionais deste setor e visa promover a discussão em torno da inovação, sustentabilidade e desenvolvimento científico desta atividade. A primeira edição do encontro está agendada para os dias 7, 8 e 9 de outubro de 2024, na cidade do Porto. A organização agradece o reconhecimento



e apoio institucional da Ordem dos Engenheiros (OE), que confirma e avalia a importância e pertinência deste evento, no contexto desta área de Engenharia, oferecendo um espaço de

diálogo e colaboração entre os profissionais do setor. O evento terá lugar na Alfândega do Porto, um local propício a exposições e conferências. No entanto, a inovação, que estará no cerne desta iniciativa, acontecerá também na forma como se organiza o evento. Decorrerão sessões técnicas interativas que visam estimular o envolvimento direto com os expositores, onde conceitos como *design thinking*, *critical thinking* e *cross-collaboration* serão explorados, possibilitando sinergias e cooperação entre os participantes. Destaca-se ainda, no programa do primeiro dia, o *Quarry Open Day*, em parceria com o *dstgroup*, apresentando sessões técnicas práticas, direcionadas para a aplicação das mais recentes tecnologias. Levantamento com tecnologia LiDAR, perfuração autónoma,

controlo de desvios de perfuração e monitorização granulométrica, proporcionarão aprendizagens valiosas e oportunidades de partilha importantes.

O World Blasting Innovators pretende afirmar-se como um marco na promoção da inovação e sustentabilidade na indústria extrativa, reforçando o compromisso dos engenheiros com o progresso tecnológico e a preservação ambiental. Com o apoio da OE, este evento assume um papel ainda mais relevante, consolidando-se como uma plataforma essencial para o avanço da Engenharia no setor da indústria extrativa. |

Mais informações disponíveis em [www.worldblastinginnovators.com](http://www.worldblastinginnovators.com)



ESPECIALIDADES  
COLÉGIO NACIONAL DE ENGENHARIA

## QUÍMICA E BIOLÓGICA

António Gonçalves da Silva [colegioquimica@oep.pt](mailto:colegioquimica@oep.pt)

### REPSOL POLÍMEROS | EXPANSÃO DO COMPLEXO INDUSTRIAL DE SINES

A Repsol Polímeros tem em curso, no Complexo Industrial de Sines, um projeto de crescimento com um CAPEX em torno aos 700M€. O projeto ALBA construirá duas unidades *worldscale*, com 300kta de capacidade cada uma: a de PP (Polipropileno) de tecnologia SPHERIZONE™ licenciada pela LyondellBasell e a de LLDPE (Low Linear Density Polyethylene – Polietileno Linear) de tecnologia UNIPOL™ licenciada pela Univation Technologies LLC.



O processo de comissionamento e arranque decorrerá no final de 2025. Até lá, decorrem as obras de construção e montagem das fábricas e projetos associados, como os *offsites* e outras modificações internas que permitirão integrar as novas unidades no sistema de gestão e de produção do complexo petroquímico. No passado dia 26 de janeiro chegou, via Porto de Sines e oriundo da Índia, o reator de polimerização da unidade LLDPE. Com uma geometria particular, o reator 19-R-4001, de leito fluidizado, com 445t, 855m<sup>3</sup> de volume, 40m de altura e cerca de 9m de diâmetro na calote esférica superior, foi transportado para as instalações da Repsol recorrendo a um serviço de

transporte especial. Esta movimentação obrigou ao corte de estradas, reforço de piso, desmontagem temporária de pontes, limitação de tráfego rodoviário e demorou quatro dias entre o Porto de Sines e o Complexo.



Este investimento permitirá fazer crescer o *portfolio* de poliolefinas do negócio químico da Repsol, nomeadamente em Portugal, maximizar a integração do grupo entre os monómeros (olefinas base) e os polímeros correspondentes, tanto Polietileno em LLDPE, LLDPE metalocenos, HDPE unimodal e bimodal) como Polipropileno em homopolímero, copolímeros *random* e de impacto bem como terpolímeros. Esta gama otimizada de produtos colocará ao dispor do mercado ibérico e europeu especialidades e produtos de elevado valor acrescentado para os mercados exigentes como *healthcare*, cosmético, embalagem, filme, recobrimentos, rotomoldagem, injeção, sopro, tubagem, monofilamento e outros bens de consumo. |

# OE<sup>+</sup>AcCEdE<sup>®</sup>

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

 [www.ordemengenhheiros.pt/pt/a-ordem/admissao-e-qualificacao/formacao-continua/](http://www.ordemengenhheiros.pt/pt/a-ordem/admissao-e-qualificacao/formacao-continua/) 

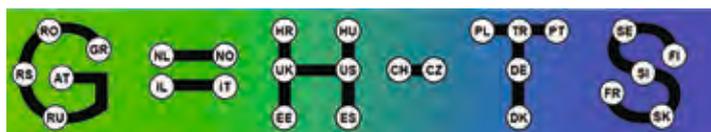


## PROJETO CLEAN FOREST

Realizou-se, no passado mês de dezembro, no Centro de Congressos do IST, o seminário de encerramento do projeto de investigação Clean Forest, projeto subsidiado pela Fundação para a Ciência e Tecnologia (PCIF/GVB/0167/2018), intitulado: Gestão e valorização dos resíduos florestais na perspetiva dupla de prevenção de incêndios e na produção de bioenergia sustentável e competitiva para as regiões do interior. O projeto decorreu entre 2019 e 2023 e foi coordenado pelo ISEL, tendo como outras entidades participantes o IST e o ISA. No âmbito

do projeto foram caracterizadas espécies infestantes da floresta portuguesa que podem ser valorizadas para mitigar a ocorrência de fogos florestais, como sejam a adição de biomassa liquefeita, na forma de bio-óleo, a unidades de eletrólise alcalina de água que permitem a obtenção de um gás de síntese (composto por  $H_2$ ,  $CO$ ,  $CO_2$  e  $O_2$ ) que pode, posteriormente, ser utilizado como combustível ou convertido cataliticamente a outros tipos de combustível tais como metano e metanol. O processo desenvolvido permite, assim, a geração desta gama de combustíveis a partir de eletricidade proveniente de fontes renováveis como sejam energia solar fotovoltaica ou eólica. |

## EFCE | ATIVIDADES DO GRUPO DE TERMODINÂMICA E PROPRIEDADES DE TRANSPORTE EM 2023



Maria Eugénia Rebello de Almeida Macedo, Membro do Colégio de Engenharia Química e Biológica, participou, em 24 de fevereiro (via Zoom), e 22 de maio (presencial) nas reuniões da Federação Europeia de Engenharia Química (EFCE): Working Party on Thermodynamics and Transport Properties (WPTTP), como delegada da Ordem dos Engenheiros (OE). Estas reuniões, lideradas por Maria Grazia de Angelis, Chair do WPTTP/EFCE, contaram com a participação de mais de 30 elementos em cada reunião.

Dos temas debatidos, podem destacar-se:

- i. Preparação de uma sessão de um dia dedicada à discussão de temas de Termodinâmica de Processos de Engenharia e sua relevância para a Biotecnologia e Indústria Farmacêutica, enquadrada no Congresso Europeu de Engenharia Química, realizado em setembro de 2023 em Berlim;
- ii. Atribuição do prémio Young Researcher Excellence Award 2023, para a melhor tese de doutoramento no âmbito da temática deste WP, no período 2022-2023. O galardão foi Andrés Piña Martínez, da Université de Lorraine (França) que foi convidado a proferir uma palestra na International Conference on Properties & Phase Equilibria for Product and Process Design, em Tarragona, em maio de 2023;
- iii. Divulgação do Michael Michelsen Award, prémio de carreira no âmbito da temática deste WPTTP, a ser atribuído em 2024. Os membros deste grupo foram convidados a preparar candidaturas para esta distinção;

- iv. Informação de conferências futuras na área de intervenção do WPTTP, nomeadamente:
  - | 33<sup>rd</sup> ESAT 2024, Edimburgo, 9 a 12 de junho, <http://www.esat2024.eng.ed.ac.uk>
  - | Thermodynamics 2024, Delft, 4 a 6 de setembro, <https://thermodynamics2024.org>
- v. Realização (*online*) das “Spotlight Talks” no âmbito deste grupo de trabalho. O tema geral é “Visão do Futuro da Termodinâmica Aplicada”, tendo sido selecionados tópicos de acordo com potencial interesse para a indústria e sociedade em geral. Os mais relevantes, entre outros, são: Novos Solventes para Processos de Extração, Energias Renováveis, Termodinâmica e Alterações Climáticas. A data escolhida para estas apresentações foi dia 5 de junho;
- vi. Participação do WPTTP nos *webinars* organizados pela EFCE, sempre que ocorram;
- vii. Preparação e votação de um novo logotipo para o WPTTP;
- viii. Uma vez que a representante da OE no WPTTP, Maria Eugénia Macedo, é a Presidente das Comissões Científica e Executiva Internacionais do Congresso Europeu de Termodinâmica Aplicada e a organizadora da edição de 2023 é Maria Grazia de Angelis (Chair do WPTTP), decidiram divulgar, junto dos delegados dos outros países presentes, os principais tópicos selecionados para a conferência. Irão trabalhar em conjunto na seleção de oradores convidados e outros assuntos relevantes para a realização deste ESAT. |

ESPECIALIDADES

COLÉGIO NACIONAL DE ENGENHARIA QUÍMICA E BIOLÓGICA

## REUNIÃO DO COLÉGIO

A nona reunião do CNCEQB do presente mandato realizou-se no passado dia 11 de março, na sede nacional da Ordem dos Engenheiros (OE), em Lisboa. Na ordem de trabalhos destaque para:

- | A Lei n.º 11/2024, o novo Estatuto da OE;
- | Os planos de atividades para 2024 dos Conselhos Regionais do Colégio (Norte, Centro, Sul e Madeira) e do Colégio Nacional;
- | A reunião do Executive Board da EFCE que terá lugar em Lisboa, a 19 de abril, e que incluirá uma visita ao Centro de Congressos de Lisboa onde terão lugar, entre 8 e 10 de setembro de 2025 o ECCE15/ECAB e o CIBIQ;
- | O estabelecimento de um protocolo de cooperação entre a OE e o *Consejo Profesional de Ingeniería Química* – CPIQ da Colômbia, a assinar em 26 de abril;
- | A participação do CNCEQB nos Prémios Nacionais da OE, através da nomeação do Prémio Especialidade de Engenharia Química e Biológica a atribuir a um engenheiro que, através da sua intervenção relevante em projetos, estudos ou outras atividades profissionais valorize a Especialidade;



- | O prosseguimento das reuniões de cooperação do CNCEQB com os Departamentos de Engenharia Química e Biológica das escolas de Engenharia, iniciadas em 2023. Em 2024 pretendem-se reuniões com a UAveiro, FEUP e UMinho;
- | O estabelecimento de relações entre o Colégio e o CONFEA – Conselho Federal de Engenharia e Agronomia do Brasil;
- | Finalmente, destaque ainda para o almoço dos membros do CNCEQB e do CRC, com o Vice-presidente da OE, Jorge Liça. |

ESPECIALIDADES

COLÉGIO NACIONAL DE ENGENHARIA QUÍMICA E BIOLÓGICA

## TECNOLOGIA PORTUGUESA NA UTILIZAÇÃO DO HIDROGÉNIO COMO FONTE DE ENERGIA

A UTIS detém uma tecnologia patenteada para a otimização dos processos de combustão interna e contínua utilizando hidrogénio, que permite reduzir o uso de combustíveis fósseis, os níveis de emissões poluentes e o consumo de energia, ajudando a tornar a mobilidade e as indústrias mais verdes, mais sustentáveis e produzindo produtos com uma menor pegada ambiental.

A solução proposta pela UTIS envolve unidades de produção de hidrogénio desenvolvidas e construídas em Portugal. Estas unidades incluem um eletrolisador de membranas de última geração (PEM), sistemas de separação e purificação do hidrogénio, bem como todos os sistemas auxiliares, tais como produção de água ultrapura, transformação e retificação de tensão.

Os sistemas são entregues como uma solução chave-na-mão de instalação fácil e rápida, necessitando apenas de fornecimento de água e energia elétrica para assegurar o fornecimento das quantidades de hidrogénio requeridas. De forma totalmente automatizada, o processo é controlado pela monitorização em tempo real de mais de 100 variáveis de forma a assegurar o funcionamento da produção, purificação, pres-

surização e fornecimento de H<sub>2</sub>, de forma segura e autónoma.

Por acesso remoto às mais de 140 unidades já instaladas a nível mundial, uma equipa técnica monitoriza e assegura o apoio aos clientes por forma a maximizar a fiabilidade dos seus equipamentos, sendo também responsável pela sua manutenção.

Na busca da eficiência energética, a UTIS oferece um leque de soluções adaptadas às necessidades de cada cliente, com famílias de produtos diferenciadas para cada aplicação: Ultimate Cell Continuous Combustion (UC3) para a otimização de processos industriais de combustão contínua, disponível em unidades contentorizadas de várias dimensões e capacidades; Ultimate Cell Car Engine (UCCE) para motores de combustão interna em veículos automóveis; Ultimate Cell Truck Engine (UCTE) para motores de combustão interna de veículos pesados e maquinaria; Ultimate Cell Boat Engine (UCBE) para motores de combustão interna de uso marítimo; Ultimate Cell Large Engine (UCLE) para motores de combustão interna de alta cilindrada tipicamente utilizados em comboios, embarcações e geradores.

Para responder às várias solicitações do mercado, desde 2020, fruto do *know-how* adquirido através do desenvolvimento dos equipamentos para as áreas da combustão, foram acrescentadas ao portfólio as unidades de produção de hidrogénio de

alta pureza e pressão para aplicações em estações de abastecimento de H<sub>2</sub> (HRS), injeção na rede de gás ou outras aplicações – Ultimate Cell Hydrogen Production (UCHP).

Esta tecnologia, baseada na utilização de hidrogénio, aplicável praticamente a todas as indústrias e processos que utilizem a combustão, permite reduzir significativamente as emissões globais de CO<sub>2</sub> com menor consumo a combustíveis fósseis e melhorar a eficiência energética dos processos otimizados. Trata-se de uma solução de implementação rápida e fácil, que permite que os processos industriais com elevado consumo de combustíveis fósseis, dificilmente comutáveis para outras fontes de energia mais limpa, possam reduzir a sua pegada ecológica, ajudando-os a cumprir a estratégia da mudança climática das indústrias e agregando outras ferramentas relevantes na jornada de 2030 para reduzir as emissões de CO<sub>2</sub>. Depois de em 2020 ter sido galardoada, a UTIS foi agora duplamente reconhecida como a melhor PME a operar no setor



de atividade da Metalomecânica e Metalurgia de Base e com o prémio de Empresa do Ano de 2023. |

ESPECIALIDADES  
COLÉGIO NACIONAL DE ENGENHARIA

**NAVAL**

Tiago Santos [t.tiago.santos@gmail.com](mailto:t.tiago.santos@gmail.com)

## UE CHEGA A ACORDO PARA APOIAR UM TRANSPORTE MARÍTIMO LIMPO E MODERNO

Para apoiar um transporte marítimo menos poluente e mais moderno na União Europeia (UE), a Presidência do Conselho e o Parlamento Europeu chegaram a acordos provisórios sobre dois atos legislativos do pacote legislativo “segurança marítima”, nomeadamente os que alteram as diretivas de 2009 relativas ao cumprimento das obrigações do Estado de bandeira e à inspeção pelo Estado do porto. As diretivas revistas procuram atingir um equilíbrio entre, por um lado, a necessidade de assegurar uma elevada qualidade do transporte marítimo e, por outro, a necessidade de salvaguardar a competitividade do setor marítimo europeu, mantendo custos razoáveis para os operadores e as administrações dos Estados-membros.

A diretiva relativa ao cumprimento das obrigações do Estado de bandeira regula a execução das regras aplicáveis ao Estado de bandeira a nível da UE. A responsabilidade pelo controlo da conformidade dos navios com as convenções da Organização Marítima Internacional (OMI) cabe também ao Estado de bandeira. Os objetivos específicos desta revisão da diretiva incluem atualizar a legislação em vigor e alinhá-la com as regras internacionais, principalmente no que diz respeito ao código de aplicação dos instrumentos da OMI. Procura-se ainda assegurar inspeções adequadas dos navios e controlar a supervisão das organizações reconhecidas que trabalham em



nome do Estado de bandeira. Também se visa assegurar uma maior aceitação das soluções digitais (por exemplo, os certificados eletrónicos) e assegurar uma abordagem harmonizada na compreensão, comunicação de informações e avaliação do desempenho das frotas e obrigações dos Estados de bandeira.

A diretiva relativa à inspeção de navios pelo Estado do porto cobre o sistema de inspeção de navios estrangeiros (PSC) em portos de Estados que não o Estado de bandeira, a fim de verificar se a competência da tripulação a bordo e o estado de um navio e do seu equipamento cumprem os requisitos das convenções internacionais. A revisão agora efetuada visa atualizar a legislação da UE e alinhá-la com as regras e procedimentos

internacionais, tal como estabelecido no Memorando de Entendimento de Paris (Paris MOU) e nas convenções da OMI. Procura-se também proteger os navios de pesca, as suas tripulações e o ambiente, nomeadamente através da introdução de um regime de inspeções voluntárias para navios de pesca de maiores dimensões (comprimento superior a 24 metros) e assegurar uma abordagem eficiente e harmonizada para a realização das inspeções do PSC. Prevê-se ainda uma modificação do perfil de risco do navio, utilizado para determinar que navios devem ser

inspeccionados, o qual é determinado por uma combinação de parâmetros de risco genéricos, históricos e ambientais. Os parâmetros ambientais terão um impacto significativo sem afetar desproporcionadamente o equilíbrio global dos diferentes parâmetros. Finalmente, as administrações do Estado do porto deverão operar de acordo com sistemas de gestão da qualidade (SGQ) limitados às partes da administração relacionadas com as inspeções, dispondo os Estados-membros de cinco anos para introduzir o SGQ. |



ESPECIALIDADES  
COLÉGIO NACIONAL DE ENGENHARIA

## GEOGRÁFICA

João Agria Torres [jagriatorres@gmail.com](mailto:jagriatorres@gmail.com)

### FIG WORKING WEEK 2024



A FIG Working Week 2024 decorrerá entre 19 e 24 de maio, no Gana. O tema desta edição é “Your World, Our World: Resilient Environment and Sustainable Resource Management for All”, centrado-se na forma como as tecnologias, as inovações geoespaciais e a conectividade se tornam ferramentas importantes para garantir um ambiente resiliente e uma gestão sustentável dos recursos naturais para todos.

A tecnologia e as políticas geoespaciais desempenham um papel fundamental na recolha de dados, na análise e na divulgação de informações aos decisores e à comunidade interessada. Esta tecnologia combina dados de observação da Terra, fotogrametria e deteção remota, LiDAR e outros sensores, e *cloud computing*, bem como sistemas de informação geográfica

para fornecer informações em tempo real aos investidores e partes interessadas para compreender os benefícios e riscos da gestão sustentável dos recursos naturais.

Fundada em 1878, a FIG é uma organização profissional internacional não governamental reconhecida pelas Nações Unidas e pelo Banco Mundial, cujos membros pertencem a mais de 120 países, estando Portugal representado pela Ordem dos Engenheiros através do Colégio de Engenharia Geográfica. Esta constitui-se como o principal organismo internacional na defesa dos interesses dos profissionais da informação geoespacial, nas suas várias vertentes, e na promoção da profissão à escala global. |

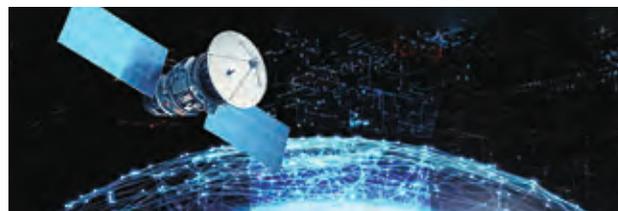
Mais informações disponíveis em <https://www.fig.net/fig2024>

ESPECIALIDADES  
COLÉGIO NACIONAL DE ENGENHARIA **GEOGRÁFICA**

### CNCG 2023 | APRESENTAÇÕES E FOTOS DISPONÍVEIS

Encontram-se publicadas no *website* da Conferência Nacional de Cartografia e Geodesia (CNCG) mais de 40 apresentações aí realizadas, que poderão ser vistas e descarregadas. É também possível aceder à galeria de fotos do evento. |

Apresentações e fotos disponíveis em <https://xcnccg.ordemengenheiros.pt>





ESPECIALIDADES  
COLÉGIO NACIONAL DE ENGENHARIA

# AGRONÓMICA

Pedro Reis [pedroreis65@gmail.com](mailto:pedroreis65@gmail.com)



## 60.ª FEIRA NACIONAL DE AGRICULTURA

Santarém vai acolher a 60.ª edição da Feira Nacional de Agricultura / 70.ª Feira do Ribatejo entre os dias 8 e 16 de junho, no Centro Nacional de Exposições. A edição deste ano é dedicada à Pecuária Extensiva. Durante os nove dias do certame, os visitantes poderão conhecer e contactar com responsáveis de diversos setores ligados à agricultura, nomeadamente: maquinaria, equipamentos, serviços, fatores de produção e produtos agroalimentares resultantes de boas-práticas agrícolas. O evento contará ainda com tasquinhas, restaurantes tradicionais, largadas de toiros, provas equestres, música popular e vários concertos. |

Mais informações disponíveis em <https://shorturl.at/BHKR9>

ESPECIALIDADES  
COLÉGIO NACIONAL DE ENGENHARIA **AGRONÓMICA**

## 3.º CONGRESSO IBÉRICO DO MILHO

Realizou-se, no passado mês de fevereiro, em Lisboa, o 3.º Congresso Ibérico do Milho. No total, marcaram presença 700 participantes de Portugal e Espanha, bem como um painel de 35 oradores que reforçaram a importância da cultura do milho na agricultura de regadio no sul da Europa, nomeadamente para a criação de emprego, o desenvolvimento socioeconómico e a fixação de população no território. Entre as principais conclusões, destacam-se a importância da cultura do milho e do regadio para a criação de rendimentos, emprego e desenvolvimento dos territórios rurais; a qualidade do milho produzido na Península Ibérica e a elevada eficiência no uso dos fatores de produção; a necessidade das medidas ambientais serem mais adaptadas às realidades dos dois países; a importância da adequação da legislação ao uso das novas



tecnologias e do conhecimento científico mais recente; e a necessidade de os Estados-membros assumirem a soberania alimentar como um objetivo estratégico. |

Mais informações disponíveis em <https://shorturl.at/IS459>

ESPECIALIDADES  
COLÉGIO NACIONAL DE ENGENHARIA **AGRONÓMICA**

## CENTRO DE COMPETÊNCIAS DO PASTOREIO EXTENSIVO

O Centro de Competências do Pastoreio Extensivo (CCPE) foi criado em 2021 e surgiu da necessidade de congregar e partilhar o conhecimento, recursos e competências associadas ao pastoreio extensivo em Portugal. Além disso, tem como missão estabelecer o diálogo e o trabalho conjunto entre as várias entidades do setor a nível nacional, bem como promover a investigação e

a transferência de conhecimento, apoiar na inovação e qualificação dos agentes do setor e valorizar os produtos de pastoreio extensivo. Atualmente, o CCPE reúne mais de 30 entidades que se organizam em grupos de trabalho específicos. |

Mais informações disponíveis em <https://pastoreioextensivo.pt>

ESPECIALIDADES  
COLÉGIO NACIONAL DE ENGENHARIA AGRONÓMICA

## ANO OE PARA A IGUALDADE DE GÉNERO E A ENGENHARIA AGRONÓMICA



O Conselho Diretivo Nacional da Ordem dos Engenheiros (OE) declarou 2024 como o Ano OE para a Igualdade de Género na Engenharia, procurando impulsionar uma maior participação das mulheres nas atividades de Engenharia, bem como promover práticas que assegurem a igualdade de género em todas as esferas de atividade da Ordem.

No que à Engenharia Agronómica e ao setor agrícola diz respeito, salienta-se que o papel das mulheres é vital para o crescimento económico das zonas rurais da União Europeia (UE),

sendo que cerca de dois terços estão empregadas em zonas rurais. No entanto, continua a existir um fosso de 12,7% no pagamento salarial entre géneros; as mulheres representam menos de um terço (31,6%) dos agricultores da UE; e enfrentam problemas relacionados com o acesso à terra, à formação e à educação, e à igualdade de tratamento por parte de muitas organizações.

No âmbito da promoção da igualdade de género e da participação das mulheres na agricultura e no desenvolvimento dos territórios rurais, o Colégio de Engenharia Agronómica destaca duas iniciativas:

- | Projeto europeu SWIFT, que pretende dar maior visibilidade à importância das mulheres na agricultura, promovendo iniciativas e partilha de experiências na Europa, Brasil e EUA, facilitando a aprendizagem coletiva e a cocriação de novas abordagens e de redes entre grupos locais. Mais informações disponíveis em <https://shorturl.at/qstN4>
- | *Workshop* “Women-led innovations in agriculture and rural areas”, realizado em Cracóvia, em abril, com o objetivo de capacitar as mulheres nas zonas agrícolas e rurais através do intercâmbio de conhecimentos, da identificação de iniciativas e projetos bem-sucedidos liderados por mulheres inovadoras e do estabelecimento de redes. Mais informações disponíveis em <https://shorturl.at/enpvl>

ESPECIALIDADES  
COLÉGIO NACIONAL DE ENGENHARIA AGRONÓMICA

## PLATAFORMA AKIS PORTUGAL

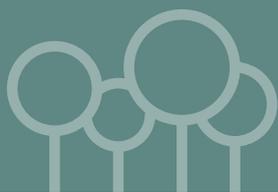
A plataforma AKIS Portugal é o Sistema de Conhecimento e Inovação da Agricultura Nacional que reúne todos os agentes do setor agrícola e florestal em prol da modernização das zonas rurais, promoção e partilha de conhecimentos, inovação e digitalização na agricultura e nas zonas rurais. Fazem parte do AKIS agricultores, silvicultores, consultores, investigadores, redes rurais, autoridades nacionais e regionais, meios de comunicação, empresas, academia, consumidores e cidadãos. Na plataforma é possível a interação em grupos e fóruns de discussão, bem como a criação de módulos de formação *online* e de conteúdos digitais. |

Mais informações disponíveis em <https://akisportugal.pt>



### INICIATIVAS REGIONAIS

1.º Encontro regional do colégio de engenharia agronómica > Ver secção Regiões > AÇORES



ESPECIALIDADES  
COLÉGIO NACIONAL DE ENGENHARIA

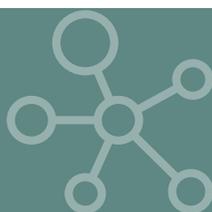
# FLORESTAL

João Gama Amaral [gamaamaral@gmail.com](mailto:gamaamaral@gmail.com)



## INICIATIVAS REGIONAIS

Colégios regionais e delegações distritais promovem visitas técnicas > Ver secção Regiões > CENTRO



ESPECIALIDADES  
COLÉGIO NACIONAL DE ENGENHARIA DE

# MATERIAIS

Luís Gil [luismccgil@gmail.com](mailto:luismccgil@gmail.com)

## DEEPMIND PERSPETIVA ESTRUTURA DE MAIS DE DOIS MILHÕES DE NOVOS MATERIAIS

A DeepMind, empresa de inteligência artificial da Google, fez uma previsão da estrutura de mais de dois milhões de novos materiais, que poderão ser usados futuramente na produção de baterias, painéis solares ou *chips* de computador mais avançados. Esta descoberta, publicada na revista científica Nature, indica que cerca de 400 mil destes materiais poderão vir a ser criados em laboratório, com aplicações diversas. Recorde-se que a indústria enfrenta inúmeros desafios, como custos elevados e longos períodos de viabilização económica para novos materiais, pelo que a DeepMind se concentra em



prever a síntese desses compostos em laboratório, de forma a reduzir significativamente o tempo de desenvolvimento de novos materiais. |

ESPECIALIDADES  
COLÉGIO NACIONAL DE ENGENHARIA DE **MATERIAIS**

## INVESTIGADORES DA FCTUC DESCOBREM 150 MIL NOVOS MATERIAIS CRISTALINOS

Um grupo de investigadores do Departamento de Física da Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade de Coimbra (FCTUC) previu, computacionalmente, 150 mil novos materiais cristalinos passíveis de serem sintetizados e estudados para utilização em diversas aplicações tecnológicas. A descoberta resultou do estudo “Machine-learning-assisted determination of the global zero-temperature phase diagram of materials”, publicado na revista Advanced Materials. Tiago Cerqueira, coautor do estudo, explica que “existe uma constante pressão económica e social para a descoberta de melhores alternativas, uma vez que este tipo de materiais



está na base da maioria das tecnologias modernas”, nomeadamente “painéis solares, para os quais a comunidade científica continua em busca de alternativas ou complementos à atual tecnologia baseada em silício, ou em baterias de estado sólido, que se tornam cada vez mais relevantes com a disseminação dos carros elétricos”. |

Mais informações disponíveis em <https://shorturl.at/BLYZO>

ESPECIALIDADES  
COLÉGIO NACIONAL DE ENGENHARIA DE **MATERIAIS**

## FIBRAS PARA TÊXTEIS A PARTIR DE EUCALIPTO



Um consórcio entre o CeNTI, o CITEVE e a empresa Caima desenvolveu fibras para têxteis a partir de madeira de eucalipto. Estas fibras podem ser rastreadas e apresentam propriedades funcio-

nais antibacterianas, antiestáticas e retardamento da chama. O projeto Fiber4Fiber pretende desenvolver pastas solúveis de celulose, a partir de *Eucalyptus globulus*, otimizadas para a produção de fibras de base celulósica, nomeadamente Viscose e Lyocell e que possam ser rastreáveis ao longo da cadeia de valor. Foram já produzidas fibras de Lyocell e também fibras de Lyocell funcionalizadas. Até à data, o processo de transformação destes produtos era maioritariamente feito fora da Europa, com acrescidos custos financeiros e ambientais. Atualmente, a produção de fibras celulósicas têxteis, baseadas em pastas solúveis, chega perto dos oito milhões de toneladas, com a China a representar quase 70% da quota mundial, pelo que é fundamental uma resposta local/europeia, economicamente viável e mais sustentável.

A inclusão de agentes ativos e funcionais, nomeadamente propriedades antimicrobianas, antiestáticas e retardança à chama, nas fibras celulósicas têxteis é, também, uma inovação face ao que existe atualmente no mercado. |

ESPECIALIDADES  
COLÉGIO NACIONAL DE ENGENHARIA DE **MATERIAIS**

## DIA MUNDIAL DOS MATERIAIS

No passado mês de novembro celebrou-se, no Departamento de Engenharia de Materiais e Cerâmica (DEMaC) da Universidade de Aveiro, o Dia Mundial dos Materiais. Como habitualmente, foram atribuídos prémios às melhores teses candidatas ao Prémio Sociedade Portuguesa de Materiais (SPM) e ao Prémio Ordem dos Engenheiros (OE). A sessão de abertura contou com a presença do Diretor do DEMaC, Rui Silva, e do Vice-presidente da SPM, Luís Pereira, à qual se seguiram as apresentações de Sofia Teixeira de Freitas (Instituto Superior Técnico) sobre a temática “Materiais para a Aeronáutica” e de David Alexandre (AERnnova) sobre “Materiais Compósitos na Aeronáutica: Desafios Atuais e Tendências Futuras”. Por sua vez, João Coutinho, Diretor do CICECO – Aveiro Institute of Materials, apresentou o respetivo Instituto, e Inês

Vilarinho deu a conhecer a Young Ceramist Network. Em sessões paralelas, realizaram-se as apresentações das teses a concurso assim como a atribuição das seguintes menções honrosas:

- | Primeira Menção Honrosa – Light Management in Crystalline Silicon Solar Cells with Photonic Nanocoatings, Ivan Miranda Santos, NOVA School of Science and Technology;
- | Segunda Menção Honrosa (*ex-aequo*) – Recycling External Prostheses' waste to create a 3D Printing filament – Design and Manufacture of a Mechanical Hand, Daniela D'Orey Leal, Departamento de Engenharia Mecânica, Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto;
- | Terceira Menção Honrosa (*ex-aequo*) – Manufatura aditiva de estruturas celulares de aço 18Ni300 para componentes com permeabilidade para moldes de injeção, Diogo Filipe Costa Oliveira, DEMaC, Universidade de Aveiro. |

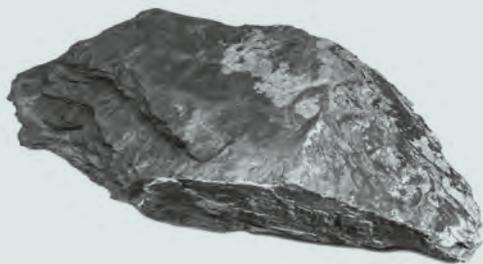
ESPECIALIDADES  
COLÉGIO NACIONAL DE ENGENHARIA DE **MATERIAIS**



## JOÃO MANO GALARDOADO PELA FEMS

João Mano, Vice-diretor do CICECO – Centre for Research in Ceramics and Composite Materials da Universidade de Aveiro, foi distinguido com a FEMS European Materials Gold Medal, pela FEMS – Federation of European Materials Societies. Criado em 1993, o galardão é concedido em reconhecimento por contribuições notáveis no campo da Ciência e Engenharia de Materiais e apresentado na conferência bienal FEMS EUROMAT. |

ESPECIALIDADES  
COLÉGIO NACIONAL DE ENGENHARIA DE **MATERIAIS**



## AGENDA DE EVENTOS

### 2<sup>nd</sup> Global Summit on Advanced Materials and Sustainable Energy

20 e 21 de maio, Chéquia

<https://gamse24.materialsummit.com>

### 10<sup>th</sup> Annual World Congress of Advanced Materials

20 a 22 de maio, Japão

<https://www.bitcongress.com/wcam2024/scientificprogram.asp>

### 39<sup>th</sup> International Conference of the Polymer Processing Society

19 a 23 de maio, Colômbia

<https://pps39.uniandes.edu.co>

### 2<sup>nd</sup> Global Conference on Materials Science & Engineering

30 de maio a 1 de junho, Dubai

<https://materialsscience.scientifink.com>

### BIT's 8<sup>th</sup> Annual World Congress of Smart Materials

12 a 14 de junho, Hungria

<https://www.clocate.com/bits-world-congress-of-smart-materials-wcsm/46146>

### PowderMet2024

16 a 19 de junho, EUA

<https://www.mpif.org/Events/PowderMet2024/FinalPowderMetHomePage.aspx>

### 10<sup>th</sup> International Conference on Materials Research and Nanotechnology

1 e 2 de julho, Malásia

<https://spectusconferences.com/materials-research-conference>

### 5<sup>th</sup> International Conference on Materials Design and Applications 2024

4 e 5 de julho, Porto

<https://www.fe.up.pt/mda/2024>

### European Corrosion Congress

1 a 5 de setembro, França

<https://eurocorr2024.org>

### MSE Congress 2024

24 a 26 de setembro, Alemanha

<https://dgm.de/mse/2024>



## INICIATIVAS REGIONAIS

Iniciativas dos conselhos regionais de colégio > Ver secção Regiões > SUL



ESPECIALIDADES  
COLÉGIO NACIONAL DE ENGENHARIA

## INFORMÁTICA

Vitor Santos [vsantos@novaims.unl.pt](mailto:vsantos@novaims.unl.pt)



## INICIATIVAS REGIONAIS

Fikalab e #coimbracitylab > Ver secção Regiões > CENTRO



ORDEM  
DOS  
ENGENHEIROS

**VALORIZAMOS  
A ENGENHARIA  
PARA IR MAIS ALÉM**



**POR NÓS,  
PELO PLANETA  
E PELO FUTURO.**

**JUNTOS  
CONSEGUIMOS  
COM  
ENGENHARIA!**

**ASSISTA AO FILME COMPLETO AQUI**





ESPECIALIDADES  
COLÉGIO NACIONAL DE ENGENHARIA DO

# AMBIENTE

Beatriz Condessa [beatrizcondessa@tecnico.ulisboa.pt](mailto:beatrizcondessa@tecnico.ulisboa.pt)

## SIMPLEX URBANÍSTICO EM VIGOR

Entrou em vigor, a 4 de março, o designado “Simplex Urbanístico” – Decreto-Lei n.º 10/2024, de 8 de janeiro, que “procede à reforma e simplificação dos licenciamentos no âmbito do urbanismo, ordenamento do território e indústria”. Em sintonia com o programa Mais Habitação, apresenta 26 novas medidas, tendo algumas entrado previamente em vigor. Além

disso, introduz diversas alterações ao nível do licenciamento de operações urbanísticas, de reclassificação dos solos e outras, ligadas mais ou menos diretamente à oferta de habitação. Nesse sentido, estabelece várias alterações ao regime jurídico da urbanização e edificação, à lei de bases da política pública de solos, do ordenamento do território e urbanismo, ao regime jurídico dos instrumentos de gestão territorial e ao regulamento geral das edificações urbanas. |

ESPECIALIDADES  
COLÉGIO NACIONAL DE ENGENHARIA DO **AMBIENTE**



## GREEN WEEK 2024

Confrontada com crises recorrentes relacionadas com a água, a edição de 2024 da Green Week, que se realizará em Bruxelas, nos dias 29 e 30 de maio, irá debater os desafios e as soluções necessárias para tornar a União Europeia (UE) mais resistente à temática da água.

A conferência terá como objetivo debater vários aspetos da gestão integrada da água, nomeadamente a promoção de uma economia inteligente no domínio da água na UE, as respostas aos desafios da recuperação e salvaguarda do ciclo da água, a garantia de um acesso generalizado a água limpa e a preços acessíveis e o saneamento e a cooperação internacional no domínio da água. |

Mais informações disponíveis em <https://shorturl.at/ksJR9>

ESPECIALIDADES  
COLÉGIO NACIONAL DE ENGENHARIA DO **AMBIENTE**

## 41<sup>ST</sup> EUROPEAN PHOTOVOLTAIC SOLAR ENERGY CONFERENCE

A 41.ª edição da Conferência Europeia de Energia Solar Fotovoltaica decorre de 23 a 27 de setembro, na Áustria. O evento visa apresentar os mais recentes avanços na investigação, tecnologias e aplicações da energia solar. Com a indústria energética em rápido crescimento e a adoção generalizada da energia solar fotovoltaica a atingir a marca de vários TW, a conferência continua na vanguarda da promoção da inovação e do progresso neste domínio. |

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



ESPECIALIDADES  
COLÉGIO NACIONAL DE ENGENHARIA DO AMBIENTE

## EUROPEAN SUSTAINABLE ENERGY WEEK 2024

Sob o tema “Net-zero competitiveness driving EU energy transition”, a Semana Europeia da Energia Sustentável centra-se na descarbonização da Europa através de tecnologias e soluções verdes para uma transição justa e equitativa para as pessoas e empresas competitivas. O evento decorre em Bruxelas entre os dias 11 e 13 de junho. |

Mais informações disponíveis em <https://shorturl.at/uBDPS>



ESPECIALIDADES  
COLÉGIO NACIONAL DE ENGENHARIA DO AMBIENTE

## RECYCLING & WASTE MANAGEMENT 2024

O “Congresso Mundial de Reciclagem e Gestão de Resíduos” realiza-se em Paris, nos dias 19 e 20 de agosto. O tema da presente edição é “Reduzir, Reutilizar e Recuperar para um Amanhã Melhor”. O evento fornece uma plataforma excepcional para os

académicos e não académicos de todo o Mundo, promovendo hábitos e práticas para um ambiente ecologicamente correto. |

Mais informações disponíveis em <https://recyclingconference.org>



ESPECIALIZAÇÕES HORIZONTAIS

## ENGENHARIA AERONÁUTICA

Alice Freitas [aafreitas@oep.pt](mailto:aafreitas@oep.pt)

### NOVAS FORMAS DE ENERGIA NA AVIAÇÃO



Na procura de contribuir para o objetivo de zero emissões em 2050, teve lugar no dia 5 de dezembro o *webinar* “Novas Formas de Energia na Aviação (energias limpas, hidrogénio, SAF, elétricos e/ou híbridos)”. Estima-se que em 2050 o número de passageiros na aviação possa ultrapassar os 10 bilhões por ano em todo o Mundo, duplicando aproximadamente os números atuais. A aviação é responsável por uma parcela significativa das emissões globais e atingir a neutralidade carbónica é essencial para limitar o aquecimento global. Nesta sessão, foram discutidas algumas das opções estratégicas em desenvolvimento para ajudar a indústria da aviação a atingir a neutralidade carbónica até 2050, contribuindo assim para mitigar os impactos das mudanças climáticas, como sejam:

1. Biocombustíveis de Aviação (SAF – *Sustainable Aviation Fuel*) – Desenvolvimento e utilização de biocombustíveis sustentáveis produzidos a partir de fontes renováveis, como óleo de algas, resíduos orgânicos e culturas energéticas;
2. Hidrogénio – Investigação vasta em curso para incorporar o hidrogénio como fonte de energia para a aviação. Pode envolver a utilização de pilhas de combustível de hidrogénio em aeronaves;

3. Propulsão Elétrica e Híbrida – Desenvolvimento de aeronaves com motores elétricos ou híbridos, que podem ser alimentados por baterias elétricas ou sistemas de propulsão combinando motores elétricos e motores a combustão mais eficientes;
4. Energia Solar – Utilização de células solares para gerar energia elétrica e alimentar sistemas auxiliares ou, em alguns casos, contribuir para a propulsão da aeronave.

As aeronaves elétricas e movidas a hidrogénio poderão entrar no mercado muito antes de 2030, contribuindo para o transporte aéreo ecológico na União Europeia e proporcionando oportunidades para promover novos projetos, como a mobilidade aérea regional. Jean-Pierre Lentz, da Comissão

Europeia (DG Indústria de Defesa e Espaço), apresentou uma breve visão geral das iniciativas de apoio à implementação de aeronaves elétricas e movidas a hidrogénio e discutiu a adaptação necessária do ecossistema da aviação.

A tecnologia elétrica e híbrida tem vindo a permitir desenvolvimentos muito rápidos na aviação; atualmente a eletrificação na aviação ligeira é já uma realidade, sendo também possível em aviões com até 19 lugares. Os biocombustíveis de aviação (SAF) já podem ser usados nas frotas atuais, como combustível de aviação alternativo, sem alterações no equipamento da aeronave. A utilização dos SAF está em crescimento e poderá ser a alternativa com maior impacto no futuro da aviação, ainda que a sua produção a partir de fontes renováveis seja limitada. |

## ESPECIALIZAÇÃO EM ENGENHARIA AERONÁUTICA

### 13.º ENCONTRO DE OPERADORES AERONÁUTICOS

No dia 18 de janeiro, decorreu na Ordem dos Engenheiros, em modo presencial e remoto, o 13.º Encontro de Operadores Aeronáuticos no âmbito da Especialização em Engenharia Aeronáutica. O tema discutido foi “Safety and Maintenance Inspections: como melhorar o planeamento da manutenção? Fatores que afetam o planeamento da manutenção”. O evento contou com representantes da Autoridade Nacional de Aviação Civil, Hi Fly, NETJETS e HB. “Mitigating the Risk of Unscheduled Operations with CAMO/SMS Integration” foi o tema da apresentação da Hi Fly. Já a NETJETS abordou a problemática “Improving the Effectiveness of Maintenance Inspections with The Help of Safety”. Os representantes partilharam as melhores práticas nas suas organizações e principais dificuldades, o que permitiu uma boa interação e discussão sobre o tema, nomeadamente a identificação de ações de mitigação para melhoria do planeamento da manutenção com impacto



na segurança. Foi também identificada a necessidade de ir além das recomendações dos fabricantes, numa perspetiva de melhoria contínua.

O próximo evento terá lugar em junho de 2024. |



ESPECIALIZAÇÕES HORIZONTAIS

## ENGENHARIA ALIMENTAR

Alice Freitas [aafreitas@oep.pt](mailto:aafreitas@oep.pt)



### TOMADA DE POSSE DA COMISSÃO INSTALADORA DO COLÉGIO DE ENGENHARIA ALIMENTAR

A 8 de fevereiro teve lugar, na sede nacional da Ordem dos Engenheiros, a tomada de posse dos elementos que constituem a Comissão Instaladora do Colégio de Engenharia Alimentar, Margarida Moldão, Helena Mira e Nuno Soares.

Na sequência da criação deste Colégio será criada a Especialização em Qualidade e Segurança dos Alimentos. As comissões estão neste momento a elaborar os respetivos regulamentos. |

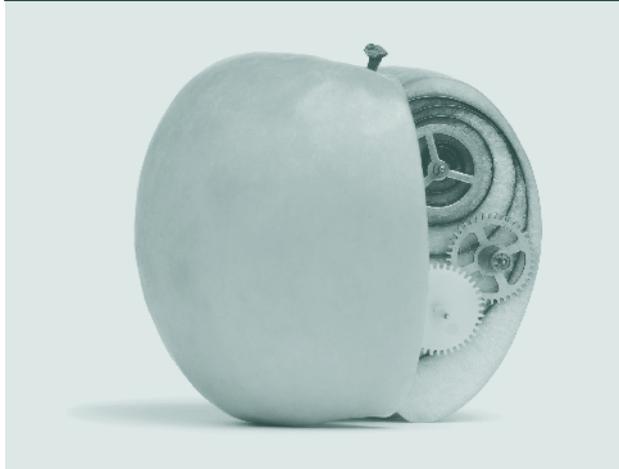
## ESPECIALIZAÇÃO EM ENGENHARIA ALIMENTAR



## LISBON FOOD AFFAIR 2024

A convite da FIPA, no dia 4 de fevereiro, a Ordem dos Engenheiros marcou presença no evento Lisbon Food Affair 2024. Estiveram presentes a Vice-presidente Nacional, Lúcia Santiago, e a Coordenadora da Especialização em Engenharia Alimentar, Margarida Moldão. |

## ESPECIALIZAÇÃO EM ENGENHARIA ALIMENTAR



## AGENDA DE EVENTOS

**Reunião de Engenheiros Especialistas em Engenharia Alimentar, seguido de jantar convívio**

7 de junho

<https://www.ordemengenheiros.pt/pt/agenda/jantar-convivio-dia-mundial-da-seguranca-alimentar>

**Encontro de engenheiros alimentares, para debate de temas de relevo para a profissão**

25 de outubro



ESPECIALIZAÇÕES HORIZONTAIS

## ENGENHARIA DE CLIMATIZAÇÃO

Alice Freitas [aafreitas@oep.pt](mailto:aafreitas@oep.pt)

## PRÉMIO AVAC 2024

A Comissão de Especialização em Engenharia de Climatização, em parceria com o ASHRAE Portugal Chapter e a Secção Portuguesa da REHVA, promoveu o concurso nacional para atribuição do Prémio AVAC 2024, destinado a distinguir o melhor trabalho de mestrado desenvolvido nas escolas de Engenharia portuguesas durante o ano de 2023, na área do Aquecimento, Ventilação e Ar Condicionado (AVAC). A apresentação dos trabalhos decorreu no passado dia 8 de março, na sede da Ordem dos Engenheiros (OE), em Lisboa. O primeiro lugar foi atribuído ao candidato João Mota com o trabalho "Avaliação acústica de um novo conceito de viseira com vedação aerodinâmica para proteção médica", desenvolvido no Departamento de Engenharia Mecânica da Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade de Coimbra.

O vencedor irá representar Portugal na competição europeia de estudantes, organizada pela REHVA (Federação Europeia das Associações de Engenheiros de AVAC), a decorrer durante a assembleia da REHVA a ter lugar em Istambul no próximo dia 16 de maio (<https://www.rehva.eu/events/details/rehva-annual-meeting-2024>).



A sessão contou com a presença do Vice-presidente Nacional, Jorge Liça, na sessão de abertura, do Coordenador-adjunto e do Vogal da Comissão de Especialização em Engenharia de Climatização, Adélio Gaspar e Hugo Delgado, respetivamente, bem como de Luís Neto, *Government Activities Chair*, do Capítulo Português da ASHRAE. |

## OPERACIONALIZAÇÃO DOS TÉCNICOS DO SCE

As novas certificações do SCE (TRM, TGE e TIS), a interligação destes técnicos no desempenho das suas funções e a formação e competências, foram os temas das sessões técnicas

realizadas a 8 e 19 de março, respetivamente, em Lisboa e no Porto. A sessão contou com a participação do Capítulo Português da ASHRAE, nas pessoas do seu Presidente, Carlos Farto, e da *YEA Chair*, Petra Vaquero. A intervenção da ADENE esteve a cargo do Diretor de Formação, Informação e Educação, Jorge Marques. |

## SOLUÇÕES DE FRIO E CALOR NA DESCARBONIZAÇÃO

A propósito do patrocínio ao prémio AVAC, José Luís Moura, da Carrier Portugal, apresentou uma série de casos de estudo em

que a descarbonização das soluções de geração de energia térmica para aquecimento e arrefecimento foi o eixo de ligação. |

## APOIO INSTITUCIONAL DA AIPOR

A parceria com a AIPOR – Associação dos Instaladores de Portugal vem reforçar um suporte essencial às atividades da Comissão de Especialização em Engenharia de Climatização que têm como objetivo a partilha de conhecimento em toda a cadeia de

valor associada àquela Especialidade, desde o projeto, à instalação, ao comissionamento e à manutenção. O apoio institucional visa dar maior visibilidade àquelas atividades, mas também ajudar à identificação de temas pertinentes para o setor da climatização e passíveis de abordar em futuras atividades, de modo a tornar mais eclético o conhecimento a disseminar. |

## 24.<sup>AS</sup> JORNADAS DE ENGENHARIA DE CLIMATIZAÇÃO

As 24.<sup>as</sup> Jornadas de Engenharia de Climatização realizar-se-ão a 24 de outubro no auditório da sede nacional da Ordem dos Engenheiros, em Lisboa. O tema a abordar é demais atual

e pertinente para a transição energética e ecológica a que a União Europeia se propõe: A Neutralidade Carbónica nos Edifícios e na Indústria. |



ESPECIALIZAÇÕES HORIZONTAIS

## ENGENHARIA E GESTÃO INDUSTRIAL

Alice Freitas [aafreitas@oep.pt](mailto:aafreitas@oep.pt)

### TOMADA DE POSSE DA COMISSÃO INSTALADORA DO COLÉGIO DE ENGENHARIA E GESTÃO INDUSTRIAL

Decorreu no passado dia 8 de fevereiro, na sede nacional da Ordem dos Engenheiros, a tomada de posse da Comissão Instaladora do Colégio de Engenharia e Gestão Industrial. Esta Comissão é composta pelos seguintes membros: António José Coelho dos Santos, António João Pina da Costa Feliciano Abreu, Hugo Miguel Alfenim de Almeida Rolim, Jorge Manuel Moura Portugal da Rocha, José António da Silva Barradas, Leonel Jorge Ribeiro Nunes, Susana de Sousa Oliveira Faria Rocha Evangelista. Este é um marco importante para a Engenharia e Gestão Industrial



em Portugal na medida em que materializa o merecido reconhecimento – tanto pelos pares, como pela sociedade em geral – da relevância da Especialidade e dos seus contributos para o País e para a Engenharia. |

## ESPECIALIZAÇÃO EM ENGENHARIA E GESTÃO INDUSTRIAL

## EVOLUÇÃO E PERSPETIVAS DO MERCADO DE TRABALHO NA ÁREA DA ENGENHARIA E GESTÃO INDUSTRIAL

Em 2023, o mercado de trabalho na área da Engenharia e Gestão Industrial em Portugal continuou a mostrar sinais de resiliência com demonstração de crescimento moderado de uma forma transversal, com base nos dados recentemente divulgados no Guia Hays. Na área de atração e recrutamento especializado, registaram-se alterações residuais face ao ano anterior na procura por profissionais na área da Engenharia e Gestão Industrial em Portugal. Também se verificou uma diminuição da percentagem de profissionais qualificados nesta área recetivos a uma mudança de emprego.

O mercado manteve-se dinâmico resultando num enorme desafio às empresas do setor, no que concerne à atração e retenção de talento qualificado. A taxa de rejeição das ofertas de emprego dos profissionais ligados à área aumentou, tendo-se fixado nos 56%. Esta tendência traz consigo uma valorização salarial média de 5%, refletindo a importância crescente destas competências no mercado.

Segundo a Hays, as funções e perfis mais procurados na área da Engenharia e Gestão Industrial incidem nas áreas da Manutenção, Gestão de Projeto, Direção de Manutenção, Direção de Produção, Responsável de Logística, Compras, Armazém e Gestão de Operações. A

s competências mais procuradas recaem sobre o conhecimento técnico nas respetivas áreas de atuação, com particular destaque para a área da soldadura e injeção de plástico. Os conhecimentos ligados à automação e robotização têm tido um crescente interesse por parte das empresas, assim como competências ligadas à área do ambiente e sustentabilidade.

A nível de *soft skills*, têm sido valorizadas competências de liderança, capacidade de trabalho em equipa, gestão da pressão



e competências a nível de domínio de línguas, com particular enfoque no Inglês, mas também em Francês e Alemão.

A nível geográfico, a procura de graduados em Engenharia e Gestão industrial centrou-se principalmente na zona Centro com 38% das ofertas de emprego, seguindo-se a zona Norte com 37% das ofertas de emprego e a zona Sul com 25% das ofertas de emprego.

Dados do Guia Hays mostram que as perspetivas para o mercado de trabalho da Engenharia e Gestão Industrial em 2024 no mercado português são otimistas, com a previsão de continuidade do crescimento na procura destes profissionais e da valorização das competências especializadas nesta área. Espera-se maior dinamismo na zona Norte e Centro Norte, devido à maior extensão do tecido industrial destas regiões. Todavia, também se tem verificado o crescente dinamismo na região Sul do País com fortes investimentos a serem canalizados para a indústria transformadora.

A Hays refere ainda que os perfis de Engenharia ocupam o segundo lugar nas necessidades de recrutamento das empresas e organizações (primeiro lugar de intenções de recrutamento para a região Norte e Centro Norte) para 2024. Entre as Engenharias mais procuradas estão a Engenharia e Processos (54%), Engenharia de Produção (29%), Engenharia de Manutenção (29%), Engenharia I&D (28%) e Engenharia de Automação (27%). |

## ESPECIALIZAÇÃO EM ENGENHARIA E GESTÃO INDUSTRIAL

## ESTRATÉGIAS DE CONCEÇÃO E FABRICO PARA PEQUENAS E MÉDIAS EMPRESAS

Entre o passado dia 7 de março e o próximo dia 4 de julho está a decorrer o ciclo de cinco *webinars* subordinado ao tema “Estratégias de Conceção e Fabrico para Pequenas e Médias Empresas”. Este ciclo, que tem como orador o Professor Emérito Graeme Britton e conta com a moderação de Hugo de Almeida Rolim, tem como objetivo contribuir para a melhoria da competitividade internacional das PME industriais portuguesas através da divulgação de ferramentas, metodologias e estratégias ágeis de desenvolvimento de produtos e processos.



Estes eventos foram organizados pela Comissão de Especialização em Engenharia e Gestão Industrial da Ordem dos Engenheiros num esforço conjunto com a Institution of Mechanical Engineers – Iberia (IMechE Iberia). Apresentam-se as datas e temas já abordados e ainda a abordar em todas as cinco sessões:

- | Sessão #1 – 7 de março – Discussão dos desafios enfrentados pelas PME industriais e descrição das quatro estratégias de conceção e fabrico;
- | Sessão #2 – 9 de abril – Descrição de uma metodologia para criação de arquiteturas modulares de produtos;
- | Sessão #3 – 7 de maio – Apresentação de técnicas de ve-

rificação de conceção eficazes e amplamente utilizadas. A correção de erros de conceção após o início da produção é extremamente cara, pelo que se torna essencial verificar o projeto antes da fase de produção;

- | Sessão #4 – 4 de junho – Demonstração de técnicas de reengenharia simultânea a produtos e processos de produção;
- | Sessão #5 – 4 de julho – Conceção de células de produção devidamente alinhadas com as arquiteturas modulares dos produtos e discussão das principais características de conceção das células. |

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



ESPECIALIZAÇÕES HORIZONTAIS

## METROLOGIA

Alice Freitas [aafreitas@oep.pt](mailto:aafreitas@oep.pt)



## SIMPMET'24 10.º SIMPÓSIO DE METROLOGIA

A Especialização em Metrologia da Ordem dos Engenheiros associa-se ao Instituto Electrotécnico Português, ao Instituto Superior de Engenharia do Porto, ao Centro de Apoio Tecnológico à Indústria Metalomecânica e ao Centro Hospitalar Universitário de São João para promover a 10.ª edição do SIMPMET – Simpósio de Metrologia. Esta edição irá decorrer em Miranda do Douro, no dia 24 de maio, e conta também com a colaboração da Associação de Municípios do Douro Superior. O tema deste encontro é “Metrologia e Sustentabilidade”. As sessões técnicas irão discutir a relevância da Metrologia na perspetiva da Sustentabilidade na Indústria e na Energia e da Sustentabilidade na Saúde e na Alimentação. As inscrições serão gratuitas. |

Mais informações disponíveis em <https://www.isep.ipp.pt/simpmet>



ESPECIALIZAÇÕES HORIZONTAIS

## SISTEMAS DE INFORMAÇÃO GEOGRÁFICA

Alice Freitas [aafreitas@oep.pt](mailto:aafreitas@oep.pt)

### TOPONÍMIA E NUMERAÇÃO DE POLÍCIA

Sabia que em Portugal há pessoas que não recebem toda a sua correspondência postal? Que a incorreção no endereço postal acarreta consequências para o bem-estar dos cidadãos, nomeadamente na área da segurança e saúde, e para o funcionamento das empresas e instituições? Que normas nacionais e internacionais existem sobre os endereços postais? Quais são as boas-práticas? Quais as entidades nacionais envolvidas nesta matéria? Quanto custa mudar de endereço? A resposta a estas perguntas foi o lema da Jornada Técnica “Toponímia e Numeração de Polícia”, que decorreu no

passado dia 25 de março, na sede da Região Centro da OE, em Coimbra, onde se reuniram profissionais, académicos e especialistas do setor para discutir os desafios atuais e futuras direções no campo da toponímia e numeração de polícia.

A definição de uma correta toponímia e numeração de polícia é um desafio constante para as Administrações Locais, especialmente devido à falta de um guião técnico nacional que minimize os problemas decorrentes da falta de uniformização de critérios e metodologias.

Ao longo do evento, além de se abordar a falta de um guião técnico nacional abrangente, sobre toponímia e numeração de polícia, foram discutidos temas cruciais como a eventual necessidade de modernização da componente tecnológica de atribuição de numeração de polícia e o impacto das alterações nos endereços para cidadãos e empresas. Este evento foi igualmente uma oportunidade ímpar para a partilha de experiências e conhecimentos, onde foi realizado um ponto de situação em Portugal e uma reflexão sobre esta temática e onde todos os presentes puderam compreender os grandes



desafios que se enfrentam neste setor e conhecer as boas-práticas que têm sido adotadas. |



ESPECIALIZAÇÕES HORIZONTAIS

## TRANSPORTES E VIAS DE COMUNICAÇÃO

Alice Freitas [aafreitas@oep.pt](mailto:aafreitas@oep.pt)

### ESTRATÉGIA NACIONAL DE SEGURANÇA RODOVIÁRIA | VISÃO ZERO 2030

No dia 10 de janeiro, a Comissão de Especialização em Transportes e Vias de Comunicação (CETVC) levou a efeito um evento dedicado à Estratégia Nacional de Segurança Rodoviária Visão Zero 2030, em estreita colaboração com a Autoridade Nacional de Segurança Rodoviária (ANSR).

A Visão Zero 2030 define a política de segurança rodoviária em Portugal e estabelece os objetivos estratégicos e operacionais correspondentes, que serão implementados por meio de planos de ação bienais que concorrem numa estratégia a dez anos, sendo baseada na abordagem do Sistema Seguro e alinhada com os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável da ONU, com a Declaração de Estocolmo e com os objetivos da União Europeia.

O evento reuniu mais de 130 participantes, entre académicos, especialistas, auditores, responsáveis pela construção e operação de infraestruturas e agentes reguladores, assim como outros técnicos ligados à Segurança Rodoviária.



A sessão de abertura contou com a presença do Presidente da ANSR, Rui Ribeiro, do Vice-presidente da Ordem dos Engenheiros (OE), Jorge Liça, e do Coordenador da CETVC, António Lemonde Macedo, que referiram a importância do envolvimento da OE na realização deste tipo de eventos no âmbito da

segurança rodoviária. As várias intervenções foram asseguradas pela Vice-presidente da ANSR, Ana Tomaz, e pelos representantes das Infraestruturas de Portugal, Eduardo Nabais, da Polis Network, Pedro Homem Gouveia, e da CETVC, Ana Bastos, com a moderação realizada pela Coordenadora-adjunta da CETVC, Luísa Teles Fortes.

Além da apresentação da Estratégia Nacional pela ANSR, os restantes oradores, através das suas intervenções, divulgaram diversos aspetos que envolvem a Segurança Rodoviária, quer no âmbito das infraestruturas de carácter nacional, quer no domínio das infraestruturas materializadas em ambiente urbano.



Deste modo, a OE pretendeu contribuir para uma maior sensibilização sobre esta matéria, através de uma abordagem de médio prazo que aponta para objetivos muito concretos e que têm a redução da sinistralidade como finalidade.

A sessão de encerramento contou com a presença da, à data, Secretária de Estado da Administração Interna, Patrícia Gaspar, Jorge Liça e António Lemonde Macedo, que referiram a grande qualidade das intervenções e o sucesso do evento, perceptível através do elevado número de participantes, tendo transmitido grandes expectativas quanto ao sucesso da Estratégia Nacional. |

**IC** COMUNICAÇÃO  
ENGENHARIA AGRONÓMICA

# ESTENFILOSE

## A ESTRATÉGIA DE LUTA

*BROWN SPOT DISEASE  
THE INTEGRATE PEST MANAGEMENT STRATEGY*

**JOÃO AZEVEDO**

ASSOCIAÇÃO DOS PRODUTORES AGRÍCOLAS DA SOBRENA  
joaoazevedo@apas.com.pt

**RESUMO**

A abordagem deste artigo pretende dar destaque às verificações comprovadas que explicam determinados fenómenos que ocorrem na Natureza, bem como a indicação de paradoxos que confundem a percepção dos factos. Neste caso, no ecossistema agrário do pomar de pereira Rocha é feita uma análise holística sobre o controlo da Estenfiliose (*Stemphylium vesicarium* (Wallr.)). É sugerido um modelo conceptual para facilitar o entendimento do fenómeno e traduzido em fatores que se interrelacionam para sinalizar as áreas a melhorar na gestão do itinerário técnico da produção da Pera Rocha. Na versão completa deste artigo são detalhados os fundamentos e sintetizados os ajustamentos fundamentais ao itinerário técnico da produção de Pera Rocha para a redução significativa da doença (inferior a 5% de incidência) em pomares com históricos de estragos elevados e recorrentes. Desta forma, pretende-se devolver a previsibilidade de produção que está a perder-se atualmente na comunidade dos fruticultores e de técnicos da região.

**Palavras-chave**

Pera "Rocha"; Estenfiliose; Doença das manchas castanhas; *Stemphylium vesicarium*; Produção Integrada

**ABSTRACT**

The approach of this article aims to highlight proven verifications that explain certain phenomena that occur in Nature, as well as the indication of paradoxes that confuse the perception of facts. In this case, in the agrarian ecosystem of the Rocha Pear orchard, a holistic analysis is carried out on the control of Brown spot disease (*Stemphylium vesicarium* (Wallr.)). A conceptual model is suggested to facilitate the understanding of the phenomenon and translated into factors that interrelate to indicate areas for improvement in the management of the technical itinerary of Rocha Pear production. The full version of this article details the fundamentals and summarizes the fundamental adjustments to the technical itinerary of Rocha Pear production to significantly reduce the disease (less than 5% incidence), in orchards with a history of high and recurrent damage. In this way, the aim is to restore the production predictability that is currently being lost in the community of fruit growers and technicians in the region.

**Keywords**

Rocha' Pear; Brown Spot Disease; *Stemphylium vesicarium*; Integrate pest management

**1. INTRODUÇÃO**

A previsibilidade de produção da Pera Rocha está a perder-se atualmente na comunidade dos fruticultores e de técnicos da região Oeste. Este artigo pretende dar destaque às verificações comprovadas e/ou testadas que explicam determinados fenómenos que ocorrem na Natureza, bem como a indicação de paradoxos na percepção dos factos que confundem o raciocínio.

Deste modo, é feita uma análise holística sobre o controlo da Estenfiliose no ecossistema agrário do pomar de pereira Rocha.

Na versão completa deste artigo são detalhados os fundamentos e sintetizados os ajustamentos fundamentais ao itinerário técnico da produção de Pera Rocha para a redução significativa da doença (inferior a 5% de incidência) em pomares com históricos de estragos elevados e recorrentes.

A Estenfiliose causada pelo fungo [(*Stemphylium vesicarium* (Wallr.)) E.G. Simmons] é atualmente uma das doenças da pereira que mais aflige os fruticultores e técnicos. Recentemente, tem sido denominada por Doença-das-Manchas-Castanhas por ter sido concluído em diversos estudos nacionais e internacionais que o fungo causador da Alternariose (*Alternaria* sp.) em pereira aparece também junto com o anterior no ataque aos frutos e folhas na pereira (Pereira e Rego, 2023).

A Figura 1 exhibe diversas imagens dos tipos de estragos ou lesões provocadas por esta doença.

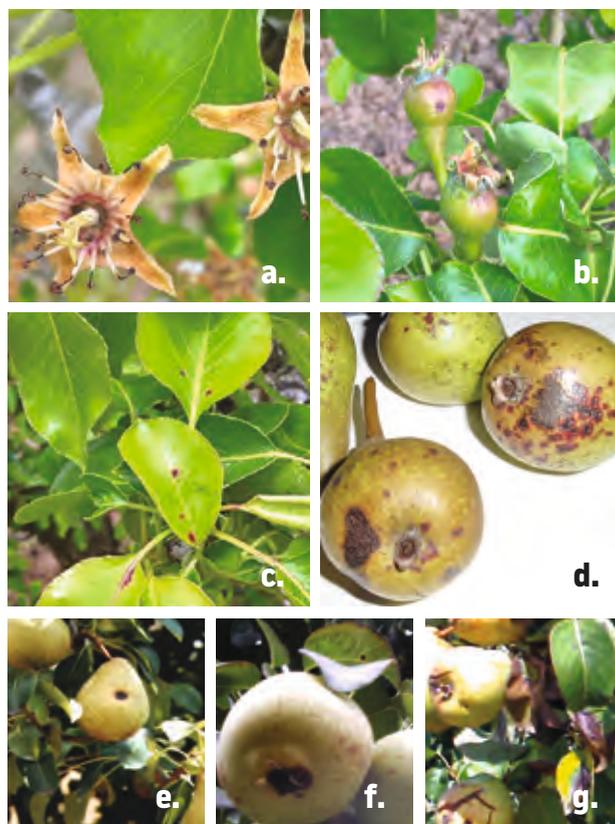


Figura 1 Estragos da doença de Estenfiliose na pereira: a – Fase do vingamento do fruto com sintomas na fossa apical; b – Fruto na fase inicial do crescimento com um sintoma na lateral do fruto; c – Folhas com sintomas iniciais, d – Frutos com sintomas a meio da fase do seu crescimento, com presença de *Alternaria* sp; e – Fruto com sintoma lateral na fase próxima da colheita; f – Fruto com sintoma na fossa apical na fase próxima da colheita; g – Sintomas em frutos e folhas de um ataque desenvolvido

Estima-se que em Portugal, anualmente, em média, se perca cerca de 15% da produção nacional devido a esta doença. Como atualmente não há um produto fitofarmacêutico ou outro tipo de produto que isoladamente consiga proteger de forma eficaz (>90% de eficácia) os frutos, este problema tem-se repetido em vários anos nas duas últimas décadas. Infelizmente, esta constatação factual já tem sido experienciada por muitos fruticultores e técnicos (Figura 2). Apesar disso, impera ainda a convicção generalizada de que um produto desse tipo é que resolverá o problema e, se necessário, com aplicações fitossanitárias semanais durante todo o ciclo vegetativo.



Figura 2 Pomar colhido com os indesejados prejuízos com frutos no chão

Em suma, nos anos com fatores mais propícios à doença, a imensa “proteção” em desespero de causa em muitos casos, acaba por resultar em perdas de frutos na ordem dos 30% a 80%. Mas quais serão esses fatores propícios? Esses fatores são os diversos mecanismos multidisciplinares que se interrelacionam e que estão na base do combate a esta doença. Na expressão destas interrelações, surgem por vezes aparentes contradições na perceção empírica das causas plausíveis.

## 2. MODELO CONCEPTUAL

Em virtude da observação ao longo dos anos das aparentes contradições entre pomares com elevados estragos em comparação com outros sem estragos, muitas vezes do mesmo fruticultor, obrigou a uma abordagem holística do fenómeno. É nesta nova abordagem holística que se deu início à avaliação conceptual das possíveis interrelações dos diversos fatores que possam intervir no fenómeno. Alargou-se assim a abordagem desta problemática para o espectro multifatorial e das suas interrelações. Assim, no esquema da Figura 3 descreve-se o modelo conceptual que se pressupõe ocorrer num ecossistema agrário de um pomar ou numa parcela de terreno.

Neste modelo (Figura 3a) são organizados os fatores intervenientes como fatores externos e internos. Os fatores externos são subdivididos em fatores abióticos e bióticos. Nos fatores abióticos enumeram-se o solo, a fertilização, as condições ambientais e o regime hídrico. Nos fatores externos bióticos temos as infestantes e o agente patogénico. Quanto

aos fatores internos temos os bióticos que é a própria pereira, neste caso, da cv. Rocha. Este modelo sugere que os fatores abióticos como o solo e a sua fertilidade, a fertilização relacionada com as adubações realizadas ou não, as condições ambientais (precipitação e temperatura do ar) e o regime hídrico (regadio ou sequeiro) interferem diretamente nos mecanismos de autodefesa da pereira. Estes fatores, ao interferirem na capacidade da planta em absorver os nutrientes, dão origem a uma determinada condição de autodefesa à partida e ao início de um ciclo vegetativo. Em paralelo, concorre o grau de extração de nutrientes que está indexado à carga de produção (número de frutos por árvore ou produtividade (kg/ha)). Assim, a hipótese levantada neste modelo é a seguinte: quando a produtividade de um pomar não tiver a nutrição ajustada às plantas para esse nível produtivo, gera-se uma descompensação ou um desgaste dos fotoassimilados de reserva gerando como reflexo uma oscilante condição de maior ou menor suscetibilidade ao ataque do fungo, ao longo dos anos (ver Figura 3b), mesmo perante uma determinada e constante carga de inóculo da doença residente num pomar.

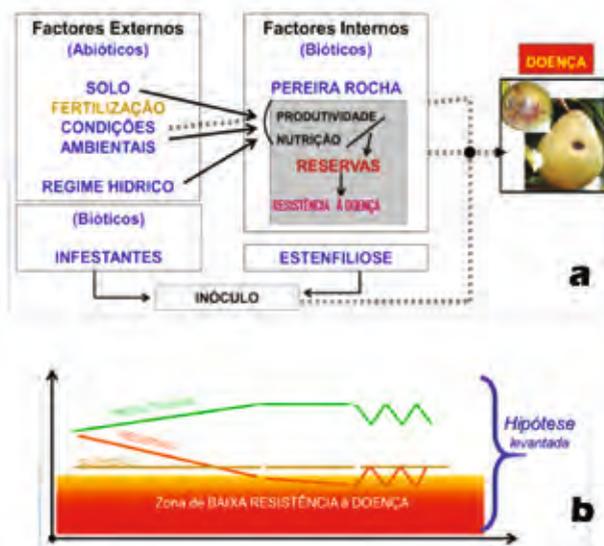


Figura 3 Modelo conceptual inicial para o fenómeno da doença da Estenfiliose: a – Esquema geral; b – Esquema gráfico da hipótese explicativa da oscilação anual da condição intrínseca da árvore no que concerne à maior ou menor suscetibilidade à doença (Azevedo e Gomes, 2015)

Com uma condição intrínseca debilitada do hospedeiro (pereira) basta que ocorra o triângulo da doença – Hospedeiro + Condições ambientais + Agente patogénico – para que mais facilmente a doença surja. A severidade da doença dependerá destes fatores intrínsecos predisponentes como a condição de maior ou menor suscetibilidade do hospedeiro à doença, da duração das condições ambientais favoráveis e da quantidade de inóculo do inimigo que gera a doença. Diversos níveis de cada um destes fatores e suas combinações podem dar origem a um enorme número de diferentes gradientes de severidade do ataque. Posteriormente, para melhor compreensão, este modelo conceptual foi redesenhado noutra imagem, ilustrada na Figura 4a, que pretende facilitar a visualização

das interrelações propostas entre cada fator que interfere no processo de controle da doença da Estenfiliose. A Figura 4b ilustra os fatores associados ao processo de controle da doença do Pedrado (*Venturia pyrina* Aderh.) causada por um fungo que igualmente ataca frutos e folhas. Contudo, esta imagem exibe a simplicidade da tomada de decisão simplificada focada na lógica do “tratamento químico” (produto fitofarmacêutico com eficácia superior a 90%) para a proteção da pereira contra o Pedrado. Pretende-se assim evidenciar as diferenças a ter em consideração para a tomada de decisão na proteção da pereira a ambas as doenças. Constatase então que a **proteção da pereira contra a Estenfiliose é incompleta quando apenas focada na lógica do “tratamento químico”**.

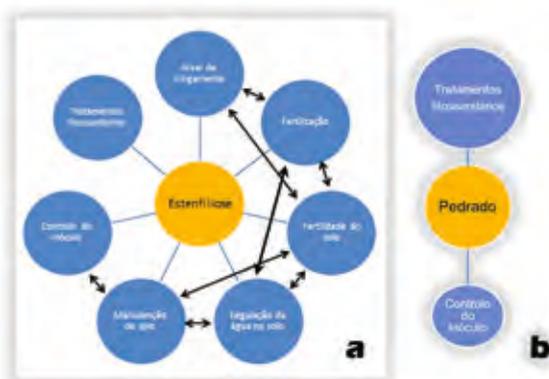


Figura 4 Os fatores de decisão na proteção da pereira: a – Fatores associados ao modelo conceitual para o controle da doença da Estenfiliose; b – Fatores associados ao controle da doença do Pedrado (Azevedo, 2017)

### 3. OS FATORES ASSOCIADOS NA TOMADA DE DECISÃO

Para a correta tomada de decisão na proteção da pereira contra a Estenfiliose, à luz do conhecimento atual, deveremos ponderar cada um dos fatores que constam na Figura 4a. Cada fator a descrever a seguir será associado a factos registados no terreno ou à evidência científica.

#### 3.1 Nível de vingamento

Este fator pondera o grau de extração de nutrientes e/ou do consumo da reserva de fotoassimilados por parte da pereira. Assim, é importante distinguir em cada pomar ou exploração frutícola qual é a produtividade habitual ou normal no histórico do pomar. Verificamos em diversos pomares que com moderados vingamentos obtém-se uma moderada a baixa monda de frutos e uma tendência para menor incidência de frutos atacados por Estenfiliose à colheita. No final do processo é colhida a mesma quantidade, os tais 30 a 40 t/ha, com frutos de maior calibre e com mais açúcar (ºBRIX). Em suma, menores custos e maior valor da produção.

#### 3.2 Fertilização

Este fator pondera o grau de extração de nutrientes por parte da árvore para uma expectativa de produtividade. Assim, os cálculos das Unidades de Fertilizante (UF) determinadas em sede dos Planos de Fertilização devem ser executados, principalmente nos casos de alta produtividade, sob pena de as plantas poderem

descompensar futuramente. Os nutrientes podem então reduzir a doença a um nível aceitável ou pelo menos a um nível em que seja possível uma melhor estratégia de luta através de outras práticas culturais ou soluções orgânicas, conseguindo ser bem-sucedidas e com menor custo (Dordas, 2008). Mais do que as UF a aplicar é fulcral criar as melhores condições para a boa absorção radicular e posterior assimilação dos nutrientes por parte das árvores, no tempo certo e sem grande dificuldade. Ou seja, devemos criar as condições para que as raízes absorventes dos nutrientes consigam fazer o seu trabalho.

#### 3.3 Fertilidade do solo

A fertilidade do solo é um fator de extrema importância, pois permite prever não só a quantidade de insumos necessários para introduzir num pomar, como descrito no fator anterior, como também a tendência na qualidade da produção. Perante a grande diversidade de tipos de solos na nossa região, consequentemente, ocorre grande variabilidade de incidência de ataque de Estenfiliose.

#### 3.4 Regulação da água no solo

Este fator está orientado na avaliação da água no solo porque é pela presença de água disponível pelas plantas que estas conseguem absorver os nutrientes de que necessitam. A água do solo requer que seja medida ou estimada para permitir a sua regulação. Nesta regulação em diferentes regimes hídricos (regadio ou sequeiro) têm de garantir que as infestantes estejam bem controladas, pelo menos a partir do mês de abril até à colheita. Pois, em escassez de água, as infestantes passam a imprimir uma forte concorrência sobre a pereira, retirando-lhe a água superficial que faz funcionar as raízes mais absorventes de nutrientes da pereira.

#### 3.5 Manutenção da superfície do solo

As principais técnicas de manutenção da superfície do solo podem ser a mobilização, o herbicida na linha e o enrelvamento na entrelinha. Os enrelvamentos podem ser semeados ou espontâneos. Deve-se ter cuidado com a opção de enrelvamentos provenientes de misturas comerciais de sementes exóticas porque nem sempre fica acautelado que essas espécies não sejam concorrentes com a cultura. A manutenção do enrelvamento pode ser feita por corte com trituradores, corta-matos, gadanhira de discos, roçadoras, gadanhira de pente e “acamadores”, tendo cada um vantagens e desvantagens. Os equipamentos indicados têm ordem decrescente na emissão de poeiras para o ar durante o seu funcionamento. Pois está confirmado que a trituração do enrelvamento pode levantar poeiras para o ar com mistura de fungos (*Stemphylium vesicarium*, *Alternaria* sp. e outros) que podem aumentar esta doença. Os cortes posteriores à trituração da lenha da poda já poderão ser simplificados em termos de menor potência requerida porque é apenas para o corte herbáceo. Deste modo, podemos usar outra alfaia de corte do enrelvamento que levante menos poeiras. No caso do uso de gadanhira de pente a presença de pedaços de

lenha residuais à superfície pode danificar a alfaia. Por este motivo a altura de corte deverá ser fixado acima dos 10 cm.

### 3.6 Redução do inóculo

Todas as medidas que permitam a redução da fonte de inóculo existente no pomar são essenciais para a prevenção desta doença (López *et al.*, 1992; Sousa, 2000). Foi verificado que os fungos isolados nas folhas da pereira são mais agressivos do que os provenientes de infestantes. No entanto, a quantidade de conídios (esporos) produzidos nas infestantes gramíneas (festucas, azevéns e erva-febra) pode ser superior em 10 a 25 vezes do que os produzidos nas folhas da pereira (Rossi *et al.*, 2005). Este resultado vai ao encontro com o detetado no campo com o registo de estragos severos nos frutos três a quatro dias após a trituração de enrelvamentos espontâneos nas entrelinhas, onde ocorria projeção para o ar de muita poeira e agravado em dias de vento. Também se registou estragos severos nos frutos em zonas com grandes áreas de azevém, na linha e entrelinha. Foi verificado que o número destes esporos depositados nos frutos antes e depois de um tratamento fitossanitário pode aumentar entre 10 e 50 vezes após um tratamento (Sobreiro, 2023), consequentemente, poderá aumentar a incidência de estragos nos frutos. A redução da dimensão do inóculo residente dentro de uma parcela de pomar pode ser feita com recurso a biocidas, ativadores da decomposição microbiana, inoculação com antagonistas microbianos aplicados ao solo ou eliminação dos restos de podas, folhas e frutos por remoção e retiradas para o exterior do pomar ou por mobilização do solo. A opção da mobilização do solo é normalmente disruptiva no inóculo pela sua redução no prazo imediato, desde que realizada antes do vingamento. Contudo, a repetição desta prática pode fazer ressurgir novamente ataques intensos em anos seguintes porque poderá agravar outros fatores de risco anteriormente referidos. Por outro lado, é prática contrária ao da promoção da melhoria da fertilidade do solo e põe em causa a transitabilidade dentro do pomar. É assim uma opção limite ou de último recurso, reservada a eventos de ataques severos com destruição da produção superior a 50%. São estes os casos de razão fitossanitária (DGADR, 2023) prevista nas Regras de Produção Integradas com a mobilização do solo após a colheita para o enterramento dos frutos estragados caídos sobre o solo na projeção da copa da árvore. Não querendo ferir alguma suscetibilidade, a analogia que permite compreender melhor esta opção da mobilização do solo é como na saúde humana os tratamentos de quimioterapia contra o cancro. Ou seja, *são tratamentos temporários que trazem efeitos secundário nefastos, mas que visam controlar um mal maior*. Admite-se que um a dois anos sejam suficientes para a mudança do paradigma.

### 3.7 Tratamentos fitossanitários

Todos os produtos fitofarmacêuticos (PF) são estudados intensamente. Aquando da sua autorização oficial de venda (homologação) têm a eficácia biológica original suportada por vários ensaios em vários anos. Nestas autorizações são introduzidas as condições de utilização dos PF focadas

também na prevenção do risco de resistências dos inimigos das culturas aos PF. Todavia, ano após ano tem sido verificado no terreno que há uma dinâmica na Natureza que parece sugerir que o fungo desta doença adquire alguma alteração genética(?) de adaptação, gerando “estirpes” com graus de agressividade diferentes entre si. No período de 2018 a 2021 foram reavaliadas as eficácias de diversos produtos com e sem homologação para a finalidade. Neste trabalho, foi encontrado um grupo de PF mais protetores da pera com eficácias acima dos 70% e outro grupo abaixo desta percentagem. Neste momento, a maior eficácia conhecida ronda os 80%, longe dos 95% para alguns PF contra o pedrado da pereira, considerados como eficazes.

**Perante o facto de que os PF disponíveis não nos garantem a proteção satisfatória para evitar estragos significativos, impõe-se a atenção a todos os fatores de risco descritos atrás. |**

Para mais informações, obter a versão completa em

<https://apas.com.pt/ficha.aspx?idn=1046>

### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AZEVEDO, J., Gomes, P. (2015) - (comunicação oral). A problemática da fertilização e a incidência de Estenfiliose. Seminário do projeto FitoPomo: Melhoramento do processo produtivo em pomóideas no âmbito de pragas e doenças chave: fogo bacteriano, Estenfiliose, filoxera e sécia. 19 de junho, Alcobça.
- AZEVEDO, J. (2017) - (comunicação oral). Análise á Estenfiliose da Pereira. Colóquio 9º Encontro Rocha em Flor – A Estenfiliose e a Sustentabilidade da produção de pera Rocha. 14 de março, Pragança - Cadaval.
- DGADR - (Direção-Geral de Agricultura e Desenvolvimento Rural (2023) - Normas técnicas necessárias ao exercício da Produção Integrada - Culturas vegetais. Janeiro. Ed. 1ª.
- DORDAS, Christos. Role of nutrients in controlling plant diseases in sustainable agriculture (2008) - A review. *Agronomy for Sustainable Development*, Springer Verlag/EDP Sciences/INRA, 28 (1), pp.33-46. <hal-00886444>
- ISIDORO, N., AZEVEDO, J. (2005b) - Estenfiliose (*Stemphylium vesicarium*) da pereira Rocha, na região do Oeste. In: Manual técnico de produção integrada de pêra 'Rocha'. Projecto AGRO nº 1. Cadaval. pp. 87- 98.
- LÓPEZ, J.G., Torres, J.S.,Marquilles, R.T. and Solsona, M.T. (1992) - Peral. Control Integrado de Plagas y Enfermedades. Ed. Agro-Latino, Barcelona.
- PEREIRA, C., Rego, C., (2023) – Doença das manchas castanhas da pereira 'Rocha': ensaios de patogenidade de *Stemphylium vesicarium* e *Alternaria* sp., 5º Simpósio Nacional de Fruticultura, Alcobça, 9 e 10 de fevereiro.
- ROSSI, V., E. Patteri, S. Giosué and R. Bugiani (2005). Growth and sporulation of *Stemphylium vesicarium*, the causal agent of brown spot of pear, on herb plants of orchard lawns. *European Journal of Plant Pathology* 111:361–370
- SOBREIRO, J. (2023) – Evidências visuais sobre os agentes causais da doença das manchas castanhas em fruticultura, 5º Simpósio Nacional de Fruticultura, Alcobça, 9 e 10 de fevereiro.
- SOUSA, A. J. T. (2000) – Medidas a adoptar para a redução da incidência da “stemphyliose” num pomar de pereira rocha. *Actas do 5º Encontro Rocha em Flor*, Cadaval, 22 e 23 de Nov.



# INGENIUM

## PUBLICAÇÃO DE COMUNICAÇÕES TÉCNICAS

ARTIGOS DE PERFIL TÉCNICO

DIFERENTES ESPECIALIDADES E ESPECIALIZAÇÕES DE ENGENHARIA  
ATUALIDADE, ORIGINALIDADE, INOVAÇÃO

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

✉ [INGENIUM@OEP.PT](mailto:INGENIUM@OEP.PT)

# BARÓMETRO DA CONSTRUÇÃO

## INDICADORES CONJUNTURAIS DO SETOR

MANUEL REIS CAMPOS

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

### 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)	Valor (1)	v.h.a (2)	Valor (1)	v.h.a (2)	Valor (1)	v.h.a (2)
2016	1.756	42%	814	21%	446	16%	114	-23%	1.374	14%
2017	2.973	69%	1.297	59%	604	35%	166	46%	2.066	50%
2018	2.660	-11%	1.476	14%	491	-19%	165	0%	2.133	3%
2019	4.012	51%	2.027	37%	506	3%	140	-15%	2.674	25%
2020	4.859	21%	2.959	46%	578	14%	456	225%	3.993	49%
2021	3.783	-22%	2.819	-5%	612	6%	334	-27%	3.766	-6%
2022	3.658	-3%	1.915	-32%	437	-29%	128	-62%	2.479	-34%
2023	6.048	65%	2.906	52%	554	27%	239	64%	3.699	48%
fev/23 (3)	960	70%	302	157%	52	112%	6	-15%	361	141%
<b>fev/24 (3)</b>	<b>2.624</b>	<b>173%</b>	<b>321</b>	<b>6%</b>	<b>62</b>	<b>18%</b>	<b>31</b>	<b>412%</b>	<b>414</b>	<b>15%</b>

(1) Valores Acumulados no fim do período em milhões de euros.

Fonte: Portal BASE

(2) v.h.a.: Variação Homóloga Anual.

(3) Valores disponíveis no dia 15 do mês seguinte ao mês de referência. Variação Homóloga temporalmente comparável: variação calculada com a informação disponível no dia 15 do mês seguinte ao mês de referência da celebração dos contratos

### Em fevereiro, mercado das obras públicas com evolução favorável – Alta Velocidade corresponde a 63% dos concursos promovidos

#### Concursos promovidos

Até ao final do mês de fevereiro de 2024, o volume total de concursos de empreitadas de obras públicas promovidos situou-se nos 2.624 milhões de euros, valor que corresponde a um significativo aumento de 173% face ao registado no período homólogo de 2023. No entanto, importa salientar que este aumento se deve, essencialmente, à abertura de um concurso para a Concessão da Linha Ferroviária de Alta Velocidade, no montante de 1.661,4 milhões de euros, valor que corresponde a 63% do total promovido.

#### Contratos celebrados

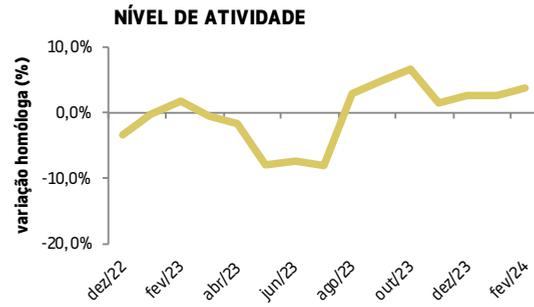
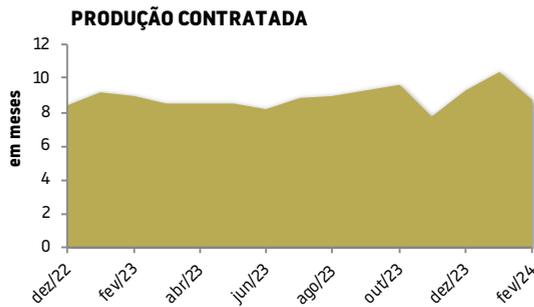
Nos primeiros dois meses de 2024, o volume total dos contratos de empreitadas de obras públicas celebrados e objeto de reporte no Portal Base até ao passado dia 15 de março, foi de 414 milhões de euros, o que representa um acréscimo de 15% em termos de variação homóloga temporalmente comparável. Relativamente aos contratos de empreitadas celebrados no âmbito de concursos públicos até fevereiro de 2024, situaram-se nos 321 milhões de euros, mais 6%<sup>(3)</sup> que o registado até fevereiro do ano transato. Os contratos celebrados em resultado

de Ajustes Diretos e Consultas Prévias totalizaram 62 milhões de euros nesse período, o que traduz um acréscimo de 18% face ao registado nos primeiros dois meses de 2023.

#### BARÓMETRO DA REABILITAÇÃO URBANA

O inquérito relativo ao mês de fevereiro de 2024, realizado pela AICCOPN junto dos empresários do setor que atuam no segmento da Reabilitação Urbana, revela uma manutenção da tendência de crescimento do índice Nível de Atividade, que regista este mês um aumento de 3,7% em termos homólogos. Relativamente ao índice qualitativo, que mede a evolução da opinião dos empresários quanto à Carteira de Encomendas, em fevereiro, verifica-se uma variação de -4,7% face ao apurado no mesmo mês do ano passado.

No que diz respeito à estimativa quanto à Produção Contratada, ou seja, quanto ao tempo previsto de laboração a um ritmo normal, no mês de fevereiro, fixou-se em 8,7 meses, o que traduz uma redução em relação aos nove meses apurados em fevereiro de 2023.



**Nível da atividade na reabilitação urbana mantém tendência positiva em fevereiro**

Fonte: AICCOPN

**SÍNTESE ESTATÍSTICA DA HABITAÇÃO**

INDICADOR	2022	2023	out/23	nov/23	dez/23	jan/24
Consumo de Cimento (milhares toneladas) (1)	3.836	3.904	3.292	3.632	3.904	339
Consumo de Cimento (t.v.h.a.)	1,5%	1,8%	1,8%	2,5%	1,8%	23,6%
Licenças - Habitação (n.º) (1)	18.665	17.094	14.553	15.997	17.094	1.461
Licenças - Habitação (t.v.h.a.)	-1,8%	-8,4%	-9,4%	-8,7%	-8,4%	-6,5%
Licenças - Fogos Novos (n.º) (1)	30.247	31.949	27.418	29.855	31.949	2.394
Licenças - Fogos Novos (t.v.h.a.)	3,2%	5,6%	6,8%	6,0%	5,6%	-16,4%
Crédito às empresas C&I - stock em milhões € (2)	15.830	15.697	15.549	15.567	15.439	15.372
Crédito às empresas C&I - (t.v.h.)	-1,7%	-0,8%	-2,9%	-2,9%	-2,8%	-2,9%
Crédito à habitação - stock em milhões € (2)	99.045	99.413	99.038	99.064	98.861	98.674
Crédito à habitação - (t.v.h.)	3,2%	0,4%	-1,0%	-1,1%	-1,4%	-1,4%
Novo Crédito à Habitação (milhões de €) (1) (3)	14.536	12.656	10.061	11.340	12.656	1.184
Novo crédito à habitação (t.v.h.a.)	-	-12,9%	-18,8%	-15,7%	-12,9%	24,7%
Taxa de juro no crédito à habitação (2)	1,06%	3,62%	4,43%	4,52%	4,59%	4,66%
Taxa de juro no crédito à habitação (v.p.p.)	0,24	2,41	3,11	2,93	2,70	2,47
Avaliação Bancária na Habitação (€/m2) (2)	1.389	1.514	1.536	1.530	1.536	1.550
Avaliação Bancária na habitação (t.v.h.)	13,8%	9,0%	8,2%	5,6%	5,3%	4,4%

Fonte: INE; GPEARI; ATIC; Banco de Portugal. Informação disponível a 15/03/2024. 1- valores acumulados desde o início do ano; 2- média anual; 3- excluindo renegociações.

No mês de janeiro de 2024, o consumo de cimento no mercado nacional totalizou 339 milhares de toneladas, o que traduz um crescimento de 23,6% em termos homólogos. Relativamente ao licenciamento municipal de obras de construção nova ou de reabilitação de edifícios residenciais, verificou-se uma redução de 6,5% face ao mesmo mês do ano anterior. Quanto ao número de fogos licenciados em construções novas verifica-se também um decréscimo em termos homólogos, apurando-se uma variação de -16,4% para um total de 2.394 alojamentos. Em janeiro, verifica-se um acréscimo homólogo de 24,7% no volume de novo crédito à habitação, excluindo renegociações, concedido pelas instituições financeiras, que totalizou 1.184 milhões de euros. A taxa de juro implícita no crédito à habitação fixou-se em 4,66% nesse mês, o que traduz um aumento de 2,47 pontos percentuais face ao verificado no mesmo mês do ano anterior. No que concerne ao valor mediano de avaliação de habitação para efeitos de crédito bancário, em janeiro, observou-se uma valorização de 4,4% em termos homólogos, em resultado de variações de 3,2% nos apartamentos e de 6,1% nas moradias.

**BREVE COMENTÁRIO**

**Investimento em Construção e VAB do Setor crescem no 4.º trimestre** A publicação das Contas Nacionais Trimestrais, pelo INE, veio confirmar o crescimento de 2,3% do PIB em 2023. Relativamente ao Investimento em Construção e ao VAB do Setor da Construção, registam-se variações de -0,4% e de +1,5%, respetivamente, em 2023, em termos homólogos. Analisando

os dados referentes ao 4.º trimestre, verifica-se um aumento quer do Investimento em Construção, quer do VAB do Setor em termos homólogos, apurando-se um crescimento de 0,5% e 2,4%, respetivamente. No que concerne ao licenciamento total de obras de edificação e reabilitação, no mês de janeiro de 2024, assistiu-se a um decréscimo de 3,6% em termos homólogos, em resultado de reduções de 6,5% nas licenças emitidas para edifícios habitacionais e de 5,5% nos edifícios não residenciais. Em janeiro de 2024, o índice de custos de construção de habitação nova observou um acréscimo de 1,9% em termos homólogos em face de variações de -0,9% no índice relativo à componente de materiais e de 5,7% no índice relativo à componente de mão-de-obra. Relativamente ao mercado das obras públicas, nos dois primeiros meses de 2024 assistiu-se a uma evolução favorável, quer no que concerne aos concursos de empreitadas de obras públicas abertos, quer relativamente aos contratos de empreitadas de obras públicas objeto de celebração e registo no Portal Base. Com efeito, neste período, o volume total de concursos de empreitadas de obras públicas promovidos situou-se nos 2.624 milhões de euros, valor que corresponde a um significativo aumento de 173% face ao registado no período homólogo de 2023. Quanto ao montante total dos contratos de empreitadas de obras públicas celebrados até fevereiro e objeto de reporte no Portal Base até ao passado dia 15 de março, o mesmo situou-se em 414 milhões de euros, o que representa um acréscimo de 15% em termos de variação homóloga temporalmente comparável. |



# A TRANSIÇÃO ENERGÉTICA E O CASO PORTUGUÊS

**LUÍS MIRA AMARAL**

ENGENHEIRO ELETROTÉCNICO (IST) E ECONOMISTA (MSC NOVASBE)

MEMBRO CONSELHEIRO E MEMBRO DA COMISSÃO DE ESPECIALIZAÇÃO EM ENGENHARIA E GESTÃO INDUSTRIAL DA ORDEM DOS ENGENHEIROS

## I – AS TRANSIÇÕES ENERGÉTICAS

O Mundo já assistiu a várias transições energéticas. Na 1.<sup>a</sup> Revolução Industrial o carvão foi a energia determinante e veio substituir a madeira (biomassa). Na 2.<sup>a</sup> Revolução Industrial o petróleo substituiu o carvão e passou a ser a energia rainha. Na 3.<sup>a</sup> Revolução Industrial começámos a utilizar o gás natural em complemento do petróleo nos consumos domésticos e industriais e também nas centrais a gás natural (CCGT – *Combined Cycle Gas Turbine*), as quais têm vindo, nos países mais desenvolvidos, a substituir centrais térmicas a fuelóleo e a carvão. Hoje, na 4.<sup>a</sup> Revolução Industrial e num contexto de descarbonização, assiste-se à emergência quer das energias renováveis intermitentes, eólica e solar (solar térmico e painéis fotovoltaicos), quer dos gases renováveis, como o hidrogénio e o biometano, como alternativas não fósseis ao gás natural.

As anteriores transições energéticas foram conduzidas pelo mercado numa abordagem descentralizada entre produtores e consumidores, assistindo-se sempre a uma transição gradual

em que as formas de energia emergentes são auxiliadas no seu desenvolvimento pelas formas de energia incumbentes já existentes. Mas esta transição é conduzida de forma iluminada pela mão visível do poder político, designadamente na União Europeia e nos EUA, em que se pretendia, de um momento para o outro, acabar com as energias incumbentes, substituindo-as abrupta e apressadamente pelas energias renováveis, abordagem que não é realista. Esta abordagem política levanta sérias dúvidas sobre a sustentabilidade económica e social desta transição e bem se pode dizer que não se quis fazer uma transição energética, como aconteceu no passado, mas sim uma autêntica disrupção energética!

Está-se também a assistir a uma ressurreição da energia nuclear pelas seguintes razões: a par com a eólica, é das que menos emite CO<sub>2</sub> por unidade de energia produzida, o que a torna atrativa num contexto de descarbonização; tem grande densidade energética (muita energia produzida por espaço ocupado), enquanto que as energias eólica e solar têm uma fraca densidade energética, o que torna irrealista em termos

de ocupação de espaço a total substituição da energia nuclear pela eólica e solar; é uma fonte de energia estável e fiável adequada ao fornecimento dos consumos da base de um diagrama de cargas, não tendo os problemas criados pela intermitência das energias eólica e solar. É, pois, do mais elementar bom senso recomendar que os países que têm centrais nucleares as mantenham.

Por outro lado, esta transição procura evitar o consumo intensivo de combustíveis fósseis, mas é altamente intensiva em recursos minerais e metais raros para alimentar as energias eólica e solar, as baterias, as células de combustíveis (FC), os motores elétricos, seja dos veículos a baterias (*BEV – Battery Electric Vehicles*), seja dos veículos com células de combustíveis alimentados a hidrogénio (*FCEV – Fuel Cell Electric Vehicles*), e de um modo geral toda a eletrificação que se pretende fazer.

Os problemas do lado da oferta, tais como a escassez desses recursos minerais e metais raros, e a dependência de zonas do Mundo que não controlamos, como é o caso da China, ou o constrangimento de espaços disponíveis para as renováveis, podem criar sérios problemas quer no fornecimento desses recursos, quer na produção da energia elétrica, atrasando o ritmo da transição.

## II – INTERMITÊNCIA DAS RENOVÁVEIS, POTÊNCIA FIRME DE BACKUP E TECNOLOGIAS DE ARMAZENAMENTO

No estado atual da tecnologia, um sistema elétrico com renováveis intermitentes precisa do consistente *backup* de fontes de energia que sejam despacháveis. Em períodos sem sol e sem vento, e não havendo centrais hidroelétricas de albufeira ou a carvão disponíveis, a entrada no *mix* energético das centrais a gás natural é indispensável e insubstituível.

Na Alemanha e um pouco por toda a Europa, as renováveis intermitentes levaram, pois, à imprescindibilidade do gás natural!

Por outro lado, é irrealista dimensionar um parque de renováveis intermitentes cuja produção satisfaça completamente o consumo porque as produções ocorrerão parcialmente a horas diferentes dos consumos, levando a problemas ainda complicados de armazenagem dessa energia quando em excesso para a injetar na rede quando a produção renovável é inferior ao consumo. Sem um armazenamento económica e tecnicamente viável que permita fazer um *switch* de produção entre diferentes horas, é impossível que a solução seja eficiente em termos técnico-económicos.

## III – O CASO PORTUGUÊS

Portugal precisa de voltar a ter um verdadeiro planeamento energético, não se preocupando apenas com a redução do CO<sub>2</sub> (a UE e Portugal emitem, respetivamente, apenas 7% e 0,11%

do CO<sub>2</sub> mundial!), de saber o que fazer à elevada energia sobrançada das energias renováveis intermitentes, eólica e solar, de garantir potência elétrica firme quando não há vento ou sol, e conseguir no contexto ibérico o reforço das interligações elétricas e gasistas entre Espanha e França para acabar com a quase ilha energética ibérica em relação à Europa.

Em Portugal, e no contexto desta transição, um novo Governo saído das eleições de março de 2024 deveria: (1) dar prioridade à energia solar fotovoltaica descentralizada junto dos consumidores domésticos e industriais, que se tornam *prosumers*, travando os megaprojetos que são um atentado à biodiversidade e ao ordenamento do território; (2) em consonância com a produção descentralizada, desbloquear a aprovação de projetos ao abrigo das Unidades de Produção para o Autoconsumo (UPAC) e Comunidades de Energia Renovável (CER), agilizando e simplificando esta legislação; (3) congelar os megalómanos concursos para a eólica *offshore*, num momento em que este tipo de projetos está a ser posto em causa por toda a parte, não tendo Portugal vantagens comparativas nesta tecnologia; (4) redirecionar os projetos de hidrogénio do experimentalismo irrealista dos megaprojetos para pequenos projetos de demonstração e para projetos de hidrogénio descentralizados junto dos consumidores industriais em que seja difícil a sua eletrificação; (5) dinamizar a produção quer de biometano, como solução para descarbonizar do gás natural em complemento do hidrogénio, quer dos combustíveis de baixo conteúdo carbónico como resposta rápida e eficaz à descarbonização das atuais frotas automóveis; (6) dinamizar os projetos mineiros de extração de lítio e apoiar o investimento em projetos de refinação do lítio e em produção de baterias de ião-lítio que permitam construir em Portugal uma cadeia de valor (do lítio às baterias) que defenda o nosso *cluster* automóvel e, designadamente, as unidades de montagem/produção de veículos na transição para o veículo elétrico; (7) incentivar a eficiência energética nos consumidores domésticos e industriais; (8) apoiar as Câmaras Municipais quer na passagem para LED dos sistemas de iluminação pública, quer no investimento em autocarros elétricos a baterias para as frotas municipais de transporte; (9) garantir a permanência e a operação das centrais a gás natural CCGT como *backup* indispensável às renováveis intermitentes.

E num cenário de médio/longo prazo, convinha voltarmos a ter um verdadeiro planeamento económico indicativo no sistema elétrico, passando dos PNEC, que no fundo não são mais do que INEC – Intenções Nacionais de Energia e Clima..., e que só se preocupam com a redução do CO<sub>2</sub>, gerindo com custos mínimos o binómio produção/consumo no contexto de um plano global que lhe desse coerência, articulando capacidades de interligação e armazenamento com exportações, excedentes de produção com bombagem e outros dispositivos de armazenamento como baterias e análise económica do binómio custo de produção/corte de excedentes. |

# PERFIL P JOÃO ROLO

ENGENHEIRO FLORESTAL  
SECRETÁRIO-GERAL DO MINISTÉRIO DA ECONOMIA E DO MAR

**João Rolo é Engenheiro Florestal e membro efetivo da Ordem dos Engenheiros. À formação em Engenharia, conjugou Gestão, Administração de Políticas Públicas e Direito, sendo atualmente Secretário-geral do Ministério da Economia e do Mar. Reconhecendo que “a Engenharia continua a ser uma profissão indispensável para o desenvolvimento de uma sociedade”, reitera a necessidade de uma maior presença de engenheiros em organismos públicos, apontando o dedo ao processo de recrutamento de recursos humanos atualmente em vigor na Administração Pública, que diz não ser atrativa, face às ofertas do setor privado.**

Por **Pedro Venâncio**

João Manuel Domingos da Silva Rolo nasceu a 30 de abril de 1964 e é licenciado no curso de Engenheiro Silvicultor/Florestal, pelo Instituto Superior de Agronomia. Em conversa com a INGENIUM, conta que a sua família foi sempre muito ligada à natureza, assim, “a paixão pela indústria de base florestal em articulação com a paixão pela terra e pela natureza foram sempre um grande objetivo que se concretizou com esta minha licenciatura”.

Naquele tempo, o curso perfazia cinco anos, mas assim que chegou ao quarto ano da licenciatura, João Rolo começou a trabalhar, pois “tinha vontade de iniciar o mais rapidamente possível a atividade”. Foi assim que deu os primeiros passos num projeto de investigação relacionado com a cortiça, no Instituto Superior Técnico e, mais tarde, na Estação Florestal Nacional, onde continuou a investigação noutros projetos também ligados ao setor corticeiro.

Segundo o Engenheiro, “as perspetivas eram enormes e a vontade de começar e participar na construção de algo que pudessem transformar a nossa indústria de base florestal, tornando-a mais competitiva e produtiva, sempre respeitando a componente ambiental, enchia-me o coração e constituiu para mim

“A Engenharia é uma obra de arte inacabada”

um grande objetivo”. Por outro lado, prossegue, “a Engenharia Florestal oferecia-me o conhecimento e as ferramentas necessárias para atuar na proteção das florestas e na promoção do seu desenvolvimento sustentável, para fins industriais”.

**“A Engenharia continua a ser uma profissão indispensável para o desenvolvimento de uma sociedade”**

Formado em Engenharia, João Rolo tem ainda uma Especialização em Gestão, é mestre em Administração e Políticas Públicas e pós-graduado em Direito e Prática da Contratação Pública. No seu parecer, “são diversas as mais-valias” entre a conjugação destas áreas com a Engenharia. Entre elas, destaca “a visão holística para a gestão pública na resolução de situações altamente desafiadoras e complexas; a capacidade de planeamento e controlo de gestão dos recursos públicos; e a perceção da importância da criação de um ambiente propício à pesquisa e desenvolvimento de novas tecnologias para o setor público que agilizem e tornem mais produtivas e competitivas as organizações públicas”.

Nos últimos 20 anos, João Rolo ocupou diversos cargos públicos, sendo atualmente Secretário-geral do Ministério da Economia e do Mar. “A minha formação em Engenharia habilitou-me com uma sólida formação nas ciências de base, nomeadamente quanto a procedimentos de análise, de ação e na busca permanente de resultados, mas também no domínio de processos e métodos específicos das áreas de Gestão, Economia e TIC”. Adicionalmente, reforça que o conhecimento técnico adquirido através da formação em Engenharia “torna-se também uma mais-valia no que respeita ao exercício de atributos de liderança, como sejam a capacidade de

planejar, organizar, delegar e tomar decisões, com base em indicadores de gestão, desempenho e resultados”.

Membro efetivo da Ordem dos Engenheiros, João Rolo considera que “a relevância da profissão de Engenheiro tem-se mantido ao longo dos tempos com um carisma muito próprio e reconhecimento dado pelos cidadãos, embora com algumas diferenças, próprias da evolução natural da sociedade e do mundo de trabalho, relacionadas com o progresso tecnológico, a globalização e a competitividade”. Ainda assim, acredita que “a Engenharia continua a ser uma profissão fundamental e indispensável para o desenvolvimento de uma sociedade, nas suas mais diversas e múltiplas vertentes”.

### **“A presença de mais engenheiros em organismos públicos é absolutamente crucial”**

A importância de existirem mais profissionais formados em Engenharia no setor público e do Estado foi outro assunto abordado com João Rolo, que defende que “a presença de mais engenheiros em organismos públicos é absolutamente crucial e é, neste momento, um aspeto crítico no que respeita à falta dos mesmos em organizações públicas”.

Na sua opinião, “a Engenharia tem uma importância inegável na Administração Pública, com benefícios ao nível da liderança e capacidade de gestão, garantindo o rigor e a qualidade dos serviços prestados ao cidadão; na formulação de políticas públicas que promovam o desenvolvimento sustentável e a proteção ambiental; na implementação de soluções tecnológicas inovadoras na gestão dos serviços públicos; no desenvolvimento de soluções para necessidades locais e de proximidade; e na fiscalização e controlo dos recursos, promovendo a transparência e a responsabilidade na gestão pública”.

Apesar de reconhecer a necessidade de mais engenheiros na Administração Pública, admite que “a retenção de engenheiros no setor público é um desafio crescente, especialmente num contexto de forte competitividade com o setor privado”. Nesse sentido, reitera a importância da implementação de “medidas abrangentes que influenciem a decisão dos profissionais, designadamente a valorização e o reconhecimento profissional, oportunidades de desenvolvimento e o equilíbrio entre a vida pessoal e profissional”.

Sobre este assunto, João Rolo vai mais longe e afirma que “a forma de recrutamento de recursos humanos atualmente em vigor na Administração Pública não facilita nem é atrativa para os engenheiros e para outras licenciaturas, em face do que é oferecido no setor privado, dificultando a integração de quadros qualificados e afastando muitos, decorrente da própria morosidade que estes procedimentos, em regra, demoram”.

A dificuldade em reter e captar quadros qualificados é uma realidade, tanto no setor público como no privado. Por conseguinte, o Engenheiro reforça que “é importante que os salários em Portugal

sejam mais próximos dos praticados no mercado internacional”, a par de “planos de carreira atrativos com progressão salarial e oportunidades de atualização e desenvolvimento profissional”. Além disso, aponta para a importância de se “divulgar as vantagens de trabalhar em Portugal”, sublinhando fatores positivos como “a estabilidade política, a segurança jurídica, a qualidade de vida e a competitividade do País”.

### **“O Mundo não funciona sem nós!”**

Ainda que o futuro seja muitas vezes incerto para os jovens engenheiros em início de carreira, João Rolo lança o repto: “nunca deem descanso ao vosso talento; desafiem-se permanentemente; procurem, sem descanso, soluções inovadoras; busquem resultados. Construam e mantenham-se sempre desassossegados, porque o Mundo não funciona sem nós!”

A terminar, convida à reflexão, afirmando que “a Engenharia é uma obra de arte inacabada. Procura-se sempre, de forma exaustiva, a perfeição. Essa busca incessante faz com que a Engenharia esteja sempre a desenvolver-se e a inovar, num caminho sem descanso. É nesta forma de encarar a Engenharia, que se baseia na busca e construção de novos horizontes, que se encontra a beleza desta profissão”. |



# AÇÃO DISCIPLINAR

**CARLOS LOUREIRO**

PRESIDENTE DO CONSELHO JURISDICCIONAL  
DA ORDEM DOS ENGENHEIROS

O presente texto inclui transcrições parciais de acórdão do Tribunal Central Administrativo Norte em sede de recurso jurisdiccional de deliberação de improcedência de ação administrativa especial para impugnação de decisão de processo disciplinar em que a Autora (profissional do quadro de uma Câmara Municipal) havia sido julgada.

A matéria de facto associada àquele processo disciplinar inseria-se no âmbito de duas empreitadas, ambas com a mesma empresa adjudicatária e em que a Autora havia assumido a representação da Câmara Municipal na fiscalização das obras:

- I. Em cumprimento de ordens transmitidas verbalmente pelo seu superior hierárquico, a Autora assumiu a representação da Câmara Municipal na fiscalização de empreitada de reabilitação de edifício (essa função vinha sendo assumida diretamente pelo superior hierárquico);
- II. Posteriormente, em outro edifício e agora desde a adjudicação, assumiu igual função em trabalhos de renovação dos pavimentos, demolições e remoção de infraestruturas.

**EXCERTOS DO ACÓRDÃO DO TRIBUNAL CENTRAL ADMINISTRATIVO NORTE (PROCESSO DE RECURSO JURISDICCIONAL N.º 01410/08.0BEVIS, NO ANO DE 2016), DE AUTORIA DO RELATOR, JUIZ DESEMBARGADOR DR. ROGÉRIO PAULO DA COSTA MARTINS**

## DA NULIDADE

Defende a recorrente que o relatório final do instrutor não elencou os factos não provados e, no que respeita aos factos provados, se foram praticados a título de dolo ou negligência o que impossibilita uma correta apreciação do relatório.

*“O STA tem vindo a afirmar, pacificamente, que a acusação formulada no processo disciplinar deve indicar de forma clara e concisa os factos concretos que suportam a impugnação infraccional, as circunstâncias em que ocorreram, as*

*atenuantes e agravantes verificadas, os normativos que os punem e a pena que lhes corresponde e que se tal não acontecer se verifica a nulidade prevista no art.º 42.º/1 do Estatuto Disciplinar, aprovado pelo DL 24/84, de 16/01”.*  
(...)

*“Como se pode ver dos arts. 49.º a 53.º da acusação, esta, apesar de sucinta, descreveu com rigor e clareza os factos integrantes da infracção e indicou não só os normativos que a puniam, como a existência de circunstâncias agravantes e atenuantes, concluindo-se pela não violação daqueles preceitos, pois que contém todos os elementos exigidos por lei”.*  
(...)

*“É verdade que tudo o exposto se refere à acusação, mas “mutatis mutandis” aplica-se ao relatório final, onde no artigo 65.º n.º 1 do Estatuto Disciplinar a que se vem aludindo, se exige apenas que do relatório final do instrutor conste a existência material das faltas, sua qualificação e gravidade, importâncias que porventura haja a repor e seu destino e bem assim a pena que entender justa”.*

## DA VIOLAÇÃO DO DIREITO DE DEFESA

Defende a recorrente que, em concreto, consta da acusação que esta foi nomeada fiscal, o que a própria negou juntando documento comprovativo de que quem foi nomeado fiscal foi outro engenheiro. O instrutor do processo concluiu que o fiscal inicialmente mandatado nomeou mais tarde a Arguida como fiscal.

*“É seguro que a arguida foi nomeada representante da dona da obra, (...), por um Eng. Director de Departamento, sendo irrelevante se se tratou de despacho verbal do primeiro fiscal da obra ou se por despacho”.*  
(...)

*“Tanto basta para que seja responsabilizada pelos actos ilícitos que praticou na qualidade de representante da dona da obra, subsumindo-se as suas funções às previstas no artigo 178.º n.º 1 do Decreto-Lei n.º 59/99, de 02.03”.*

### CONCLUSÕES DO RELATÓRIO FINAL

Invoca a recorrente que não há qualquer dispositivo legal que obrigasse a Arguida a diligenciar pela entrega da obra, já que tal é competência do dono da obra e do empreiteiro e, não obstante, a Arguida é sancionada por tal.

*“Relativamente a quem devia ter diligenciado pela entrega da obra e se o devia ter feito em Janeiro ou mais tarde, salienta-se o disposto no artigo 200.º, n.º 1, do Decreto-Lei n.º 59/99, de 02/03 (Quando a fiscalização reconheça que na obra existem defeitos (...), lavrará auto a verificar o facto e notificará o empreiteiro, juntando-lhe um duplicado do auto para, dentro de prazo razoável, que lhe será simultaneamente indicado, eliminar os defeitos ou suprir os vícios da obra).”*  
(...)

*“Relativamente a quem deveria ter recepcionado provisoriamente a obra, nos termos do artigo 217.º do Decreto-Lei n.º 59/99, a recepção provisória da obra ocorre quando esta se mostra concluída.”*

É referenciado em seguida que o auto de recepção provisória da obra foi elaborado *“quase cinco meses após a data inserta nesse auto como de conclusão da obra, pelo que a arguida e o seu superior hierárquico recepcionaram tardiamente a obra.”*  
(...)

*“Alega a arguida que o fez por ordem do seu superior hierárquico, mas ficou provado que quem fiscalizou a obra foi aquela e não este, pelo que como fiscal tinha o dever de cumprir as funções que o artigo 180.º do Decreto-Lei n.º 59/99, de 02.03 lhe impunha.”*

### DECISÃO

Foi negado provimento ao recurso jurisdicional e mantida a decisão recorrida.

### PONTOS SALIENTES

#### Regime jurídico das empreitadas de obras públicas

Afigurando-se relevantes as abordagens conceptuais de índole jurídica subjacentes ao teor das transcrições transpostas para este texto, sobressaem de entre elas as que incidem sobre as normas contidas no articulado do Decreto-Lei n.º 59/99, de 2 de março, normativo definidor do regime jurídico das empreitadas de obras públicas então vigente.

Sendo certo que aquele diploma foi revogado com a entrada em vigor do Decreto-Lei n.º 18/2008, de 29 de janeiro, que veio a aprovar o atual código dos contratos públicos, somos de opinião de que aquelas referências mantêm utilidade.

### Incidência (disciplinar) do Estatuto da Ordem dos Engenheiros

Incidem sobre a matéria de facto envolvida nestes processos as disposições do artigo 142.º do Estatuto da Ordem dos Engenheiros, com a epígrafe “Deveres do engenheiro para com a entidade empregadora e para com o cliente” e, mais especificamente, os seus n.º 1: *“O engenheiro deve contribuir para a realização dos objetivos económico-sociais das organizações em que se integre”*; e n.º 2: *“O engenheiro deve prestar os seus serviços com diligência e pontualidade, de modo a não prejudicar o cliente nem terceiros, nunca abandonando, sem justificação, os trabalhos que lhe forem confiados ou os cargos que desempenhar”*. |



# LEGISLAÇÃO

## ENERGIA E CLIMA

### Portaria n.º 445-B/2023

Diário da República n.º 243/2023, 1.º Suplemento, Série I de 2023-12-19

Décima terceira alteração ao Regulamento Específico do Domínio da Sustentabilidade e Eficiência no Uso de Recursos, aprovado pela Portaria n.º 57-B/2015, de 27 de fevereiro.

### Decreto-Lei n.º 4/2024

Diário da República n.º 4/2024, Série I de 2024-01-05

Institui o mercado voluntário de carbono e estabelece as regras para o seu funcionamento.

### Resolução do Conselho de Ministros n.º 23/2024

Diário da República n.º 25/2024, Série I de 2024-02-05

Aprova o Plano Estratégico para o Abastecimento de Água e Gestão de Águas Residuais e Pluviais 2030 (PENSAARP 2030).

## INFRAESTRUTURAS E HABITAÇÃO

### Resolução do Conselho de Ministros n.º 180/2023

Diário da República n.º 246/2023, Série I de 2023-12-22

Estabelece o quadro de funcionamento do Instrumento Financeiro para a Reabilitação e Revitalização Urbanas no âmbito do Portugal 2030 (IFRRU 2030).

### Lei n.º 2/2024

Diário da República n.º 4/2024, Série I de 2024-01-05

Programa Nacional de Habitação 2022-2026.

### Decreto-Lei n.º 10/2024

Diário da República n.º 5/2024, Série I de 2024-01-08

Procede à reforma e simplificação dos licenciamentos no âmbito do urbanismo, ordenamento do território e indústria.

### Portaria n.º 16/2024

Diário da República n.º 16/2024, Série I de 2024-01-23

Valor médio de construção por metro quadrado, para efeitos do artigo 39.º do Código do Imposto Municipal sobre Imóveis, a vigorar no ano de 2024.

### Portaria n.º 71-A/2024

Diário da República n.º 41/2024, 1.º Suplemento, Série I de 2024-02-27

Identifica os elementos instrutórios dos procedimentos previstos no Regime Jurídico da Urbanização e Edificação e revoga a Portaria n.º 113/2015, de 22 de abril.

### Portaria n.º 71-B/2024

Diário da República n.º 41/2024, 1.º Suplemento, Série I de 2024-02-27

Aprova os modelos de utilização obrigatória de licença, de resposta à comunicação prévia, dos atos a praticar pelos técnicos e dos modelos de avisos de publicitação de operações urbanísticas, nos termos do Regime Jurídico da Urbanização e da Edificação (RJUE).

### Portaria n.º 71-C/2024

Diário da República n.º 41/2024, 1.º Suplemento, Série I de 2024-02-27

Procede à primeira alteração da Portaria n.º 1268/2008, de 6 de novembro, que define o modelo e requisitos do livro de obra e fixa as características do livro de obra eletrónico.

### Portaria n.º 75/2024

Diário da República n.º 43/2024, Série I de 2024-02-29

Procede à primeira alteração à Portaria n.º 216-B/2008, de 3 de março, que fixa os parâmetros para o dimensionamento das áreas destinadas a espaços verdes e de utilização coletiva, infraestruturas viárias e equipamentos de utilização coletiva.

## OUTROS DIPLOMAS

### Portaria n.º 451-A/2023

Diário da República n.º 246/2023, 2.º Suplemento, Série I de 2023-12-22

Altera a Portaria n.º 193/2021, de 15 de setembro, que estabelece as orientações específicas relativas ao circuito financeiro aplicável aos apoios do Plano de Recuperação e Resiliência (PRR), no âmbito do Mecanismo de Recuperação e Resiliência (MRR), recebidos da União Europeia a título de empréstimos.

Informações detalhadas sobre estes e outros diplomas legais podem ser consultadas em [www.ordemengenheiros.pt/pt/centro-de-informacao/legislacao](http://www.ordemengenheiros.pt/pt/centro-de-informacao/legislacao)

#### **Portaria n.º 454-B/2023**

**Diário da República n.º 249/2023, 2.º Suplemento, Série I de 2023-12-28**

Estabelece as regras nacionais complementares da intervenção «Seguros de colheitas», do domínio «B.3 Programa Nacional para apoio ao setor da vitivinicultura» do eixo «B Abordagem setorial integrada» do Plano Estratégico da Política Agrícola Comum, para Portugal (PEPAC Portugal).

#### **Lei n.º 82/2023**

**Diário da República n.º 250/2023, Série I de 2023-12-29**  
Orçamento do Estado para 2024.

#### **Declaração de Retificação n.º 1-E/2024**

**Diário da República n.º 9/2024, 2.º Suplemento, Série I de 2024-01-12**  
Retifica a Portaria n.º 374/2023, de 15 de novembro, que aprova o Regulamento do Controlo Metrológico Legal da Quantidade Nominal de Produtos Pré-Embalados.

#### **Lei n.º 11/2024**

**Diário da República n.º 14/2024, Série I de 2024-01-19**  
Alteração ao Estatuto da Ordem dos Engenheiros.

#### **Decreto-Lei n.º 17/2024**

**Diário da República n.º 20/2024, Série I de 2024-01-29**  
Estabelece as normas de execução do Orçamento do Estado para 2024.

#### **Decreto-Lei n.º 20/2024**

**Diário da República n.º 24/2024, Série I de 2024-02-02**  
Altera o regime de acesso e exercício de atividades espaciais.

#### **Portaria n.º 80-A/2024/1**

**Diário da República n.º 45/2024, Suplemento, Série I de 2024-03-04**  
Estabelece os requisitos da condicionalidade social, nos termos e para os efeitos do disposto nos n.os 1 e 4 do artigo 14.º do Regulamento (UE) 2021/2115, do Parlamento Europeu e do Conselho, no âmbito do Plano Estratégico da Política Agrícola Comum para Portugal (PEPAC Portugal), no continente.

#### **Portaria n.º 80-B/2024/1**

**Diário da República n.º 45/2024, Suplemento, Série I de 2024-03-04**  
Segunda alteração ao Regulamento dos pedidos de ajuda e de pagamento a apresentar ao Instituto de Financiamento da Agricultura

e Pescas, I. P. (IFAP, I. P.), no âmbito das intervenções definidas a nível nacional e europeu para a agricultura, aprovado em anexo à Portaria n.º 54-L/2023, de 27 de fevereiro, e alterado pela Portaria n.º 308/2023, de 4 de outubro.

#### **Portaria n.º 80-C/2024/1**

**Diário da República n.º 45/2024, Suplemento, Série I de 2024-03-04**  
Alteração às Portarias n.ºs 54-D/2023, 54-E/2023, 54-I/2023 e 54-Q/2023, de 27 de fevereiro, no âmbito do Plano Estratégico da Política Agrícola Comum para Portugal (PEPAC Portugal), no continente.

#### **Portaria n.º 83-A/2024/1**

**Diário da República n.º 46/2024, Suplemento, Série I de 2024-03-05**  
Sexta alteração às Portarias n.ºs 54-A/2023 e 54-C/2023, de 27 de fevereiro, e primeira alteração à Portaria n.º 175/2023, de 23 de junho, no âmbito do Plano Estratégico da Política Agrícola Comum para Portugal (PEPAC Portugal), no continente.

### **DIPLOMAS REGIONAIS | AÇORES**

#### **Decreto Regulamentar Regional n.º 2/2024/A**

**Diário da República n.º 2/2024, Série I de 2024-01-03**  
Segunda alteração ao Decreto Regulamentar Regional n.º 9/2023/A, de 23 de março, que estabelece o modelo de governação e as competências da Autoridade de Gestão do Programa da Região Autónoma dos Açores 2021-2027.

### **DIPLOMAS REGIONAIS | MADEIRA**

#### **Decreto Regulamentar Regional n.º 8/2024/M**

**Diário da República n.º 24/2024, Série I de 2024-02-02**  
Fixação do valor do metro quadrado de construção para o ano de 2024.

# PROSPERIDADE COMPARTILHADA CONSTRUINDO PONTES INTELECTUAIS PARA A INOVAÇÃO



**VINICIUS MARCHESE MARINELLI**

PRESIDENTE DO CONFEA – CONSELHO FEDERAL  
DE ENGENHARIA E AGRONOMIA DO BRASIL



Óleo, soja, milho, querosene, ferro, aço, madeira, resinas... Esses são alguns dos produtos que o Brasil exporta para a Europa. E a porta de entrada deles para o velho continente é Portugal. Saber este facto é essencial para compreender a importância da relação entre os dois países, que vai além dos governantes. Está nas mãos das instituições e mais: dos profissionais, dos técnicos. O que deve estar em constante intercâmbio, além dos produtos importados e exportados, são os cérebros, as inteligências.

No início de março, reafirmámos o compromisso histórico que mantém a Ordem de Engenheiros de Portugal (OEP) e o Conselho Federal de Engenharia e Agronomia do Brasil (CONFEA) no intuito de desenvolver a mobilidade profissional que vem acontecendo entre os dois países-irmãos. É indiscutível o êxito dessa iniciativa. Por aqui, queremos mais portugueses nas empresas brasileiras, intercambiando conhecimento com os nossos profissionais. O mercado nacional está aberto e nós estamos na busca pela desburocratização dos processos. Estamos reduzindo os papéis. No que depender do CONFEA, os profissionais, a partir da renovação do Termo de Reciprocidade, poderão ir e vir com muito mais facilidade.

Também pretendemos que a abertura de empresas em ambos os países seja mais facilitada. Precisamos, ainda, de avançar para um intercâmbio internacional de capacitação para os profissionais das áreas tecnológicas, que não envolva só Portugal e Brasil, mas todos os países de Língua Portuguesa. Como Presidente recém-eleito do Conselho de Entidades de Engenharia de Língua Portuguesa, vejo o Termo de Reciprocidade firmado

entre a OEP e o CONFEA como um exemplo a ser adotado em outros acordos bilaterais. Todas essas ações não representam apenas progresso, para além disso configuram inovação.

Buscar a simplificação dos processos de abertura de empresas em ambos os países possibilitará que se construa uma base sólida para o crescimento económico e a prosperidade mútua. A redução da burocracia e a promoção de um ambiente favorável aos negócios são passos essenciais para aproveitar todo o potencial das relações comerciais entre Portugal e Brasil. Ao facilitar não apenas a mobilidade profissional, mas também o empreendedorismo, estamos criando as condições necessárias para que as inteligências desses dois países continuem a se entrelaçar e a impulsionar o desenvolvimento em diversas áreas.

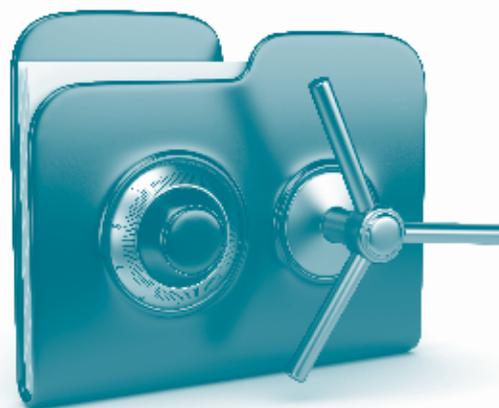
A importância da relação entre Portugal e Brasil vai além das transações comerciais de produtos básicos. Estamos construindo uma parceria baseada no intercâmbio de conhecimento, na mobilidade profissional e no fortalecimento mútuo das capacidades técnicas e intelectuais. A renovação do Termo de Reciprocidade entre a OEP e o CONFEA é um passo significativo nesse caminho, demonstrando o nosso compromisso em promover uma cooperação cada vez mais ampla e abrangente. Ao reduzirmos barreiras e incentivarmos a inovação empreendedora, estamos fundamentando a ponte para um futuro de prosperidade e desenvolvimento sustentável para ambos os países e para toda a comunidade lusófona. Juntos, podemos alcançar grandes feitos e deixar um legado duradouro para as gerações futuras. |

# A ÚLTIMA FRONTEIRA O PAPEL DECISIVO DA SEGURANÇA



## GONÇALO CASEIRO

MEMBRO DO CONSELHO GERAL  
DA APDSI – ASSOCIAÇÃO PARA  
A PROMOÇÃO E DESENVOLVIMENTO  
DA SOCIEDADE DA INFORMAÇÃO



A sociedade de informação oferece-nos hoje duas faces quase incindíveis entre o Mundo físico e o digital ainda que, como todos percebemos, estejamos apenas no início dessa “fusão”. Se por um lado, há mais de 20 anos, se dá a revolução na pesquisa na internet, uns anos depois surge a promessa do WiFi e, mais tarde, os telefones nos colocaram computação na palma da mão, por outro, o caminho ainda está no seu início: o avião, o carro, as chaves de casa, não são hoje muito diferentes por causa das novas tecnologias.

Não obstante, o que temos hoje já nos permite vislumbrar o futuro: aquilo que foi uma piada de 1 de abril em 1991, com uma história de sabotagem de defesas iraquianas através de um vírus transmitido numa impressora, transformou-se (infelizmente repetidas vezes) em múltiplas histórias, como vimos em Portugal (112; Jornal Expresso; ...) e no resto do Mundo (Colonial Pipeline e caminhos-de-ferro nos EUA, apenas para citar dois exemplos).

Ora, a discussão, seja ela nos domínios da Engenharia ou em domínios mais societais, do tema deste número da INGENIUM, Cibersegurança e Sistemas Digitais, não é só atual, é devída, necessária. Nos domínios da Engenharia porque temos de construir um Mundo digital mais tolerante a faltas provocadas por elementos externos, como ciberataques de ordem vária. Nos domínios societais porque a falha de um sistema tem impactos significativos, sendo a disrupção tanto maior quanto mais profunda for a fusão entre o físico e digital. É por isso que a APDSI<sup>1</sup>, a título de exemplo, garante grupos de trabalho permanentes a debater estes temas e cumpre o seu

papel, garantindo que essa discussão chega à sociedade civil, contando-se dezenas de iniciativas nos últimos anos, desde recomendações, como foi o caso do documento “A confiança e o desenvolvimento na sociedade da informação”, de fevereiro de 2022, ou a conferência intitulada “Conferência de Cibersegurança”, que decorreu a 12 de julho de 2022.

Contudo, a técnica e o engenho precisam de ser acompanhadas de lideranças fortes, como é mencionado, aliás, por diversas organizações internacionais, como a OCDE. Nesse âmbito, temos assistido a um extraordinário desempenho, por exemplo, do Gabinete Nacional de Segurança, a criar perceção pública e na gestão das empresas e da administração pública para os riscos e sensibilidade para esta matéria, da CNPD<sup>2</sup>, que bem merece a comemoração dos seus 30 anos. Mas a liderança política do nosso País não pode ser descurada, sobretudo porque existe um desafio maior: a escassez acentuada de profissionais qualificados agravada, como noutras áreas STEM, por uma notável falta de diversidade. Contribuir para a correção deste desequilíbrio não faz apenas parte da construção de uma sociedade mais justa, é uma necessidade imperativa para a academia e para as indústrias envolvidas, permitindo ter mais talentos potenciais e assim contribuir para o fortalecimento da segurança digital.

Num Mundo onde as fronteiras entre o físico e o digital se desvanecem, o desafio da cibersegurança emerge como um pilar fundamental para o progresso e a inovação. Que a missão de moldar um Mundo digital que seja, simultaneamente, seguro, inclusivo e próspero para todos, inspire cada um de nós. |

<sup>1</sup> APDSI – Associação para a Promoção e Desenvolvimento da Sociedade da Informação

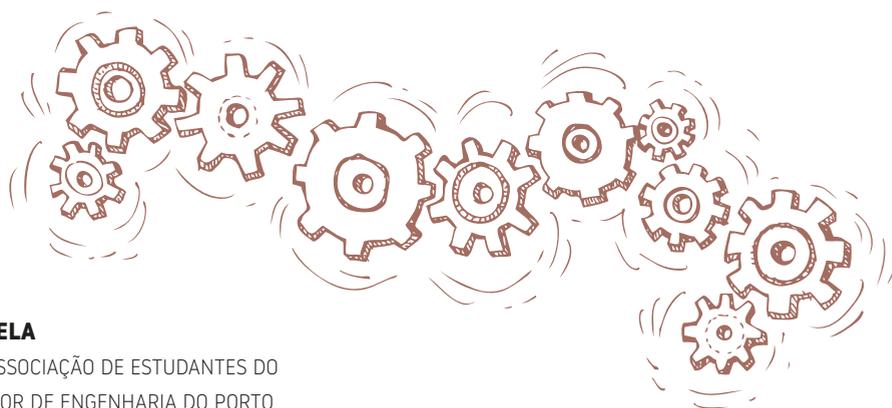
<sup>2</sup> CNPD – Comissão Nacional de Proteção de Dados

# E A APROXIMAÇÃO DA ORDEM AO MOVIMENTO ESTUDANTIL UM INTROMETIMENTO OU UMA CONTRIBUIÇÃO?



**RODRIGO PORTELA**

PRESIDENTE DA ASSOCIAÇÃO DE ESTUDANTES DO  
INSTITUTO SUPERIOR DE ENGENHARIA DO PORTO



É crónico que o Movimento Estudantil se destaca pela sua irreverência, autonomia e concretização de reivindicações importantes não só para os estudantes como para os futuros graduados que se formam nas nossas instituições de Ensino Superior. Na sua génese, este Movimento centrava-se principalmente em causas que afetavam diretamente os estudantes no Ensino Superior, no entanto, e com a sua evolução, hoje verifica-se extremamente diversificado nas suas áreas de intervenção, sejam elas relacionadas com a empregabilidade, com a solidariedade e tolerância, ou até mesmo com o enriquecimento das *soft* e *hard skills* dos seus pares. O principal objetivo ainda hoje se mantém o mesmo: defender e melhorar o presente e o futuro dos representados pelo mesmo.

Atualmente, um dos desafios que é colocado à minha geração, por sinal a geração mais qualificada de sempre, é precisamente a valorização das carreiras profissionais de Engenharia e o abrandamento da sangria de exportação de talento que se tem observado aquando do término da formação destes futuros profissionais.

De facto, a competitividade entre Portugal e os países de topo nos *rankings* europeus é desnivelada e não acompanha os anseios da nossa emancipação.

E como é possível resolver tal problemática? Terá a Ordem poder de intervenção nestas questões?

Creio que sim, aliás, no Norte, esta valorização tomou proporções nunca vistas, e no arranque de 2024 a Região Norte

da Ordem dos Engenheiros assinou um pacto com empresas de referência no Norte, com o objetivo de concretizar uma mudança real no contexto remuneratório, na valorização de Atos de Engenharia por engenheiros qualificados, na promoção da igualdade de género, entre outras causas tão comuns ao Movimento Estudantil.

Este é um dos excelentes exemplos em que a auscultação às estruturas de representação estudantil é importante para perceber os anseios dos seus futuros graduados.

Esta auscultação permite não só a verdadeira valorização, como alicia a confiança na estrutura que tem por objetivo inerente a contribuição para o progresso da Engenharia e da ética no trabalho e nos Atos de Engenharia.

Em suma, o Movimento Estudantil no ramo da Engenharia deve procurar uma relação de proximidade com a estrutura que os representará no futuro. Afinal, os objetivos das Associações de Estudantes e das Ordens Profissionais coadunam com uma colaboração estável de ambas as partes, saudável para os seus representados nos diferentes momentos, enquanto estudantes e futuros profissionais de Engenharia.

Os objetivos são compatíveis apenas com a diferença cronológica. Uns enquanto estudantes, outros enquanto profissionais de Engenharia. Se pudermos contribuir para o trabalho da Ordem e por coerência a Ordem colaborar com as estruturas, os apaixonados pela Engenharia certamente serão beneficiados com esta relação de proximidade. |

# JOVENS, RETENÇÃO DE TALENTO E CONTRIBUIÇÃO PARA O DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL DOS PAÍSES



**GRUPO DE JOVENS ENGENHEIROS DA ORDEM DOS ENGENHEIROS**

No passado dia 2 de março teve lugar uma sessão de trabalho internacional organizada pelo Grupo de Jovens Engenheiros (GJE) da Ordem dos Engenheiros de Portugal, para a qual foram convidadas organizações homólogas de outros países, como o Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Ceará (Brasil), a Sociedade Colombiana de Engenheiros, o Colégio de Engenheiros do Peru, o Centro Argentino de Engenheiros, a European Young Engineers, a União Profissional de Colégios de Engenheiros (Espanha), a União Panamericana de Associações de Engenheiros e o Grupo de Jovens Engenheiros Suíços. A sessão teve como principal objetivo o debate sobre a dificuldade que as empresas e os países têm atualmente e analisar as motivações destes jovens engenheiros em procurar a mudança. De um ponto de vista geral, os jovens enfrentam atualmente obstáculos de várias índoles que se mostraram maioritariamente transversais a todos os países que integraram a sessão de trabalho.

A falta de oportunidades em que exista o devido reconhecimento e valorização do trabalho, assim como a valorização dos jovens engenheiros por parte das entidades patronais apresenta-se como a questão de fundo, praticamente transversal em todos os testemunhos. Em contrapartida, existe atualmente uma maior exigência do desempenho das suas funções enquanto engenheiros, desproporcional aos salários praticados, sobretudo considerando o custo de vida de cada país. O desajuste salarial enfrentado pelos jovens é agravado quando se tem em consideração a inflação registada nos diversos países e a conseqüente desvalorização da moeda. Neste contexto, a Argentina apresentou-se como um caso extremo visto que a taxa de inflação em 2023 se fixou em mais de 200%, hipotecando drasticamente a independência e estabilidade financeira dos jovens. Já no caso do Brasil, e aliado a todos os detalhes previamente elencados, destacam-se problemas como a insegurança sentida por parte da população e o descrédito que tanto o setor público como privado demonstram pela profissão, onde se

assistem a práticas, a par da legislação existente, em que são contratados engenheiros com salários expressivamente inferiores ao estipulado na legislação nacional.

Deve ainda ser realçado que os jovens engenheiros muitas das vezes são forçados a uma mudança da classe de trabalho, privilegiando cargos de gestão, mais bem remunerados e valorizados, onde a sua capacidade crítica e científica se apresenta como uma vantagem. Todos estes fatores tornam inevitável a busca por países onde o seu trabalho seja valorizado em consonância com a sua ambição e responsabilidade. Por outro lado, e em países mais desenvolvidos, como a Suíça, a progressão na carreira, a disponibilidade económica como forma de contribuição para a realização pessoal e a formação têm um peso importante na opção da sua carreira profissional, a área em que decidem trabalhar e empresa. Nestes casos, é claro, os valores e propósito das empresas são essenciais.



Desta sessão de trabalho profícua podemos concluir, sem dúvidas, que a principal razão para que os jovens mudem de empresas e principalmente de países é a falta de oportunidades justamente remuneradas e ajustadas à realidade de cada um, traduzindo-se em estabilidade profissional e pessoal. Na sua maioria, os participantes sublinharam que se os seus países tivessem disponíveis oportunidades ajustadas, prefeririam ficar e contribuir para a geração de riqueza nos seus próprios países. |

#### CONTACTOS GJE

**Email** [jovens.engenheiros@oep.pt](mailto:jovens.engenheiros@oep.pt)

**Site** <https://www.ordemengenheiros.pt/pt/jovens-engenheiros>

**Instagram** [https://www.instagram.com/gje\\_oe](https://www.instagram.com/gje_oe)

**Facebook** <https://www.facebook.com/GJE.OE>

**Telegram** <https://t.me/+pzkHstNQ31BmZW10>

# FILOSOFIA DA TÉCNICA

## A VIRAGEM EMPÍRICA NA FILOSOFIA DA TÉCNICA

### SOBRE A ACTIVIDADE DE CONCEPÇÃO E CRIAÇÃO DE ARTEFACTOS E A NATUREZA DAS COISAS ASSIM CRIADAS

**JOSÉ I. TOSCANO**

ENGENHEIRO QUÍMICO (IST)

MEMBRO DO CENTRO DE FILOSOFIA DAS CIÊNCIAS (CFCUL-FCUL)

[jitoscano2022@gmail.com](mailto:jitoscano2022@gmail.com)

A Filosofia da Técnica, como disciplina surgida na viragem dos séc. XIX-XX, tratou a Técnica como um tema global, como *qualquer coisa em si/como tal*, abordagem que se prolongou até aos anos 1980 e veio a receber a designação de Filosofia Clássica, ou Continental, da Técnica (FCT), dada a predominância dos autores alemães e franceses.

Ao longo dos artigos precedentes foram sendo apresentados alguns dos autores mais relevantes desta corrente, como Ortega y Gasset, Martin Heidegger, Jacques Ellul, Herbert Marcuse, Hans Jonas, Jürgen Habermas e Peter Slöterdijk.

A FCT foi muito influenciada por um conjunto de fenómenos como a grande expansão da indústria, a progressiva racionalização da produção e do trabalho, a produção em massa e a sociedade de consumo, como também pela devastação provocada pela 1.ª e 2.ª Guerras Mundiais, com recurso às tecnologias então disponíveis e, em particular, à bomba atómica.

Este quadro determinou uma atitude negativa, ou pessimista, entre os filósofos, a qual rompeu com o optimismo herdado do Empirismo inglês e dos Iluminismos francês e alemão, aos quais Rousseau tinha sido o primeiro a opor-se.

A Técnica é apresentada como uma entidade abrangente, quase autónoma, com uma dinâmica imparável, determinando de maneira inevitável a vida dos humanos e da sociedade. É a Megamáquina de Mumford, o Gestell (estrutura ou armação) de Heidegger e a Técnica de Ellul.

#### A VIRAGEM EMPÍRICA (EMPIRICAL TURN) DA FILOSOFIA DAS TECNOLOGIAS

A Viragem Empírica (VE) resultou da necessidade de abordar a técnica e os seus efeitos de uma forma baseada na experiência. Foi precedida, na passagem dos anos 1970-80, pelo *early criticism* que, apoiando-se na Teoria Crítica da Escola de Frankfurt (INGENIUM n.º 168 e n.º 182), não rompeu com



as bases da FCT, mas criticou-lhe: i) o insuficiente relacionamento com a realidade concreta e os seus aspectos sociais, culturais e históricos; e ii) o pessimismo excessivo que terá prejudicado o aparecimento de propostas para a resolução de problemas.

Andrew Feenberg é um filósofo que tem vindo a elaborar uma Teoria Crítica da Técnica, que já aparece bastante informada na obra *Between Reason and Experience* (2010), ou *Pour une théorie critique de la technique* (a tradução francesa de 2014).

A comumente designada 1.ª VE surge nos anos 1980-90 nos EUA, prossegue a crítica à natureza excessivamente abstracta da FCT e à ausência de relatos detalhados do desenvolvimento das tecnologias concretas e dos seus efeitos sociais. Os seus trabalhos são orientados para o estudo sobre como as várias tecnologias disponíveis influenciam os valores culturais e os modos de vida singulares e colectivos.

Esta corrente recorre às ciências sociais, aos estudos de *media* e comunicação e aos designados *STS – Science and Technology Studies*, ramo da sociologia surgido em meados dos anos 1960, e é descrita como *society-oriented*. Adopta uma postura mais optimista do que os Continentais e propõe-se abrir a “caixa negra” que a Técnica constituía para eles.

A 2.ª VE emerge nos anos 1990 e 2000 numa atitude claramente mais radical e oposta à FCT, a partir de filósofos com formação científica – alguns oriundos da Filosofia Analítica de Bertrand Russell, George More e outros, e muito apoiada na lógica moderna – como, também, de engenheiros com preocupações filosóficas. Dedicam o seu trabalho à análise das tecnologias concretas, desde o conhecimento, concepção e actividade em engenharia, e aos artefactos por eles criados, fazendo uma distinção muito clara entre o que é a estrutura física dos artefactos e as funções que desempenham para, numa segunda fase, tentar esclarecer a interacção entre os objectos técnicos e as questões sociais.

Tem maior expressão nos países de língua inglesa e, muito relevante, em Universidades Técnicas dos Países Baixos como

Delft, Radboud, Twente e Wageningen, onde se destacam autores como Hans Achterhuis, Peter Kroes, Anthonie Meijer, ou Pieter Lemmens. Tal como a 1.ª VE, propõe-se abrir a “caixa negra” dos Continentais.

Nesta tentativa taxonómica, alguns autores pretendem incluir na VE a Filosofia da Ética Aplicada à Tecnologia, mas este tema surgiu quando o estudo da ética aplicada às várias profissões ganhou relevo e terá passado bastante à margem da Filosofia da Tecnologia, tal como muitas das éticas profissionais terão sido estabelecidas sem ligação com a ética filosófica.

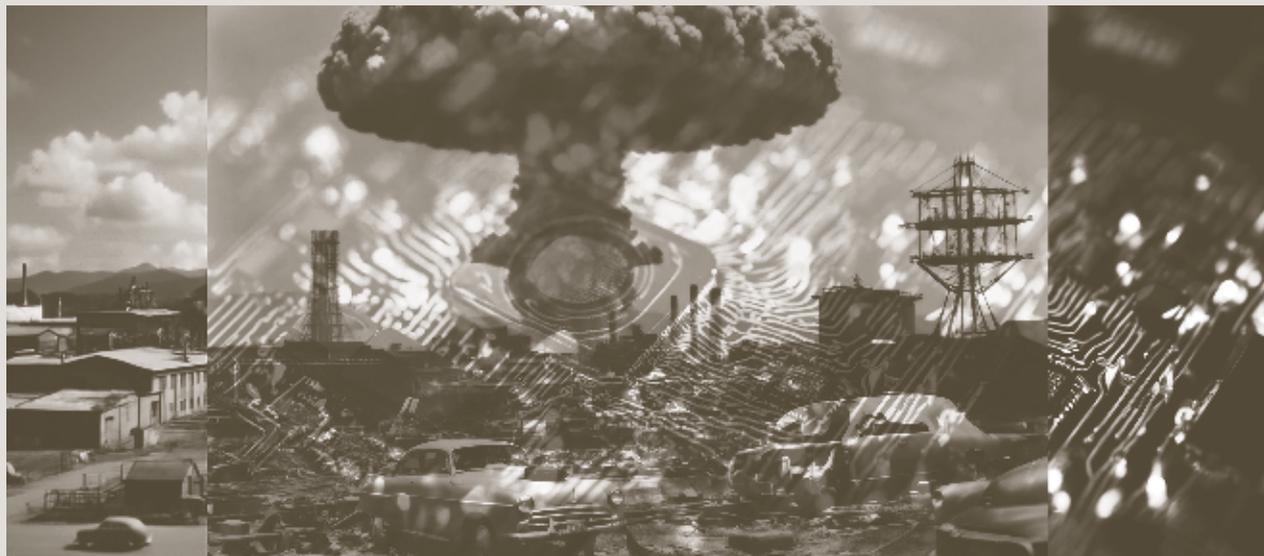
### PÓS-FENOMENOLOGIA

Diferente é o caso da Pós-fenomenologia, iniciada nos EUA por Don Ihde, a partir da 1.ª VE e que continua em pleno desenvolvimento, designadamente no norte da Europa. O próprio Ihde, inicialmente um estudioso de Husserl, Heidegger e Merleau-Ponty, descreve a Pós-fenomenologia como uma mistura de Fenomenologia, Pragmatismo e VE. No essencial, esta corrente preocupa-se com os impactos sociais e culturais da tecnologia e procura determinar como as tecnologias particulares podem intermediar entre os humanos e o mundo.

Em *Technology and the Lifeworld: From Garden to Earth* (1998) Don Ihde identifica quatro formas básicas em que a tecnologia faz essa mediação:

- i) De corporização, quando as tecnologias constituem e se aproximam do estatuto de *quase-eu* (é o caso dos óculos ou do automóvel que conduzimos);
- ii) Hermenêuticas, quando nos facultam um acesso ao mundo que não era óbvio (é o caso do RX, RMN, microscópio electrónico);
- iii) De alteridade, quando as tecnologias nos tornam *quase outros* (o objecto de atenção é o instrumento com o qual interagimos, como acontece na sala de comando de uma instalação fabril ou no cinema);
- iv) De *background*, quando as tecnologias dão forma ao contexto da nossa experiência sem que nos cheguemos a aperceber das mesmas (ou quase que não) (é o caso da iluminação ou temperatura do ambiente em que nos encontramos, obtidas de forma artificial).





A estas quatro formas de relação, Peter-Paul Verbeek, dos Países Baixos, veio acrescentar:

- v) *Cyborg*, nas quais a tecnologia se funde com o humano (caso dos implantes cerebrais);
- vi) De imersão, em que a tecnologia constitui um contexto interactivo (por exemplo, as casas inteligentes);
- vii) De ampliação, nas quais a tecnologia medeia e amplia a nossa experiência do mundo (como nos óculos de realidade aumentada, que juntam conteúdos digitais às lentes).

Com uma extensa obra publicada, em *Listening and Voice: Philosophy of Sound* (1976, 2007) Don Ihde aborda a expressão do som através de linguagem, música, religião, silêncio e, na última edição, inclui tecnologias do som como: instrumentos musicais, auxiliares auditivos, as tecnologias de infra e ultra-sons e as respectivas experiências humanas.

Diferentes tecnologias permitem diferentes tipos de mediação, destacando-se um aspecto importante: as identidades dos polos sujeito-objecto não precedem a relação, mas co-emergem ou co-formam-se através da mediação tecnológica, i.e., o par humano-tecnologia é essencial e a técnica tem de ser vista no seu contexto de uso. Mas para estudar as várias formas de mediação, os pós-fenomenologistas não deixam de se apoiar nas doutrinas da FCT como a ontologia, a hermenêutica, a ética ou a estética. Em síntese, a Pós-fenomenologia associa diversas práticas contemporâneas da abordagem empírica, com a preocupação por uma avaliação filosófica mais profunda, tendo vindo a constituir-se como uma corrente de sucesso.

## CONCLUSÃO

Um trabalho importante no estudo da Técnica e dos seus efeitos sobre os humanos e a sociedade está em pleno curso de actividade, mas não está concluído. A partir da multidão de tecnologias particulares e dos vários métodos para as analisar, há que fazer esforços no sentido da sua integração e da identificação das questões fundamentais.

Por exemplo, questões como:

- 1) O que é a Técnica?
- 2) Como é que as consequências da Técnica sobre a sociedade e a condição humana podem ser compreendidas e avaliadas?
- 3) Como é que nós devemos actuar em relação à Técnica?

E aqui devemos ter presente a distinção entre:

- | Problema – espécie de interrogação que só admite uma solução como resposta possível, com a solução a pôr fim à própria interrogação e que é típica da engenharia;
- | Questão ou questão essencial – tipo de interrogação cuja resposta pode ser alguma coisa diferente de uma solução; é uma interrogação com respostas não definitivas, potencialmente irresolúvel, na procura da verdade e também designada por problema filosófico.

De facto, se a *Técnica como tal* se viesse a transformar apenas num chapéu para o somatório das tecnologias concretas e se a Filosofia da Tecnologia se tornasse apenas numa actividade de resolução de problemas, seria melhor que fosse exercida por especialistas (cientistas, engenheiros, políticos) e não por filósofos. E então, poderia mesmo desaparecer a razão de ser da Filosofia da Tecnologia, o que não é o caso; antes pelo contrário, continuará a haver espaço e fundamento para o regresso à Filosofia Continental, agora melhor informada. |

### Notas:

- 1) Os conceitos e teses apresentados podem ser encontrados, com maior desenvolvimento nos seguintes documentos, todos disponíveis na internet: *Philosophy of Technology after the Empirical Turn*, Philip Brey, University of Twente, 2010; *Technologies and Technique: Philosophy of Technology before and after the Empirical Turn*, Alessio Gerola, University Wageningen, 2020; *Beyond the Empirical Turn: Elements for an Ontology of Engineering*, Agostino Cera, Academy of Fine Arts of Naples, 2020; *The 'Empirical' in the Empirical Turn: A Critical Analysis*, Mariska Thalitha Bosschaert1, Vincent Blok1, University of Wageningen, 2022;
- 2) O autor escreve segundo a ortografia anterior ao Acordo de 1990.

# INGENIUM

A ENGENHARIA PORTUGUESA EM REVISTA

EDIÇÃO ESPECIAL



ORDEM  
DOS  
ENGENHEIROS

2024

IGUALDADE  
DE GÉNERO  
NA ENGENHARIA



XXIII Congresso Nacional  
ORDEM DOS ENGENHEIROS

ENGENHARIA PARA O DESENVOLVIMENTO

INGENIUM



ORDEM  
DOS  
ENGENHEIROS

PARA ANUNCIAR CONTACTE [INGENIUM@OEP.PT](mailto:INGENIUM@OEP.PT) E/OU 213 132 600  
CONDIÇÕES PREFERENCIAIS PARA MEMBROS DA ORDEM DOS ENGENHEIROS

TRIMESTRAL | 55 MIL LEITORES | DISTRIBUIÇÃO QUALIFICADA | EXPEDIÇÃO GRATUITA | ASSOCIADA DA API

[ordemengenheiros.pt/pt/centro-de-informacao/publicacoes/revista-ingenium](https://ordemengenheiros.pt/pt/centro-de-informacao/publicacoes/revista-ingenium)

---

# CRÓNICA

# DEUS EX MACHINA: O MISTÉRIO CLEO

## JORGE BUESCU

Professor na Faculdade de Ciências  
da Universidade de Lisboa  
[jsbuescu@fc.ul.pt](mailto:jsbuescu@fc.ul.pt)

**E**sta estranhíssima história matemática desenrola-se no ciberespaço. O seu protagonista é uma matemática desconhecida sobre quem rigorosamente nada se sabe. Na verdade, não se sabe sequer se é uma mulher. Ou um homem. Ou, na realidade, um ser humano.

Bem-vindo, caro leitor, ao extraordinário mistério Cleo.

A história começa em 2013, no mais importante fórum *online* de Matemática, o Math Stack Exchange. Este é um fórum de nível profissional que reúne pessoas interessadas em trocar informação e resolver problemas avançados. Tipicamente, um utilizador coloca um problema matemático e se este atrair a atenção de outros utilizadores, eles respondem, indicam bibliografia, apontam vias para investigação e, por vezes, até o resolvem. O autor destas linhas já utilizou várias vezes este fórum, tendo recebido respostas muito úteis e que não conseguiria encontrar de outra forma. Os utilizadores têm de criar um perfil e o fórum é moderado: por exemplo, estudantes que perguntem como se resolve o seu trabalho de casa são simplesmente bloqueados. No dia 11 de Novembro de 2013, às 17:07, foi colocado no Math Stack Exchange um problema relativo ao cálculo exacto (ou, tecnicamente, “em forma fechada”) de um integral definido de aspecto absolutamente dantesco. Era dado o valor numérico do integral com 25 casas decimais, sendo dito também que nenhum *software* científico conseguia resolver o problema. O problema era de tal forma descabelado que o primeiro comentário que recebeu, cinco minutos depois de colocado, foi: “Mas tem alguma razão para acreditar que exista uma solução em forma fechada para essa coisa de aspecto horripilante?” Veja-se a Figura 1.



**MATHEMATICS**

Home Questions Tags Users Unanswered

**Integral**  $\int_{-1}^1 \frac{1}{x} \sqrt{\frac{1+x}{1-x}} \ln\left(\frac{2x^2+2x+1}{2x^2-2x+1}\right) dx$

Asked 10 years, 5 months ago Modified yesterday Viewed 361k times

I need help with this integral:

584

$$I = \int_{-1}^1 \frac{1}{x} \sqrt{\frac{1+x}{1-x}} \ln\left(\frac{2x^2+2x+1}{2x^2-2x+1}\right) dx.$$

Figura 1 A “coisa de aspecto horripilante”

Parece evidente que nenhum matemático em seu perfeito juízo perderia o seu tempo e energia a lutar contra semelhante moinho de vento, sobretudo não havendo qualquer garantia quanto à existência de solução. De facto, um integral completamente aleatório, como este parecia ser, tem “probabilidade zero” de ter um valor que possa ser escrito em forma fechada, isto é, em termos de constantes matemáticas conhecidas, como números racionais,  $\pi$ ,  $e$ ,  $\sqrt{2}$ , etc. Portanto, nem pensar em olhar duas vezes para um dragão destes.

Mas eis que do nada, quatro horas depois, é colocada no fórum *online* a resposta. Uma resposta absolutamente inconcebível, tão rebuscada que seria necessário um enorme esforço de imaginação só para a inventar. O valor dado para o integral era:

$$4\pi \cot^{-1} \sqrt{\phi}$$

onde  $\phi = \frac{1+\sqrt{5}}{2}$  é a razão de ouro.

Loucura total: esta fórmula parece saída de um pesadelo. E era oferecida sem demonstração, sem explicação, sem uma única palavra – só com um *link* para a página Wikipédia de  $\phi$ , como se fosse sequer possível um utilizador do Math Stack Exchange desconhecer a razão de ouro. Mas é a solução correcta: reproduz o valor numérico conhecido com 25 casas decimais!

Mais enigmático ainda: o utilizador que colocou a solução era novo no Math Stack Exchange. Identificava-se simplesmente como “Cleo” e não dava qualquer informação sobre si, académica, profissional ou geográfica. Cleo era um verdadeiro espectro. Mas tinha acabado de resolver, em tempo *record*, um problema que bem podia ser qualificado à partida como impossível. Parecia algo vindo de uma inteligência sobre-humana. Poderíamos pensar que fosse uma evolução do ChatGPT a exibir as suas potencialidades, não fosse o facto de isto se passar em 2013.

Tudo isto provocou uma reacção de grande indignação no Math Stack Exchange. O objectivo de um fórum como este é partilhar conhecimento. Faz parte do *ethos* deste fórum discutir publicamente os problemas, colaborar na sua resolução, mostrar as técnicas aplicadas e, no caso de se chegar a uma solução, apresentar a respectiva demonstração. Dar apenas a resposta crua a um problema, sem qualquer explicação, é ir contra todo o espírito do fórum.

Mas foi o que Cleo fez.

As ondas de choque foram imediatas. As críticas à atitude de Cleo foram muitas e violentas. Por entre essas críticas, o físico Ron Gordon, um viciado no Math Stack Exchange, dedicou 48 horas ao integral “horripilante” e, vários blocos de notas depois, conseguiu demonstrar que a solução de Cleo estava correcta, publicando a sua demonstração.

De Cleo não se ouviu nem mais uma palavra.

Nos dois anos que se seguiram, entre 2013 e 2015, Cleo repetiu a façanha mais 37 vezes, resolvendo problemas de integração extraordinariamente complexos, muitas vezes num intervalo de tempo impossivelmente curto. E sempre com o mesmo padrão: Cleo visitava a página do problema e depositava a solução – sem explicação, sem demonstração, sem palavras, nada. Só a solução correcta a um problema que parecia intratável, muitas vezes em tempo *record*. Parecia uma assombração. Durante estes dois anos o mistério em torno de Cleo não parou de aumentar. Quem poderia Cleo ser? Talvez uma matemática profissional que escondia a sua identidade? Se sim, por que razão? E porquê esta atitude tão contrária ao espírito do fórum? Seria uma provocação gratuita ou poderia ter alguma razão mais profunda?

No seu perfil do Math Stack Exchange, que ainda pode ser encontrado *online* (<https://math.stackexchange.com/users/97378/cleo>, ver Figura 2), Cleo escrevia o seguinte:



Figura 2 O perfil de Cleo no Math Stack Exchange

*“O meu nome verdadeiro é Cleo e sou do sexo feminino. Sofro de uma condição médica que faz com que me seja muito difícil participar em conversas ou publicar respostas longas, peço desculpa por isso. Gosto de Matemática e faço o melhor possível para ser útil neste site, embora compreenda que as minhas respostas possam não ser consideradas úteis por todos”.*

Para além deste perfil misterioso nada se conseguiu saber sobre Cleo. As tentativas para tentar encontrar vestígios da sua presença *online* nunca conseguiram encontrar nada. Cleo não tinha presença em redes sociais, não se lhe descobriu filiação académica, nem sequer se conseguiu encontrar qualquer indício sobre a sua localização geográfica. Não se faz a menor ideia sobre a identidade ou as motivações de Cleo.

Esta anonimidade completa aumentou, evidentemente, a sua aura de mistério na comunidade matemática. Tínhamos, portanto, de nos contentar com a ideia, real ou fictícia, de uma superinteligência matemática a habitar o corpo de uma mulher doente que recusava a interação humana.

Por outro lado, não há qualquer dúvida de que Cleo, fosse quem fosse, sabia muito bem do que estava a falar, não se tratando de um mero *agent provocateur*. Para além dos 37 problemas intratáveis que resolve, ela coloca também dois problemas no fórum, extremamente sofisticados e difíceis, formulando conjecturas sobre as suas soluções. Esses problemas estão ainda hoje por resolver, tendo as conjecturas de Cleo sido verificadas apenas em casos particulares. Isto é a marca de um espírito matemático sólido e profundo, não de um saltimbanco.

Para adensar o mistério em torno de Cleo, o seu desaparecimento de cena foi tão súbito e desconcertante como o seu

aparecimento. No dia 31 de Dezembro de 2015, às 20:43, Cleo realizou a sua última contribuição para o Math Stack Exchange – como sempre, sem uma palavra a propósito da solução correcta que publicava.

E depois desapareceu para nunca mais se ver.

Se tudo o que tinha acontecido já fazia de Cleo, junto da comunidade matemática, uma personagem enigmática, este brusco apagamento tornou-a uma espécie de lenda junto da comunidade. Seria possível que, por entre a ocultação da sua identidade e a criação de um perfil para a justificar (que muitos consideravam uma ficção conveniente) estivesse realmente a verdade? De uma coisa não podia haver dúvidas: Cleo tinha capacidades matemáticas extraordinárias, ainda que numa área muito específica. Poderia acontecer que se tratasse de facto de uma pessoa muito doente que tivesse acabado por ficar incapacitada de comunicar?

A partir daqui foi um pequeno passo até começarem a surgir as teorias mais bizarras sobre a identidade de Cleo. Uma das primeiras foi de que se pudesse tratar do físico Stephen Hawking. Não sendo uma mulher – o que seria um detalhe que até poderia ajudar na ocultação – Hawking tinha realmente, em face da sua deficiência, grandes dificuldades em “participar em conversas ou publicar respostas longas”; e não é impossível imaginar que, no meio da sua vida pessoal com tantas limitações, se dedicasse ao *guilty pleasure* de resolver problemas intratáveis do Math Stack Exchange, preferisse ficar anónimo.

Esta hipótese, embora com algum encanto romântico – até pelo estatuto de quase *pop star* que Hawking a certa altura alcançou – não merece, contudo, grande credibilidade. Stephen Hawking, falecido em 2018, era um físico teórico, não

um matemático. Dedicava-se a Relatividade e Cosmologia; dificilmente podia estar interessado em métodos exóticos para cálculo de integrais a uma variável. Outra hipótese que foi colocada foi a de Cleo ser Maryam Mirzakhani, a matemática iraniana que em 2014 se tornou a primeira mulher a ser galardoada com a Medalha Fields, o mais prestigiado prémio em Matemática. Mirzakhani preenchia alguns dos requisitos para ser Cleo: era mulher e estava gravemente doente, lutando com um cancro da mama.

Em 2014, quando foi receber a Medalha Fields a Seul, estava em plena fase de quimioterapia; permaneceu apenas o tempo indispensável, apoiada em permanência por duas colegas. Mas ninguém sabia da sua doença: tudo isto foi mantido em segredo até à sua morte, em 2017. No entanto, explicava *a posteriori* a sua aparentemente inexplicável recusa em aparecer em público ou dar entrevistas após vencer a medalha. Maryam Mirzakhani preservou ciosamente a sua intimidade, conduzindo esta sua luta em privado. Só depois da sua morte foi tornado público o seu drama pessoal.

Poderia a genial Maryam Mirzakhani ser a desconhecida Cleo?

Pessoalmente, não creio que isto faça qualquer sentido. As áreas científicas de Maryam não podiam ser mais estranhas à actividade de Cleo. Embora Mirzakhani fosse matemática e Hawking físico, as áreas científicas em que ela se movia estariam provavelmente ainda mais afastadas do que as de Hawking dos assuntos sobre os quais Cleo publicava no Math Stack Exchange.

Chegou a ser aventada a possibilidade de Cleo ser Terence Tao, um dos maiores matemáticos contemporâneos, também Medalha Fields e autor de contribuições extraordinárias em muitas áreas da Matemática – de tal forma que muitas vezes é apelidado de “Mozart da Matemática”. De todas as hipóteses que já foram apontadas para a identidade, esta seria a que me pareceria mais plausível (ou menos implausível). No entanto, o próprio Tao já veio a público desmentir que fosse ele a identidade secreta de Cleo. Quase uma década depois do seu desaparecimento continuamos a saber tanto – ou tão pouco – sobre Cleo como aquando do seu aparecimento. E, provavelmente, assim será no futuro, a menos que ela faça mais um surpreendente número de prestidigitação.

Num registo diferente, é quase impossível ouvir a história de Cleo e não reconhecemos os paralelos com Srinivāsa Rāmānujan, o génio matemático indiano que, sem preparação matemática formal, deduziu em isolamento centenas de resultados matemáticos originais que anotava nos seus cadernos de apontamentos. Caso não conheça a história de Rāmānujan, recomendo o excelente filme *The man who knew infinity*, baseado no também excelente livro com o mesmo título de Robert Kanigel.

Em 1913 (curiosamente 100 anos antes do aparecimento de Cleo) Rāmānujan começou a sua correspondência com o

matemático G. H. Hardy, de Cambridge, que ficou profundamente intrigado com os estranhos resultados que Rāmānujan apresentava – resultados que não poderiam ser falsos, porque eram tão incrivelmente bizarros que “dificilmente alguém poderia ter a imaginação para os inventar”.

Já em Cambridge, ao ver os cadernos de apontamentos com os resultados de Rāmānujan, em que se sucediam os resultados sem demonstrações, Hardy diria que alguns desses resultados o derrotavam completamente e que nunca na vida tinha visto algo de semelhante.

Durante a sua curta vida (morreu aos 32 anos, depois de voltar à Índia) Rāmānujan compilou quase quatro mil resultados matemáticos, tendo praticamente todos sido demonstrados formalmente desde então.

Por vezes, invocam-se poderes místicos para explicar o génio matemático de Rāmānujan. Segundo Bruce Berndt, que trabalhou no “caderno perdido de Rāmānujan” (redescoberto 50 anos após a sua morte), isto não é verdade. Rāmānujan registava meticulosamente todos os seus resultados nos seus livros de apontamentos. Muito provavelmente, o que se passava é que fazia os seus cálculos e deduções intermédias no quadro, porque não tinha dinheiro para comprar papel para os registar de forma permanente.

Mas nunca se deve deixar a verdade suprimir uma boa história. Rāmānujan era devoto da divindade indiana Namagiri e atribuía-lhe a sua inspiração. Daí a dizer-se que Rāmānujan não fazia demonstrações e tinha uma comunicação mística e directa com a “verdade matemática” foi apenas um passo.

Será Cleo uma Rāmānujan virtual do século XXI, apresentando os seus resultados sem demonstração, sendo um enigma vivo e sucumbindo como ele, à distância, a uma doença incurável? Talvez nunca venhamos a saber. No entanto, num toque final de ironia, a jornalista da Scientific American, Allison Parshall, descobriu que o perfil de Cleo no Math Stack Exchange, logo no início, em 2013, era diferente do actual. Consistia na seguinte citação:

*“While asleep, I had an unusual experience. There was a red screen formed by flowing blood, as it were. I was observing it. Suddenly a hand began to write on the screen. I became all attention. That hand wrote a number of elliptic integrals. They stuck to my mind. As soon as I woke up, I committed them to writing” – Srinivāsa Rāmānujan*.

Por baixo da qual Cleo escrevia:

*“Remember, you are not locked into a single axiom system. You may invent your own, whenever you wish – just use your intuition and imagination”.* |

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

# A

# AGENDA

## ORDEM DOS ENGENHEIROS

### DIA REGIONAL DO ENGENHEIRO | REGIÃO SUL

11 e 12 de maio, Lagos

<https://diaregionalsul2024.ordemengenheiros.pt>

Ver página 32

### JANTAR CONVÍVIO | DIA MUNDIAL DA SEGURANÇA ALIMENTAR

7 de junho, Lisboa

<https://www.ordemengenheiros.pt/pt/agenda/>

[jantar-convivio-dia-mundial-da-seguranca-alimentar](https://www.ordemengenheiros.pt/pt/agenda/jantar-convivio-dia-mundial-da-seguranca-alimentar)



### INAUGURAL ENAAE EUROPEAN SUMMIT OF PRESIDENTS OF ACCREDITATION AGENCIES

17 a 19 de junho, Lisboa

<https://www.enaee.eu>

### JORNADAS DE ENGENHARIA CIVIL | REGIÃO MADEIRA

22 de junho, Madeira

### CONGRESSO INTERNACIONAL DA HABITAÇÃO NO ESPAÇO LUSÓFONO

2 a 4 de outubro, Lisboa

<http://5cihel2024.org>

Ver página 22

### X ENCONTRO NACIONAL DO COLÉGIO DE ENGENHARIA MECÂNICA

11 e 12 de outubro, Açores

### ENCONTRO DE ENGENHEIROS ALIMENTARES

25 de outubro

### JORNADAS DE ENGENHARIA DE CLIMATIZAÇÃO

24 de outubro, Lisboa

Ver página 122

### XX ENCONTRO NACIONAL DO COLÉGIO DE ENGENHARIA GEOLÓGICA E DE MINAS

1 a 3 de novembro, Viseu

Ver página 104

### MADEIRA INNOVATION TALKS

8 de novembro, Madeira

### XVI ENCUESTRO IBEROAMERICANO DE MUJERES, INGENIERAS, ARQUITECTAS Y AGRIMENSORAS

18 a 21 de novembro, Lisboa

<https://eimiaa.org/xvi-eimiaa-rumbo-a-la-equidad-profesional>

Ver página 23

## NACIONAL

### MARTECH 2024

14 a 16 de maio, Lisboa

<http://www.centec.tecnico.ulisboa.pt/martech2024>

### SIMPÓSIO DE METROLOGIA

24 de maio, Miranda do Douro

<https://www2.isep.ipp.pt/simpmet>

Ver página 124

### 8<sup>TH</sup> IAHR EUROPE CONGRESS

4 a 7 de junho, Lisboa

<https://www.iahr2024.lnec.pt>

### FEIRA NACIONAL DE AGRICULTURA | FEIRA DO RIBATEJO

8 a 16 de junho, Santarém

<https://www.cnema.pt/events/60a-feira-nacional-de-agricultura-70a-feira-do-ribatejo>

Ver página 112

### CONGREGA 2024

3 a 5 de julho, Lisboa

<https://congrega.eu>

### 5<sup>TH</sup> INTERNATIONAL CONFERENCE ON MATERIALS DESIGN AND APPLICATIONS 2024

4 e 5 de julho, Porto

<https://www.fe.up.pt/mda/2024>



### VI INTERNATIONAL CONFERENCE ON APPLICATIONS OF OPTICS AND PHOTONICS

16 a 19 de julho, Aveiro

<https://aop2024.org>

### 3.ª SUMMER SCHOOL “MATERIALS FOR ENERGY TRANSITION”

22 a 24 de julho, Aveiro

<https://spmateriais.pt/site/3a-edicao-summer-school-materials-for-energy-transition>

### 12.º CONGRESSO LUSO-BRASILEIRO

### 8.ªS JORNADAS LUSO-ESPAÑHOLAS DE GEOTECNIA

23 de agosto, Lisboa

[http://12clb\\_8jle.lnec.pt](http://12clb_8jle.lnec.pt)

### WORLD BLASTING INNOVATORS

7 a 9 de outubro, Porto

<https://www.worldblastinginnovators.com>

Ver página 105

## INTERNACIONAL

### REHVA ANNUAL MEETING 2024

15 a 17 de maio, Turquia

<https://www.rehva.eu/events/details/rehva-annual-meeting-2024>



### FIG WORKING WEEK 2024

19 a 24 de maio, Gana

<https://www.fig.net/fig2024>

Ver página 111

### GLOBAL SUMMIT ON ADVANCED MATERIALS AND SUSTAINABLE ENERGY

20 e 21 de maio, Chêquia

<https://gamse24.materialsummit.com>

### ANNUAL WORD CONGRESS OF ADVANCED MATERIALS

20 a 22 de maio, Japão

<https://www.bitcongress.com/wcam2024/scientificprogram.asp>

### INTERNATIONAL CONFERENCE OF THE POLYMER PROCESSING SOCIETY

19 a 23 de maio, Colômbia

<https://pps39.uniandes.edu.co>

### GREEN WEEK 2024

29 e 30 de maio, Bélgica

[https://environment.ec.europa.eu/events/green-week-2024-towards-water-resilient-europe-2024-05-29\\_en](https://environment.ec.europa.eu/events/green-week-2024-towards-water-resilient-europe-2024-05-29_en)

Ver página 118

### GLOBAL CONFERENCE ON MATERIALS SCIENCE & ENGINEERING

30 de maio a 1 de junho, Dubai

<https://materialsscience.scientifink.com>

### EUROPEAN SYMPOSIUM ON APPLIED THERMODYNAMICS 2024

9 a 12 de junho, Escócia

<https://www.esat2024.eng.ac.uk>

### EUROPEAN SUSTAINABLE ENERGY WEEK 2024

11 a 13 de junho, Bélgica

[https://commission.europa.eu/ec-events/european-sustainable-energy-week-2024-2024-06-11\\_en](https://commission.europa.eu/ec-events/european-sustainable-energy-week-2024-2024-06-11_en)

Ver página 119



ORDEM  
DOS  
ENGENHEIROS

**V**

**A**

**L**

**O**

**R**

**e**

**VALOR<sup>e</sup>**

**VALORIZAMOS  
OS ENGENHEIROS**

Desenvolvimento Curricular do Engenheiro

**V** **A** **L** **O** **R**<sup>e</sup>

PRÉMIOS  
NACIONAIS

# ORDEM DOS ENGE NHEIROS



ORDEM  
DOS  
ENGENHEIROS

PELA VALORIZAÇÃO  
DA ENGENHARIA

CARREIRA

JOVEM ENGENHEIRO

ESPECIALIDADES

MULHER NA ENGENHARIA

ENGENHEIRO DO ANO 2023

ENGENHEIRO EMPRESÁRIO OU EMPREENDEDOR

INTERNACIONALIZAÇÃO - ENGENHEIRO PORTUGUÊS NO ESTRANGEIRO

INTERNACIONALIZAÇÃO - ENGENHEIRO ESTRANGEIRO EM PORTUGAL

MELHOR PROJETO UNIVERSITÁRIO DE ESTUDANTE DE ENGENHARIA

ENSINO DE ENGENHARIA

CANDIDATURAS ATÉ 31 DE MAIO

+ INFORMAÇÕES E CANDIDATURAS  
[pnoe.ordemengenheiros.pt](http://pnoe.ordemengenheiros.pt)

