

# INGENIUM



## IGUALDADE DE GÉNERO

*na engenharia*



ORDEM DOS ENGENHEIROS



2022 ANO DE ENGENHARIA E SAÚDE



2022 ANO DE TRANSIÇÃO DIGITAL

ALEXANDRE BERNARDINO e MARIA BEATRIZ SILVA | PATRÍCIA FRANGANITO  
ISABEL ALMEIDA RODRIGUES | MARIA DA GRAÇA CARVALHO | ONDINA AFONSO

### EM FOCO

**LEI DAS ASSOCIAÇÕES PROFISSIONAIS**  
POSIÇÃO DA ORDEM DOS ENGENHEIROS



### ENTREVISTA LÍDIA SANTIAGO

VICE-PRESIDENTE NACIONAL DA ORDEM DOS ENGENHEIROS

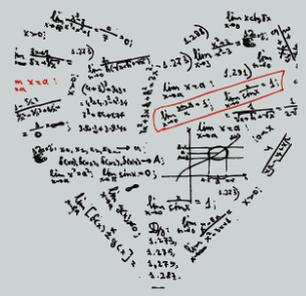


*“As engenheiras ainda têm de se impor para chegar ao topo”*

### CRÓNICA

**AMOR E MATEMÁTICA**

JORGE BUESCU





2022 ANO DE  
ENGENHARIA  
E SAÚDE



2022 ANO DE  
TRANSIÇÃO  
DIGITAL



ORDEM  
DOS  
ENGENHEIROS

Propriedade **Ordem dos Engenheiros**

Diretor **Fernando Manuel de Almeida Santos**

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

## Editor

Ordem dos Engenheiros

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

NIPC 500 839 166

## Conselho Editorial

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

## Sede, Administração, Redação, Publicidade e Produção

Gabinete da Revista INGENIUM

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

T 213 132 600 | F 213 524 630 | E [ingenium@oep.pt](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 **41.000 exemplares**

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

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



ORDEM  
DOS  
ENGENHEIROS



2022 ANO OE  
ENGENHARIA  
E SAÚDE



## ORDEM DOS ENGENHEIROS

Bastonário **Fernando Manuel de Almeida Santos**

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

## CONSELHO DIRETIVO NACIONAL

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

## CONSELHO DE ADMISSÃO E QUALIFICAÇÃO

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

## PRESIDENTES DOS CONSELHOS NACIONAIS DE COLÉGIOS

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

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

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

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

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

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

[www.ordemengenheiros.pt](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	EM FOCO
10	PRIMEIRO PLANO
16	NOTÍCIAS
22	REGIÕES
32	TEMA DE CAPA IGUALDADE DE GÉNERO NA ENGENHARIA
33	AS ASSIMETRIAS DE GÉNERO E NOVAS OPORTUNIDADES NAS ENGENHARIAS
38	IGUALDADE DE GÉNERO COMPREENDER AS DIFERENÇAS E CELEBRÁ-LAS
42	O TALENTO NÃO TEM GÉNERO, A ENGENHARIA TAMBÉM NÃO!
44	WOMEN ON BOARDS UMA DIRETIVA CONTRA A DISCRIMINAÇÃO
46	ENGENHEIRAS A BORDO
48	AS MULHERES NA ENGENHARIA
50	CIDADANIA E IGUALDADE NA ENGENHARIA LUSO-HISPÂNICA/IBERO-AMERICANA QUE DESAFIOS?
52	ENTREVISTA LÍDIA SANTIAGO
58	ESTUDO DE CASO POLÍTICAS DE IGUALDADE DE GÉNERO O CASO DA REN
62	COLÉGIOS
88	COMUNICAÇÃO
96	BARÓMETRO DA CONSTRUÇÃO
98	GESTÃO
100	LEGISLAÇÃO
101	AÇÃO DISCIPLINAR
102	EM MEMÓRIA
104	ESTUDANTE
105	VISTO DE FORA
106	CRÓNICA
110	INTERNET





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**



# Igualdade de Género na Engenharia

**Lídia Santiago**  
Diretora-adjunta

Caros engenheiros e engenheiras da Ordem dos Engenheiros,

É com muito gosto que escrevo pela primeira vez, e como Vice-presidente Nacional da Ordem dos Engenheiros, o Editorial da nossa INGENIUM, apesar de também o ter sido no mandato anterior. Mais entusiasmada me sinto ainda pelo tema de capa desta edição ser dedicado à “Igualdade de Género na Engenharia” e só me posso regozijar e agradecer o contributo empenhado e sempre presente das engenheiras que em nós confiaram e muito contribuíram para o mandato atual.

O Conselho Diretivo Nacional que neste momento lidera a Ordem dos Engenheiros é uma equipa coesa, proativa, construtiva, ambiciosa e que pretende acrescentar valor a uma associação demasiado institucionalizada, adaptando-a à modernidade. Os desafios são grandes.

As temáticas para o Ano OE 2022 – Engenharia e Saúde e Transição Digital, para o Ano OE 2023 – Energia e Clima e para o Ano OE 2024 – Igualdade de Género na Engenharia, integram-se nos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável, objetivos ambiciosos a atingir.

M. Amélia Chaves, diplomada em Engenharia Civil pelo IST, foi a primeira Engenheira admitida na Ordem, em 1938. Em abril de 1974 havia 92 engenheiras e em 2006 eram 2.072. Já neste século, e em julho de 2022, eram cerca de 12.500 as engenheiras admitidas na Ordem dos Engenheiros.

A mulher ganhou consciência do seu potencial e dos seus direitos e passou a demonstrar interesse pela valorização dos seus direitos como cidadã, mãe e profissional. Assiste-se a uma maior inserção e mérito das engenheiras no mercado de trabalho, assim como nos *boards* de decisão.

Em Portugal, desde 1952 que se regista um histórico regulativo da valorização da mulher, mas é sobretudo a Lei n.º 26/2019, de 28 de março, que marca os tempos presentes, ao contemplar o “Regime da representação equilibrada entre homens e mulheres no pessoal dirigente e nos órgãos da Administração Pública”, cujo limiar mínimo de representação equilibrada é na proporção de 40% de pessoas de cada sexo nos cargos e órgãos.

A lei aplica-se quando é possível aplicar, por isso vai ser revista em 2023, mas a experiência eleitoral recente fez cair alguns paradigmas dentro da Ordem dos Engenheiros – a Ordem é transversal às engenharias e a direção dos órgãos tem de ser eclética. A primeira mudança já aconteceu. Desafio aqui as diplomadas em Engenharia a inscreverem-se na Ordem e as engenheiras a continuar a participar ativamente, pois há trabalho e futuro para todas e para todos.

Também o Parlamento Europeu, a 7 de junho de 2022, deliberou que as mulheres devem ocupar 40% dos lugares de decisão.

Existem várias associações e federações internacionais de mulheres na Engenharia e a Ordem dos Engenheiros tem de acompanhar este movimento, razão pela qual foi constituída uma Comissão de Igualdade de Género, já em funções.

Esta determinação não invalida o mérito profissional de todas e de todos os engenheiros, razão primordial e prioritária do desenvolvimento da Engenharia no seu contributo à sociedade.

Por uma Ordem dos nossos tempos! |



**F** EM FOCO

PROJETO DE LEI N.º 108/XV/1.<sup>a</sup>

**LEI DAS ASSOCIAÇÕES PROFISSIONAIS**

POSIÇÃO DA  
ORDEM DOS ENGENHEIROS

**FERNANDO DE ALMEIDA SANTOS**

BASTONÁRIO DA ORDEM DOS ENGENHEIROS

A Ordem dos Engenheiros, tal como as demais associações profissionais, foi confrontada recentemente com o Projeto de Lei n.º 108/XV/1.<sup>a</sup> que visa a revisão da Lei das Associações Profissionais, vertida na Lei n.º 2/2013, de 10 de janeiro, atualmente em vigor.

O Projeto de Lei n.º 108/XV/1.<sup>a</sup>, de abril de 2022, vem na sequência do Projeto de Lei n.º 974/XIV/3.<sup>a</sup>, de outubro de 2021, que, entretanto, desapareceu com a mudança de legislatura. Na passagem de um para o outro, embora mais brando na vontade de limitar a dimensão democrática das Ordens Profissionais, o Projeto de Lei n.º 108/XV/1.<sup>a</sup>, já aprovado na generalidade pela Assembleia da República em 15 de julho último, está ainda longe de uma dimensão que permita a intervenção adequada e transparente da sociedade civil no seu serviço público em prol do Estado.

Segundo o art.º 2.º da Lei n.º 2/2013, de 10 de janeiro, atualmente em vigor, “Consideram-se associações públicas pro-

*fissionais as entidades públicas de estrutura associativa representativas de profissões que devam ser sujeitas, cumulativamente, ao controlo do respetivo acesso e exercício, à elaboração de normas técnicas e de princípios e regras deontológicos específicos e a um regime disciplinar autónomo, por imperativo de tutela do interesse público prosseguido.”*

Portanto, o que subjaz à estrutura das associações públicas profissionais é a tutela do interesse público prosseguido, tendo em vista a defesa de um interesse (público) de especial relevo que o Estado não pode assegurar diretamente. É este o papel primordial das Ordens Profissionais, às quais são atribuídas responsabilidades públicas através da Lei. Daí a afirmação, por mim assumida publicamente por diversas vezes, de que “A Ordem dos Engenheiros é um *braço* do Estado”.

Sob essa perspetiva, cabe-nos uma pronúncia cuidadosa e ativa sobre o Projeto de Lei n.º 108/XV/1.<sup>a</sup> que visa a revisão da Lei das Associações Profissionais. A Ordem dos Engenheiros tem



vindo a fazê-lo de forma intensa, responsável e assertiva (ver Portal do Engenheiro), onde, de forma categórica, manifesta a sua posição perante tal proposta da Assembleia da República.

As principais vertentes e alterações previstas no Projeto de Lei n.º 108/XV/1.<sup>a</sup> são, resumidamente, com intervenção direta e contínua de pessoas alheias à profissão:

- | Flexibilização no acesso à profissão;
- | Criação de um órgão de supervisão;
- | Criação do Provedor da Profissão;
- | Condicionar o reconhecimento profissional.

Ora, se se propõe *“reforçar a salvaguarda do interesse público, a autonomia e a independência da regulação e promoção do acesso a atividades profissionais”*, o articulado do Projeto de Lei n.º 108/XV/1.<sup>a</sup> (adiante abreviadamente designado por Projeto de Lei) parece nem sempre corresponder ao que é proposto. Com efeito, ao invés do enunciado interesse público, da suposta autonomia e tendencial independência da regulação, o Projeto de Lei parece antes pretender retirar da esfera das atribuições das associações públicas profissionais a regulação das atividades profissionais que lhes foram (e estão) confiadas, o que, no caso da Engenharia, pode comprometer não apenas a qualidade dos serviços, mas também e principalmente a segurança de pessoas e bens. Por outro lado, o Projeto de Lei representa, em nosso entender, um atropelo ao estatuto constitucional das associações públicas profissionais, que corporizam a Administração Autónoma do Estado. Assim, e porque o n.º 4 do art.º 267.º da Constituição da República Portuguesa dispõe que *“As associações públicas só podem ser constituídas para a satisfação de necessidades específicas, não podem exercer funções próprias das associações sindicais e têm organização interna baseada no respeito dos direitos dos seus membros e na formação democrática dos seus órgãos”*, não vemos como a referida *“formação democrática dos seus órgãos”* pode ter correspondência com a composição do órgão de supervisão, do órgão disciplinar e do provedor (dos destinatários de serviços), na medida em que os membros que os compõem, nesta Proposta de Lei, não são eleitos por sufrágio direto, universal, secreto e periódico.

No que concerne à **flexibilização no acesso à profissão**, o acesso à Ordem dos Engenheiros encontra-se previsto na lei, o que é cumprido por esta associação pública profissional (*cf.* art.º 15.º e ss do Estatuto da Ordem dos Engenheiros), na escrupulosa observância pelo princípio da legalidade.

Por outro lado, a Ordem dos Engenheiros não tem qualquer interesse em limitar o acesso à profissão – bem antes pelo contrário –, na medida em que tem como missão, designadamente, a promoção e o progresso da Engenharia. No que ao aumento da produtividade, à eficiência da economia e ao aumento do emprego diz respeito, a Ordem dos Engenheiros considera-se um parceiro estratégico do Estado nestas matérias, pois a Ordem tem como escopo fundamental contribuir

para o progresso da economia através da Engenharia, estimulando os esforços dos seus associados nos domínios científico, profissional e social, bem como o cumprimento das regras de ética profissional. Isto é, sempre no rigoroso cumprimento dos preceitos que devem pautar técnica e deontologicamente o comportamento dos engenheiros, quanto maior o número de membros, mais condições propiciam a inovação com consequente aumento da produtividade e alavanque da economia e, conseqüentemente, melhor são obedecidas as atribuições da Ordem. Em suma, ficam por demonstrar quais os obstáculos que esta associação pública profissional coloca no acesso à profissão, razão pela qual não se revê como elemento obstaculizador em termos económicos. Será exatamente o contrário.

Por sua vez, o Projeto de Lei prevê a **criação de um órgão de supervisão**, composto também por membros não inscritos na associação profissional, com poderes relativos à avaliação final dos candidatos que pretendem ser admitidos na associação profissional, ao controlo em matéria disciplinar, à supervisão da legalidade e conformidade estatutária e regulamentar e, por fim, à pronúncia sobre propostas de atos legislativos que fixem reservas de atos da profissão.

Ora, tudo isto é bem revelador da tentativa de intrusão nas atribuições das associações públicas profissionais, a par de uma desconfiança latente nos seus órgãos democraticamente eleitos de entre os mesmos profissionais.

É, na nossa opinião, incompreensível que se pretenda reservar a função de supervisão da legalidade e conformidade estatutária e regulamentar, e até do poder disciplinar em sede de recurso, a um órgão de supervisão composto (também) por profissionais externos à associação.

Ora, a função de autorregulação da profissão exige conhecimentos e independência técnica, por isso não se entende como é que profissionais de outras áreas, totalmente estranhos à profissão, poderão ter os conhecimentos necessários e experiência em Engenharia que cabalmente lhes permita desempenhar funções em matérias tão relevantes como, por exemplo, as que dizem respeito ao acesso à profissão, designadamente na determinação das regras de estágio (se os houver), ou no reconhecimento curricular e de habilitações, ou mesmo competências profissionais obtidas no estrangeiro. Consideramos, pois, que a integração de membros não inscritos, sendo tão-somente oriundos dos estabelecimentos de Ensino Superior que habilitem academicamente o acesso à profissão, em nada beneficia a independência e isenção da função regulatória, na medida em que esta não melhorará por via da ingerência externa as decisões que devem caber, isso sim, aos profissionais do setor e que são os mais habilitados para decidir nas matérias em causa por via da experiência profissional adquirida.

No seu Plano de Ação, a Autoridade da Concorrência propôs a separação das duas funções, regulatória e representativa,

atribuídas às associações públicas profissionais, porque considera que a atribuição destas duas funções gera um conflito de interesses, inerente no sistema de autorregulamentação e que pode conduzir à adoção de regulamentação desproporcional, que favorece os interesses privados ou corporativos, em detrimento do interesse público, do bem-estar e da concorrência. Não podíamos estar em maior desacordo, pois o que está verdadeiramente em causa aquando da regulação é o interesse público e apenas esse. É até ofensivo de quem representa a Ordem dos Engenheiros afirmar que se pretendeu, nalgum momento, favorecer interesses de âmbito privado ou corporativo, já que não existe, nem podia existir, qualquer evidência de tal facto.

Por outro lado, o Projeto de Lei reforça a proibição de que *“as associações públicas profissionais não podem, por qualquer meio, seja ato ou regulamento, estabelecer restrições à liberdade de acesso e de exercício da profissão (...)”*. Ora, no seu Plano de Ação (já mencionado), a Autoridade da Concorrência evidenciou que o título protegido com tarefas reservadas pode excluir outros profissionais do exercício de uma atividade autorregulada, *“reduzindo o número de profissionais no mercado e aumentando potencialmente os custos para os consumidores”*. Consideramos que este silogismo é demasiadamente simplório e falacioso, na medida em que, por um lado, não tem em conta as premissas da segurança e da qualidade dos serviços prestados e, por outro lado, parte do pressuposto que as associações públicas profissionais pretendem definir atos reservados das respetivas profissões. Aliás, dúvidas se levantam sobre a real economia de custos apenas porque outros profissionais estariam habilitados a fazer, pois pode sair mais caro fazer mal, ou não saber fazer, do que garantir a qualidade do serviço prestado e sem a devida responsabilização técnica inerente. Por outro lado, não se perca de vista que a Ordem dos Engenheiros não coarta o acesso à entrada na associação, antes pelo contrário, promove o crescimento do número dos seus membros, bem sabendo que isso traz vantagens à Engenharia e ao País.

Sobre a vontade de se **criar a figura de provedor da profissão**, ou seja, o suposto “provedor do cliente”, na medida em que se pretenda tornar obrigatório para efeito de reforço *“dos poderes de fiscalização das associações”*, concordamos com essa obrigatoriedade, no entanto, consideramos que não pode deixar de ser um representante da profissão (de Engenheiro) e por isso, naturalmente, inscrito na Ordem. Apenas um Engenheiro terá os conhecimentos e a experiência necessários e capazes de verdadeiramente defender os destinatários dos serviços, uma vez que lhe caberá analisar as queixas apresentadas sobre a atuação de engenheiros, no exercício da profissão. Para efeito de recomendações, e respetiva resolução das situações colocadas, este órgão deve ser caracterizado de elevados padrões de ética profissional e respetivos conhecimentos técnicos; não obstamos a uma maior tutela dos interesses gerais dos destinatários dos serviços, aliás, a

Ordem dos Engenheiros tem como atribuição *“defender os interesses dos destinatários dos serviços”* (cfr. alin. u) do n.º 2 do art.º 4.º do Estatuto da Ordem dos Engenheiros), designio com o qual convivemos sempre de forma séria e transparente. Contudo, parece agora pretender-se instituir como forçoso o “polícia do polícia”, com as seguintes características (cfr. art.º 20.º do Projeto de Lei): *“uma personalidade independente”*; *“designado pelo Bastonário (...) sob proposta do órgão de supervisão”*; que *“não pode ser destituído (...)”*; a quem compete *“fazer recomendações”*; e *“é remunerado”*.

Ora, a génese da sua escolha vai (novamente) contra o disposto no n.º 4 do art.º 267.º da Constituição da República Portuguesa – que prevê para as associações públicas profissionais uma *“formação democrática dos seus órgãos”* – e por isso consideramos não ser a solução ideal, propondo antes a sua eleição por sufrágio direto, universal, secreto e periódico, de entre os membros da Ordem.

Ainda relativamente ao facto de se pretender **condicionar o reconhecimento profissional**, a Ordem dos Engenheiros considera e propõe a institucionalização e implementação de um sistema de desenvolvimento profissional do Engenheiro ao longo da vida, que não inibe nem constrange o acesso à profissão, para além de a Ordem dos Engenheiros defender que nos primeiros dois anos de profissão seja estabelecida uma redução de encargos desses membros para com a sua Ordem Profissional, não apenas para contribuir, com efetividade, na sempre difícil fase inicial de carreira, mas também para que os novos profissionais percecionem a importância da integração na associação que regula o exercício da profissão e lhes confere capacidade para a assunção de responsabilidades acrescidas, pela experiência adquirida e pela formação adicional obtida.

**Em conclusão**, a atividade da Ordem dos Engenheiros, essencial para a defesa da vida e da segurança de pessoas e bens, enquanto guardiã da qualidade e qualificação, ética e deontologia no exercício da profissão, deve ser entendida como uma vantagem para a sociedade e como um parceiro do Estado, nos seus desígnios específicos. Poupa anualmente milhões de euros ao erário público, porquanto rege, com meios próprios, inter pares, uma função de interesse público e de obrigação legal, sem qualquer custo para os contribuintes, e tem uma grande proximidade ao Ensino Superior e às empresas de Engenharia. No campo internacional, substitui-se aos órgãos executivos do Estado, com total respeito pela soberania e peculiaridades dos parceiros nacionais e internacionais e sempre com um comportamento com base na reciprocidade.

A Ordem dos Engenheiros assume que, na sua interpretação, o Projeto de Lei em apreciação pública não garante de forma integral o interesse público, autonomia e independência da regulação e promoção do acesso a atividades profissionais, designadamente à profissão de Engenheiro. |

# 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 **ordemengenheiros**.



eletricidade  
**100%**  
verde

## CASA & ESTRADA

para um dia a dia mais simples



eletricidade  
e/ou gás natural

**ATÉ 12%**

na fatura de energia



combustível

**ATÉ 10** cênt/l  
em combustível



garrafas  
de GPL

**3€**/mês

nas garrafas de GPL



mobilidade  
elétrica

**16%**

na energia nos pontos  
de carregamento elétrico



equipamentos

**10%**

em equipamentos GPL

## CASA & E-MOBILIDADE

para uma poupança verde

**25%**

desconto na  
eletricidade em vazio

**ATÉ 10** cênt/l  
em combustível

**3€**/mês

nas garrafas de GPL

**16%**

na energia nos pontos  
de carregamento elétrico

**10%**

em equipamentos GPL

Oferta  
boas-vindas  
**até 60€\***

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

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



ORDEM  
DOS  
ENGENHEIROS



galp



PP

PRIMEIRO PLANO

# JOSÉ VIEIRA

Presidente da WFEO  
World Federation of  
Engineering Organizations

Por **Nuno Miguel Tomás**  
e **Pedro Venâncio**  
Fotos **Paulo Neto**

***“A Engenharia é  
essencial para o  
desenvolvimento  
sustentável e para  
o crescimento  
económico de  
qualquer país”***



**José Vieira é o primeiro português a presidir à Federação Mundial de Organizações de Engenharia (WFEO). O Engenheiro Civil, Catedrático da Universidade do Minho e ex-Vice-presidente Nacional da Ordem dos Engenheiros, entende que os avanços na Ciência e na Engenharia constituem a chave para ampliar e melhorar as infraestruturas ao dispor das sociedades modernas e são condição essencial para a redução da pobreza e para fazer face aos desafios do aquecimento global e das mudanças climáticas.**

**Enquanto Presidente da WFEO, quais considera serem os grandes desafios que a Engenharia e os engenheiros têm pela frente?**

A perspetiva da WFEO, organização de âmbito mundial com membros em mais de 100 países, representando mais de 30 milhões de engenheiros, baseia-se no seu plano estratégico “WFEO Engineering 2030”, muito alinhado com os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável [ODS] das Nações Unidas, que consideramos ser o quadro institucional apropriado e suficientemente ambicioso para se alcançarem adequados níveis de desenvolvimento social e económico à escala global. O Segundo Relatório de Engenharia da UNESCO, “Engenharia para o Desenvolvimento Sustentável”, destaca o imparável aquecimento global devido ao aumento das emissões de gases com efeito estufa responsáveis por alterações climáticas, materializadas em mudanças nas condições atmosféricas e oceânicas, e que irão impor riscos crescentes e novos a muitos sistemas naturais e humanos, através de mudanças na variabilidade climática e na frequência e magnitude de eventos climáticos extremos. Por outro lado, ainda estamos a lidar com os impactos sem precedentes e em cascata da pandemia de Covid-19, agravados pelas consequências angustiantes da guerra na Europa e de outros conflitos noutras geografias. Entretanto, estas circunstâncias ameaçam inviabilizar todos os esforços, feitos até ao momento, para se alcançar um Mundo sustentável, resiliente e justo para todos, e reforçam a necessidade, mais do que nunca, de promover a Ciência e a Engenharia como os fatores-chave para a concretização dos ODS. Na realidade, é nesta conjuntura que a sociedade enfrenta novas ameaças e desafios: crescente necessidade de fontes alternativas de energia limpa, escassez de alimentos, água potável e serviços básicos de saúde e higiene que, infelizmente, ainda prevalecem em muitas regiões do Mundo.

**A Engenharia garante resposta às ameaças que elenca?**

Estou convicto de que somente combinando as forças e o conhe-

cimento da Engenharia global e da comunidade científica será possível encontrar soluções e medidas para ampliar e melhorar as infraestruturas, para redução da pobreza e enfrentar os desafios do aquecimento global e das mudanças climáticas, tanto em países desenvolvidos como, principalmente, em países em desenvolvimento, onde a vulnerabilidade das infraestruturas e das sociedades é mais evidente. Neste contexto, o alinhamento dos padrões de qualidade da educação em Engenharia com os ODS assume um papel relevante e, até, decisivo para o avanço na Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável. Neste sentido, a WFEO está a desenvolver projetos e irá aprofundar esforços para se obter uma melhoria dos padrões de ensino de Engenharia a nível global, de modo a facilitar a acreditação de formações e competências profissionais consideradas essenciais para enfrentar os desafios de hoje e de amanhã.

**É o primeiro português a liderar a WFEO. Qual o significado desta eleição?**

Em primeiro lugar, considero que esta eleição é o reconhecimento da qualidade e do prestígio da Engenharia portuguesa no seio da Engenharia global. É óbvio, também, que o facto de ser o primeiro português a liderar uma federação mundial como a WFEO se traduz num motivo de muito orgulho e satisfação pessoal, mas também num sentido de elevada responsabilidade que me vai obrigar a estar em permanente inquietação para não desiludir aqueles que confiaram em mim. No entanto, no caso vertente, considero que a esse reconhecimento pessoal se deve acrescentar o prestígio da entidade que propôs a minha nomeação, a Ordem dos Engenheiros, que assim viu também reforçada a sua visibilidade no seio das organizações suas parceiras internacionais.

**Que importância atribui à dimensão da cooperação internacional entre organizações profissionais, em específico na área da Engenharia, nomeadamente no que concerne ao reconhecimento de competências e qualificações profissionais?**

Como sabemos, por razões educacionais, sociais e políticas, o reconhecimento de diplomas de Engenharia, e não só, a nível internacional é uma questão complexa e altamente sensível que dificulta a mobilidade dos profissionais. A globalização dos mercados de trabalho, a mobilidade de estudantes e trabalhadores, o aumento da migração, a automação, a digitalização e a polarização do mercado de trabalho são alguns dos desafios que a Engenharia enfrenta globalmente para o reconhecimento das qualificações e competências profissionais de Engenharia em todo o Mundo. A acreditação de formações académicas em Engenharia por organizações da sociedade civil, como são os casos da Rede Europeia de Acreditação do Ensino de Engenharia e a Aliança Internacional de Educação, são formas consistentes e válidas para avaliar a qualidade dos projetos de ensino, ainda que com efeitos limitados no que toca ao reconhecimento de competências e qualificações profissionais.

**Porquê?**

Na realidade, estas entidades apenas consideram e avaliam

currículos académicos, sem atender a outras vertentes, nomeadamente competências profissionais e aprendizagem ao longo da vida. E é aqui que a cooperação internacional entre organizações profissionais de Engenharia pode ter uma enorme relevância no reconhecimento mútuo. Neste caso particular, podemos destacar a Ordem dos Engenheiros como um caso paradigmático de sucesso na celebração de acordos multilaterais de reconhecimento de competências profissionais de engenheiros de diferentes nacionalidades, com especial incidência em países de língua oficial portuguesa. Eu próprio, tanto como Vice-presidente da Ordem dos Engenheiros, como Presidente da FEANI e agora como Presidente da WFEO, tenho tido uma grande preocupação com este tema por julgá-lo muito importante para a Engenharia portuguesa. Isto porque considero muito relevante garantir a segurança e o reconhecimento das competências profissionais de engenheiros portugueses no estrangeiro ou de engenheiros estrangeiros a trabalhar no nosso País.

### **Em termos práticos, como se materializa essa cooperação? Quais as mais-valias que daí advêm para os profissionais engenheiros?**

Normalmente, o reconhecimento profissional dos engenheiros é facilitado quando existem, nos países envolvidos, acordos de cooperação entre as associações profissionais com atribuições de regulação para a profissão. Quando essa regulação não é feita por associações profissionais, o reconhecimento é feito através da validação de diplomas académicos por parte de universidades do país de acolhimento dos profissionais. Neste caso, registam-se quase sempre enormes lapsos de tempo para a concretização desse reconhecimento. Por isso, a existência de acordos de cooperação entre as associações profissionais, ao simplificar todo o processo de reconhecimento, conduz a mais-valias práticas para os profissionais envolvidos, com a grande vantagem de facilitar a sua integração no mercado de trabalho.

### **De que forma a WFEO pretende incrementar a sua interação com decisores políticos, academia, indústria e associações profissionais de Engenharia?**

A Engenharia é essencial para o desenvolvimento sustentável e para o crescimento económico de qualquer país. Mas a Engenharia, por si só, não irá fornecer as mudanças de que necessitamos. Precisamos de uma mudança de paradigma na forma como a própria tecnologia é desenvolvida, como os benefícios são partilhados em todo o Mundo e, principalmente, como ela é evidenciada junto da sociedade em geral. Entendo que a WFEO, como representante da Engenharia a nível global, deve fazer ouvir a sua voz onde são tomadas as decisões com grandes repercussões sociais e económicas. Isso contribuirá para a perceção da relevância da Engenharia e do trabalho dos engenheiros na construção do progresso social e económico no contexto do desenvolvimento sustentável.

### **Como?**

Estamos a fazer isto a dois níveis. Internamente, através do trabalho cooperativo dos nossos Comités Técnicos Permanen-

tes e da cooperação regional e inter-regional entre os nossos membros nacionais e, em particular, na mobilização dos nossos membros internacionais. Externamente, através de uma política de cooperação com instituições internacionais congéneres, como o ISC – International Science Council e a IEA – International Engineering Alliance e, principalmente, com a nossa permanente e ativa participação com organismos das Nações Unidas, em particular com a UNESCO. Dou um exemplo: a comemoração do Dia Mundial da Engenharia da UNESCO, a 4 de março, onde temos a participação de decisores políticos, da indústria e da academia, constitui uma excelente oportunidade para destacar a importância e relevância do papel que a Engenharia e a profissão de Engenheiro representam na criação e implementação das soluções inovadoras para a vida moderna e para o progresso da sociedade. Estou convencido que, no futuro, para além de 2030, os engenheiros vão precisar de usar os seus conhecimentos para abordar outras barreiras à mudança – legais, regulatórias e políticas, para garantir que a Tecnologia e a Engenharia beneficiem as pessoas e o Planeta, ao mesmo tempo que possibilitam a prosperidade e a paz.

### **O que é necessário alterar para que a Engenharia passe a ter o papel central no apoio à tomada de decisão pública/política em Portugal?**

A necessidade de a Engenharia fazer ouvir a sua voz onde são tomadas as decisões com grandes repercussões sociais e económicas aplica-se, obviamente, ao nosso contexto nacional. No entanto, no nosso País, regista-se um fenómeno adicional que tem contribuído, e muito, para que as decisões políticas, principalmente sobre assuntos de grande relevo e repercussão regional e nacional, sejam tomadas sem o necessário e indispensável suporte de uma opinião técnica reconhecida. Refiro-me, nomeadamente, à desertificação de engenheiros na alta e média Administração Pública e no processo de tomada de decisão sobre projetos de infraestruturas de elevado impacto no desenvolvimento do País. Para o exemplificar basta mencionar o caso paradigmático da construção de um novo aeroporto na região de Lisboa. Sobre este assunto, ainda gostaria de salientar um aspeto que considero fundamental para a alteração de mentalidades: contrariamente ao que vem sendo norma na nossa tradicional formação, os engenheiros deverão ser treinados para pensar criticamente, trabalhar de forma inclusiva e consultar e comunicar com os seus interlocutores, nomeadamente políticos e industriais. Deve garantir-se que os futuros engenheiros estejam mais conscientes das implicações mais amplas do seu trabalho extraordinário, considerem as dimensões sociais, ambientais e éticas das suas soluções e o seu impacto nas pessoas e no Planeta. Esta mudança nos padrões de ensino de Engenharia, ao desafiar e mudar o *status quo*, pode contribuir para uma maior aproximação dos decisores à visão e opinião dos engenheiros, com benefício para todos.

### **Com o PNI 2030 e com o PRR estão previstos, em Portugal e no resto da Europa, elevados investimentos no médio prazo. Quais as áreas-chave onde a Engenharia nacional**



**deve ser chamada a intervir no plano do estudo/conceção e no plano da materialização/gestão?**

Os investimentos previstos para a próxima década no nosso País, por envolverem avultados montantes de financiamento, deveriam ser antecedidos de uma planificação rigorosa com participação da Engenharia nacional. Esta planificação deveria basear-se em objetivos estratégicos norteados pelo desenvolvimento sustentado, abrangendo todo o território nacional, com especial incidência para as regiões menos desenvolvidas. Temo que, infelizmente seguindo uma atávica “tradição”, os investimentos sejam sucessivamente arrastados no tempo e que, para cumprir impostas metas de realização financeira, sejam efetuados com menor critério e sem alcançar os desejados níveis de desenvolvimento harmonioso. A resposta aos desafios da dupla transição climática e digital, nomeadamente nas áreas-chave de transportes e mobilidade, ambiente, energia e regadio, pressupõe um forte envolvimento da Engenharia, tanto na fase de conceção como na de execução. Por isso, considero muito importante o envolvimento de instituições como o Conselho Superior de Obras Públicas, a Academia e a própria Ordem dos Engenheiros no acompanhamento da materialização de tão importantes instrumentos de planeamento.

**Portugal tem dimensão e capacidade técnica instalada suficiente, em quantidade e em qualidade, para concretizar o PRR?**

Não tenho dúvidas de que a materialização do PRR será realizada com base nas disponibilidades técnicas nacionais. No entanto, o elevado montante de investimento e o reduzidíssimo período de implementação, até 2026, levam-me a concluir

que a concretização de todo o plano, nestas circunstâncias, será muito difícil. Aponto três fatores-chave para esta percepção: o atraso no arranque dos projetos relacionado com os impactos da pandemia de Covid-19, as consequências negativas da guerra na Ucrânia e a escassez em necessários recursos humanos. Relativamente aos recursos humanos, e particularizando o caso dos engenheiros, começa a ser evidente o desfasamento entre a quantidade de engenheiros disponíveis e aqueles que serão necessários para a concretização deste grande plano. Claro que haverá sempre a hipótese de importação de engenheiros qualificados. No entanto, seria muito mais interessante criar as condições para que os engenheiros portugueses, em especial os mais jovens, fossem atraídos e mobilizados para este grande objetivo nacional.

### **A revisão da Lei das Associações Profissionais constitui uma “interferência” do Estado na autonomia das Ordens?**

Para entendermos o processo de revisão da Lei das Associações Profissionais temos de compreender o papel autorregulador da profissão assumido pelas Ordens Profissionais e o seu contexto. Recordo que já na preparação da Lei e após a sua aprovação e publicação, em 2013, havia pressão em alguns setores sociais e políticos para que fosse limitada a autonomia e independência das Ordens na regulação das profissões liberais, se não mesmo pura e simplesmente a sua extinção. No entanto, o próprio Estado tem consciência de que, com estas instituições a quem delega atribuições de regulação profissional, tem o problema bem resolvido porque a regulação é garantida pelos pares e o trabalho é realizado *pro bono*. O que agora está em causa, com a revisão da Lei, é a tendência para uma progressiva intromissão do Estado no funcionamento das Ordens, retirando-lhes paulatinamente mais espaços de autonomia e independência. Fica, assim, a ideia de que, no limite, as Ordens podem vir a funcionar como meros departamentos administrativos para credenciação de profissionais. A menos que os profissionais, de forma organizada nas suas Ordens, tenham uma palavra a dizer no sentido de inverter esta tendência que se evidencia cada vez mais na opinião pública e nos meios de comunicação social. Neste contexto, não queria deixar também de reiterar a minha opinião, já expressa em diversos fóruns e em várias ocasiões, de que a regulação dos Atos de Engenharia, atualmente exercida por duas Ordens no nosso País, muito beneficiaria e só será bem resolvida se e quando essa regulação for assumida por uma única associação profissional de Engenharia.

### **Esta edição da INGENIUM dedica o tema de capa à “Igualdade de Género na Engenharia”. A Engenharia ainda é um “mundo de homens”?**

Não concordo inteiramente com a opinião generalizada de que a Engenharia ainda é um “mundo de homens”. Inclusivamente, em algumas Especialidades de Engenharia vemos uma equiparação, se não inversão, na quantidade de mulheres relativamente a homens. O problema é que, mesmo em países onde aumentou o número de estudantes do sexo feminino

que se formaram, essa tendência não se traduziu em mais mulheres na profissão de Engenharia. Para se combaterem essas assimetrias, é necessário equacionar essa diferenciação sob diferentes pontos de vista, atendendo à diversidade das condições socioculturais em que se insere. A título de exemplo, e de um modo geral, podemos falar da quebra de barreiras culturais para o acesso das meninas à educação e em especial às disciplinas de Ciências e Engenharia, na criação de condições de trabalho que favoreçam a progressão para cargos de liderança de forma equitativa e ao nível governamental iniciativas de apoio à maternidade e de esbatimento de diferenças salariais entre homens e mulheres.

### **Que projetos está a WFEO a desenvolver de forma a promover a igualdade de género no acesso à profissão?**

A WFEO tem um Comité Técnico – *Women in Engineering* – cuja missão é promover igualdade, diversidade e inclusão na força de trabalho de Engenharia, com foco nas mulheres. Através de variadas iniciativas, este Comité visa informar o debate e usar o poder da Engenharia e da Tecnologia para promover a igualdade de oportunidades para todos, especialmente o género feminino, na convicção de que o empoderamento das mulheres na Engenharia favorece o desenvolvimento económico e social. |

**José Manuel Pereira Vieira** é Engenheiro Civil com vasta experiência em ensino, investigação e gestão em vários domínios da Engenharia. Professor Catedrático de Engenharia Civil da Universidade do Minho, onde exerceu as funções de Pró-Reitor e Vice-Reitor, e Professor Convidado nas Universidades de Coimbra, Santiago de Compostela e São Paulo. Licenciado em Engenharia Civil pela Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto, Mestre em Engenharia Sanitária pelo IHE Delft (Países Baixos) e doutorado em Engenharia Civil pela Universidade do Minho.

É Especialista em Engenharia Sanitária e em Hidráulica e Recursos Hídricos e possui o título profissional de Engenheiro Conselheiro da Ordem dos Engenheiros de Portugal. Ensina e investiga nos domínios de Hidráulica, Recursos Hídricos e Engenharia de Saúde Pública. Coordenou e participou em projetos de I&D. Foi diretor da revista “Águas & Resíduos”, diretor-adjunto da revista “INGENIUM” e tem sido revisor de artigos científicos.

É autor de livros e de mais de duas centenas de artigos e comunicações e tem sido orador convidado em conferências nacionais e internacionais. Foi Delegado Distrital de Braga e Vice-presidente Nacional da Ordem dos Engenheiros, Presidente da APESB e Presidente da FEANI. Atualmente, é Presidente da WFEO.

seguros

**acidentes**   
pessoais

**Oferta**  
Proteção  
Bicicleta

Quando a campainha  
não funciona,  
funciona o seguro.



Oferta da 1.<sup>a</sup> anuidade das coberturas para a proteção da sua  
bicicleta ou trotinete. Campanha válida até 30 de setembro 2022.



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

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)

PUB. (07/2022). Não dispensa a consulta da informação pré-contratual e contratual  
legalmente exigida e das condições da campanha em [www.ageas.pt](http://www.ageas.pt). Existem exclusões previstas na apólice.  
Campanha válida para seguros novos de 1 de julho a 30 de setembro 2022.



um mundo para  
proteger o seu

# NOTÍCIAS

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



## ELEIÇÕES EXTRAORDINÁRIAS

Nos termos conjugados do disposto na subalínea bb) do n.º 3 do artigo 40.º e no artigo 74.º, ambos do Estatuto da Ordem dos Engenheiros, e no estabelecido no artigo 12.º do Regulamento de Eleições e Referendos, o Conselho Diretivo Nacional deliberou fixar o dia 24 de setembro de 2022 para a realização das Eleições Extraordinárias das Comissões de Especialização de Avaliações de Engenharia, Aeronáutica, Gestão Industrial e Manutenção Industrial, bem como para a realização das Eleições Extraordinárias para Presidente do Conselho Disciplinar da Região Madeira. |

Mais informações disponíveis em

<https://eleicoesextraordinarias.ordemengenhadores.pt>

## GRADUAÇÃO DE ATOS DE ENGENHARIA PARA O EXERCÍCIO PROFISSIONAL

O Conselho Diretivo Nacional da Ordem dos Engenheiros, com os pareceres favoráveis do Conselho Coordenador dos Colégios e do Conselho de Admissão e Qualificação, deliberou aprovar a redação do Regulamento de Graduação de Atos de Engenharia para o Exercício Profissional. O referido documento e anexos foram divulgados no Portal do Engenheiro para consulta pública dos interessados, nos termos do disposto no n.º 2 do artigo 17.º da Lei n.º 2/2013, de 10 de janeiro, que estabelece o regime jurídico de criação, organização e funcionamento das associações públicas profissionais, e no n.º 1 do art.º 101.º do Código do Procedimento Administrativo. |

## 2023 ANO OE PARA A ENERGIA E CLIMA

A Ordem dos Engenheiros proclamou 2023 como o “Ano OE para a Energia e Clima”, à semelhança de anteriores resoluções, nas quais tem associado as suas atividades anuais a temas de interesse para a sociedade e para a Engenharia. José Carlos Pimenta Machado, Vice-presidente da APA – Agência Portuguesa do Ambiente, foi nomeado comissário e estará encarregue de coordenar diversas iniciativas focadas na promoção de uma abordagem sistémica ao tema, através das diferentes Especialidades e Especializações de Engenharia que têm, e terão cada vez mais, um papel decisivo na procura de soluções eficazes e transformadoras.

A descarbonização, a eficiência energética, a segurança do abastecimento, o mercado interno da energia e investigação, a inovação e competitividade, bem como as principais linhas governamentais de atuação que já estão planeadas para o cumprimento dos diferentes compromissos nacionais e internacionais, serão alguns dos assuntos abordados em 2023. |



## ISABEL VAZ E SOFIA VAZ PIRES NOMEADAS COMISSÁRIAS DO ANO OE ENGENHARIA E SAÚDE E ANO OE TRANSIÇÃO DIGITAL

A Presidente da Comissão Executiva do Grupo Luz Saúde, Isabel Vaz, e a Presidente da Comissão Executiva da Ericsson Portugal, Sofia Vaz Pires, são, respetivamente, as comissárias do Ano OE para a Engenharia e Saúde e do Ano OE para a Transição Digital. Ambas apresentaram os temas no *MadIT – Madeira Innovation Talks*, que teve lugar no dia 8 de julho, no Funchal. No sentido de aprofundar estas temáticas, a Ordem dos Engenheiros vai realizar duas conferências: a primeira, dedicada à relação entre a Engenharia e a Saúde, terá lugar em Lisboa, a 29 de setembro; por sua vez, a temática da Engenharia na Transição Digital será abordada a 3 de novembro, em Oeiras. |

## JORGE LIÇA E CARLOS LOUREIRO REPRESENTAM EUREL EM REUNIÃO COM CGCOII

Teve lugar em Madrid, na sede do *Consejo General de Colegios Oficiales de Ingenieros Industriales* (CGCOII), uma reunião da EUREL, na qual participaram o Presidente desta organização e Presidente do Conselho Jurisdiccional da Ordem dos Engenheiros, Carlos Loureiro, o Presidente do Conselho, Markus Jaeger, e o Presidente da Comissão Executiva e Vice-presidente Nacional da Ordem, Jorge Liça. Por sua vez, o CGCOII fez-se representar pelo Vice-presidente e Decano de Madrid do CGCOII, Cesar Franco, e pelo Secretário Técnico, Juan Blanco. Refira-se que a Ordem dos Engenheiros pretende contribuir para a dinamização e crescimento desta federação que integra diversas associações europeias representativas dos engenheiros eletrotécnicos. |



## MadIT MADEIRA INNOVATION TALKS 2022



O Conselho Diretivo Nacional e o Conselho Diretivo da Região Madeira da Ordem dos Engenheiros organizaram, no início de julho, no Funchal, a primeira de um ciclo de conferências anuais sobre inovação. O *MadIT – Madeira Innovation Talks*, que assenta no mote “histórias de inovação para partilhar & inspirar”, acolheu, no seu lançamento, a apresentação das temáticas “Transição Digital” e “Engenharia e Saúde” – eleitas pela Ordem como foco da sua atividade ao longo de 2022. Sofia Vaz Pires, CEO da Ericsson Portugal, e Isabel Vaz, CEO do Grupo Luz Saúde, são as comissárias de cada um dos temas. A conferência contou ainda com a participação de Fernando de Almeida Santos, Bastonário da Ordem, Ana Teresa Freitas, CEO da Heartgenetics, Tiago Hormigo, Head of Space Business Development – Spinworks Aerospace, Diana Morais, Presidente do Comité para as Perspetivas de Género da NATO, e Mário Jorge Silva, CEO da Tintex. |

## ORDEM ESTREITA RELAÇÕES COM ASSOCIAÇÃO ITALIANA

Fernando de Almeida Santos, Bastonário da Ordem dos Engenheiros, reuniu recentemente com o homólogo italiano, Armando Zambrano, Presidente do *Consiglio Nazionale Ingegneri*. A visita a Itália teve como objetivo debater um acordo de reciprocidade com vista a facilitar o reconhecimento e a mobilidade mútua dos engenheiros portugueses e italianos. Ambas as associações acordaram a assinatura de um memorando de entendimento em outubro de 2024.

Nesta reunião acordou-se ainda redinamizar a *Engineering Association of Mediterranean Countries*, sediada em Roma, no CNI, e da qual a Ordem dos Engenheiros de Portugal é Associação Membro. Esta estratégia insere-se na política internacional que a Ordem tem definida com o objetivo de aumentar o reconhecimento dos engenheiros portugueses no estrangeiro e de alargar a intervenção nos organismos



internacionais, destacando-se atualmente a Presidência da Federação Mundial de Engenheiros. |

## PROFISSÃO DISCUTIDA ENTRE ASSOCIAÇÕES CONGÉNERES

Decorreu no início de julho, em Barcelona, a Cimeira Bilateral anual Portugal/Espanha de Engenharia entre a Ordem dos Engenheiros e o *Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos*, para acompanhamento do protocolo de reconhecimento profissional que vigora entre ambas as instituições e para acordo sobre a realização de ações conjuntas de promoção da profissão. As associações agendaram, para setembro, a assinatura da versão renovada do protocolo, como comemoração das relações bilaterais existentes há mais de dez anos, assim como um encontro Norte de Portugal/Galiza de Engenharia Civil e umas jornadas sobre Pontes de Portugal e Espanha, com visitas a algumas obras de arte. As comitivas presentes na cimeira foram lideradas pelo Bastonário da Ordem dos Engenheiros, Fernando de Almeida Santos, e pelo Presidente do CICCIP, Miguel Ángel Carrillo.

Com objetivo idêntico realizou-se em junho, em Bogotá, uma reunião entre a Ordem dos Engenheiros e a *Sociedad Colombiana de Ingenieros*, com o objetivo de promover o reconhecimento dos títulos profissionais dos engenheiros de ambos os países com vista ao exercício de atividade no país de destino. No decorrer desta visita, as associações profissionais organi-



zaram igualmente um fórum internacional dedicado às temáticas das construções sustentáveis e da economia circular nas áreas da construção e engenharia civil. |



## CONFEA EM LISBOA PARA CIMEIRA BILATERAL

Uma comitiva do CONFEA – Conselho Federal de Engenharia e Agronomia do Brasil, liderada pelo Presidente em Exercício, João Carlos Pimenta, esteve em Lisboa para participar numa cimeira bilateral com a Ordem dos Engenheiros, durante a qual foi feito um balanço das relações entre ambas as instituições e perspetivado o futuro da mobilidade entre engenheiros portugueses e brasileiros. Os representantes do CONFEA foram recebidos na sede nacional da Ordem pelo Bastonário, Fernando de Almeida Santos, para uma reunião que contou com a participação dos Vice-presidentes Nacionais, Lúcia Santiago e Jorge Liça. |

## PROCEDIMENTO EXCEPCIONAL PARA ADMISSÃO DE ENGENHEIROS VENEZUELANOS

A Ordem dos Engenheiros decidiu prorrogar o prazo de aplicação do procedimento excepcional de admissão de engenheiros venezuelanos até 31 de dezembro de 2023. A medida, criada em maio de 2019 no contexto da forte crise financeira e social que à data assolava a Venezuela, consistiu na aplicação de um tratamento diferenciado para com os engenheiros venezuelanos de ascendência portuguesa que pretendessem exercer atividade profissional em Portugal e vigorou até 30 de junho de 2022. Contudo, tendo em consideração que as dificuldades causadas pela crise financeira e social ainda persistem naquele país, a Ordem decidiu prorrogar o regime de exceção até ao final do próximo ano, mantendo em vigor o “Normativo para a Inscrição de Engenheiros Venezuelanos”. |

Mais informações disponíveis em [https://www.ordemengenheiros.pt/fotos/editor2/noticias/engenheiros\\_venezuelanos\\_normativo\\_de\\_excecao.pdf](https://www.ordemengenheiros.pt/fotos/editor2/noticias/engenheiros_venezuelanos_normativo_de_excecao.pdf)



# ANDA CONSIGO QUANDO ESTACIONA

*De norte a sul do país,  
sem moedas.*



Miguel Oliveira  
Piloto de MotoGP

*Nos parquímetros  
com a App Via Verde*



## BASTONÁRIO VISITA VALE DE CAMBRA E AROUCA

Fernando de Almeida Santos marcou presença num almoço temático organizado pela Associação Empresarial de Vale de Cambra e Arouca, que juntou empresários e membros da Ordem daquela região.

No seu discurso, o Bastonário alertou que a falta de mão-de-obra qualificada em Portugal será problemática para a concretização das metas do PRR. “A crise vai agudizar-se quando os projetos do PRR estiverem em execução, devido à falta de capacidade instalada no País para a sua consecução. Portugal continua a investir, e bem, na formação de engenheiros, mas depois não a aproveita, pois grande parte dos engenheiros aqui formados vai trabalhar para fora do País”, sublinhou Fernando de Almeida Santos.

Esta iniciativa integrou ainda uma visita à empresa Chatron e à ponte pedonal suspensa “516 Arouca”. |



### AÇÕES DE FORMAÇÃO EM PREPARAÇÃO

No âmbito do OE+AcCEdE – Sistema de Acreditação da Formação Contínua para Engenheiros está prevista a realização, a partir de setembro, de ações de formação contínua nas mais variadas áreas. |

Mais informações disponíveis em [www.ordemengenheiros.pt/pt/ordem/admissao-e-qualificacao/formacao-continua](http://www.ordemengenheiros.pt/pt/ordem/admissao-e-qualificacao/formacao-continua)



## LÍDIA SANTIAGO HOMENAGEADA NO BRASIL

A Vice-presidente Nacional da Ordem dos Engenheiros, Lídia Santiago, foi homenageada em Brasília, no âmbito das comemorações do Dia Internacional das Mulheres na Engenharia. A distinção, atribuída pelo Sindicato dos Engenheiros no Distrito Federal, pelo Clube de Engenharia de Brasília e pela Federação Brasileira de Associações de Engenheiros, Agrónomos e Arquitetos, tem por base o papel desempenhado na afirmação das mulheres na profissão, bem como os serviços prestados à Engenharia, à Agronomia e às Geociências.

Lídia Santiago participou ainda num plenário do CONFEA, no qual interveio a propósito do acordo de reciprocidade existente entre aquele Conselho e a Ordem dos Engenheiros de Portugal. |



## DIA INTERNACIONAL DA MULHER NA ENGENHARIA

A Ordem dos Engenheiros organizou, no dia 23 de junho, no âmbito do Dia Internacional da Mulher na Engenharia, uma conferência internacional digital dedicada à análise da representatividade das mulheres na profissão, ao processo de acreditação da igualdade de género e à preparação de 2024 como o Ano Internacional da Igualdade de Género na Engenharia.

A sessão foi conduzida pela Vice-presidente Nacional da Ordem, Lídia Santiago, e teve como *keynote speaker* Patrícia Franganito, do Bureau Veritas Portugal, que abordou a temática da Acreditação da Igualdade de Género. |



Entre os dias 11 e 13 de outubro decorre, na FIL, o *Portugal Smart Cities Summit*. O evento, organizado pela Fundação AIP, promove sinergias entre o território, a indústria e o meio académico-científico, e visa melhorar a qualidade de vida dos cidadãos, dando a conhecer as suas valências e as suas boas-práticas, numa perspetiva de atração de investimento. Além disso, pretende divulgar junto dos municípios as soluções tecnológicas mais avançadas para o desenvolvimento sustentável dos seus territórios. Destaque para a “Cimeira dos Autarcas”, no dia 11, com vários painéis que abordarão diferentes soluções e inovações no domínio das *smart cities*. A exposição e as conferências destinam-se a autarcas, técnicos municipais, administradores, engenheiros, arquitetos, investidores, empreendedores, professores, investigadores, estudantes e público em geral. |

Mais informações disponíveis em <https://portugalsmartcities.fil.pt>



**MARIA DA GRAÇA CARVALHO  
ELEITA MELHOR EURODEPUTADA  
NA CATEGORIA DE FUTURO  
DA UE E INOVAÇÃO**

A eurodeputada Maria da Graça Carvalho foi a vencedora dos MEP Awards, atribuídos pela “Parliament Magazine”, na categoria de Futuro da União Europeia e Inovação. A antiga Ministra da Ciência, Inovação e Ensino Superior repete assim o prémio que já lhe havia sido atribuído em 2011, mas na categoria de Investigação Científica e Inovação, tornando-se num dos raros casos de deputados do Parlamento Europeu que conquistaram o prémio em diferentes legislaturas e categorias. Este ano, o seu nome constou ainda da lista de nomeados para a categoria de Estratégia Digital e Mercado Único. Maria da Graça Carvalho é Engenheira Mecânica e membro da Assembleia de Representantes da Ordem dos Engenheiros, associação profissional da qual também já foi Vice-presidente Nacional. |

## REGALIAS PARA MEMBROS

As regalias para membros da Ordem dos Engenheiros constituem uma das áreas mais visitadas do Portal do Engenheiro. Recentemente, foram formalizadas novas parcerias nas áreas de hotelaria (Barceló Hotel Group), segurança (Prosegur), vidros, molduras e espelhos (Autovidreira), ensino e formação (Colégio Cesário Verde), estacionamento no Aeroporto de Lisboa (Air Park) e equipamentos, produtos e suporte técnico para comunicação visual (Inapa Viscom). Foram ainda negociadas e renovadas as condições exclusivas para membros da Ordem com as seguintes empresas: Naus Hotels, HF Hotels, Grupo Pestana – Hotelaria e Avenida 202 – Centro de Reabilitação Oral. |

Mais informações disponíveis em

<https://www.ordemengenheiros.pt/pt/regalias-para-membros>



## CARLOS MINEIRO AIRES NOMEADO PRESIDENTE DO CSOP

Carlos Mineiro Aires foi nomeado Presidente do Conselho Superior de Obras Públicas (CSOP). O ex-Bastónario da Ordem dos Engenheiros exerceu funções durante seis anos, entre 2016 e 2022, tendo terminado o seu último mandato no dia 31 de março. Recorde-se que durante a sua liderança, Carlos Mineiro Aires sempre pugnou pela recuperação do CSOP, enquanto entidade independente de referência e dotada de competências técnicas e científicas em matéria de obras públicas. |

# 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**

### RETROSPECTIVA DOS PRIMEIROS 100 DIAS DE MANDATO

Completaram-se, a 9 de julho, 100 dias de mandato do novo Conselho Diretivo da Região Norte da Ordem dos Engenheiros (OE) e dos seus membros eleitos. A Região Norte quer ser relevante na sociedade, fazer ouvir a sua voz dentro e fora de portas e esse caminho já foi iniciado com os alertas sobre os problemas que afetam a atividade dos engenheiros. Tentando, desde o primeiro dia, cumprir os objetivos que foram apresentados aos membros, os novos órgãos sociais estão empenhados em ser relevantes para a Ordem, para a sociedade e, sobretudo, para os seus membros.

#### Formação: 983 formandos

A Região Norte continua a disponibilizar aos seus membros – e aos membros OE em geral – um conjunto relevante de formações específicas e transversais para engenheiros, todas elas certificadas. Nos primeiros 100 dias deste mandato, houve um total de 983 formandos, distribuídos pelas 26 formações disponibilizadas aos membros. A formação continuará a ser uma aposta do Conselho Diretivo e Colégios. As formações disponibilizadas são certificadas, relevantes, incluindo todas as áreas da Engenharia, a preços reduzidos para membros da OE.

#### Atividades: 1.686 participantes

Conferências, sessões, visitas técnicas, *workshops*, palestras e seminários são alguns dos formatos incluídos no conjunto de atividades já organizadas. Divididas em presenciais e *online*, registaram-se 1.686 participantes em atividades promovidas pela Região Norte da OE nestes primeiros 100 dias de mandato. Estão já a ser preparadas várias ações com forte impacto no segundo semestre do ano, com especial destaque para o Dia Regional do Engenheiro, em Bragança (5 de novembro), a Cerimónia de Receção aos Novos Membros Efetivos (1 de outubro) e a Concreta 2022 (13 a 16 de outubro).

#### Institucional

Os órgãos eleitos estiveram, desde o primeiro dia, em permanente contacto com instituições, parceiros, universida-



des e escolas, bem como com outras associações e parceiros. O Presidente da Região Norte da OE, Bento Aires, e os Delegados Distritais visitaram e reuniram com todas as Câmaras Municipais das capitais de distrito da Região Norte: Porto (conjuntamente com o Bastonário da OE), Braga, Bragança, Viana do Castelo e Vila Real, no sentido de aproximar e trabalhar em conjunto com os decisores da Região Norte. Ainda neste contexto, foi enviada uma comunicação a todas as Câmaras Municipais da região norte do País, alertando para a “intervenção obrigatória de engenheiros nos atos próprios da profissão”. |

Acompanhe toda a atividade da Região Norte da OE em <https://haengenharia.pt>



ORDEM  
DOS ENGENHEIROS  
REGIÃO NORTE

# DIA REGIONAL DO ENGENHEIRO



Homenagens · Distinções · Tradição.

**5** NOV 2022  
TEATRO  
MUNICIPAL  
DE BRAGANÇA

## BRAGANÇA RECEBE DIA REGIONAL DO ENGENHEIRO

A Região Norte da Ordem dos Engenheiros está a preparar o Dia Regional do Engenheiro 2022. A 5 de novembro todos os caminhos vão dar a Bragança. Coloque em agenda. Mais novidades em breve. |



### VISITAS TÉCNICAS JUNTAM ENGENHEIROS

Organizadas pelo Conselho Diretivo da Região Norte da Ordem dos Engenheiros, em conjunto com o Colégio Regional de Engenharia Civil e as Delegações Distritais de Vila Real e de Braga, foram várias as visitas técnicas que os engenheiros tiveram oportunidade de realizar. Entre outras, destaque para as visitas à obra de expansão do Metro do Porto, à West Sea – Estaleiros Navais de Viana do Castelo e à obra do primeiro edifício de construção híbrida da Península Ibérica, em Guimarães. |

### HÁ ENGENHEIROS QUE NOS INSPIRAM

As Grandes Entrevistas de Engenharia continuam. Teresa Ponce de Leão, Presidente do LNEG, Professora na FEUP e uma das engenheiras mais respeitadas do País, foi uma das convidadas da Região Norte para falar do seu percurso e da sua visão sobre o futuro. Fomos também conhecer José Antas de Barros, o “Engenheiro Humanitário”, que no Hospital Pediátrico S. José em Bor, na Guiné-Bissau, encontrou a inspiração para desenvolver o seu mestrado, que este ano ganhou o prémio de melhor dissertação de mestrado da Universidade do Minho. |

Para ler em <https://haengenharia.pt/entrevistas>

### DELEGAÇÕES VOLTAM ÀS ATIVIDADES PRESENCIAIS

De sessões técnicas a *workshops*, passando por exposições e até lançamento de livros, as Delegações Distritais de Braga, Vila Real e Bragança voltaram a reunir engenheiros em atividades presenciais nas suas sedes. |



## 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** | **UISEU**

## COLÉGIOS DINAMIZAM ATIVIDADES



Os Colégios Regionais de Engenharia de Materiais e Engenharia Mecânica, conjuntamente com a Sociedade Portuguesa de Materiais, realizaram, no dia 22 de junho, o seminário “Os Desafios Energéticos e a Escassez de Matérias-primas no Tecido Empresarial Português”. A sessão de abertura contou com as intervenções da Presidente da Região Centro, Isabel Lança, e dos Coordenadores dos Colégios Regionais de Engenharia de Materiais e de Engenharia Mecânica, Abílio Silva e José Gois, respetivamente. Após a apresentação dos painéis teve lugar uma mesa-redonda sobre o tema.



No dia 29 de junho, foi a vez do Colégio de Engenharia Eletrotécnica da Região Centro organizar, em conjunto com o Instituto Eletrotécnico Português (IEP), um seminário sobre instalações elétricas. A sessão contou com os discursos de Isabel Lança e de Jorge Serra, do IEP. No seminário foram apresentadas as perspetivas de reguladores, associações profissionais e entidades inspetoras de instalações elétricas.

Junho terminou com a realização de mais um seminário – “A Engenharia e a Saúde – Dieta Mediterrânica, Metas para um Desenvolvimento Sustentável” –, desta feita organizado pelo Colégio

Regional de Engenharia Agronómica. A sessão de abertura esteve a cargo de Isabel Lança e da Coordenadora do Colégio Regional de Engenharia Agronómica, Ana Paula Martins. Após três apresentações temáticas, a palestra terminou com um Dão de Honra.



Já no mês de julho, o Colégio Regional de Engenharia Química e Biológica levou a cabo, no dia 7, a palestra “Hidrogénio verde – Uma aposta de futuro”. Foram oradores convidados José Grilo e Ana Luísa Ribeiro, dos quadros da Galp. Por último, a 14 de julho, foi a vez dos Colégios Regionais de Engenharia Mecânica, Civil, Eletrotécnica e Ambiente, organizarem o seminário “Interligações do Metrobus com os transportes urbanos e regionais da cidade de Coimbra – Infraestruturas, tecnologias e sustentabilidade económico-ambiental”. Isabel Lança abriu os trabalhos, seguindo-se a apresentação da Solução de Transporte Metrobus por João Marrana, Presidente do Conselho de Administração da Metro Mondego. |

## EXPOSIÇÃO DE PINTURA E SARDINHADA DOS SANTOS POPULARES

Foi inaugurada no dia 1 de julho a exposição de pintura “Contrastes”, da autoria de Rosa Maria Coelho. A exposição está patente na sede da Região Centro, em Coimbra, até 31 de outubro. Após a inauguração da exposição, e associando-se às festividades dos Santos Populares que decorreram em junho, teve lugar, nos jardins da sede regional, uma sardinhada convívio aberta aos membros da Ordem, familiares e amigos. |



## XXII ENCONTRO REGIONAL DO ENGENHEIRO

Numa organização conjunta do Conselho Diretivo da Região Centro da Ordem dos Engenheiros (OE) e da Delegação Distrital de Viseu, e com o apoio da Câmara Municipal de São Pedro do Sul, realizou-se, no dia 28 de maio, o XXII Encontro Regional do Engenheiro. O evento contou com a presença de 180 participantes. As celebrações decorreram nas Termas de São Pedro do Sul, tendo as atividades iniciado com uma sessão protocolar que contou com as intervenções institucionais do Vereador da Câmara Municipal de São Pedro do Sul, Eng. Nuno Almeida, do Delegado Distrital de Viseu, Eng. Sérgio Lopes, da Presidente da Região Centro, Eng.ª Isabel Lança, e do Bastonário da OE, Fernando de Almeida Santos.

Nesta sessão foram distinguidos jovens engenheiros pelos seus estágios de admissão à Ordem, assim como foram homenageados os colegas da Região Centro com 25 anos de inscrição e os novos membros seniores. Foi ainda atribuído o Prémio Conselho Diretivo da Região Centro à Eng.ª Maria Benevenuta Schultz Loup, distinguindo a Mulher Engenheira e o seu currículo de mérito excepcional nos

domínios profissional, cultural e de relacionamento com a sociedade. O orador convidado foi o Diretor Técnico do Campo Hidromineral e Geotérmico de São Pedro do Sul, Eng. Luís Gomes, que proferiu a palestra “O Campo Hidromineral e Geotérmico de São Pedro do Sul: da Exploração às Aplicações”.

A parte cultural da sessão contou com a atuação do ALAFUM – Grupo de Cantares de Lafões.

Após um almoço convívio no Hotel do Parque, decorreu o programa técnico-social do encontro, com visitas ao Campo Hidromineral e Geotérmico de São Pedro do Sul e à Martifer Construções – Fabrico de Estruturas Metálicas e Torres Eólicas, situada em Oliveira de Frades. O Encontro terminou com um *sunset-drink*.

O Encontro Regional do Engenheiro da Região Centro é o mais antigo encontro regional da Ordem e foi retomado este ano, após dois anos de interregno, devido aos constrangimentos da pandemia de Covid-19. |

## DELEGAÇÕES DISTRITAIS ATIVAS

No dia 11 de maio, na Universidade de Aveiro, decorreu uma sessão de apresentação e esclarecimento acerca da Ordem dos Engenheiros (OE), destinada aos estudantes do Departamento de Engenharia Civil. Marcaram presença Ricardo Duarte, Vice-presidente do Conselho Diretivo da Região Centro da OE, Hugo Rodrigues, Coordenador do Colégio Regional de Engenharia Civil e, em representação da Delegação de Aveiro, Anselmo Vieira, do Colégio de Engenharia Civil. A sessão registou ampla participação dos estudantes.

No dia 2 de junho, com o apoio e coorganização da Delegação da Guarda, realizou-se, no Instituto Politécnico da Guarda, a 3.ª Conferência Internacional de Cibersegurança. Como aceder, analisar, armazenar e transmitir informações de forma segura e confidencial nos sistemas informáticos, foram algu-

mas das questões de fundo abordadas na edição deste ano. A Delegação de Viseu da OE, bem como as Delegações das Ordens dos Advogados, dos Arquitetos e dos Médicos realizaram, no dia 3 de junho, a VII Conferência das Ordens. “Ser Digital Ser Humano” constituiu a temática desta edição.

Entre maio e julho, a Delegação de Leiria proporcionou aos membros diversas atividades de cariz técnico, social e cultural, com destaque para a realização de um curso de formação sobre conceção e dimensionamento de sistemas de retorno de água quente sanitária, e para as ações de formação sobre iluminação em ambiente de indústria e ventilação de redes de drenagem predial e aplicação de válvulas de admissão de ar.

Para assinalar o Dia Mundial da Criança, realizou-se o *Mini Fun-gineers*, para filhos e netos de membros da Ordem. Já no dia 2 de julho, teve lugar a caminhada “Tomar ao Entardecer”. |



## 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 **ÉVORA** | **FARO** | **PORTALEGRE** | **SANTARÉM**



### ATIVIDADE A SUL

A 8 de junho, a Delegação Distrital de Faro promoveu uma sessão-debate sobre os elementos instrutórios dos procedimentos previstos no Regime Jurídico da Urbanização e Edificação, designadamente sobre os Estudos de Ruído/Acústica previstos pela Portaria n.º 113/2015, de 22 de abril. Por sua vez, no dia 23 de junho, o Museu Municipal de Faro foi palco de uma sessão de convívio, com prova de vinhos, na qual foram atribuídos dois reconhecimentos a antigos membros eleitos da Delegação local, Eng. António Morgado André e Eng. Armando Inverno, anteriores Delegado Distrital e Delegado-adjunto, pelo mérito no desempenho dos mandatos entre 2016 e 2022.

Em junho decorreram ainda duas iniciativas a sul, com bastante impacto nas suas regiões – a Feira Nacional de Agricultura, em Santarém, entre os dias 4 e 12, e a Feira de São João, em Évora, entre os dias 23 de junho e 3 de julho. A Região Sul marcou presença através das suas Delegações Distritais locais, com espaços destinados a acolher todos os atuais e futuros membros da Ordem dos Engenheiros. Já a Delegação de Portalegre recebeu, no dia 25 de junho, o Eng. José Delgado, da empresa Civiconcebe, para um seminário sobre “Reabilitação e reforço em estruturas especiais”, com a apresentação dos casos práticos do silo S340, da AdP Fertilizantes e do edifício do “Batista Russo”. |

## PRÉMIO INOVAÇÃO Jovem Engenheiro 2022

**1º Prémio  
10 000€**

Candidaturas até  
30 de dezembro de 2022

A Região Sul promove o PIJE 2022 – Prémio Inovação Jovem Engenheiro, destinado a jovens engenheiros, membros estagiários ou efetivos, até 35 anos de idade, inscritos na Ordem dos Engenheiros, em qualquer das suas Regiões. O PIJE tem como objetivo potenciar profissionais promissores, premiando os trabalhos que se evidenciem pelo seu caráter inovador e aplicabilidade prática. A 32.ª edição do Prémio decorre até 30 de dezembro. |

Mais informações disponíveis em <https://pije.ordemengenhheiros.pt>

## ENGENHARIA NO ALENTEJO CONCURSO DE FOTOGRAFIA

Decorre até 30 de outubro o Concurso de Fotografia “Engenharia no Alentejo”, iniciativa das Delegações Distritais de Évora e Portalegre que pretende difundir as atividades de Engenharia no Alentejo entre os membros da Ordem dos Engenheiros e comunidade em geral, promovendo a sua valorização e divulgação, utilizando a fotografia como meio de expressão. |

Mais informações disponíveis em <https://aengenharianoalentejo.ordemengenhheiros.pt>



## DIA REGIONAL SUL DO ENGENHEIRO

O aniversário da Região Sul da Ordem dos Engenheiros é comemorado este ano nos dias 24 e 25 de setembro, no concelho de Lisboa. Como habitualmente, o programa contemplará atividades de cariz institucional, cultural, lúdico e desportivo. No dia 24 terá lugar a sessão solene, no auditório do Teatro Camões, constituindo mais um mo-

mento para distinguir e enaltecer a Engenharia e os seus engenheiros. O tradicional jantar de gala será realizado no Convento do Beato. O dia 25 é reservado a atividades lúdicas e desportivas. |

Mais informações disponíveis em <https://dresul2022.ordemengenheiros.pt>



### TRACK YOUR PRODUCT FROM PRODUCTION TO RECYCLING

Com a participação do Laboratório Colaborativo AlmaScience, o Conselho Regional Sul do Colégio de Engenharia de Materiais organizou, no dia 4 de julho, o *workshop* “Track your product from production to recycling”. Este evento híbrido teve como oradores convidados Nuno Gonçalves e Joyce Miranda, da Imprensa Nacional Casa da Moeda, Gunerü Tugcu da Digimarc, Diogo Cunha da Ynvisible, e Yoni Engel do AlmaScience Colab. Na sessão foram abordados aspetos relacionados com as soluções para assegurar a rastreabilidade, autenticidade e segurança de produtos ao longo da cadeia de valor. |

### NEW DEVELOPMENTS ON FRICTION STIR WELDING

“Novos Desenvolvimentos na Soldadura por Fricção” foi o tema do seminário organizado pelo Conselho Regional Sul do Colégio de Engenharia Mecânica, que contou com a participação da EWF – European Federation for Welding, Joining and Cutting. A sessão permitiu conhecer o Projeto RESURGAM – Robotic Survey, Repair, and Agile Manufacturing e ficar a par dos recentes desenvolvimentos nesta área, nomeadamente para soldadura de estruturas de aço. |



## Região Madeira

SEDE **FUNCHAL**

Rua Conde Carvalhal, 23, 9060-011, Funchal

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

[www.ordemengenhadores.pt/pt/a-ordem/regiao-madeira](http://www.ordemengenhadores.pt/pt/a-ordem/regiao-madeira)



### REABILITAÇÃO DE MONUMENTOS E EDIFÍCIOS ANTIGOS

Organizada pelo Colégio Regional de Engenharia Civil, a Região Madeira promoveu uma Tarde de Engenharia sobre “Reabilitação de Monumentos e Edifícios Antigos”, onde se falou sobre a obra de conservação e reabilitação do Convento de Santa Clara, no Funchal. Para tal, foram convidados o Eng. Marco Nóbrega e o Eng. Técnico Emanuel Morgado, da Tecnovia. A importância da reabilitação na construção civil assume cada vez mais um papel significativo, na qual a coexistência entre novas tecnologias e métodos construtivos tradicionais se torna um desafio para o Engenheiro. Nesta iniciativa foram abordados os principais obstáculos ultrapassados ao longo da obra: a implantação da grua no recinto do convento; a execução da cobertura de proteção ao telhado da igreja; e a reabilitação da torre sineira.

Todas estas atividades, geridas em simultâneo com as rotinas habituais do convento e da creche que funciona no edifício, e articuladas com as atividades de restauro do teto da igreja e outras obras de arte presentes, tornaram esta obra ainda mais singular. O facto de ter sido levada a cabo durante a pandemia elevou ainda mais o grau de dificuldade da empreitada.

A iniciativa decorreu no dia 25 de maio, na sede regional, e contou com a presença de 21 participantes. |

### VISITA À EMPRESA DE ELETRICIDADE DA MADEIRA

O Colégio Regional de Engenharia Eletrotécnica promoveu, no dia 2 de junho, uma visita ao Centro de Despacho da EEM – Empresa de Eletricidade da Madeira. A iniciativa, à semelhança das anteriores, esgotou as inscrições disponíveis. Além dos colegas membros efetivos, estiveram presentes membros estudantes e estagiários, o que evidencia a dinâmica da Região Madeira e o interesse da iniciativa. O Colégio agradece a pronta colaboração da EEM, que se fez representar pelo Diretor dos Serviços de Transporte e Distribuição, Eng. José Cotrim. A visita contou também com o responsável pelo Serviço de Despacho, Eng. Emanuel Cavaleiro, que prestou todos os esclarecimentos necessários. Ficou evidenciado o contributo da EEM no garante das condições técnicas para suportar o aumento da penetração de energias renováveis no SEPM – Sistema Elétrico de Serviço Público da Madeira. |



### SESSÃO DE ESCLARECIMENTO NA ESCOLA SECUNDÁRIA FRANCISCO FRANCO

Teve lugar, no dia 26 de maio, uma sessão de esclarecimento na Escola Secundária Francisco Franco, no sentido de suscitar o interesse dos jovens para a área das ciências e tecnologias, estimulando a sua curiosidade para descobrirem um pouco mais sobre este mundo e, especialmente, sobre a Engenharia. Esta ação contou com a presença de quatro membros do Conselho Diretivo da Região Madeira, de diferentes Especialidades de Engenharia, visando contribuir com a prestação de informação à comunidade escolar sobre a relevância desta área do conhecimento, numa altura em que se aproxima o momento de importantes escolhas para o seu futuro. |



## PRÉMIOS DE MÉRITO

Realizou-se, no dia 15 de julho, na sede da Região Madeira da Ordem dos Engenheiros (OE), a cerimónia de entrega de prémios aos melhores graduados dos cursos de licenciatura e de mestrado em Engenharia da Universidade da Madeira (UMa). Este evento surge no seguimento do protocolo que a OE celebrou com a UMa, tendo como objetivo o reconhecimento e a promoção do mérito dos estudantes

de Engenharia (Prémio de Mérito OE). Foi atribuído um prémio de 500 euros aos melhores alunos das licenciaturas em Engenharia Informática e Engenharia Eletrotécnica – Telecomunicações e um prémio de 1.000 euros aos melhores graduados com o grau de Mestre em Engenharia Civil, Engenharia Informática e Engenharia Eletrotécnica – Telecomunicações. |



## DIRETIVA SEVESO NA MADEIRA

A Região Madeira, através dos Colégios Regionais de Engenharia Mecânica e de Engenharia Química e Biológica, organizou uma Tarde de Engenharia e Visitas Técnicas sobre o tema “Diretiva Seveso na Madeira”.

A Tarde de Engenharia teve como orador João Pestana Drumond, responsável pela Área de Segurança do Centro Logístico de Combustíveis da Madeira e com larga experiência enquanto auditor nesta área na Galp. O orador fez o enquadramento legal sobre a aplicação do Decreto-lei n.º 150/2015, de 5 de agosto, e sobre os princípios orientadores para elaboração do sistema de gestão de segurança para a prevenção de acidentes graves, nos estabelecimentos onde estejam presentes determinadas substâncias perigosas.

Esta iniciativa foi complementada por visitas técnicas a três instalações “Diretiva-Seveso” na Região Autónoma da Madeira, nomeadamente: à Central Térmica da Vitória, da Empresa de Eletricidade da Madeira (no Funchal); à UAG-Socorridos da empresa Gáslink – Gás Natural (no Funchal); e ao Centro Logístico de Combustíveis da Madeira, da empresa Companhia Logística de Combustíveis da Madeira (em Machico). |

## SOM E RUÍDO AMBIENTE

Proferida pelo Eng. Nuno Baptista, e integrada na iniciativa Tardes de Engenharia, teve lugar no passado dia 19 de maio, a conferência “Som e Ruído Ambiente”, organizada pelo Colégio Regional de Engenharia do Ambiente. Marcaram presença cerca de 30 colegas, os quais tiveram a oportunidade de ouvir falar sobre Regras da Acústica, Características do Ouvido Humano vs. Sonómetro, Fontes de Ruído, Efeitos do Ruído na Saúde Humana, Medições Acústicas, Avaliação do Ruído Ambiente, Quadro Legal existente, Diretiva Ruído Ambiente, entre outros temas. Nuno Baptista, licenciado em Engenharia Física, é Técnico Superior da Direção Regional do Ambiente e Alterações Cli-



máticas, exercendo funções nas áreas de Ruído Ambiente, Qualidade do Ar e Radiações Ionizantes. |

## Região Açores

### SEDE PONTA DELGADA

Largo de Camões, 23, 9500-304 Ponta Delgada, S. Miguel, Açores  
T. 296 628 018 | F. 296 628 019 | geral.acores@acores.oep.pt

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

DELEGAÇÃO INSULAR TERCEIRA

## ENTREVISTA Artur Gil

MEMBRO SÉNIOR DA ORDEM DOS ENGENHEIROS  
COLÉGIO DE ENGENHARIA AGRONÓMICA

***“A Engenharia potenciou desde cedo a minha capacidade de trabalho, abnegação e de adaptação às diferentes condições e conjunturas que se me foram deparando ao longo da vida”***



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

Tenho 47 anos e sou natural da freguesia de Póvoa de Rio de Moinhos (concelho de Castelo Branco). Sou licenciado em Engenharia Biofísica pela Universidade de Évora, pós-graduação em Gestão de Sistemas de Informação Geográfica pela Universidade de Girona (Espanha), mestre em Ordenamento do Território e Planeamento Ambiental pela Universidade dos Açores e doutorado em Ciências Ambientais também pela Universidade dos Açores.

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

A Engenharia potenciou desde cedo a minha capacidade de trabalho, abnegação e de adaptação às diferentes condições e conjunturas que se me foram deparando ao longo da vida. Comecei o meu percurso profissional em 1999, ainda como estudante da licenciatura em Engenharia Biofísica, num estágio profissionalizante Leonardo da Vinci na Universidade de Girona (Espanha), na Unidade de Sistemas de Informação Geográfica e Detecção Remota (SIGTE). Depois disso estive a estagiar no “mítico” Centro Nacional de Informação Geográfica (CNIG), sediado no Tagus Park (Oeiras), até iniciar no final de 2000 a minha carreira na formação profissional no domínio dos Sistemas de Informação Geográfica, na Escola Profissional da Região Alentejo (EPRAL), como coordenador de curso e formador. Em 2003, criei com o meu amigo Hugo Santos (Arquiteto Paisagista) a empresa de consultoria GeoCódigo, Lda. Em 2004, resolvi fazer algo completamente diferente e fui trabalhar como responsável pela elaboração de um Plano de Gestão para um projeto europeu LIFE de Conservação da Natureza, o LIFE Priolo, ao serviço da Sociedade Portuguesa para o Estudo das Aves (SPEA), no concelho de Nordeste (São Miguel). Foi uma etapa especialmente interessante e cheia de aprendizagem, por todo o contex-

>>

to inerente. Depois de um curto regresso à consultoria em 2007, concluí que o que queria mesmo era fazer Ciência na área das Ciências e Tecnologias Geoespaciais aplicadas à Gestão Territorial e iniciei o meu doutoramento em janeiro de 2008, com conclusão e defesa em fevereiro de 2012. Depois de dois pós-doutoramentos e um contrato como Investigador na Universidade dos Açores, ao serviço do Grupo da Biodiversidade dos Açores, sou desde dezem-

bro de 2020 Investigador Auxiliar no Instituto de Investigação em Vulcanologia e Avaliação de Riscos (IVAR). Desde 28 de junho de 2022, sou Vice-Reitor da Universidade dos Açores para a Ciência, Inovação e Transferência do Conhecimento, naquele que é, sem dúvida e até à data, o maior desafio da minha carreira profissional.

[...]

Entrevista completa disponível em <https://www.ordemengenheiros.pt/pt/a-ordem/regiao-acores>



## ENCONTRO DE MEMBROS ELEITOS

Decorreu a 16 de julho o primeiro Encontro de Membros Eleitos da Região Açores da Ordem dos Engenheiros. Na sede regional, em Ponta Delgada, estiveram presentes os membros da Assembleia Regional, Conselho Diretivo, Conselho Fiscal, Conselho Disciplinar, Conselhos Regionais de Colégio de Engenharia Agronómica, Engenharia do Ambiente, Engenharia Civil, Engenharia Eletrotécnica e Engenharia Mecânica e ainda os membros da Comissão Instaladora da Delegação Insular da Ilha Terceira.

Na ocasião foram entregues as novas cédulas profissionais aos membros eleitos. A iniciativa permitiu o debate e a análise da estratégia e da definição das principais linhas orientadoras para o mandato 2022-2025. |

## ARTUR GIL É VICE-REITOR DA UNIVERSIDADE DOS AÇORES



Artur Gil, membro da Região Açores da Ordem dos Engenheiros é, desde 28 de junho, Vice-Reitor da Universidade dos Açores para a Ciência, Inovação e Transferência do Conhecimento. O responsável foi Coordenador do Colégio Regional de Engenharia Agronómica, na Região Açores da OE, entre 2016 e 2022. A Região Açores deseja a este seu ilustre membro os maiores sucessos neste novo desafio em prol da Ciência, da Engenharia e dos Açores. |

## EM AGENDA

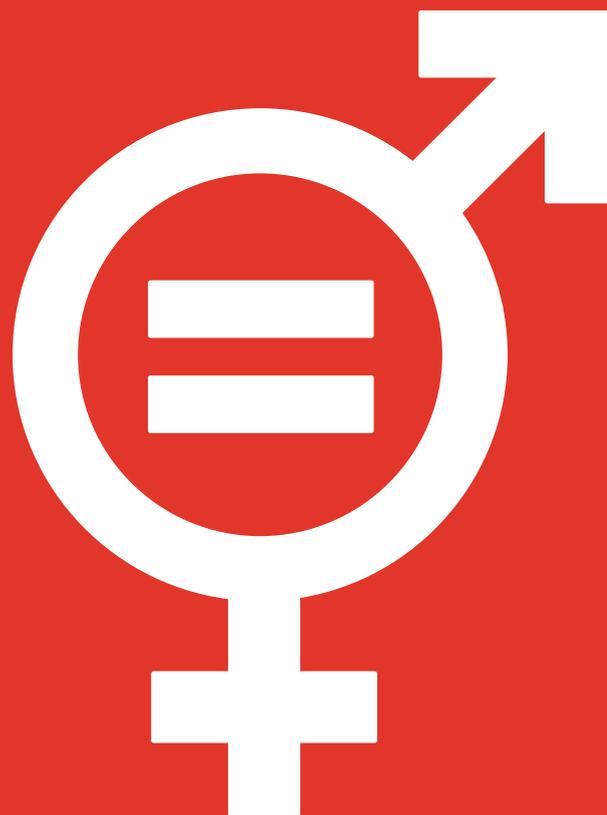
### Sessões Técnicas *Online* (hora local)

- | Sustentabilidade e alumínio com baixas emissões de carbono – 20 de julho
- | Térmica & acústica no âmbito da caixilharia – 27 de julho
- | Seleção e dimensionamento da caixilharia – 15 de setembro
- | Aplicação da caixilharia em obra – 23 de setembro

## FORMAÇÃO EM COORDENAÇÃO DE SEGURANÇA

Na sequência da formação em Coordenação de Segurança em Obra, ministrada pela Eng.<sup>a</sup> Helena Prisca, a Região Açores recebeu diversas reações positivas à iniciativa. Esta ação constituiu uma oportunidade para prestar um serviço à Engenharia e ao País, tendo em conta que nela participaram membros oriundos de todas as regiões. |

TEMA DE CAPA  
**IGUALDADE  
DE GÉNERO**  
*na engenharia*



33 **AS ASSIMETRIAS DE GÉNERO  
E NOVAS OPORTUNIDADES  
NAS ENGENHARIAS**

ALEXANDRE BERNARDINO  
MARIA BEATRIZ SILVA

38 **IGUALDADE DE GÉNERO  
COMPREENDER AS DIFERENÇAS  
E CELEBRÁ-LAS**

PATRÍCIA FRANGANITO

42 **O TALENTO NÃO TEM GÉNERO,  
A ENGENHARIA TAMBÉM NÃO!**

ISABEL ALMEIDA RODRIGUES

44 **WOMEN ON BOARDS  
UMA DIRETIVA CONTRA  
A DISCRIMINAÇÃO**

MARIA DA GRAÇA CARVALHO

46 **ENGENHEIRAS A BORDO**

ONDINA AFONSO

48 **AS MULHERES NA ENGENHARIA**

CRISTINA LUNGI

50 **CIDADANIA E IGUALDADE NA ENGENHARIA  
LUSO-HISPÂNICA/IBERO-AMERICANA  
QUE DESAFIOS?**

CARLOTA SALOMÃO

52 **ENTREVISTA  
LÍDIA SANTIAGO**

58 **ESTUDO DE CASO  
POLÍTICAS DE IGUALDADE DE GÉNERO  
O CASO DA REN**

TERESA BARREIROS

# AS ASSIMETRIAS DE GÉNERO E NOVAS OPORTUNIDADES NAS ENGENHARIAS



**ALEXANDRE BERNARDINO**

COORDENADOR DO GRUPO  
GENDER BALANCE@TÉCNICO  
INSTITUTO SUPERIOR TÉCNICO,  
UNIVERSIDADE DE LISBOA

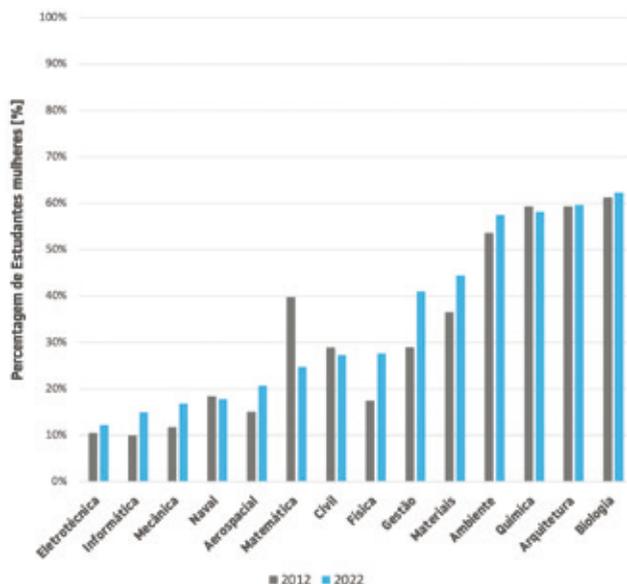


**MARIA BEATRIZ SILVA**

COORDENADORA DO GRUPO  
GENDER BALANCE@TÉCNICO  
INSTITUTO SUPERIOR TÉCNICO,  
UNIVERSIDADE DE LISBOA

As mulheres representam cerca de metade das pessoas diplomadas em áreas de CTEM – Ciência, Tecnologia, Engenharia e Matemática<sup>1</sup>. Portugal até tem um desempenho ligeiramente melhor que a média europeia, mas esta é uma tendência global. Considerando apenas as áreas da Engenharia, Indústrias Transformadoras e Construção, o número reduz-se para um terço. Na Figura 1 podemos ver o desequilíbrio de género existente nos principais cursos do Instituto Superior Técnico (IST) ao longo dos últimos anos. Como se pode observar, a assimetria é muito variável. As engenharias mais “distantes” das ciências da vida, como Eletrotécnica, Informática, Mecânica,

<sup>1</sup> Carla Bernardo e Joana Bernardo, *Igualdade de Género em Portugal: Boletim Estatístico, 2021*. Comissão para a Cidadania e a Igualdade de Género (CIG), Unidade de Apoio à Estratégia e Planeamento.



**Figura 1** Distribuição de estudantes mulheres, por área de estudos, nos anos 2012 e 2022, no Instituto Superior Técnico, para todos os ciclos de estudos

Naval e Aeroespacial, têm representatividades abaixo dos 20%. As engenharias mais “humanas”, como Biomédica, Química e Ambiente, excedem os 50%. Em todo o caso, o balanço médio foi de 25% em 2012 e de 29% em 2022.

Esta assimetria resulta na sub-representação das mulheres nas profissões da Engenharia e, conseqüentemente, a sua menor influência na criação de produtos de Engenharia, com impactos negativos em diversos setores.

Na indústria automóvel, até 2011, os testes de colisão automóvel eram feitos com modelos (manequins) com as medidas do homem médio. Assim, os cintos de segurança não tinham em conta a forma do corpo feminino ou das crianças, que tinham, em acidentes automobilísticos, um risco de ferimentos superior em 47% aos homens e um risco de morte maior em cerca de 17%. Nas tecnologias móveis, o Google Voice e o Apple Siri, inicialmente, respondiam menos frequentemente às perguntas das mulheres que dos homens devido às bases de dados estarem polarizadas com dados masculinos. No domínio bancário, uma polarização semelhante em sistemas de Inteligência Artificial resultou na concessão de linhas de crédito inferiores às mulheres apesar de mostrarem indicadores de solvência iguais ou superiores aos dos homens<sup>2</sup>.

No domínio biomédico, no século passado, muitos dos testes clínicos eram baseados na hipótese de “homem branco de 70kg” servir como um bom representante médio da espécie humana, o que levou a que se desenvolvessem muitos medicamentos insuficientemente testados em mulheres. No final

<sup>2</sup> Guenaga, M.; Eguíluz, A.; Garaizar, P.; Mimenza, A. The Impact of Female Role Models Leading a Group Mentoring Program to Promote STEM Vocations among Young Girls. *Sustainability* 2022, 14, 1420.

<https://doi.org/10.3390/su14031420>

dos anos 90, cerca de 80% dos medicamentos tiveram que ser retirados do mercado americano por acarretarem maior risco de saúde para as mulheres<sup>3</sup>.

Na economia global, estas assimetrias resultam em prejuízos enormes. De acordo com um estudo do McKinsey Global Institute<sup>4</sup>, se todos os países conseguissem reduzir as assimetrias de participação das mulheres na economia a um ritmo idêntico ao do país na sua região com melhores políticas de género, o Produto Interno Bruto (PIB) cresceria cerca de 11% globalmente, ou seja, seriam adicionados à economia global 12 milhões de milhões de dólares em 2025! No Mundo ideal, se as mulheres participassem na economia de forma idêntica aos homens, seriam adicionados 28 milhões de milhões de dólares no PIB global (26%).

A menor participação das mulheres nas áreas das engenharias não tem a ver com menor capacidade (ver caixa). De facto, no Ensino Secundário, o desempenho médio das raparigas é superior ao dos rapazes mesmo nas áreas CTEM<sup>5</sup>. No entanto, como a variabilidade do desempenho é maior nos rapazes, é mais frequente numa turma os melhores alunos (e também os piores) serem rapazes. Isto cria a percepção (enviesada) que os rapazes são melhores que as raparigas. Em todo o caso, este efeito estatístico não é tão grande que justifique as assimetrias existentes.

Por outro lado, a menor participação das mulheres na Engenharia é habitualmente justificada com o desinteresse das mulheres pela Engenharia. De facto, as principais razões<sup>6</sup> são:

- | A existência de estereótipos de género;
- | O preconceito sociocultural de que a Engenharia é para homens<sup>7</sup>;
- | A baixa representatividade feminina nas universidades e a conseqüente existência de poucas referências de sucesso femininas nestas áreas;
- | Ansiedade de competir em ambientes maioritariamente masculinos.

O preconceito de que a Engenharia é para homens é inculcido nas raparigas desde os primeiros anos de vida, quer ao nível

<sup>3</sup> Viviana Simon, **Wanted: Women in Clinical Trials**, *Science*, 308(5728), 2005.

<sup>4</sup> McKinsey Global Institute. **The power of parity: How advancing women's equality can add \$12 trillion to global growth**. September 2015.

<sup>5</sup> O'Dea, R.E., Lagisz, M., Jennions, M.D. et al. **Gender differences in individual variation in academic grades fail to fit expected patterns for STEM**. *Nat Commun* 9, 3777 (2018).

<sup>6</sup> Hill, C.; Corbett, C.; St. Rose, A. **Why so Few? Women in Science, Technology, Engineering, and Mathematics**. AAUW, 2010.

<sup>7</sup> Makarova, E.; Aeschlimann, B.; Herzog, W. **The Gender Gap in STEM Fields: The impact of Gender Stereotype of Math and Science on Secondary Students' Career Aspirations**. *Frontiers Education* 2019.

<https://doi.org/10.3389/educ.2019.00060>

## ENGENHEIRAS “ROLE MODELS”

Várias mulheres tiveram papéis pioneiros fundamentais na Engenharia e influenciaram o Mundo em que vivemos hoje. Estas mulheres são “Role Models” para as mulheres que hoje procuram o seu lugar na sociedade e devem ser devidamente reconhecidas para conseguir aumentar a atração das mulheres pelas áreas da Engenharia:

**Stephanie Kwolek** é a Engenheira Química que inventou o Kevlar. Este material é cinco vezes mais forte que o aço e resistente à corrosão, sendo usado nas mais diversas aplicações, como vestuário de proteção, coletes à prova de bala, embarcações, aviões, altifalantes, travões, cabos de suspensão de pontes, etc.

**Edith Clarke** foi a primeira mulher a obter um grau de Engenharia Eletrotécnica pelo Massachusetts Institute of Technology (MIT), em 1918. Trabalhou na General Electric entre 1919 e 1945 onde inventou (em 1921) a Clarke Calculator – um dispositivo que permite resolver problemas nas linhas de transmissão de energia.

**Emily Roebling** é conhecida pelas suas contribuições para a construção da Ponte de Brooklyn, em 1883. Quando o chefe da Engenharia adoeceu (o seu marido), Emily tornou-se a líder, de facto, do processo de construção da ponte, tratando quer da gestão diária da construção, como da resolução de problemas técnicos e cálculos de materiais e de estruturas.

**Martha Coston** desenvolveu o sistema de sinalização por flamas, conhecido por “Coston Flares”, ainda hoje utilizado pela marinha dos Estados Unidos da América. Baseou-se no desenho de uma flama pirotécnica que o seu falecido marido tinha projetado, o qual aperfeiçoou durante dez anos para ser brilhante, colorida e duradoura.

**Bertha Benz** foi a primeira pessoa da história a dirigir um automóvel a longa distância. Quando os travões de madeira falharam, teve a ideia de usar a sola de um sapato para reparar a avaria. Bertha foi, de facto, inventora das pastilhas de travão.

**Hedy Lamarr** foi, em simultâneo, uma atriz de cinema fantástica e uma inventora brilhante. Inventou para a marinha dos Estados Unidos da América um método de encriptar sinais de modo a prevenir espiões inimigos de ouvir informações críticas, conhecido como “frequency hopping”, ainda hoje usado nas comunicações sem fios.

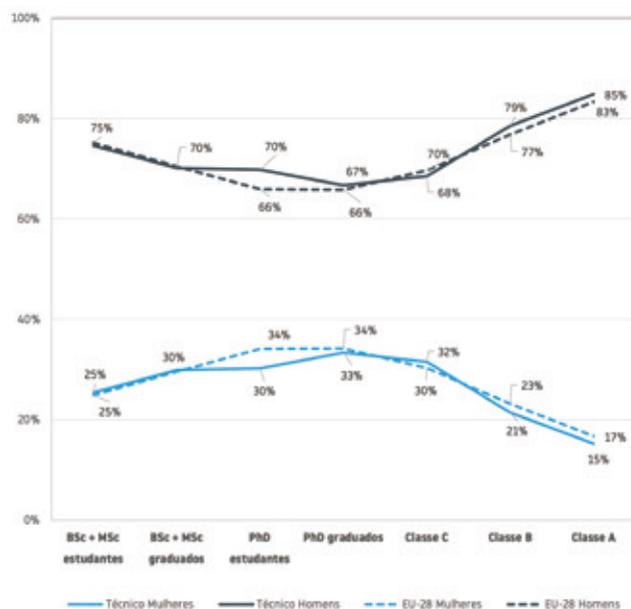
familiar, quer escolar, através da segregação de brinquedos e brincadeiras, elogios, críticas, formas de tratamento e expectativas comportamentais.

Consequentemente, as raparigas acabam por se distanciar gradualmente das áreas de CTEM ao longo da vida, contribuindo para que, quer nas universidades, quer na vida profissional, a quantidade de mulheres existentes esteja bastante abaixo do que seria expectável. Este facto reduz ainda mais a atratividade destas áreas, pois é difícil para uma rapariga imaginar-se a estudar ou a trabalhar numa área onde tem poucos exemplos femininos. Paralelamente, a ideia de que a Engenharia é simplesmente a resolução de problemas utilizando Matemática e Ciências é muito redutora e pouco atrativa. É importante passar a mensagem de que a Engenharia é muito mais abrangente, que envolve criatividade e colaboração, de modo a projetar sistemas mais seguros, mais amigos do ambiente e com impacto real na sociedade. Naturalmente, a evolução da sociedade tem vindo a promover a integração da mulher nas

atividades tradicionalmente dominadas pelos homens, pelo que o aumento das mulheres nas áreas de CTEM tem vindo a aumentar de modo muito gradual. No entanto, sem medidas ativas para acelerar este processo, a mitigação total do este-reótipo de género levará ainda muitas gerações.

Na União Europeia, o estudo *She Figures*<sup>8</sup> revela o impacto e a eficácia das políticas de igualdade de género implementadas. O resultado deste estudo, com indicadores sobre a igualdade de género na investigação e inovação, mostra que nas áreas de CTEM as mulheres estão sub-representadas em todas as categorias (Figura 2). Sendo a diferença mais evidente quando subimos na carreira académica. Os dados do IST, igualmente para 2018, revelam a mesma tendência da União Europeia, incluindo o Reino Unido (EU-28).

<sup>8</sup> European Commission, Directorate-General for Research and Innovation, *She figures 2021: gender in research and innovation: statistics and indicators*, Publications Office, 2021, <https://data.europa.eu/doi/10.2777/06090>



**Figura 2** Proporção de homens e mulheres numa carreira académica típica, estudantes e pessoal docente, em 2018, para EU-28 e IST

**Legenda** BSc – Licenciatura, MSc – Mestrado, PhD – Doutoramento, Classe C – Professor e Investigador Auxiliares, Classe B – Professor Associado e Investigador Principal e Classe A – Professor Catedrático e Investigador-Coordenador

As instituições de Ensino Superior têm, neste contexto, um papel relevante a desempenhar. O grupo de Diversidade e Igualdade de Género<sup>9</sup>, criado em 2016 pelo IST com a missão de promover e valorizar a diversidade, implementa um conjunto de atividades de reforço de inclusão e de igualdade de género. A nível externo desenvolve ações que contribuem, junto dos candidatos ao Ensino Superior, para um recrutamento com maior equilíbrio de género e, a nível interno, implementa medidas para reduzir barreiras normalmente associadas à promoção das mulheres nas carreiras docente, de investigação, e administrativa.

Uma das principais prioridades do plano de ação do grupo é a consciencialização da sua comunidade para as questões da igualdade de género na sociedade. Neste sentido promove atividades em três linhas de ação, no recrutamento de novas alunas, no reconhecimento das suas alunas e *alumnae*, assim como na criação de medidas de apoio à promoção do seu pessoal.

No âmbito da desconstrução de preconceitos e estereótipos sobre profissões tecnológicas, o IST realiza visitas a escolas secundárias em que os estudantes partilham a sua experiência universitária junto dos mais novos, reforçando que as engenharias e tecnologias são opções de futuro para todos. A seleção dos estudantes para estas ações é criteriosa de modo a garantir igualdade de género.

Adicionalmente, o IST, em coordenação com a Comissão para a Cidadania e a Igualdade de Género (CIG), promove a parti-

lha de experiências entre engenheiras e estudantes do Ensino Secundário no programa Engenheiras Por Um Dia<sup>10</sup>.

Ao nível do reconhecimento das suas alunas, o IST distingue e envolve as suas *role models* nas suas diversas atividades de ensino e divulgação. Em programas de atribuição de bolsas de mérito financiadas por empresas, o IST reconhece e premeia as melhores estudantes de áreas com pouca representatividade feminina. No evento *Alumni Talks – Women Edition*, que consiste num pequeno-almoço informal que junta estudantes com *alumnae*, o IST promove a divulgação de variados percursos profissionais de *role models* femininos de sucesso nas áreas de Engenharia, permitindo o esclarecimento de dúvidas e aconselhamento profissional.

Adicionalmente, o IST instituiu o Prémio Maria de Lourdes Pintasilgo<sup>11</sup>, em 2016, em que premeia anualmente duas mulheres formadas pelo IST, uma sénior (categoria *Role Model*) que se tenha destacado pelas suas contribuições profissionais e/ou sociais com mais de 15 anos de carreira, e uma recém-graduada (*Young Alumna*) que se tenha destacado pela qualidade científica da sua dissertação de mestrado e pelo seu percurso académico no IST, com menos de 27 anos. O Prémio Maria de Lourdes Pintasilgo conta já com cinco edições realizadas, em que foram premiadas na categoria *Role Model*, Maria da Graça Carvalho, Isabel Vaz, Manuela Veloso, Paula Panarra e Helena Pereira. Na categoria *Young Alumna* o destaque foi para Inês Godet, Bárbara Fernandes Simões, Mariana Araújo, Catarina Belém e Maria Teresa Parreira.

Finalmente, ao nível do recrutamento e seleção de pessoal académico, promove a representação equilibrada na esfera da tomada de decisão e na progressão profissional através de programas como *Shaping the Future*<sup>12</sup> e formação de mentores. Em 2016 foi implementada a medida inédita de pós-licença de parentalidade, em que os docentes poderão ficar dispensados de lecionar no semestre imediatamente a seguir ao término da licença parental (de pelo menos 100 dias).

Em conclusão, os empregos nas áreas da Engenharia irão dominar os avanços económicos nas próximas décadas. O maior envolvimento das mulheres em CTEM é essencial para abordar os atuais desafios complexos da nossa sociedade através de maior diversidade de talento e maior equilíbrio na identificação das necessidades globais.

O Instituto Superior Técnico, através da implementação das ações referidas, está empenhado em contribuir para este desafio societal e oferecer às mulheres uma maior igualdade de oportunidades nas áreas de Engenharia e Tecnologia. |

<sup>9</sup> <https://tecnico.ulisboa.pt/pt/viver/dia-a-dia/diversidade-e-igualdade-de-genero>

<sup>10</sup> <https://www.engenheirasporumdia.pt>

<sup>11</sup> <https://tecnico.ulisboa.pt/pt/viver/dia-a-dia/diversidade-e-igualdade-de-genero/premio-maria-de-lourdes-pintasilgo>

<sup>12</sup> <https://shapingthefuture.tecnico.ulisboa.pt>

**M** EDP LABELEC  
**MERIT  
AWARD**  
2022



Investing in  
excellence

Investing in you.



## EDP Labelec lança prémio de excelência académica na área da energia

A EDP lançou um prémio para distinguir a excelência académica na área da energia, destinado a universitários de todos os mercados em que o grupo opera que tenham desenvolvido teses de mestrado ou doutoramento sobre este tema. O EDP Labelec Merit Award irá, assim, premiar a investigação na área e, em simultâneo, ajudar a encontrar novas abordagens que possam ser aplicadas à realidade empresarial.

Nesta primeira edição, o prémio promovido conjuntamente pela EDP Labelec e pela EDP New, duas áreas do grupo

focadas em desenvolver projetos de inovação no setor energético, irá atribuir ao vencedor 15 mil euros, se se tratar de uma tese de mestrado, ou 20 mil euros, tratando-se de uma tese de doutoramento. Podem concorrer teses que, no contexto da área da energia, explorem temas como produção e integração de energias renováveis e descarbonização, redes inteligentes e distribuição, novas soluções de energia limpa e tecnologias inovadoras ou soluções digitais.

# IGUALDADE DE GÉNERO COMPREENDER AS DIFERENÇAS E CELEBRÁ-LAS



## PATRÍCIA FRANGANITO

DIRETORA DO BUREAU VERITAS CERTIFICATION  
EM PORTUGAL

MEMBRO DO COMITÉ DE RESPONSABILIDADE  
SOCIAL CORPORATIVA E SUSTENTABILIDADE  
DE PORTUGAL E ESPANHA

A palavra “sustentabilidade” tem vindo a fazer parte do vocabulário de todos nós, quer como cidadãos, quer como parte ativa nas empresas onde trabalhamos. A Agenda 2030 vem convidar sociedades, governos e empresas a contribuírem para o cumprimento dos 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentáveis (ODS) através de ações e planos de compromissos alinhados com as 169 metas estabelecidas.

Quando nos debruçamos sobre o ODS 5, denominado de “Igualdade de Género”, percebemos que temos muitos desafios globais para trabalhar, pois o mesmo pretende acabar com todas as formas de discriminação contra as mulheres e meninas; eliminar todas as formas de violência contra as mulheres e meninas nas esferas públicas e privadas, incluindo tráfico e exploração sexual e práticas nocivas; reconhecer e valorizar o trabalho de assistência e doméstico não remunerado, bem como a promoção da responsabilização partilhada dentro do lar e família; assegurar participação plena e oportunidades na liderança e tomadas de decisões para mulheres na vida política, económica e pública; garantir o acesso universal à saúde sexual e reprodutiva (*output* da Conferência de Pequim); conceder às mulheres direitos iguais no acesso a recursos económicos, propriedade e controle sobre a terra; aumentar o uso de tecnologias para promover o empoderamento das mulheres; adotar e fortalecer políticas sólidas e legislação aplicável para a promoção da igualdade de género e o empoderamento de todas as mulheres e meninas em todos os níveis.

Segundo a definição da ONU, Igualdade de Género é um direito fundamental para sociedades pacíficas de forma a ser atingido o pleno potencial humano e alcançado o desenvolvimento sustentável. O fortalecimento da mulher estimula a produtividade e o crescimento económico. Acrescentando a definição da CIG – Comissão para a Cidadania e a Igualdade de Género, é dar igual

visibilidade, empoderamento, participação e responsabilidade de mulheres e homens em todas as esferas da vida pública e da vida privada.

Durante alguns anos, reinou a década da expressão “primeira mulher” em algo. Notícias como primeira mulher no espaço, primeira mulher no exército e por aí fora. Atualmente, as mulheres estão presentes em todas as esferas, profissões, atividades, representações e em tantos outros contextos.

Contudo, não podemos deixar de olhar para o que os *experts* apelidam de “teto ou telhado de vidro”, que é um teto até ao qual as mulheres progredem, mas que são bloqueadas logo abaixo do cume, ou seja, fazem parte de equipas de *management*, mas cujas decisões não são tomadas por elas. Nos EUA, por exemplo, as estatísticas referem que 40% das mulheres ocupam cargos de gestão, mas apenas 6% são executivos que tomam decisões finais.

E porque temos nós, mulheres, tanta representação em cargos de gestão nos mais variados setores de atividade, tanto investimento em formação e ainda existe um teto de vidro por cima das nossas cabeças?

Recuando no tempo, olhamos para a mulher como cuidadora, como a promotora do bem comum e da partilha, em comparação com o homem que era visto como viril nas decisões, o ganha-pão e o elo mais forte. Esta conotação foi sendo esbatida ao longo dos últimos anos.

O preconceito (de género, etnicidade e atitudes culturais), a resistência à liderança feminina, as exigências familiares (quer com filhos, quer com progenitores) e a ambição, são indicadores a considerar para a análise e interpretação do papel e evolução da mulher.

Quando olhamos para os chamados preconceitos de género de segunda geração, encontramos a escassez de modelos de liderança e decisão em mulheres, detetamos percursos profissionais em função do género (há 60 anos, tradicionalmente, as mulheres tinham profissões de enfermeiras ou professoras primárias), notamos a falta de acesso das mulheres a redes profissionais e conhecimentos influentes (o seu tempo de



dedicação à profissão era diferente do tempo do homem), e restrições existentes, como a mulher viajar para fora do país, votar, entre outras.

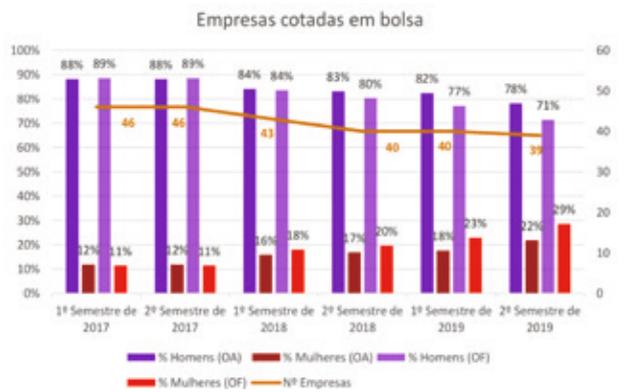
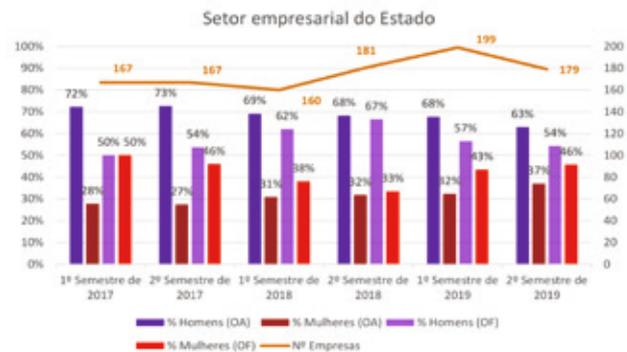
Efetuada um *briefing* sobre os momentos mais relevantes, damos o pontapé de saída em 1975 aquando da realização da Convenção das Nações Unidas sobre a eliminação de todas as formas de discriminação. Cinco anos depois, Portugal ratifica esta convenção e obtemos a Carta dos Direitos Humanos das Mulheres. Em 1993, em Viena, tem lugar a Conferência Internacional onde se reconhecem os Direitos Humanos das Mulheres e das Crianças do sexo feminino como parte integral e indivisível dos direitos humanos universais. Dois anos mais tarde, em 1995, realiza-se em Pequim a Conferência Internacional da ONU e foi adotada a Plataforma de Ação de Pequim com 12 áreas de atuação e estratégia *Meanstreaming*. Mais recentemente, em 2015, a ONU aprova a Agenda 2030 e anuncia os 17 ODS.

### Evolução



Também em Portugal temos registado uma evolução nesta temática, mas ainda muitas ações deverão ser tomadas em linha de conta. Temos legislação nacional – Lei n.º 62/2017, de 1 agosto – que regula o regime de representação equilibrada entre homens e mulheres nos órgãos de administração e de fiscalização das entidades do setor público empresarial e de empresas cotadas em bolsa. Para termos uma noção, em 2019 (fonte: DGAEP/DGAL/CMVM) existiam 391 empresas com necessidade de planos de igualdade e apenas 61 os tinham efetivamente desenvolvido.

Nas imagens seguintes conseguimos ver a evolução em termos de decisão, %H e %M, em órgãos fiscais e administração entre 2017 e 2019, no setor estatal e privado.

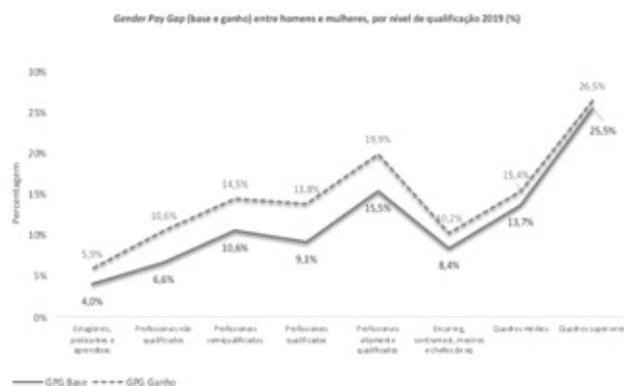


Fonte CITE – Comissão para a Igualdade no Trabalho e no Emprego

Outro tema quente que tem sido abordado diz respeito ao *Gender Pay Gap* entre homens e mulheres. Estima-se que, globalmente, as mulheres ganham menos 24% do que os homens, em funções iguais, em todo o Mundo.

“As remunerações médias, tanto ao nível da remuneração base, como dos ganhos, são sempre superiores nos homens em todos os níveis de qualificação, em todos os níveis de habilitação, para todos os graus de antiguidade e em todos os grandes grupos profissionais” (retirado do boletim estatístico 2021 Igualdade de Género em Portugal, CIG e Portugal Mais Igual).

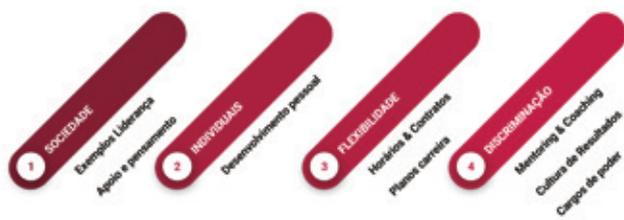
Em Portugal, os dados apontam para que as mulheres recebam menos 14% (se considerarmos remuneração base) a 17% (considerando outras componentes além do salário, como prémios, compensação por trabalho suplementar, outros benefícios) em comparação com os homens (GEP/MTSSS, 2020).



Fonte: GEP/MTSSS/Barómetro da Igualdade Salarial/Quadros de Pessoal 2019 (<http://www.gep.mtsss.gov.pt/trabalho>)

Desde 21 de agosto de 2018 que a Lei n.º 60 aprova em Portugal as medidas de promoção de igualdade remuneratória, mas ainda temos quilómetros a percorrer nesse sentido.

Assim, a batalha pela equidade entre masculino e feminino tem espaço para continuar a ser percorrida, começando com uma aposta na educação (atualmente, 65% nos EUA, 60% no Brasil e 47% na China, já são mulheres nas universidades e a inundar os estudos superiores), na ambição e no compromisso. A aposta em manter, fazer crescer e descobrir mulheres talentosas passa por encontrar o talento cedo, com aposta junto das instituições de ensino, ajudar na construção de redes/networking, quer nacional quer internacional, e ultrapassar as barreiras da sociedade, individuais, de flexibilidade e de discriminação ainda existentes.



Analisando agora o tema à luz do ambiente corporativo, dispomos de referenciais que permitem o reconhecimento das empresas que se preocupam e que investem na igualdade de género e diversidade. Um referencial de exemplo e com o qual trabalhamos no Bureau Veritas Certification é o referencial GEEIS – *Gender Equality European & International Standard*. Este referencial permite avaliar e promover uma abordagem comum e proativa à igualdade profissional nas empresas que desejam ter instrumentos de gestão eficazes para a sua política de igualdade mulheres-homens.

O selo GEEIS foi lançado a 8 de abril de 2010 no Conselho Económico e Social, em Bruxelas, pelo *Arborus Endowment Fund* e os seus membros fundadores, grandes empresas empenhadas em políticas de igualdade profissional e desejosas de criar primeiro um processo e uma cultura europeia e global sobre o tema.

O propósito é incluir e não criar grupos. O princípio do universalismo é um dos princípios fundadores gerais da abordagem da Arborus e faz parte de uma dimensão de interesse geral levada a cabo à escala planetária.

O processo de certificação compreende várias etapas, desde a recolha de informação da empresa, à elaboração de uma proposta técnica e comercial, à preparação da auditoria e a realização em campo da auditoria de certificação.

Em auditoria são avaliados nove critérios de igualdade de género e seis critérios de diversidade, cada um classificado em cinco níveis. Ou seja, permite às organizações irem progredindo em formato de *scoring* nos vários requisitos.

Qualquer organização, de qualquer setor empresarial, independentemente da sua dimensão e país onde opera, pode obter a certificação. A emissão do certificado é válida por quatro anos com auditorias de acompanhamento junto da empresa a cada dois anos.

As vantagens em optar pela certificação em GEEIS são diversas e podemos enunciar algumas: associar os trabalhadores e trabalhadoras em torno de um projeto comum, promover e partilhar boas-práticas, apostar na melhoria dessas boas-práticas, aumentar a capacidade de reter e atrair talentos, melhorar o diálogo intercultural e a difusão de uma cultura de igualdade e diversidade de género e ser um fator diferenciador nas empresas no domínio da responsabilidade social corporativa.

O grupo Bureau Veritas tem globalmente empresas certificadas como a L'Oréal, Danone, Sodexo, PepsiCo, Orange, Legrand, Camfil, Metro, Carrefour. Em Portugal, a primeira empresa portuguesa a ser reconhecida foi a Tabique Engenharia Lda., que muito nos orgulhou.



É fundamental que saibamos reconhecer as metas que constituem o ODS 5 e que façamos o que estiver ao nosso alcance para ajudar a criar uma sociedade e mercado de trabalho mais equitativos e prósperos.

*Interrupting gender bias. |*



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 59 mil profissionais de Engenharia.

## Procura emprego na área de Engenharia?

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





# O TALENTO NÃO TEM GÉNERO, A ENGENHARIA TAMBÉM NÃO!



**ISABEL ALMEIDA RODRIGUES**

SECRETÁRIA DE ESTADO DA IGUALDADE  
E MIGRAÇÕES

A realidade mostra-nos que, apesar da igualdade formal alcançada, ainda persistem e resistem muitas desigualdades que penalizam as mulheres. Na esfera do trabalho e das organizações, ainda existe desigualdade entre mulheres e homens, como são exemplo a segregação das profissões e a desigualdade salarial. Na esfera privada, as mulheres continuam a ser as principais vítimas de violência doméstica e a assumir, desproporcionalmente, muito do trabalho doméstico e de cuidado não pago. Mesmo na esfera pública, perduram preconceitos, mais ou menos subtis, em relação ao papel das mulheres na sociedade.

E ao facto de ser mulher somam-se ainda outros fatores de desigualdade: pensemos nos obstáculos acrescidos que se colocam a uma mulher afrodescendente, a uma mulher migrante, a uma mulher trans, ou uma mulher com deficiência.

Assim, compreende-se a necessidade de promover medidas e ações específicas contra a discriminação de que as mulheres são alvo, mas não só, em todas as políticas públicas deve ser integrada uma perspetiva de género, combatendo as múltiplas desvantagens de que as mulheres sofrem, apenas por serem mulheres.

Neste sentido, o Governo está seriamente comprometido com as políticas de igualdade, priorizando a dessegregação das profissões – uma dimensão persistente das desigualdades entre mulheres e homens, restringindo as suas escolhas de vida, de educação, formação e de emprego – e assim reverter a tendência de redu-

ção da participação das raparigas e mulheres nas Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) e engenharias, nomeadamente através das áreas da Igualdade e da Digitalização.

Esta tem sido uma preocupação estrutural do Governo: a integração da perspetiva de género na transição digital, tendo em vista a promoção da inclusão digital das mulheres e da respetiva participação nas TIC.

Importa recordar que há menos de 50 anos, em Portugal, algumas profissões estavam vedadas às mulheres, nem o talento, nem os estereótipos eram temas, mas evoluímos muito e temos vários sinais positivos de mudança:

- Portugal passou de 19.º para 15.º no *ranking* do Digital Economy and Society Index (DESI) em apenas um ano, entre 2019 e 2020;
- O aumento de 0,9% para 1,8% na taxa de mulheres especialistas em TIC no emprego total – passando a estar acima da média europeia;
- Em Portugal, segundo o Eurostat (fevereiro, 2022), mais de metade das pessoas engenheiras e cientistas são mulheres (51%), o que coloca o País acima da média da União Europeia (41%);
- Em matéria de igualdade de género, de acordo com o índice do Instituto Europeu para a Igualdade de Género (EIGE), Portugal está a progredir mais rápido do que a média dos 27 países da União Europeia. Nos últimos dados deste índice (2021), o País ocupa o 15.º lugar.

Apesar de a evolução ser manifestamente positiva, sabemos que ainda temos um longo caminho conjunto a percorrer, criando e robustecendo medidas no âmbito do trabalho e das organizações, nomeadamente, no momento de recrutamento, com medidas que induzam a atração e contratação de pessoas do sexo menos representado; no desenvolvimento de programas de mentoria e de ações de promoção e de visibilidade de exemplos positivos, mas também atuar na urgência de intervir a montante, logo no momento da escolha vocacional das(os) jovens.

Importa, assim, envolver todas as pessoas e instituições que são essenciais para reforçar os sentimentos de segurança e de pertença das raparigas, nomeadamente escolas, empresas, famílias, meios de comunicação, empoderando raparigas e rapazes para que em liberdade possam descobrir do que gostam, desenvolvam as suas potencialidades e a sua personalidade, aproveitando todo o talento que existe para estas áreas das quais tanto depende o nosso presente e futuro.

O nosso compromisso tem de ser continuar a trabalhar para que as oportunidades não sejam determinadas ou condicionadas pelo facto de se ser mulher ou homem. Sabemos que o trabalho em conjunto com crianças e jovens é imprescindível enquanto catalisador de mudança que leva a questionar e modificar atitudes e práticas discriminatórias.

Importa, por isso, destacar uma política pública absolutamente fundamental, que parte de um problema muito concreto e global – o défice de raparigas e mulheres nas áreas das tecnologias e das engenharias e que se materializa no *Projeto Engenheiras Por Um Dia*, integrado na Estratégia Nacional para a Igualdade e Não Discriminação – Portugal + Igual e no Plano de Ação para a Transição Digital. No terreno, desde 2017, tem trabalhado com a comunidade escolar, levando a mensagem de que todas as áreas de estudo podem ser de raparigas e de rapazes.

É um projeto que conta já com cinco edições, atualmente coordenado pela CIG – Comissão para a Cidadania e a Igualdade de Género e pelo INCoDe.2030, em articulação com a APPDI – Associação Portuguesa para a Diversidade e Inclusão, o Instituto Superior Técnico e a Ordem dos Engenheiros. Já chegou a 12.554 jovens envolvidos(as), com 460 atividades realizadas e contando com uma rede de parceiros inestimável, composta por 157 entidades parceiras, desde empresas tecnológicas, escolas básicas e secundárias e instituições de Ensino Superior.

São cada vez mais as empresas empenhadas em fazer a diferença e a avançar com boas-práticas internas inovadoras que procuram ultrapassar, de forma efetiva, os obstáculos que ainda se impõem às mulheres nestes domínios.

Um exemplo desta mobilização e desígnio comum é o primeiro *cluster* para aumentar a participação de mulheres nas TIC – A Aliança para a Igualdade nas TIC, que veio robustecer o *Programa Engenheiras Por Um Dia*, e junta Governo, empresas,

centros tecnológicos, municípios e instituições do Ensino Superior, chegando já a 40 entidades parceiras. Criada em dezembro de 2021, foca-se na formação, capacitação, contratação e retenção de mais raparigas e mais mulheres para as áreas das tecnologias e engenharias, servindo de agregador deste tema e da necessidade de a igualdade de género ser transversal a toda a transição digital.

No âmbito da Iniciativa Nacional Competências Digitais e.2030 – INCoDe.2030, importa ainda sublinhar a importância de estratégias de capacitação digital, desenvolvidas em parceria e que incluem mecanismos de incentivo e/ou de mobilização à participação de mulheres, como são exemplo o Programa UPSKILL e o Programa Eu Sou Digital.

De referir ainda o Plano de Recuperação e Resiliência (PRR), que integra uma perspetiva de género nas políticas públicas e que aposta nas competências digitais das mulheres e no combate à segregação, através de um conjunto de mecanismos inscritos em iniciativas como o Programa Impulso Jovens STEAM e o Programa Impulso Adultos, ou o alargamento da Rede de Clubes Ciência Viva na Escola, a Academia Portugal Digital e o Emprego + Digital 2025, ou o Compromisso Emprego Sustentável.

Na certeza de que avançamos com um foco comum, é determinante dar a oportunidade às jovens para que nunca duvidem de que é possível ocupar o espaço que também é das raparigas e das mulheres nas TIC e engenharias. Adicionalmente, sabemos que as competências digitais são essenciais para o exercício pleno da cidadania, atuando também como facilitador da empregabilidade e são igualmente da maior importância para o desenvolvimento de um pensamento crítico, para promover a inclusão, a autonomia, o bem-estar e a justiça social.

Da minha parte, contem comigo para prosseguir este trabalho conjunto, que será tão mais profícuo, quanto mais forem as organizações que partilhem o ideal de sermos sempre e cada vez mais iguais. Por isso, não podemos deixar de destacar que observamos que nas linhas de orientação estratégica da Ordem dos Engenheiros, para o presente mandato, se encontra o eixo da Equidade de Género, com os objetivos de certificar a Ordem dos Engenheiros no sistema de gestão GEEES – Igualdade de Género e Diversidade, evidenciando assim a preocupação efetiva com estas matérias e a procura de mais e melhores práticas nesta área de atuação, como é exemplo a criação da Comissão Nacional das Engenheiras.

Congratulamos-vos por isso e acreditamos que neste caminho longo – que nos exige energia e perseverança – de implementação de políticas públicas mais justas e inclusivas, contaremos com as engenheiras e os engenheiros, com os seus exemplos de sucesso, transmitindo a mensagem de que a Engenharia não tem género e que as meninas, raparigas e mulheres podem ocupar um lugar que também lhes pertence. |



# WOMEN ON BOARDS UMA DIRETIVA CONTRA A DISCRIMINAÇÃO



## MARIA DA GRAÇA CARVALHO

EURODEPUTADA  
PROFESSORA CATEDRÁTICA  
DO INSTITUTO SUPERIOR TÉCNICO

**A**o fim de mais de uma década de avanços e recuos, foi finalmente alcançado, em junho, um acordo sobre a diretiva europeia Women on Boards, relativa à participação das mulheres nos conselhos de administração das sociedades cotadas em bolsa. O entendimento surgiu nas negociações interinstitucionais envolvendo o Parlamento Europeu e o Conselho. Tratou-se de um momento histórico, que será recordado

no futuro como um marco na luta contra a discriminação baseada no género na União Europeia.

O termo “discriminação” não é aqui utilizado de ânimo leve. Apesar das acentuadas diferenças entre Estados-membros, a desproporção no acesso aos cargos de topo é evidente na Europa. De acordo com dados do Instituto Europeu para a

Igualdade de Género (EIGE), as mulheres representam menos de 30% dos membros dos Conselhos de Administração e apenas 8% dos CEO das principais sociedades cotadas da Europa.

Quando confrontamos estes números com o facto de, na União Europeia, as mulheres constituírem atualmente 60% dos novos diplomados das universidades, e de estarem já em pé de igualdade com os homens em termos de representatividade na força laboral, não existe outra conclusão possível para além da existência de uma cultura empresarial que ainda diferencia em função do género quando se trata de decidir quem lidera.

A diretiva parte desta consciência de que a Europa tem um número elevado de mulheres altamente qualificadas, número esse em constante crescimento, procurando criar as condições para que essa realidade seja refletida nas práticas das empresas. Não através da atribuição de quotas, mas definindo metas vinculativas, com penalizações para quem não as cumpre.

Especificamente, é estabelecido o objetivo de que pelo menos 40% dos lugares de administradores não executivos das sociedades cotadas em bolsa sejam ocupados “pelo género sub-representado” – em geral, as mulheres –, ou 33% dos lugares de administradores executivos e não executivos, desde que exista um equilíbrio entre estes.

Mas esta é apenas uma das vertentes da diretiva, que procura ir mais além, identificando os fatores específicos que estão na origem das atuais discrepâncias e apontando caminhos concretos para os superar. Entre estes, a consciencialização, logo nas escolas e universidades, para os benefícios da promoção da igualdade de género nas empresas, mas também a promoção de maior rotatividade nos conselhos de administração das empresas e a valorização das empresas que fazem da igualdade de género um dos pilares da sua filosofia.

Tive o privilégio de estar associada a esta diretiva, na qualidade de negociadora em nome do Partido Popular Europeu, e uma das ideias que defendi insistentemente foi o facto de a igualdade de género nos conselhos de administração, ou em qualquer outro cargo de decisão, não ser positiva apenas para as mulheres, mas para toda a economia e sociedade europeias. Porque garante o acesso a bolsas de talento que até agora estão a ser subaproveitadas.

O equilíbrio de género nos conselhos de administração é essencial para uma utilização eficiente do capital humano existente, num Mundo altamente competitivo. Pode fazer a diferença para a União Europeia face a outras economias menos progressivas nesta matéria. Não apenas pelos talentos que se aproveitam, mas também pelas aptidões específicas que as mulheres trazem para estes cargos.

Por exemplo, estão amplamente documentados os benefícios que a igualdade de género traz em termos de governança

corporativa, no desempenho das equipas, no processo de decisão e na própria diversidade de estratégias seguidas.

Além disso, o reforço da presença das mulheres nestes órgãos de decisão permitirá também criar modelos que irão inspirar outros talentos femininos a procurarem afirmar-se em todos os níveis de gestão e nos diferentes setores de atividade, nomeadamente naqueles onde as mulheres estão ainda sub-representadas, como as tecnologias da informação. E isso ajudará a combater assimetrias salariais que, mais tarde, se traduzem em diferenças acentuadas nos valores das reformas.

Lamentavelmente, e durante muito tempo, alguns Estados-membros olharam para esta diretiva como uma ingerência nas suas ordens jurídicas internas, nas dinâmicas do setor privado e até, em alguns casos, como um suposto ataque ao princípio da meritocracia.

Uma lógica difícil de entender quando o que está em causa é precisamente assegurar que os melhores, sejam estes homens ou mulheres, têm uma oportunidade equivalente de alcançarem os cargos mais altos. Por sinal, materializando o princípio da igualdade que consta há muito do direito constitucional da generalidade dos países europeus, bem como as próprias leis da União proibindo a discriminação em função do género.

Felizmente, as perceções começaram a mudar em alguns destes países o que, somado a uma conjugação muito ampla de vontades em todas as instituições comunitárias, permitiu que se ultrapassassem barreiras que chegaram a parecer intransponíveis.

Além do Parlamento Europeu, da sua Presidente Roberta Metsola, e da Presidente da Comissão Europeia, Ursula von der Leyen, que sempre apoiaram este passo de forma inequívoca, no Conselho Europeu, o Presidente francês Emmanuel Macron foi também um grande impulsionador da aprovação desta diretiva.

A França queria ver este dossiê fechado durante a sua presidência do Conselho e, efetivamente, alcançou esse objetivo. E pode dizer-se que é justo que tenha sido este país a “apadrinhar” o acordo, já que a França é atualmente o Estado-membro mais próximo do equilíbrio de género nos Conselhos de Administração. Mais concretamente, as mulheres representam 43% dos conselhos de administração das suas principais sociedades cotadas em bolsa.

É essencial que este exemplo seja seguido em toda a Europa. E é essencial, acrescento, que as próprias entidades da União Europeia, incluindo os seus muitos órgãos e agências, corrijam os desequilíbrios existentes nas suas lideranças. A minha esperança é, por isso, que a diretiva Women on Boards, mais do que um fim em si mesma, seja o início da construção de uma Europa mais justa e equilibrada e, por isso, melhor para todas e todos os europeus. |

# ENGENHEIRAS A BORDO



## **ONDINA AFONSO**

COORDENADORA DA COMISSÃO  
DE IGUALDADE DE GÉNERO DA  
ORDEM DOS ENGENHEIROS

**T**erminaram 11 anos de impasse. Parlamento Europeu e Comissão Europeia finalmente chegaram a um acordo cujos princípios estão definidos na diretiva “Women on Boards”. As discussões duraram demasiado tempo para se chegar a uma evidência: as mulheres devem estar na cúpula de qualquer empresa com a mesma representatividade dos homens.

O objetivo é que pelo menos 40% dos administradores não executivos das empresas sejam mulheres ou que 33% de todos os postos de direção sejam ocupados por mulheres. Estas metas terão de ser cumpridas pelas empresas até 2026. As empresas terão de reportar todos os anos sobre aquela representatividade e, em caso de não cumprimento, terão de apresentar planos de ação e a informação deverá ser publicada nos *websites* das respetivas empresas.

Uma abordagem mais fina ao documento permite constatar que as pequenas e médias empresas (PME) com menos de 249 trabalhadores ficam excluídas das medidas. Os dados da PORDATA referentes a 2020 indicam que 99% das empresas portuguesas são PME, ou seja, a maioria das empresas portuguesas não são abrangidas pela Diretiva. Sublinho este dado com bastante preocupação, que com certeza merecerá, de

quem de direito, a devida abordagem e enquadramento nacional em tempo oportuno. De nada serve uma Diretiva europeia descontextualizada da realidade de um Estado-membro.

Em abril deste ano, o Parlamento Europeu publicou um *briefing* sobre a Igualdade de Género no âmbito do Mecanismo de Recuperação e Resiliência, no qual sublinha a necessidade urgente de políticas sensíveis à questão do género como resposta à pandemia. Efetivamente, a crise sanitária veio acentuar ainda mais as desigualdades existentes, sendo reconhecido que as mulheres foram o grupo social mais impactado.

Já em 2018 as mulheres portuguesas recebiam, em relação aos homens, menos 14,4% face à remuneração base e menos 17,8% em relação ao efetivamente ganho, apesar de o Parlamento português ter aprovado nesse ano a lei que define medidas de promoção da igualdade remuneratória entre mulheres e homens. Também a questão da representatividade das mulheres nos órgãos de administração das empresas portuguesas, cotadas em bolsa, foi já abrangida por legislação nacional, antecipando a diretiva europeia.

Os Planos de Recuperação e Resiliência (PRR) de cada Estado-membro foram vistos como potenciais canais para veicular recursos que promovessem a igualdade de género. Recentemente foi divulgado um estudo sobre os 22 PRR apresentados à Comissão Europeia e que abordam a igualdade de género como um objetivo transversal. Apesar da preocupação manifestada em todos os planos por parte dos vários Estados-membros, são poucas, porém, as medidas concretas que abordam a situação das mulheres em cada país.

De facto, os vários Estados-membros apontam desafios e oportunidades, tais como o *gap* no que respeita ao emprego, entre mulheres e homens, às oportunidades de carreira, aos salários, bem como o reduzido número de mulheres com formação STEM – *Science, Technology, Engineering and Mathematics*.

No entanto, e sem medidas concretas que encorajem o emprego no feminino, qualquer investimento na transição verde e digital irá dar mais emprego masculino em setores onde naturalmente existem já diferenças, como o digital, o transporte, a energia e a construção.

É necessário que todas as medidas sejam monitorizadas, com indicadores de performance desagregados por sexo, de modo a compreender-se o verdadeiro impacto.

Em 2021, também o Governo português apresentou à Comissão Europeia, no âmbito do Mecanismo de Recuperação e Resiliência, o PRR, “Recuperar Portugal, Construindo o Futuro”, instrumento financeiro de resposta aos impactos criados pela pandemia. O Plano posiciona-se como um “instrumento temporário de recuperação”. Importa referir que um dos pontos

fortes do PRR português é o facto de pretender apresentar dados desagregados por sexo.

No PRR são apresentadas várias componentes que se referem à igualdade de género, sendo a componente das qualificações e competências aquela que me merece uma abordagem mais detalhada.

Neste âmbito, 33 entidades do sistema científico nacional contratualizaram medidas com a Direção-Geral do Ensino Superior. As medidas serão implementadas até 2025 e respondem ao reforço das raparigas e mulheres nas áreas STEM, sendo que 31 entidades pretendem captar as jovens para cursos de Engenharia. Um movimento impactante e louvável que merecerá da Comissão de Igualdade de Género da Ordem dos Engenheiros a melhor atenção.

Está criado o contexto necessário para firmar parcerias profícuas, trabalhar lado a lado e com as universidades e politécnicos nacionais desenvolver um plano estratégico de captação de raparigas para os diversos cursos de Engenharia. Uma fórmula *win-win* que permite o aumento de mulheres devidamente qualificadas que possam ascender a órgãos de decisão e administração das empresas e quadros de excelência para uma nova geração da Engenharia no feminino para o País e para a Ordem.

Num Mundo onde cada vez mais existe Engenharia nas diversas áreas de atividade que suportam as nossas vidas, é fundamental garantir a igualdade de género e para tal torna-se imperativo e necessário que a presença da mulher na Engenharia seja reforçada.

Temos de acabar com a “desigualdade de género”. Um tema que também mereceu da parte da Organização das Nações Unidas (ONU) a classificação como Objetivo de Desenvolvimento Sustentável (ODS).

A Comissão de Igualdade de Género da Ordem dos Engenheiros pretende consolidar uma plataforma de apoio, de participação e de desenvolvimento que promova estratégias e planos de ação proativos, de maneira a gerar dinâmicas de fortalecimento e desenvolvimento profissional das engenheiras.

Fazem parte dos objetivos da Comissão: apoiar o desenvolvimento de políticas para a igualdade de género; desenvolver ações que incentivem a procura de cursos de Engenharia, por parte das jovens portuguesas; fortalecer a participação profissional das engenheiras em empresas e entidades públicas e privadas; promover o intercâmbio com diversas organizações públicas ou privadas, nacionais e internacionais, focadas no desenvolvimento e valorização das engenheiras.

Todos somos engenheiros de um futuro igual, paritário e de respeito pela diversidade. |

# AS MULHERES NA ENGENHARIA



## CRISTINA LUNGI

ESPECIALISTA INTERNACIONAL  
EM IGUALDADE DE GÉNERO  
DOUTORA EM DIREITO EUROPEU  
FUNDADORA E PRESIDENTE DA ARBORUS ONG

Os últimos relatórios de instituições internacionais<sup>1</sup> mostram que o número de mulheres em Engenharia é muito baixo em todo o Mundo<sup>2</sup> e não aumentou nos últimos vinte anos. Esta questão pode ser explicada pelo facto de termos uma sociedade que não é proativa em relação a estes temas e, sobretudo, por uma cultura que continua a ser a do domínio masculino que, conseqüentemente, perpetua a segmentação das profissões, a especialização de papéis e estereótipos que não inspiram as meninas a entrar em “ciências duras” – Ciência, Tecnologia, Engenharia e Matemática (STEM), ou Inteligência Artificial. Isto é extremamente prejudicial a vários níveis.

Em primeiro lugar, porque o nosso Mundo é disfuncional a todos os níveis e em todas as áreas: e quem melhor do que as mulheres, que representam o “outro lado do céu”, para trazer novas e necessárias regras para alterar os sistemas de organização e governação.

Em segundo lugar, porque a urgência das alterações climáticas acarreta uma visão partilhada do Mundo e porque o contributo de novas ideias é mais essencial do que nunca.

Desde 1995, a Arborus<sup>3</sup> tem vindo a desenvolver ferramentas metodológicas para implementar ações neste domínio, promovendo a diversidade de género e a mudança organizacional nas empresas:

| O rótulo GEEIS<sup>4</sup>, que permite às empresas estruturar e

medir as suas políticas de igualdade com vista a uma melhoria contínua;

| Os *GEEIS-SDG Trophées*<sup>5</sup>, para demonstrar que a igualdade (ODS 5) é a alavanca para todos, particularmente para aqueles relacionados com as profissões de Engenharia;

| E também a 1.ª Carta Internacional para uma Inteligência Artificial Inclusiva<sup>6</sup>, com o objetivo de sensibilizar e agir de modo a que as mulheres sejam também partes interessadas nesta nova revolução tecnológica que está presente em todas as atividades das nossas vidas.

Há ainda um longo caminho a percorrer para as mulheres na Engenharia, porquanto se trata de termos a coragem de levar a cabo uma verdadeira revolução cultural. Todos os sistemas devem beneficiar da visão partilhada e inclusiva das mulheres e dos homens.

O curso da história não nos dá a possibilidade de escolha. Estou convencida de que esta é a única solução para um Mundo habitável e sustentável. |

1 Comissão Europeia: “She figures 2021” e UNESCO: “The race against time for smarter development”, 2021

2 Com exceção dos países do Magrebe

3 <https://arborus.org>

4 GEEIS: Gender Equality European & International Standard

5 <https://arborus.org/label>

6 <https://charteia.arborus.org>

---

# 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)



# CIDADANIA E IGUALDADE NA ENGENHARIA LUSO-HISPÂNICA/IBERO-AMERICANA QUE DESAFIOS?



## CARLOTA SALOMÃO

SECRETÁRIA-GERAL  
DA ORDEM DOS ENGENHEIROS DE MOÇAMBIQUE  
ENGENHEIRA QUÍMICA, MSC ENGENHARIA  
INDUSTRIAL

A desigualdade de género é uma realidade tão antiga quanto a luta contra ela. O movimento de luta pela igualdade de género internacionalizou-se com a instituição do 8 de Março em 1910<sup>1</sup> e apesar de este movimento ter mais de 100 anos, e de nas últimas décadas terem surgido vários movimentos e iniciativas de luta pela equidade de género, o avanço tem sido lento.

Em muitos quadrantes do Mundo ainda observamos que o limitado acesso à educação e a renúncia aos estudos pelas raparigas levam a uma dependência económica, às uniões prematuras e a trabalhos menos qualificados<sup>2</sup>. Alguns aspectos culturais limitam a liberdade de escolha da profissão a seguir, privilegiando as áreas sociais, tais como saúde, ciências sociais, entre outras, e catalogando a Engenharia como uma profissão masculina. Todos estes factores afectam a possibilidade de evolução profissional da mulher. Grande parte da sociedade assumiu esta luta como sua, embora ainda exista uma faixa considerável que não se identifica com esta causa, especialmente nos países em que os níveis educacionais são mais básicos. No chamado 1.º Mundo também se observam estas desigualdades, embora o fosso tenda a reduzir.

Os discursos pela equidade de género são bonitos e promissores, mas a prática é delusória. Apesar de mais de 50% da população

mundial ser constituída por mulheres, é surpreendente que apenas menos de 10% ocupem cargos de topo no mundo corporativo. E em alguns casos são posições meramente cosméticas. No que se refere a cargos de direcção, a percentagem aumenta, mas mesmo assim está abaixo de 20%. Olhando para alguns exemplos relacionados com membros do Grupo de Ingenieras Lusó-Hispánicas, a situação é a seguinte:

- | No Brasil, apenas 19% das mulheres têm cargos executivos/gestão e somente 3,5% são CEO (CNN – Brasil, 27/07/21);
- | Em Portugal, temos 14% contra 6% em Conselhos de Administração (GDI, 2020);
- | Segundo a Forbes 500, em 2020, apenas 7,6% tinham cargos de liderança de topo;
- | No caso de Moçambique, apesar da paridade de género no Governo, e em algumas instituições do Estado, o mesmo já não acontece no sector empresarial, tanto estatal como privado.

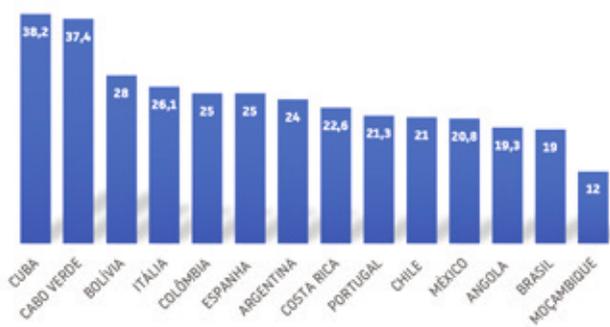
Este cenário não é animador e apesar dos esforços das campanhas de luta pela igualdade de género, a percepção com que se fica é que o mundo corporativo está alheio a esta tendência. Não foi por acaso que um dos Objectivos de Desenvolvimento Sustentável<sup>3</sup> (o quinto – ODS 5), definidos pela ONU em 2015, seja o da Igualdade de Género.

Na área de Engenharia a situação não é diferente. Esta área reflecte também o *status quo*.

O estigma associado ao género também se reflecte nas unidades laborais fazendo com que o curso de Engenharia não constitua a primeira opção para as estudantes que terminam o Ensino Secundário. Por outro lado, nas grandes empresas de áreas de Engenharia existem poucas mulheres na liderança executiva de topo, ou em outros cargos de decisão, quer seja pela falta de igualdade de oportunidades, quer por falta de auto-confiança por parte das mulheres, ou simples machismo, conforme foi anteriormente referido. É uma área de crescimento tecnológico rápido que não é acompanhado por um crescimento com a mesma velocidade no que se refere à igualdade de género.

O Grupo de Ingenieras Luso-Hispánicas, criado em Setembro de 2020 por iniciativa da Eng.<sup>a</sup> Lídia Santiago, Vice-presidente Nacional da Ordem dos Engenheiros de Portugal, e que congrega engenheiras de expressão luso-hispânica de países de África, América Latina e Europa, realizou, a 23 de Junho de 2021, uma conferência de celebração do Dia Internacional da Mulher na Engenharia. Das apresentações dos diferentes países sobre a situação da mulher nas engenharias resultou o gráfico seguinte, referente a mulheres registadas nas respectivas Ordens Profissionais:

### % DE MULHERES NA ENGENHARIA



Fonte Dia da Mulher na Engenharia, 23 de Junho 2021

Face a este cenário foram definidas estratégias para trazer mais mulheres para as Ordens Profissionais e para a captação de meninas para a Engenharia.

Foi sentimento comum que devemos trabalhar como uma equipa, em que o prémio de vitória é a igualdade de género. Cada um dos seus membros deve trazer para o grupo as suas experiências e ideias, que serão conjuntamente aprimoradas rumo a um objectivo comum. E como qualquer vitória, ela implica sacrifícios, planificação, determinação e acção conjunta.

Como referido num dos sub-grupos, o que se pretende não é a superioridade do género feminino, mas sim o seu reconhecimento, valorização e respeito (Flávia Roxin, Afeag-MG, 8 de Março de 2021).

Tomando como referência os ODS 5 e ODS 10 das Nações Unidas, o Grupo de Ingenieras Luso-Hispánicas tem pela frente os seguintes desafios:

1. Igualdade de oportunidades;
2. Aumento de mulheres engenheiras em cargos de direcção;
3. Captação de meninas para cursos de Engenharia;
4. Manutenção de meninas na escola;
5. Promoção da autoconfiança nas jovens mulheres na Engenharia;
6. Empoderamento financeiro das mulheres engenheiras através do empreendedorismo;
7. Trabalhar sobre os aspectos culturais que colocam a Engenharia como uma profissão masculina apenas;
8. Promoção e divulgação de exemplos de sucesso.

À luz dos desafios anteriormente citados, foram também definidas parcerias de trabalho em que grupos mais pequenos de engenheiras dos países representados irão trabalhar para a troca de experiências em áreas prioritárias cuja escolha dependerá das necessidades específicas de cada país no que se refere ao empoderamento da mulher na Engenharia. A troca de experiências baseia-se na partilha e réplica de acções implementadas com sucesso pelos membros nos seus países.

No caso de Moçambique, existem avanços consideráveis no que se refere à captação de raparigas para a Engenharia, bem como no estabelecimento de diversas parcerias entre a Ordem dos Engenheiros e grandes empresas no ramo de Engenharia com o objectivo de promover uma maior integração de mulheres engenheiras nos seus quadros técnicos.

Acreditamos que este modelo de troca de experiências trará resultados mensuráveis e alcançáveis.

Com as parcerias estabelecidas e com outras iniciativas semelhantes, acreditamos estar a trilhar-se o caminho certo rumo à igualdade de género (ODS 5), redução da desigualdade entre e dentro dos países (ODS 10) através do fortalecimento dos meios de implementação e revitalização da parceria global para o desenvolvimento sustentável (ODS 17). |

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

1 Disponível em <https://www.bbc.com/portuguese/internacional-60646605>

2 Selemane, T., O impacto das uniões prematuras na educação, saúde e nutrição em Moçambique. Fórum da Sociedade Civil para os direitos da criança, Junho de 2019.

Disponível em [https://bettercarenetwork.org/sites/default/files/2021-04/0%20impacto%20das%20unio%CC%83es%20prematu%20na%20educac%CC%A7a%CC%83o%2C%20sau%CC%81de%20e%20nutric%CC%A7a%CC%83o%20-%20FINAL\\_28Junho2019.pdf](https://bettercarenetwork.org/sites/default/files/2021-04/0%20impacto%20das%20unio%CC%83es%20prematu%20na%20educac%CC%A7a%CC%83o%2C%20sau%CC%81de%20e%20nutric%CC%A7a%CC%83o%20-%20FINAL_28Junho2019.pdf)

3 Nações Unidas, Objectivos de Desenvolvimento Sustentável, Setembro de 2015. Disponível em <https://sdgs.un.org/goals>



ENTREVISTA

# LÍDIA SANTIAGO

Vice-presidente Nacional  
da Ordem dos Engenheiros

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



# “As engenheiras ainda têm de se impor para chegar ao topo”

**Lídia Manuela Duarte Santiago** é licenciada em Engenharia Química pelo Instituto Superior Técnico (1979), Mestre em Engenharia Alimentar pela Universidade Técnica de Lisboa (1992) e pós-graduada em Gestão Comercial/Marketing.

É membro do Colégio de Engenharia Química e Biológica desde 1980 e Especialista em Engenharia Alimentar. Foi Vice-presidente Nacional e Presidente do Conselho de Admissão e Qualificação da Ordem dos Engenheiros no mandato entre 2019-2022, além de Vogal e Coordenadora da Especialização em Engenharia Alimentar entre 2007-2019.

Durante 42 anos, exerceu atividade académica, orientou teses e liderou projetos nacionais e internacionais. Foi responsável pela produção e gestão de empresas alimentares e pela celebração de vários protocolos na Ordem dos Engenheiros.

Vice-presidente da AFCEA Portugal (2021).

Criou o Grupo Ingenieras Luso-Hispânicas (2020), foi cofundadora da WOMENVAI (2019), apoiou o programa “Engenheiras Por Um Dia” (desde 2018), membro do Puzzle (desde 2018), membro da INWES (desde 2017) e comemora o Dia Internacional da Mulher na Engenharia, na Ordem dos Engenheiros, conjuntamente com colegas nacionais e internacionais.

A 25 de março, tomou posse como Vice-presidente Nacional da Ordem dos Engenheiros para o triénio 2022-2025 (segundo mandato).

**No segundo mandato enquanto Vice-presidente Nacional da Ordem dos Engenheiros, Lídia Santiago assume a responsabilidade de representar as engenheiras a nível nacional. Em entrevista à INGENIUM, a responsável traça o cenário da representatividade das mulheres na Engenharia e detalha o longo caminho a percorrer para se atingir a igualdade de género na profissão. “A sustentabilidade e a independência das mulheres são assuntos extremamente importantes”, afirma a Engenheira, adiantando que a Ordem dos Engenheiros está a trabalhar para que 2024 seja o Ano da Igualdade de Género na Engenharia.**

## **Que cenário traça no que respeita à representatividade das mulheres em Engenharia?**

O que conhecemos na Ordem dos Engenheiros é que em cerca de 60 mil membros apenas 11 mil são mulheres. Isto significa que a percentagem anda na casa dos 20%. No ano passado, aquando do Dia Internacional da Mulher na Engenharia, celebrado a 23 de junho, também os países membros do Grupo Ingenieras Luso-Hispânicas deram a conhecer o número de engenheiras no seio das suas associações. A conclusão é que a percentagem, em todos estes países, está abaixo da média europeia, tanto nos territórios de língua portuguesa, como nos de língua castelhana. As exceções são Cabo Verde e Cuba.

## **Como se combatem e resolvem as assimetrias de género existentes no universo da Engenharia?**

Assim como nem todos os homens seguem Engenharia, também as mulheres não são todas iguais para seguir Engenharia. Contudo, continuam a existir fatores que inibem as meninas de prosseguir para áreas ligadas à Engenharia. E não se pense que é só por causa da Matemática, pois se olharmos para o panorama atual, as meninas são as melhores alunas. São as meninas que trabalham mais, que vão às aulas todas, que tiraram apontamentos e têm as melhores notas. São as meninas que estão a ter mais sucesso em termos académicos. Por outro lado, as jovens universitárias queixam-se que muitas vezes os colegas querem aproveitar-se do seu trabalho. Ou seja, os meninos têm maior tendência a dispersar-se, enquanto as meninas fazem agendas de estudo e cumprem com os seus deveres. Os meninos vão um pouco a “reboque” da disciplina

delas. Quer se queira quer não, acaba por ser o lado matriarca a funcionar e os resultados são visíveis.

**Segundo a Direção-Geral da Educação, as mulheres têm notas superiores aos homens nos exames das disciplinas de acesso às engenharias. Ainda assim, porque razão estas continuam a não optar por determinados cursos predominantemente dominados por homens?**

Em primeiro lugar, enquanto houver empregos para homens, não há para mulheres. Em segundo lugar, existe a questão familiar. Por exemplo, num casal, em que ambos os cônjuges sejam engenheiros, com crianças pequenas, alguém tem invariavelmente que “abdicar” da carreira para tomar conta dos filhos. Em início de carreira, seja-se homem ou mulher, é preciso investir. E a realidade é que se acaba sempre por investir na carreira do marido, do pai de família, ficando para trás a carreira da mulher, da mãe, na grande generalidade dos casais.

**Essa ainda é uma realidade atual?**

Nas famílias biparentais ainda é uma realidade. Nas monoparentais, a sobrecarga da mulher é enorme e esta sujeita-se, muitas vezes, a qualquer emprego que lhe garanta e aos filhos a sobrevivência, até porque as mesadas parentais ou são inexistentes ou são baixas.

**Como se pode incentivar as jovens a ingressar nos cursos de Engenharia?**

Diria que esse é um processo que deve começar muito antes do Ensino Superior. Segundo auscultação que fiz junto das colegas e dos trabalhos iniciados pela Sociedade Portuguesa para a Educação em Engenharia somos levados a concluir que o incentivo pela Engenharia tem de começar desde tenra idade.

**Pode detalhar?**

Todo o trabalho da Sociedade Portuguesa para a Educação em Engenharia com diversas organizações nacionais e internacionais, onde se inclui a Ordem, tem sido no sentido de se criarem livros de colorir, para crianças a partir dos três anos, com imagens de engenheiros e engenheiras a desempenharem atividades das diferentes Especialidades de Engenharia, para que a memória visual comece a ser adquirida desde cedo. Os mesmos livros, ou similares, poderão ser feitos com pequenas frases para crianças que estão a aprender a ler. Depois, já no 7.º, 8.º e 9.º anos, existe outro problema, desta feita relacionado com os gabinetes de orientação profissional, que normalmente são constituídos, apenas e só, por psicólogos ou psicólogas. Na realidade, muitas vezes as crianças não têm o devido apoio por parte destes gabinetes, pois as orientações que dão às meninas são para seguir os estudos e a carreira em cursos mais “femininos”, dos quais se exclui a formação em Engenharia.

**É preciso alterar mentalidades...**

Sobre esta questão, propusemos à Comissão de Igualdade

de Género, da Secretaria de Estado para a Cidadania e a Igualdade, em 2020, que estes gabinetes de orientação profissional passassem a ser constituídos por uma equipa de docentes formados em diversas áreas, como Economia, Engenharia, Matemática, História, Filosofia. Posteriormente, no 10.º, 11.º e 12.º anos, devem ser dados estímulos aos melhores alunos e reconhecer o seu mérito. Nesse sentido, vamos propor à Comissão de Igualdade de Género que nos facilite contactos de escolas e dos melhores alunos nas áreas de Matemática, Física, Química, entre outras, para que a Ordem dos Engenheiros possa felicitar esses jovens e, quem sabe, incentivá-los a seguir Engenharia e, um dia mais tarde, serem engenheiros de pleno direito na Ordem. Este é um trabalho que pode e deve ser feito, pois um bom aluno a Matemática pode seguir Matemática ou Economia, mas também pode seguir Engenharia. Na realidade, a Engenharia é o que faz mover o Mundo. Não há outra profissão que coloque as mãos na massa, que faça acontecer, crie mais-valias para o País e aumente o PIB *per capita* nacional, como a profissão de Engenheiro.

**O projeto Engenheiras Por Um Dia tem sido desenvolvido junto da comunidade escolar desde 2017. Quais os objetivos desta iniciativa?**

Este projeto, iniciado pela Secretaria de Estado para a Cidadania e a Igualdade de Género, é muito interessante e tem vindo a aumentar as parcerias entre escolas, organizações, empresas e também com a Ordem dos Engenheiros, tendo anualmente uma grande dinâmica em todo o País.

**De acordo com o último Global Gender Gap Report, elaborado pelo Fórum Económico Mundial, serão precisos 132 anos para se alcançar em definitivo a paridade entre mulheres e homens.**

É surreal, mas vamos por partes. Em 2020, aquando do aparecimento da pandemia de Covid-19, dá-se, progressivamente, o aumento do digital a vários níveis. Ora, com o desaparecimento de emprego em vários setores de atividade, as mulheres foram as mais afetadas. Se vamos caminhar para a inteligência artificial e para um mundo mais digital, as mulheres correm o risco de ficar ainda mais afastadas de carreiras de Engenharia, razão pela qual a própria União Europeia propôs formação digital para mulheres no sentido de ganho de competências profissionais diferenciadoras.

**De acordo com a Secretária de Estado da Igualdade e Migrações, Isabel Almeida Rodrigues, “a integração da perspetiva de género na transição digital, tendo em vista a promoção da inclusão digital das mulheres e da respetiva participação nas TIC, tem sido uma preocupação estrutural do Governo”. Qual deve ser o papel do Executivo nesta matéria?**

A União Europeia, em 2020, criou apoios para a formação digital e *soft skills* que o Executivo tem vindo a implementar e a incrementar.



## **“As mulheres não só ganham menos do que os homens, como têm que trabalhar bastante mais para poder evoluir e se afirmar”**

**De acordo com o Eurostat, as mulheres em Portugal auferiam, em média, menos 11,4% do que os homens em 2020 (na União Europeia, a percentagem era de 13%). Como se reduz essa diferença?**

Infelizmente, essa ainda é uma realidade. As mulheres, de um modo geral, têm um vencimento inferior ao dos homens. Em cargos de função pública, a desigualdade salarial é muito baixa ou praticamente inexistente, mas nas empresas privadas persiste esse problema. Mais grave ainda, as mulheres não só ganham menos do que os homens, como têm que trabalhar bastante mais para poder evoluir e se afirmar. Além de que há um número muito reduzido de mulheres em posições de decisão. Caso contrário, tenho a certeza que haveria mais igualdade, mais equidade e mais paz no Mundo.



**Além da discrepância salarial entre géneros, a questão dos baixos salários auferidos pelos jovens engenheiros em Portugal continua a ser preocupante.**

As empresas trabalham para o dia-a-dia e a rentabilidade não é grande. A realidade é que em Portugal trabalha-se para pagar impostos. Logo, o que sobra para a massa salarial dos colaboradores é pouco. Nas empresas portuguesas os funcionários não são motivados e apresentam pouca rentabilidade. Temos portugueses no estrangeiro que trabalham das 7h às 15h, auferem salários espetaculares e garantem rentabilidade às empresas. Em Portugal não dão porquê? Cá, muitas pessoas trabalham das 8h às 20h e não têm a mesma rentabilidade. Há qualquer coisa que está errada. É preciso gerir melhor as pessoas, extraindo-lhes o máximo rendimento, no menor tempo possível. Não se pode distribuir riqueza onde ela não é criada.



**O que é o Grupo Ingenieras Luso-Hispânicas?**

O Grupo Ingenieras Luso-Hispânicas foi criado em 2020, no ano da pandemia, supondo que muitas engenheiras poderiam ficar sem trabalho e que poderiam partilhar experiências e projetos que pudessem ser facilmente implementados nos seus países, como Portugal e nos países de língua portuguesa e castelhana, garantindo assim a autossustentabilidade das engenheiras e ainda poder criar emprego para outras mulheres. O incremento do digital veio facilitar as reuniões à distância e solidificar relações de *networking* e de amizade entre engenheiras de 17 países, com problemas comuns, que de outro modo não seria possível.

# “Estamos a trabalhar para que 2024 seja o Ano da Igualdade de Género na Engenharia em todos os países que integram o Grupo Ingenieras Luso-Hispánicas”



**IGUALDADE  
DE GÉNERO  
NA ENGENHARIA**

## Quais os objetivos do Grupo?

Primeiramente que as engenheiras partilhassem experiências, criassem dinâmicas de grupo e saíssem da sua zona de conforto. Há muitos projetos que podem ser implementados praticamente a custo zero. Há projetos que podem colocar uma mulher a trabalhar sozinha ou facilitar o acesso ao emprego a outras mulheres, sobretudo em África e na América Latina. A sustentabilidade e a independência das mulheres são assuntos extremamente importantes e que me incomodam bastante. O Grupo Ingenieras Luso-Hispánicas também tem como objetivos a captação de meninas para a Engenharia, a criação de associações de engenheiras dentro das próprias associações profissionais, combater o abandono escolar. De salientar que, já depois da criação deste grupo de *networking*, foi criada a Associação Feminina de Engenharia da Bolívia e o grupo Engenheiras em Ação, em Angola. A par disso, estamos a trabalhar para que 2024 seja o Ano da Igualdade de Género na Engenharia em todos os países que integram o Grupo Ingenieras Luso-Hispánicas.

## O Colégio de Engenharia Naval da Ordem é atualmente presidido por uma mulher, algo inédito nesta Especialidade. Contudo, é o único Colégio em 12. O que é que isto revela?

Revela que nós, engenheiras, ainda temos que nos impor para chegar ao topo. Temos mulheres extraordinárias em todas as áreas, mas por vezes, quando se organiza uma candidatura, persiste a tendência para ir buscar “aquele” e não “aquela”.

## A Ordem dos Engenheiros criou a Comissão de Igualdade de Género. Qual a sua constituição e objetivos?

A Comissão Nacional das Engenheiras fazia parte da candidatura às eleições da OE. Todavia, no primeiro Conselho Diretivo Nacional, passou a designar-se por Comissão de Igualdade de Género. Esta Comissão é composta por uma Coordenadora da Região Sul, Eng.<sup>a</sup> Ondina Afonso, uma Coordenadora-adjunta da Região Centro, Eng.<sup>a</sup> Helena Simão, uma Vogal da Região Norte, Eng.<sup>a</sup> Joana Teixeira, outra da Região Açores, Eng.<sup>a</sup> Susana

Carvalho, e outra da Região Madeira, Eng.<sup>a</sup> Sara de Jesus, com uma missão bem definida. Certamente vamos assistir a uma maior admissão de engenheiras na Ordem.

## Consta nas Linhas de Orientação Estratégica da atual direção da Ordem criar novos Colégios de Especialidade, nomeadamente Engenharia Biomédica e Genética, Engenharia Aeronáutica e do Espaço, Engenharia Alimentar, Engenharia e Gestão Industrial e Engenharia de Processos, além da Especialização em Cibersegurança. Qual a importância desta reforma?

Todos sabemos conduzir um carro, mas precisamos de ter uma carta de condução, porque a lei o exige. Também há uma lei que regula e diz que é Engenheiro apenas quem tem uma cédula profissional para exercer atividade no público ou no privado e, para isso, tem de estar inscrito numa Ordem Profissional. Há muitos diplomados em Engenharia que não submetem admissão à Ordem, ou seja, não têm uma cédula profissional e, logo, não são engenheiros. Umhas vezes não conhecem a lei, outras não se identificam com as Especialidades existentes na Ordem dos Engenheiros. A concorrência entre universidades e politécnicos veio dar origem a muitas e diferenciadas formações em Engenharia e por vezes os membros são admitidos por vários Colégios tradicionais da Ordem. Também não temos de criar Colégios para todos os cursos, mas há profissionais como os engenheiros biomédicos, alimentares ou aeronáuticos que não se reveem nos Colégios onde são integrados. Havendo um Colégio de Engenharia Biomédica, por exemplo, irá ser constituído pelos membros que se encontram dispersos pelas Especialidades de Eletrotécnica, Química e Biológica, Materiais, Mecânica. Temos noção que, internamente, a criação destes Colégios pode constituir um desafio, mas se o não fizermos perdemos credibilidade enquanto Associação Profissional de referência e corremos o risco, dentro de pouco tempo, de termos de o fazer sem o critério adequado. Mas esta direção da Ordem dos Engenheiros foi eleita para fazer acontecer a mudança e temos de criar os mecanismos que valorizem os engenheiros nas respetivas atividades e competências, criando novos Colégios e novas Especializações. Também a proposta da Tutela sobre a Lei das Associações Profissionais irá conduzir a uma alteração de Estatuto, desafiando-nos a estar preparados e a fazer o trabalho que nos compete, contemplando as mudanças relativas aos objetivos internos, anteriormente descritos, no interesse dos engenheiros. Para isso temos de ser céleres nas decisões.

## A criação de novos Colégios pode ajudar a regulamentar estas áreas de Engenharia?

Atividades como Engenharia Alimentar, Engenharia Aeronáutica, entre outras, têm que ser rapidamente regulamentadas. Dou o exemplo específico de Engenharia Alimentar, onde vemos empresários sem formação na área a entrarem nos setores da higiene, da segurança alimentar, na restauração, nas cantinas, nas IPSS, nas autarquias e nas empresas. Além de que existe uma série de outras profissões a invadirem as engenharias, quando cabe aos engenheiros assegurar a produção, a qualidade, a segurança e o bem-estar dos consumi-

dores em geral. Nesse sentido, há uma necessidade absoluta de regulamentar os Atos de Engenharia de forma transversal. A Engenharia é o garante da qualidade de vida de toda a sociedade, daí a regulamentação ser fundamental. Os consumidores necessitam de ser sensibilizados para esta questão.

**O aparecimento de novos cursos de Engenharia no Ensino Superior nos últimos anos vinca igualmente a necessidade de a Ordem criar outros Colégios e Especializações?**

Hoje em dia, as universidades e os politécnicos criam muitos cursos de Engenharia, pois têm de ser criativos e diferenciarem-se uns dos outros. Porém, a equivalência às Especialidades da Ordem tem de ser muito bem gerida, razão pela qual temos júris de avaliação, de modo a encaminhar os diplomados para o Colégio e/ou Especialização mais adequados. Seria inconcebível a Ordem ter uma Especialidade para cada curso de Engenharia que existe, até porque já é uma “máquina pesada”. Mas é um facto que a Ordem vai ter de criar novos Colégios e Especializações. A tendência será efetivamente para aumentar e sermos criativos e, mais tarde ou mais cedo, a Ordem dos Engenheiros terá de repensar numa reorganização mais adequada.

**Qual o papel do Conselho de Admissão e Qualificação neste processo?**

O Conselho de Admissão e Qualificação estará sempre de braços abertos para receber os diplomados que queiram ingressar na Ordem dos Engenheiros. É lógico que os diplomados devem apresentar uma licenciatura e/ou um mestrado em Engenharia para possuírem competências para exercer Atos de Engenharia. Se trouxerem apenas uma licenciatura entram como N1 e muitas vezes têm competências limitadas. Se trouxerem um mestrado entram como N2 e podem ter competências limitadas ou plenas, dependendo do Colégio onde se integram. Mas se, porventura, não apresentarem um diploma de Engenharia, terão de ser avaliados pelos Membros Conselheiros do Conselho de Admissão e Qualificação e pelos júris por Especialidade, vigentes em cada mandato da Ordem, de modo a avaliar se determinada licenciatura se adapta à admissão na Ordem dos Engenheiros.

**De que forma pode a Ordem atrair mais membros para o seio da Associação?**

Temos de fazer um grande trabalho de comunicação, no sentido de fazer saber que existe uma lei que tem de ser cumprida. Todas as pessoas formadas em Engenharia que estejam a exercer a profissão, seja em que organização for, estão a praticar Atos de Engenharia e, por conseguinte, têm de ser membros da Ordem. É o que diz a lei.

**Ainda sobre o acesso à profissão, é inevitável falar da Lei das Associações Públicas Profissionais. De que forma a “governamentalização” das Ordens Profissionais afetaria o funcionamento da Ordem dos Engenheiros?**

Não tem razão de ser haver uma pessoa que não seja de Engenharia a “mandar” na Ordem dos Engenheiros e decidir quem pode ou não pode entrar ou a julgar membros. Cabe-nos a nós,

engenheiras e engenheiros, decidir. As coisas têm funcionado bem. Pergunto: existem problemas de intoxicações alimentares no País? Há relatos de pessoas electrocutadas? Há inundações em habitações por maus trabalhos de Engenharia Civil? Há prédios ou pontes a cair? Há máquinas a matar médicos, enfermeiros ou doentes nos hospitais? Não há! Então qual é a necessidade de vir alguém de fora “mandar” na Ordem dos Engenheiros? Todas as pessoas com formação em Engenharia, sejam portuguesas ou estrangeiras, que estejam habilitadas, entram na Ordem. Só não entram se não quiserem. Além disso, somos a Ordem Profissional com a quota anual mais baixa em Portugal. Que entraves cria então a Ordem? Qual a lógica de pessoas externas se intrometerem e invadirem um território do qual nada sabem? Como é que vão avaliar se alguém é um bom ou um mau engenheiro? Os pares é que sabem!

**Recentemente foi homenageada em Brasília, no âmbito das comemorações do Dia Internacional das Mulheres na Engenharia. Que significado atribui a essa distinção?**

É claramente agradável e gratificante, mas vou continuar o meu trabalho. Como Vice-presidente Nacional da Ordem dos Engenheiros tenho a obrigação de representar as engenheiras. Embora tenha tomado a dianteira de alguns projetos não fiz nada sozinha, fi-lo com a colaboração de muitas engenheiras. Mas é bonito quando damos passos e somos reconhecidos pelo nosso trabalho. |

**“Como Vice-presidente Nacional da Ordem dos Engenheiros tenho a obrigação de representar as engenheiras”**



# REC

## ESTUDO DE CASO

# POLÍTICAS DE IGUALDADE DE GÉNERO

## O CASO DA REN



**TERESA BARREIROS**

DIRETORA  
DE RECURSOS HUMANOS  
REN – REDES ENERGÉTICAS  
NACIONAIS

**A**o longo dos anos, a REN tem-se assumido como pioneira na promoção da Igualdade de Género no mercado português, promovendo políticas e práticas que garantam igualdade de oportunidades, igualdade de direitos e de liberdades, e reconhecendo e valorizando o papel das mulheres e dos homens na sociedade e no sucesso organizacional da REN.

Se 2015 ficou na história como o ano da definição da Agenda 2030 pela Organização das Nações Unidas, constituída por 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), a REN, como não poderia deixar de ser, abraçou de imediato o desafio tomando como prioritários nove destes Objetivos: Educação de Qualidade; Energias Renováveis e Acessíveis; Trabalho Digno e Crescimento Económico; Indústria, Inovação e Infraestruturas; Cidades e Comunidades Sustentáveis; Ação Climática; Proteger a Vida Terrestre; Parcerias para a Implementação dos Objetivos; e, claro, a Igualdade de Género.

Mas desengane-se quem pensar que foi nesse ano que a REN despertou para a Igualdade de Género. A 6 de fevereiro de 2007, o Conselho de Administração da REN publicou a decla-



ração de Política de Responsabilidade Social, tendo nela assumido, entre outros, o compromisso de pugnar pelo respeito efetivo dos princípios da Declaração Universal dos Direitos Humanos. Na sua implementação, já constavam iniciativas como a “criação e formalização de mecanismos de apoio aos colaboradores, que potenciem o encaminhamento e tratamento sistemático de situações que se enquadrem nos temas dos direitos humanos e da igualdade de oportunidades”.

O caminho foi sendo trilhado internamente, e se em setembro de 2013 a REN realizou o primeiro diagnóstico de igualdade de género, em março de 2014 avançou para a elaboração e implementação do seu primeiro Plano para a Igualdade de Género para o período 2014-2018. Assim, e apenas um mês depois, a REN aderiu ao iGEN – Fórum Organizações Para a Igualdade, acabado de fundar em 2013. Com a sua integração no iGEN, que tem atualmente 73 entidades aderentes, a empresa assumiu o compromisso de reforçar e evidenciar a sua cultura organizacional de responsabilidade social incorporando, nas suas estratégias e nos seus modelos de gestão, os princípios da igualdade entre mulheres e homens no trabalho e no emprego.

Mas não foi o único passo dado nesse ano. Em simultâneo com o lançamento do primeiro Plano para a Igualdade de Género da REN, em março de 2014 a empresa criou a primeira versão do programa NÓS, uma das principais ferramentas da REN para melhorar o bem-estar dos colaboradores. O NÓS possui três eixos de atuação: Equilíbrio, Igualdade e Inclusão, tendo impactado ao longo destes anos a qualidade de vida, a experiência e a satisfação dos(as) colaboradores(as) da empresa. Na sua génese, o eixo da igualdade estipulava a promoção da igualdade “ao impedir qualquer distinção no gozo dos direitos humanos por motivos de raça, cor, sexo, língua, religião, opinião, política ou de outra natureza, origem nacional ou social, riqueza, nascimento ou de qualquer outra situação”.

A determinação da empresa aliou-se, em 2015, à vontade estatal. Assim, a REN foi subscritora do acordo de compromisso com o Governo português para a promoção da igualdade de género nos conselhos de administração das empresas cotadas. Este acordo, inédito em Portugal, decorreu da Resolução de Conselho de Ministros n.º 11-A de 2015, aprovada em 6 de março, determinando por parte das empresas a vinculação a um objetivo de representação de 30% do sexo sub-representado

até final de 2018. Em 2014, a REN já tinha 29% de mulheres em cargos de direção e em 2015 chegou aos 35,7%.

Apesar de precursora entre as principais empresas portuguesas da atenção dada ao tema da Igualdade de Género, em 2018 a REN entendeu que seria importante progredir para um modelo que, mais do que reconhecer a questão das desigualdades entre homens e mulheres de forma geral, adotasse uma perspetiva transformacional orientada para a mudança de comportamentos e atitudes a nível interno face a estas questões. Neste sentido, criou, em abril de 2018, o Estatuto da Igualdade de Género, que tem como *sponsor* o próprio Presidente da Comissão Executiva e cuja missão é assegurar que a igualdade do género faz parte da agenda estratégica da REN.

O Estatuto da Igualdade de Género tem como Conselheiro(a) a Diretora de Recursos Humanos que, por sua vez, tem como missão garantir o respeito pelos princípios da não discriminação e da promoção da igualdade entre mulheres e homens. Com a criação do Estatuto da Igualdade de Género foi também criada uma *task force* (atualmente composta por dez elementos, em paridade), sendo que a escolha dos(as) representantes de cada Unidade de Negócio é feita tendo por base o género sub-representado, e que tem como missão planear e promover iniciativas ao nível da igualdade de género na REN.

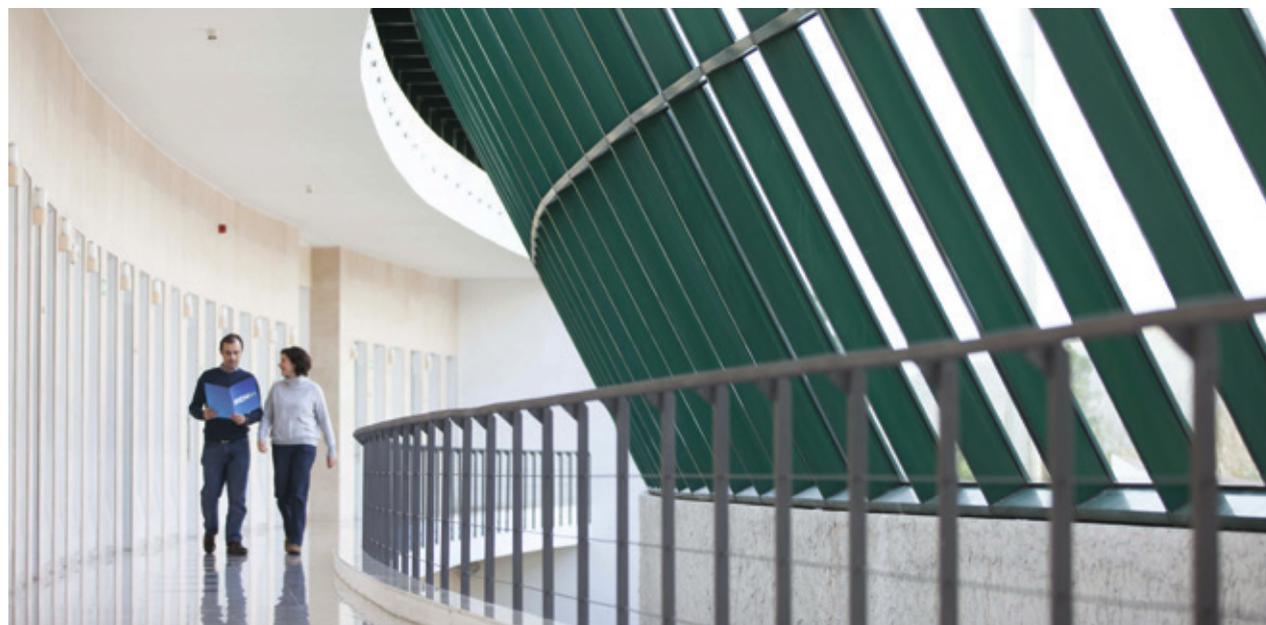
Seis meses depois da criação do Estatuto da Igualdade de Género, no início de 2019, a REN realizou o 2.º Diagnóstico sobre Igualdade de Género, cujas conclusões estiveram na génese da definição e aprovação do Plano para a Igualdade de Género 2019-2023. Este foi o último plano plurianual da empresa sobre o tema, já que, desde 2020, a REN apresenta um Plano Anual para a Igualdade de Género, que contém um conjunto de medidas a serem implementadas no ano de referência, alinhadas com os objetivos estratégicos e compromissos assumidos nesta matéria.

Depois do diagnóstico aprofundado sobre a temática realizado em 2019, que incluiu um estudo de equidade salarial tendo em vista a identificação de eventuais disparidades salariais entre mulheres e homens, nos anos seguintes a REN continuou a monitorizar os principais indicadores nesta matéria. Por exemplo, e em termos salariais, ainda que a tabela salarial seja negociada e publicada de forma transparente em âmbito de Acordo Coletivo de Trabalho, com regras transversais e únicas independentemente do género, a REN monitoriza a sua informação salarial e realiza *benchmarks* retributivos regulares, sobre as remunerações de mulheres e homens, tendo em vista a identificação de diferenças injustificadas.

Em 2021, para a elaboração do Plano para a Igualdade de Género 2022, a REN realizou um diagnóstico de acordo com as orientações constantes do “Guião para a Elaboração dos Planos para a Igualdade”, do qual resultaram medidas que se enquadram em seis dimensões distintas: Estratégia, missão e valores; Igualdade no acesso ao emprego; Formação inicial e contínua; Proteção na parentalidade; Conciliação da vida profissional com a vida familiar e pessoal; e Igualdade nas condições de trabalho.

É de realçar que muitas das iniciativas incluídas no plano (composto por 14 objetivos e 19 medidas) vão para além do exigido por lei e destinam-se a promover uma força de trabalho mais diversificada. Note-se também que estes planos são alvo de uma avaliação permanente, constantemente monitorizados e revistos, através da avaliação do cumprimento das metas definidas para cada uma das medidas, com o intuito de incorporar novas e/ou reajustar as existentes.

Em termos externos, e nos últimos anos, a REN tem-se associado a uma série de iniciativas que demonstram o seu empenho quanto ao tema da Igualdade de Género. Aderiu aos programas das Nações Unidas #TargetGenderEquality, WEP – Women’s Empowerment Principles, aderiu ao projeto





“Engenheiras Por Um Dia”, coordenado pela Comissão para a Cidadania e a Igualdade de Género (CIG) em articulação com a Carta Portuguesa para a Diversidade (APPDI), e assinou a “Aliança para a Igualdade nas TIC”. Mais recentemente, apoiou o projeto da Girl MOVE Academy, distinguido com o Prémio UNESCO 2021, e assinou a Carta Portuguesa para a Diversidade, tornando-se também associada da APPDI – Associação Portuguesa para a Diversidade e Inclusão. Ao nível interno, organizou um *webinar* com o tema “Profissões sem Género”, com o objetivo de desmistificar os estereótipos nas profissões e que contou com a participação da Presidente do Comité Executivo da NATO para as Perspetivas de Género.

Para a REN, o talento não tem género. Como tal, a empresa tem proporcionado às suas colaboradoras a participação em programas de desenvolvimento e outras iniciativas em parceria com associações de promoção de igualdade de oportunidades, como é o caso da Professional Women’s Network (PWN), como forma de acelerar o seu desenvolvimento. E no caso da atração de talento, a REN tem participado em diversos eventos dinamizados por universidades, escolas técnico-profissionais e por outras entidades que atuam junto das escolas, onde é representada por colaboradores e colaboradoras das diversas unidades de negócio da empresa, tendo sempre em consideração a importância da diversidade e fazendo referência às políticas relacionadas com a igualdade de género.

A participação nestes eventos permite que a REN mantenha o seu posicionamento junto de potenciais novos talentos e de instituições de ensino de referência. A este propósito, a REN assumiu nos seus Planos de Igualdade de Género o objetivo de assegurar, sempre que possível, a representatividade do género sub-representado nos processos de recrutamento e

seleção. Apesar de 56% das candidaturas recebidas serem do género masculino, em 50% dos processos de recrutamento realizados em 2021, foi atingida a meta de pelo menos 1/3 de candidatos(as) em fase final do processo serem pertencentes ao género sub-representado.

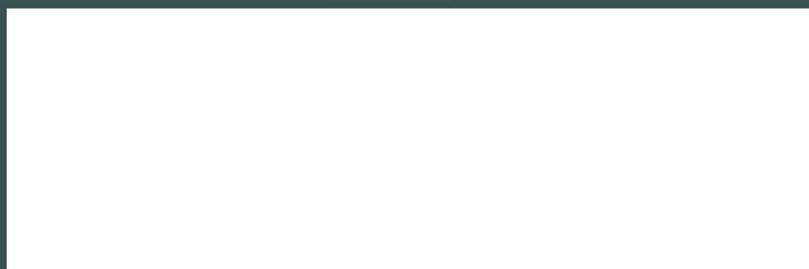
A solidificação e fortalecimento do percurso feito na direção da promoção da igualdade de género e de uma cultura de diversidade e inclusão, que tem vindo a ser trabalhada através de diferentes iniciativas, gozou de um novo incremento, em 2021, com a formalização de um objetivo estratégico para o Grupo REN: alcançar mais de 1/3 de mulheres em cargos de Direção até 2030.

O desempenho da REN neste campo permitiu-lhe mesmo integrar o restrito Índice de Igualdade de Género da Bloomberg (GEI) de 2021 e 2022. Através da divulgação de métricas relacionadas com o género, usando a estrutura GEI, as empresas mostram estar comprometidas com a divulgação abrangente do seu investimento na igualdade de género, tanto no local de trabalho como nas comunidades em que operam, elevando o nível do que é expectável relativamente a outras empresas do mesmo setor. No GEI 2022, a REN alcançou um resultado positivo de 66,83, em linha com os resultados globais do índice e das empresas do setor das *utilities*, o que demonstra o percurso que a empresa tem vindo a desenvolver no âmbito da igualdade de género e dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável.

O caminho em direção à Igualdade de Género tem-se mostrado longo e feito de persistência. Todos, indivíduos e entidades, têm de dar passos firmes na direção certa. A REN tem tomado ao longo dos anos as medidas adequadas para criar um ambiente de trabalho e uma sociedade mais justa, sem desigualdades. E você? |



C



## ESPECIALIDADES E ESPECIALIZAÇÕES VERTICAIS

- 63 ENGENHARIA CIVIL
- 66 ENGENHARIA ELETROTÉCNICA  
68 ESPECIALIZAÇÃO EM LUMINOTECNIA
- 69 ENGENHARIA MECÂNICA
- 70 ENGENHARIA QUÍMICA E BIOLÓGICA
- 72 ENGENHARIA NAVAL
- 74 ENGENHARIA GEOGRÁFICA
- 76 ENGENHARIA AGRONÓMICA
- 78 ENGENHARIA DE MATERIAIS
- 79 ENGENHARIA INFORMÁTICA
- 80 ENGENHARIA DO AMBIENTE

## ESPECIALIZAÇÕES HORIZONTAIS ESPECIALIZAÇÃO EM

- 82 ENGENHARIA DE CLIMATIZAÇÃO
- 83 ENGENHARIA SANITÁRIA
- 84 GEOTECNIA
- 85 METROLOGIA
- 86 SISTEMAS DE INFORMAÇÃO GEOGRÁFICA
- 87 TRANSPORTES E VIAS DE COMUNICAÇÃO

ESPECIALIDADES E ESPECIALIZAÇÕES VERTICAIS  
COLÉGIO NACIONAL DE ENGENHARIA

# CIVIL

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



## ENCONTRO NACIONAL DO COLÉGIO DE ENGENHARIA CIVIL

O Conselho Nacional do Colégio de Engenharia Civil promove, no próximo dia 15 de outubro, na Exponor, em Matosinhos, durante a Concreta 2022, o Encontro Nacional do Colégio de Engenharia Civil sob o tema “Contributos da Engenharia Civil para os Desafios da Sociedade”.

Em Portugal, o setor da Arquitetura, Engenharia e Construção (AEC) será fundamental na concretização, direta ou indiretamente, da generalidade dos fundos associados ao Plano de Recuperação e Resiliência, quer na construção das infraestruturas previstas, quer no apoio a setores da economia tão diversos como a saúde, além de todos os projetos previstos no programa do Governo, entre os quais o novo aeroporto e respetivos acessos.

Em muitos destes projetos, a Engenharia Civil e a Arquitetura são duas faces da mesma realidade, sendo necessário, por

essa razão, uma permanente interação, na procura da solução mais harmoniosa.

Nestes desafios, a Engenharia Civil tem um papel crucial. As respostas devem ter em consideração as novas ferramentas de projeto e gestão – de que a metodologia *Building Information Modeling* (BIM) é um excelente exemplo –, as preocupações de natureza ambiental e, desde logo, o envolvimento das gerações mais novas.

Portugal tem um vasto património edificado que deve ser mantido e, em alguns casos, reabilitado e/ou reforçado, tendo em consideração os riscos naturais a que está sujeito, como sismos, cheias e outros, agravados pelas alterações climáticas.

A intervenção multidisciplinar de especialistas garante a concretização das soluções mais seguras e economicamente viáveis, em cumprimento dos códigos e regulamentos aplicáveis.

A OE decidiu associar 2022 a dois imperativos cruciais: “2022 – Ano OE Engenharia e Saúde” e “2022 – Ano OE Transição digital”, sendo também neste contexto que assenta o programa do Encontro Nacional do Colégio de Engenharia Civil 2022 e, em particular, nos desafios e responsabilidades decorrentes para a Engenharia Civil.

Dada a importância deste evento e a presença de oradores reconhecidos nestas temáticas, convidamos todos os colegas a participarem na iniciativa, cujo programa será divulgado em breve. |

ESPECIALIDADES E ESPECIALIZAÇÕES VERTICAIS  
COLÉGIO NACIONAL DE ENGENHARIA CIVIL

## SEMINÁRIO “PONTES DE PORTUGAL E ESPANHA”

A OE realiza, no próximo dia 14 de outubro, na sede nacional, em Lisboa, o seminário “Pontes de Portugal e Espanha”, no âmbito da cooperação bilateral com o *Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos* de Espanha. O evento prevê a apresentação de importantes projetos de pontes portuguesas

e espanholas pelos profissionais envolvidos, assim como visitas técnicas às pontes Vasco da Gama e 25 de Abril.

Ainda na manhã do dia 14 será inaugurada, na sede da OE, a exposição “Pontes/Puentes”, uma apresentação fotográfica de algumas das grandes pontes de Portugal e de Espanha. |

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

ESPECIALIDADES E ESPECIALIZAÇÕES VERTICAIS  
COLÉGIO NACIONAL DE ENGENHARIA CIVIL

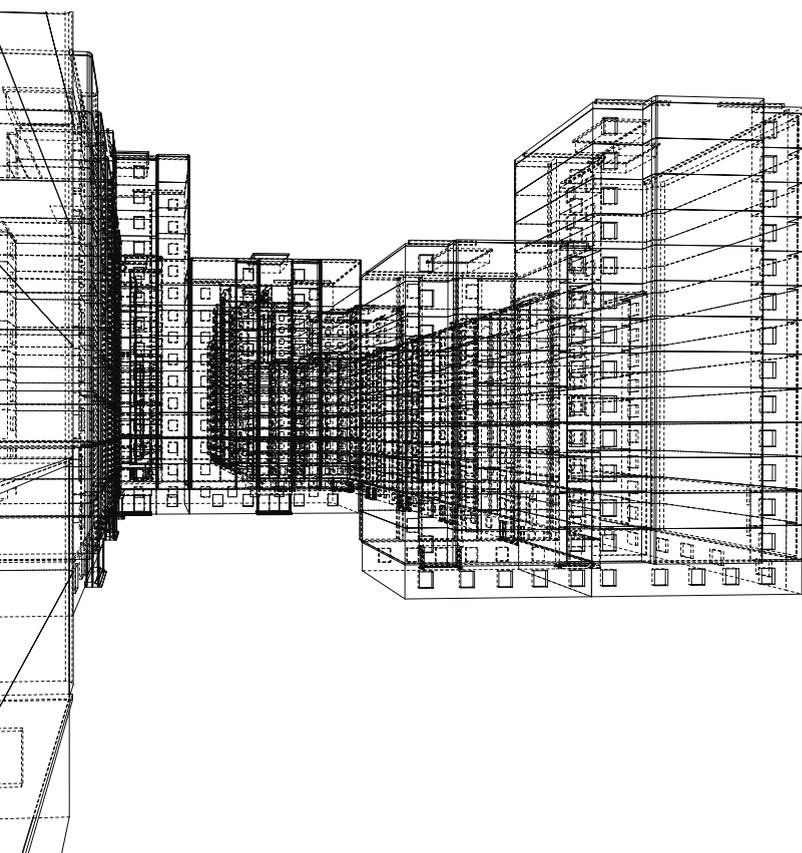
## MOTIVAÇÃO PARA A TRANSIÇÃO DIGITAL

As transições fazem parte da evolução humana. A produção de peças desenhadas, como meio de transmitir informação em Engenharia, também foram e são alvo de profunda transformação.

Num passado não muito longínquo, usavam-se ferramentas como canetas, régua, esquadros, escantilhões, etc. Com o surgimento de *softwares* de CAD surgiram novas formas de trabalho.

Nestes sistemas, não basta desenhar, incluem-se novas informações e definem-se procedimentos para obter e flexibilizar o produto final (peça desenhada). Por exemplo, uso de escalas em cotagem e texto, criação de blocos, *layers*, *tags*. Reconhece-se que esta transição gerou diversas reações, desde a desconfiança até ao entusiasmo. Há uma aprendizagem que consome tempo, no imediato, e claros ganhos no médio prazo.

Atualmente, as ferramentas CAD estão a ser complementadas com o sistema/metodologia BIM. Num sistema BIM, o *software*



“sabe” o que está a ser representado ao contrário de um sistema CAD. Esse conhecimento permite que o computador possa realizar outras tarefas como contagens ou medições, por tipo de material, identificação de conflitos no espaço ocupado, desde que os objetos sejam devidamente criados. Surge, assim, a necessidade de adicionar mais camadas de informação, para que o sistema BIM aproveite as suas potencialidades e vantagens.

Referem-se algumas iniciativas recentes, como a constituição da BuildingSMART Portugal ([buildingsmart.pt](http://buildingsmart.pt)) que promove o IFC, como formato aberto e acessível a todos, e o projeto *SECClass – Sustainability Enhanced Construction Classification System* ([secclass.pt](http://secclass.pt)), que disponibiliza numa nomenclatura em Português o sistema de classificação Uniclass 2015, em conformidade com a norma ISO 12006-2. |

ESPECIALIDADES E ESPECIALIZAÇÕES VERTICAIS  
COLÉGIO NACIONAL DE ENGENHARIA CIVIL

## CONTACTO COM O COLÉGIO

O Conselho Nacional do Colégio de Engenharia Civil da OE disponibiliza o endereço de *e-mail*, indicado abaixo, convidando os seus membros a enviarem questões relacionadas com a profissão e que considerem relevantes para discussão. O con-

vite constitui ainda um incentivo à participação dos colegas mais jovens, que certamente terão questões a partilhar diretamente com este Colégio Nacional. |

Endereço [colegiocivil@oep.pt](mailto:colegiocivil@oep.pt)

ESPECIALIDADES E ESPECIALIZAÇÕES VERTICAIS  
COLÉGIO NACIONAL DE ENGENHARIA CIVIL



## COLÉGIO DE ENGENHARIA CIVIL FELICITA CARLOS MINEIRO AIRES

O Colégio de Engenharia Civil congratula-se com a nomeação do Engenheiro Civil Carlos Mineiro Aires para o cargo de Presidente do Conselho Superior de Obras Públicas (CSOP), no passado dia 23 de junho.

Esta nomeação representa o reconhecimento público da sua dedicação à Engenharia portuguesa, ao longo da carreira. Carlos Mineiro Aires foi Presidente da Comissão Executiva da Simarsul, do Instituto da Água, do Metropolitano de Lisboa e do Conselho de Administração da Simtejo. Além disso, foi Presidente da Região Sul da OE (2010-2016), Presidente do World Council of Civil Engineers (2018-2021), Presidente do Conselho Nacional das Ordens Profissionais (2020-2022), Bastonário da OE (2016-2022) e membro do Conselho Económico e Social. Em paralelo com o cargo de Presidente do CSOP, Mineiro Aires pertence ao Conselho Económico e Social Europeu (2020-2025).

O Colégio de Engenharia Civil felicita, com consideração e amizade, o Eng. Carlos Mineiro Aires, desejando-lhe os maiores sucessos para este novo ciclo ao serviço da sociedade. |

### INICIATIVAS REGIONAIS



Visitas técnicas juntam engenheiros > Ver secção Regiões > NORTE

Colégios dinamizam atividades > Ver secção Regiões > CENTRO

Reabilitação de monumentos e edifícios antigos > Ver secção Regiões > MADEIRA



ESPECIALIDADES E ESPECIALIZAÇÕES VERTICAIS  
COLÉGIO NACIONAL DE ENGENHARIA

# ELETROTÉCNICA

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

## PATENTES FORA DA GAVETA

SUSANA RODRIGUES

Cada vez que fazemos um gesto tão simples e totalmente interiorizado como apertar o cinto de segurança antes de começar a conduzir um automóvel, estamos a utilizar uma tecnologia que foi objeto de um pedido de patente concedida desde o início dos anos 60. Até então, o Estado da Técnica apenas conhecia cintos de segurança com dois pontos de apoio.

### Mas o que é, afinal, uma patente?

Uma patente é um direito exclusivo que se obtém sobre invenções, uma solução técnica para resolver um problema técnico específico. A patente é um contrato entre o Estado e quem faz o pedido, dando o direito exclusivo de produzir e comercializar uma invenção [num determinado país], tendo como contrapartida a sua divulgação pública.

Porém, para se conseguir proteger uma invenção por patente, essa invenção tem de satisfazer três requisitos. Diz-nos o artigo 50.º do Código da Propriedade Industrial (CPI), ou DL n.º 110 de 2018, de 10 de dezembro, que “podem ser objeto de patente as invenções novas [a)], implicando atividade inventiva [b)], se forem suscetíveis de aplicação industrial [c)]...”.

As invenções – que podem consistir num novo cinto de segurança, num novo dispositivo para aspirar a casa, num novo método,

### Cinto de Segurança de Três Pontos de Apoio

A 17 de agosto de 1959, o conhecido fabricante sueco de automóveis Volvo registou a patente do cinto de segurança com três pontos de apoio (US 3,043,625), inventado por Nils Bohlin. Com esta nova configuração, em contraste com o então já existente cinto de segurança de dois pontos de apoio, a Volvo estima ter conseguido poupar centenas de milhares de vidas. Desde então, condutores e passageiros de veículos automóveis podem beneficiar de um aumento significativo da segurança na estrada.

Fonte “Life-saving invention, Swedish Intellectual Property Office, 04.2022”

ou processo para detetar intrusos numa habitação, ou mesmo numa nova utilização para algo sobejamente conhecido, como um medicamento que tomamos para as dores – têm de cumprir cumulativamente aqueles três critérios (a), b) e c)). Mas para saber se o fazem, temos primeiro que as tirar da gaveta. |

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

## SIRESP TECH DAYS 2022



Com a missão de planejar, gerir, manter e modernizar o Sistema Integrado de Redes de Emergência e Segurança de Portugal (SIRESP), a SIRESP S.A. é, desde 2019, propriedade e responsabilidade do Estado português. A sua missão é garantir a Portugal serviços de comunicações móveis de “missão-crítica”, de elevada disponibilidade e resiliência, com a melhor tecnologia disponível e segundo as melhores práticas europeias.

Num momento em que está em curso o reforço de capacitação e a atualização/modernização do SIRESP, onde surgem novos desafios e oportunidades, considerou-se oportuno promover uma reflexão alargada, envolvendo a Engenharia nacional, a Academia e a Indústria, suscitando a apresentação de conceitos, a demonstração de produtos e a inovação, estimulando um debate alargado, orientado para a construção de pontes entre o presente e o futuro.

Assim, nos dias 2 e 3 de junho, a SIRESP S.A. realizou o “SIRESP Tech Days 2022”, evento que contou com a parceria da OE e do Centro de Investigação da Academia Militar. Além de um seminário e da discussão de cenários (*war room*), a iniciativa alinhou sinergias e identificou novos domínios de cooperação.

Fomentando a interação da comunidade SIRESP com a sua envolvente, o “SIRESP Tech Days 2022” constituiu um evento aberto e inclusivo, promovendo uma visão transversal e multi-dimensional, apontando para novos caminhos e afirmando-se como um fórum aberto de discussão de ideias e soluções. |

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

## EQUALITY FORUM PARA UMA IGUALDADE DE GÉNERO NA EUROPA

Organizado no âmbito da presidência francesa do Conselho da União Europeia e da Temporada Cruzada França-Portugal 2022, o Fórum Igualdade teve lugar na cidade francesa de Angers, entre 8 e 10 de março. Esta iniciativa foi um dos eventos do “Mês do Género” celebrado todos os anos em março pela Universidade de Angers, onde se encontra o Centro de Arquivos Feministas. O Fórum Igualdade nasceu de uma ideia comum de França e Portugal com vista à promoção das melhores políticas e práticas da sociedade civil que possam garantir uma representação mais justa das mulheres nos empregos científicos e técnicos, nos *media*, no empreendedorismo e na criação cultural.

A Engenharia portuguesa esteve representada em duas mesas redondas: a Eng.<sup>a</sup> Ana Teresa Freitas abordou a temática “Mulheres e Ciência: como promover um acesso igualitário à formação e carreiras científicas?”, enquanto a Eng.<sup>a</sup> Elvira Fortunato falou sobre “As mulheres ainda ausentes do mundo digital. Como inverter a tendência?”. |



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

## “INSTALAÇÕES ELÉTRICAS – PRESENTE E FUTURO”

O Instituto Eletrotécnico Português (IEP), em colaboração com Colégio de Engenharia Eletrotécnica da Região Centro da OE, realizou, no dia 29 de junho, em Coimbra, a conferência “Instalações

Elétricas – Presente e Futuro”. Envolvendo a DGEG, a ENSE e a OET, o evento visou a partilha e a reflexão sobre as diversas temáticas associadas às instalações elétricas, nomeadamente a sua conceção, projeto, exploração e manutenção. A sessão de abertura contou com a intervenção de Isabel Lança, Presidente da Região Centro da OE, e de Jorge Serra, Diretor-geral do IEP. |

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

## JORNADAS DA MOBILIDADE ELÉTRICA

Mário Almeida, Coordenador do Colégio de Engenharia Eletrotécnica da Região Norte da OE, foi um dos oradores da 3.<sup>a</sup> edição das Jornadas da Mobilidade Elétrica, que se realizaram nos dias 3 e 4 de junho, no Auditório Magno do ISEP, no Porto. “A profissão de Engenheiro Eletrotécnico é fundamental na

estrutura da sociedade tecnológica em que vivemos”, afirmou Mário Almeida, lembrando, no entanto, que “os engenheiros eletrotécnicos precisam de ser mais reconhecidos nas empresas, no Estado e na sociedade”. O responsável apelou ainda à inscrição de novos membros e estudantes na OE, com o objetivo de a Ordem ser “mais forte e influente em todos os centros de decisão”. |

## RESILIÊNCIA DE REDES ELÉTRICAS E DE TELECOMUNICAÇÕES

Em reunião do Conselho Nacional do Colégio de Engenharia Eletrotécnica da OE, no dia 1 de julho, e decorrente do convite do Presidente do Colégio de Engenharia Civil, foi nomeado o Eng. Jorge Fonseca como representante do Colégio de Engenharia Eletrotécnica no grupo de trabalho “Resiliência de Redes Elétricas e de Telecomunicações” da Plataforma Nacional para a Redução do Risco de Catástrofe. |



## ESCLARECIMENTO SOBRE A PORTARIA N.º 138-I/2021



A mais recente legislação sobre Eficiência Energética em Edifícios vem reconhecer a importância da iluminação enquanto Sistema

Técnico integrante do Projeto Eletrotécnico dos Edifícios e a sua preponderância no desempenho energético dos mesmos. Sendo referenciada na legislação a Norma Europeia EN 12464-1, alvo de revisão em 2021, os parâmetros constantes na legislação reportando esta norma assumem caráter obrigatório. Tendo como objetivo a defesa dos interesses da Engenharia Eletrotécnica em geral, e da Luminotecnia em particular, a Comissão de Especialização em Luminotecnia da OE irá promover uma sessão de esclarecimento, a realizar no próximo dia 28 de setembro, na sede da OE, envolvendo engenheiros projetistas, peritos energéticos qualificados, bem como entidades legisladoras e fiscalizadoras. A Comissão espera que esta iniciativa tenha uma forte adesão e que dela resultem condições para um desempenho mais produtivo de todos os envolvidos. |

## VALORIZAÇÃO DA ESPECIALIZAÇÃO

A Comissão de Especialização em Luminotecnia estabeleceu como um dos objetivos da sua candidatura o incremento do número de engenheiros com Especialização em Luminotecnia, uma vez que entende que o número atual, considerando a experiência e reconhecimento profissional que muitos colegas têm nesta área, fica aquém das expectativas. Tendo em conta as condições

de candidatura a qualquer Especialização, explicitadas no Regulamento n.º 252/2018 da OE, devem os candidatos à Especialização em Luminotecnia reunir e apresentar a respetiva documentação através da plataforma disponibilizada pela Ordem. A documentação referida está descrita no Capítulo IV, Art.º 9, do Regulamento n.º 252/2018 e será devidamente analisada pela Comissão de Especialização em Luminotecnia para posterior emissão do seu parecer visando a outorga do título de Especialista pela OE. |



### INICIATIVAS REGIONAIS

Colégios dinamizam atividades > Ver secção Regiões > **CENTRO**

Visita à Empresa de Eletricidade da Madeira > Ver secção Regiões > **MADEIRA**



ESPECIALIDADES  
COLÉGIO NACIONAL DE ENGENHARIA

# MECÂNICA

Luís Miguel Durão [Impdem@gmail.com](mailto:Impdem@gmail.com)

## ISEP REFORÇA MESTRADOS EM ENGENHARIA MECÂNICA

O Instituto Superior de Engenharia do Porto (ISEP) irá reforçar a sua oferta formativa já a partir do ano letivo 2022/2023. Nesse sentido, terá lugar a primeira edição dos cursos de mestrado em Engenharia e Gestão da Cadeia de Abastecimento e Engenharia Automóvel. A duração é de dois anos letivos com tese/120 ECTS.

O mestrado em Engenharia e Gestão da Cadeia de Abastecimento tem como objetivo satisfazer a crescente procura de profissionais que concebam e otimizem cadeias de abastecimento globais altamente complexas, através de uma formação avançada e multidisciplinar. Além de pioneiro a nível nacional, o mestrado acompanha a tendência das principais escolas internacionais de Engenharia. O curso assenta no perfil do Engenheiro na 4.ª Revolução Industrial (Industry 4.0) e nos paradigmas de aprendizagem centrados no estudante.

Já o mestrado em Engenharia Automóvel foi desenvolvido para formar profissionais competentes em aplicar os princípios científicos e de Engenharia ao projeto e construção de veículos, bem como na gestão dos processos relacionados com a indústria e serviços automóvel. O curso centra-se nas necessidades principais do tecido empresarial nacional do



ramo automóvel, como o carroçamento de veículos, a construção de veículos pesados e os serviços de manutenção e pós-venda. Inclui ainda a formação na área do desporto automóvel e temas da gestão, como o transporte rodoviário e a logística de distribuição.

Com esta expansão, o Departamento de Engenharia Mecânica do ISEP passa a assegurar um total de três licenciaturas, cinco mestrados, dois cursos técnicos superiores profissionais, além de 14 cursos de pós-graduação. |

Mais informações disponíveis em <https://www.dem.isep.ipp.pt>

ESPECIALIDADES  
COLÉGIO NACIONAL DE ENGENHARIA MECÂNICA

## ODETE DE ALMEIDA ASSUME COMITÉ DE ATIVIDADES ESTUDANTIS DA ASHRAE

Odete de Almeida, Vogal do Colégio de Engenharia Mecânica da Região Norte da OE, assumiu, no dia 1 de julho, o cargo de responsável pelo Comité de Atividades Estudantis do Capítulo Português da ASHRAE. A missão da ASHRAE e do seu Capítulo Português é desenvolver e aplicar as artes e ciências de AVAC&R ao serviço da sociedade. O Comité de Atividades Estudantis tem como objetivo encorajar alunos a obter uma formação que lhes permita entrar na indústria do AVAC&R. Além disso, continuará a promover campos de interesse nos estudantes do Ensino Superior. Para tal, irá desenvolver atividades formativas por especialistas internacionais e outros programas nas áreas do AVAC&R, fornecendo o material necessário para executar estas atividades.



Como resultado do trabalho realizado pelo aluno, este poderá candidatar-se ao *Student Design Project Competition* da ASHRAE, uma competição internacional que valorizará o seu currículo e lhe proporcionará um reconhecimento impulsionador para uma carreira na indústria. |

## AGENDA 2022-2023

### Summer School “Materials for Energy Transition”

7 a 9 setembro, sede da OE, Lisboa

<https://spmateriais.pt/site/materials-for-energy-transition>

### Dia Mundial dos Materiais

2 de novembro, FCT/UNL

Envio de teses até 17 de outubro

### 8.º ENEM – Encontro Nacional de Estudantes de Materiais

3 e 4 de novembro, Universidade de Aveiro

### Workshop “Energy, Resources, Decarbonization of Ceramics Industry”

17 e 18 de novembro, Universidade de Aveiro

### 8.ªs Jornadas de Corrosão e Proteção de Materiais

24 de novembro, Fórum Tecnológico de Lisboa (a confirmar)

<https://jornadascpm.ineg.pt>



### Seminário “Fabrico Aditivo, Avanços e Desafios”

6 de dezembro, Porto (FEUP e INEGI)

### Mechcomp8 – 8<sup>th</sup> International Conference on Mechanics of Composites

27 a 30 de junho de 2023, Porto

Submissão de resumos até 31 de dezembro

<https://6274deafce35a.site123.me>

### ICEM20 – 20<sup>th</sup> International Conference on Experimental Mechanics

2 a 7 de julho de 2023, Porto

Submissão de resumos até 15 de outubro

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



### INICIATIVAS REGIONAIS

Colégios dinamizam atividades > Ver secção Regiões > CENTRO

*New developments on friction stir welding* > Ver secção Regiões > SUL



ESPECIALIDADES  
COLÉGIO NACIONAL DE ENGENHARIA

## QUÍMICA E BIOLÓGICA

António Gonçalves da Silva [colégioquimica@oep.pt](mailto:colégioquimica@oep.pt)

### JOÃO PEREIRA GOMES INTEGRA GRUPO DE TRABALHO NA COST

João Pereira Gomes, Membro Conselheiro do Colégio de Engenharia Química e Biológica e membro eleito da Assembleia de Representantes da OE, vai participar na ação COST CA20127 – *Waste biorefinery technologies for accelerating sustainable energy processes* (WIRE). Depois de submetida e aprovada a candidatura, o Eng. João Pereira Gomes irá agora integrar o grupo de trabalho sobre Tecnologias de Biorrefinaria na European Cooperation in Science and Technology (COST). Até 2030, espera-se que a economia de base biológica tenha crescido significativamente na Europa. Um dos pilares desta bioeconomia é o conceito de *Biorefinery*, isto é, o processamento sustentável de vários tipos de resíduos e biomassa num espectro de produtos comercializáveis e energia. A harmonização deve começar no



conhecimento e na capacidade de cobrir toda a cadeia de valor, desde os materiais de origem até os produtos comercializáveis. |

ESPECIALIDADES  
COLÉGIO NACIONAL DE ENGENHARIA QUÍMICA E BIOLÓGICA

## EM MEMÓRIA JOÃO JOSÉ FRAÚSTO DA SILVA

João José Fraústo da Silva licenciou-se em Engenharia Química Industrial pelo Instituto Superior Técnico (IST) e era doutorado em Química pela Universidade de Oxford e em Engenharia Química pela Universidade Técnica de Lisboa.

Foi Professor Catedrático Jubilado do curso de Engenharia Química do IST e Professor Convidado em duas universidades brasileiras. Além de Diretor do IST, presidiu ao Gabinete de Estudos e Planeamento da Ação Educativa do Ministério da Educação, foi Reitor Fundador da Universidade Nova de Lisboa (1973-1975) e Ministro da Educação e Universidades no VIII Governo Constitucional (1982-1983).

Foi Conselheiro de Estado, Presidente do Instituto Nacional de Administração, Presidente da Fundação Centro Cultural de Belém (1996-2006) e Presidente do Conselho de Curadores da Fundação Oriente.

Recebeu diversos prémios, medalhas e condecorações, incluindo a de Oficial da Legião de Honra (França). Em 1973, foi agraciado com o grau de Grande-Oficial da Ordem da Instrução Pública e, em 1989, com o grau de Grande-Oficial da Ordem do Infante D. Henrique.

Obteve o Doutoramento *Honoris Causa* em Química pela Universidade Nova de Lisboa, em 2001. Foi Membro Efetivo da Academia das Ciências de Lisboa e autor de mais de duas centenas de artigos científicos, várias patentes e seis livros, dos quais cinco internacionais.



Pelos seus alunos no IST é sobretudo recordado como o Professor de Química Inorgânica e Analítica, de elevadíssimo nível científico e pedagógico, e como uma pessoa de trato fácil e de grande simpatia. A sua palavra erudita, o seu sorriso simpático e o seu trato gentil ficam na nossa memória e estão entre as melhores recordações dos anos passados no IST. |

ESPECIALIDADES  
COLÉGIO NACIONAL DE ENGENHARIA QUÍMICA E BIOLÓGICA



## MADALENA ALVES NOMEADA PRESIDENTE DA FCT

Madalena Alves, membro do Colégio de Engenharia Química e Biológica da OE, foi nomeada Presidente da FCT – Fundação para a Ciência e a Tecnologia.

A Engenheira Química é Professora Catedrática no Departamento de Engenharia Biológica da Escola de Engenharia da Universidade do Minho (UM), Diretora do Centro de Engenharia Biológica e representante do Estado português no Conselho do *International Iberian Nanotechnology Laboratory*. Natural de Viana do Castelo, Madalena Alves é licenciada em Engenharia Química pela FEUP (1987) e mestre em Engenharia Bioquímica pelo IST (1992). Além disso, obteve o

doutoramento (1998) e a agregação (2010) em Engenharia Química e Biológica pela UM. Ao longo da carreira, a Engenheira foi congratulada com o Prémio Internacional Lettinga Award 2004 e integrou a equipa vencedora do Prémio BES Inovação (2005) e do Prémio Nacional de Inovação Ambiental (2006). Foi ainda distinguida com o Doutoramento *Honoris*

*Causa* pela Technical University of IASI, na Roménia (2009). O Colégio de Engenharia Química e Biológica da OE congratula-se com a nomeação para a direção da FCT da Eng.ª Madalena Alves, fazendo votos de que tenha os maiores sucessos neste novo cargo e manifestando a sua total disponibilidade para qualquer futura colaboração. |

#### ESPECIALIDADES

COLÉGIO NACIONAL DE ENGENHARIA QUÍMICA E BIOLÓGICA

## CONFERÊNCIA “BIOFUELS AND BIOENERGY”

Nos dias 10 e 11 de novembro vai decorrer a 3.ª Conferência Internacional “Biofuels and Bioenergy”, no Millennium Hotel Paris Charles de Gaulle, em França. A Conferência pretende reunir diversos especialistas do setor e será dedicada à exploração das novas tendências sobre biocombustíveis e bioenergia ligadas ao desenvolvimento sustentável. A primeira

fase de inscrições está já a decorrer, podendo os interessados inscrever-se até 10 de novembro. O Eng. João Pereira Gomes, Membro Conselheiro e membro eleito da Assembleia de Representantes da OE, integra a Comissão Organizadora. |

Mais informações disponíveis em <https://crgconferences.com/biofuels>



### INICIATIVAS REGIONAIS

Colégios dinamizam atividades > Ver secção Regiões > CENTRO

Diretiva Seveso na Madeira > Ver secção Regiões > MADEIRA

#### ESPECIALIDADES

COLÉGIO NACIONAL DE ENGENHARIA

## NAVAL

Tiago Santos [t.tiago.santos@gmail.com](mailto:t.tiago.santos@gmail.com)

## APROVADA A CRIAÇÃO DE UMA ZONA DE EMISSÕES CONTROLADAS NO MEDITERRÂNEO

A Organização Marítima Internacional (OMI) permite desde há alguns anos a designação de partes dos mares e oceanos como área de controle de emissões (*Emission Control Area – ECA*). Tal é o caso do Mar do Norte, Mar Báltico e costas dos EUA, todas elas sendo agora áreas de controle de emissões de óxidos de enxofre (SECA) e de óxidos de nitrogénio (NECA).

Há alguns anos que se discutia a implementação de uma tal área no Mar Mediterrâneo. Tal veio recentemente a materializar-se, tendo sido aprovada pelo Comité de Proteção do Meio Ambiente da OMI, na sua 78.ª sessão (MEPC 78), uma proposta para uma Área de Controle de Emissões de Enxofre (SECA) a ser estabelecida no Mar Mediterrâneo. A proposta, subscrita por todos os países da bacia do Mediterrâneo, está sujeita à adoção no MEPC 79, em dezembro deste ano, e deverá entrar em vigor a partir de 1 de julho de 2025.



Os requisitos serão os mesmos das demais SECA, obrigando à utilização de combustível com teor de enxofre de 0,10% ou à instalação de um sistema de limpeza de gases de escape (*Exhaust Gas Cleaning System – EGCS*).

Este sistema é vulgarmente conhecido como *scrubber* e, uma vez devidamente certificado e bem utilizado, permite continuar a utilizar o combustível marítimo com um máximo de 3,5% de teor de enxofre (em média, no mercado mundial, de

apenas 2,7%), baixando, contudo, as emissões de SO<sub>x</sub> para níveis comparáveis aos obtidos com a queima de combustível de 0,1% de teor de enxofre. Algumas organizações ambientalistas começam agora a pressionar no sentido de também o

mar a noroeste do continente europeu ser também designado como ECA, pelo que se antecipa que esse passo será dado num futuro não muito longínquo, abrangendo provavelmente toda a nossa costa ocidental e ilhas. |

ESPECIALIDADES  
COLÉGIO NACIONAL DE ENGENHARIA NAVAL



## SHIPPING INCLUÍDO NO MERCADO DE EMISSÕES DE CARBONO

O Parlamento Europeu e o Conselho Europeu votaram em maio pela inclusão do transporte marítimo (e do transporte rodoviário) no chamado *mercado de carbono*. Este mercado, conhecido como *EU Emissions Trading System* (ETS) baseia-se na negociação e compra de licenças de emissão de CO<sub>2</sub>, para indústrias de uso intensivo de energia, para o setor da geração de energia e para a aviação civil (viagens dentro da União Europeia).

O ETS será agora alargado ao transporte marítimo, sendo intenção dos eurodeputados cobrir 100% das emissões nas rotas intraeuropeias a partir de 2024 e 50% das emissões nas rotas extraeuropeias de e para a União Europeia, a partir de 2024, até ao final de 2026. A partir de 2027, as emissões de todas as viagens devem ser cobertas a 100% com possíveis exceções para países não pertencentes à União Europeia onde a cobertura pode ser reduzida para 50% sob certas con-

dições. Os eurodeputados também querem que sejam incluídas as emissões de gases com efeito de estufa que não sejam o CO<sub>2</sub>, como os óxidos nitrosos e o metano. 75% das receitas geradas pelo leilão de licenças marítimas serão colocadas num fundo oceânico para apoiar a transição para energias mais sustentáveis.

Em paralelo, a indústria do transporte marítimo já está a trabalhar nos necessários ajustamentos à nova realidade, nomeadamente por meio da BIMCO, que preparou uma nova cláusula para os seus contratos de afretamento a tempo que detalha como a alocação de custos inerentes à compra de licenças de emissões (quando necessária, dados os portos praticados) deve ser feita. Nomeadamente, prevê-se aí que o afretador do navio tenha de comprar e entregar as licenças mensalmente ao armador, sendo este responsável por monitorizar as emissões e informar o afretador das mesmas. O setor marítimo mundial vai assim tomando atempadamente as medidas necessárias à sua adaptação às novas realidades que se vão impondo. |

## DIGITALIZAÇÃO DO SETOR MARÍTIMO

A Convenção Internacional para a Prevenção da Poluição por Navios (MARPOL) prevê, desde outubro de 2020, a utilização de versões eletrônicas de livros de registo diversos, necessários a bordo dos navios, em vez das suas versões em papel. A Administração Portuguesa (DGRM) publicou recentemente a

Circular N.º 72 que fornece orientações sobre o uso de Livros de Registro Eletrónico (ERB) em navios de bandeira portuguesa, ao abrigo da MARPOL, e conforme definido na Resolução MEPC.312(74). Aquela circular determina ainda a forma como é feita a aprovação e inspeção dos ditos ERB. Este é um exemplo prático de como a digitalização de atividades e processos se vai estendendo também ao setor marítimo. |



## GEOGRÁFICA

João Agria Torres [jagriatorres@gmail.com](mailto:jagriatorres@gmail.com)

## ADESÃO AO COUNCIL OF EUROPEAN GEODETIC SURVEYORS

O *Council of European Geodetic Surveyors* (CLGE) é uma associação que representa e promove os interesses dos profissionais equivalentes aos engenheiros geógrafos portugueses, dos setores público e privado na Europa. O CLGE foi fundado no seio da *International Federation of Surveyors* (FIG), da qual a OE é membro, com o objetivo original de acompanhar a implementação do Tratado de Roma em relação à profissão. Atualmente, o CLGE conta com 38 países membros e três observadores, representando mais de 100 mil profissionais em toda a Europa. Esta vasta representação traduz-se num conhecimento profundo da forma como a profissão é regulada nos diferentes países e constitui um auxiliar para os vários membros, quer no estabelecimento de parâmetros para a sua organização interna, quer na sua relação com as entidades decisoras na esfera política.

Mais recentemente, foi dado um novo impulso ao estabelecimento de relações entre a OE e o CLGE, através de uma reunião que teve lugar no passado dia 3 de junho, na qual participaram Vladimir Krupa e Jean-Yves Pirlot, Presidente e Diretor-geral do CLGE, respetivamente, assim como Jorge



Liça, Vice-presidente Nacional da OE, João Agria Torres, Presidente do Conselho Nacional de Colégio de Engenharia Geográfica (CNCEG), Teresa Mira, Vogal do CNCEG, e Teresa Sá Pereira, representante do Colégio no Conselho de Admissão e Qualificação.

O encontro teve como objetivo a apresentação da atividade do CLGE, tendo a OE sido convidada a aderir a esta Associação. O processo de adesão está atualmente em curso. |

## ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHEIROS GEÓGRAFOS

O XXVII ENEG – Encontro Nacional de Engenheiros Geógrafos irá realizar-se no próximo dia 12 de novembro, no auditório da OE, no Porto. Serão apresentadas as atividades realizadas a nível nacional e regional, dando-se particular ênfase às intervenções do Grupo Jovens Engenheiros/*Young Surveyors*. No fi-

nal do encontro terá lugar a Assembleia Magna do Colégio, na qual serão debatidos os aspetos mais relevantes da profissão. Durante o ENEG serão distribuídos gratuitamente aos presentes, que ainda não receberam, exemplares do livro “100 Anos – Engenharia Geográfica/Geoespacial”. Após o encerramento dos trabalhos realizar-se-á o habitual almoço de confraternização.

O programa detalhado será divulgado oportunamente. |

ESPECIALIDADES  
COLÉGIO NACIONAL DE ENGENHARIA GEOGRÁFICA

## CONFERÊNCIA INTERNACIONAL DE RISCOS URBANOS

Decorreu em Lisboa, nos dias 23, 24 e 25 de junho, a 2.ª Conferência Internacional de Riscos Urbanos – ICUR2022, organizada pelo Centro Europeu de Riscos Urbanos. O evento reuniu cerca de 100 investigadores e profissionais de diversas disciplinas, provenientes de oito países europeus, do Brasil e dos EUA, bem como entidades públicas e privadas nacionais interessadas na temática.

No total, foram apresentadas cerca de 90 comunicações nas sessões técnicas, além de proferidas quatro palestras por investigadores de reconhecido mérito internacional, que abordaram diferentes temáticas como a gestão do risco de inundação no Museu do Louvre, a recuperação das comunidades pós-desastre, a adaptação das cidades às alterações climáticas e a ameaça à segurança nas sociedades



atuais. Um dos objetivos da Conferência foi alertar que os fenómenos físicos latentes com potencial para causar danos humanos, materiais e ambientais, e perdas socioeconómicas públicas ou privadas em ambiente urbano, devem constituir uma das prioridades para a Engenharia em Portugal. |

Mais informações disponíveis em <https://www.ceru-europa.pt/icur2022>

ESPECIALIDADES  
COLÉGIO NACIONAL DE ENGENHARIA GEOGRÁFICA

## JORNADAS DE ENGENHARIA HIDROGRÁFICA JORNADAS LUSO-ESPAÑHOLAS DE HIDROGRAFIA



Nos dias 21, 22 e 23 de junho decorreram as 7.ªs Jornadas de Engenharia Hidrográfica e as 2.ªs Jornadas Luso-Espanholas de Hidrografia, organizadas conjuntamente pelo Instituto Hidrográfico e pelo Instituto Hidrográfico da Marinha de Espanha.

A discussão de temas como hidrografia, cartografia, oceanografia, geologia marinha, química e poluição do meio marinho, tecnologias do mar, segurança da navegação e infraestruturas de dados espaciais, pretende ser um contributo para potenciar o conhecimento do mar e o desenvolvimento sustentável das atividades que podem ser realizadas neste espaço, tendo sempre como pano de fundo um futuro azul que ajude a preservar o Planeta. No total, foram apresentados 88 trabalhos, elaborados por 271 autores, de 11 nacionalidades e

pertencentes a 24 instituições, relacionados com as ciências e técnicas do mar.

Com a realização destas Jornadas, em junho, pretende-se evocar o Dia Mundial da Hidrografia, instituído pela Organização Hidrográfica Internacional e celebrado internacionalmente no dia 21 desse mês. O tema para as celebrações deste ano foi “*Hydrography – Contributing to the United Nations Ocean Decade*”.

A próxima edição das Jornadas de Engenharia Hidrográfica e das Jornadas Luso-Espanholas de Hidrografia, terá lugar em 2024, no IHM, em Cádiz. |

Mais informações disponíveis em <https://jornadas.hidrografico.pt>



ESPECIALIDADES  
COLÉGIO NACIONAL DE ENGENHARIA

# AGRONÓMICA

Pedro Reis [pedroreis65@gmail.com](mailto:pedroreis65@gmail.com)

## FEIRA NACIONAL DE AGRICULTURA



Realizou-se, entre os dias 4 e 12 de junho, a 58.ª Feira Nacional de Agricultura (FNA) e a 48.ª Feira do Ribatejo, em Santarém, sob o tema “Inovação e Tecnologia”. Inaugurada pelo Presidente da República, Marcelo Rebelo de Sousa, a Feira contou com a presença da Ministra da Agricultura e Alimentação, Maria do Céu Antunes, e da Ministra da Ciência, Tecnologia e Ensino Superior, Elvira Fortunato. Marcou ainda presença o Presidente da Região Sul da OE, Luís Machado.

Os engenheiros da OE puderam visitar gratuitamente a FNA, no dia 9 de junho, resultado de uma parceria entre o Município de Santarém e a Delegação Distrital de Santarém da OE, que marcou presença com um *stand* próprio. Os visitantes tiveram a oportunidade de visitar o “Salão Prazer de Provar”, que reuniu os melhores produtos alimentares do País, e conhecer equipamentos, maquinaria e soluções tecnológicas e sustentáveis para a

atividade agrícola. O certame teve ainda uma mostra de diferentes raças autóctones bovinas, equinas, suínas, caprinas e ovinas.

De referir que a FNA foi simultaneamente um espaço de debate, onde cerca de 1.500 pessoas assistiram às 32 “Conversas de Agricultura”, com a participação de especialistas de diversas áreas. |



ESPECIALIDADES  
COLÉGIO NACIONAL DE ENGENHARIA **AGRONÓMICA**



## WOMEN IN FOOD AND AGRICULTURE SUMMIT

Teve lugar, nos dias 14 e 15 de junho, em Frankfurt, a cimeira *Women in Food and Agriculture*. No total, participaram mais de 300 mulheres e 35 conferencistas, inspirando as novas gerações e apresentando as mudanças que estão a ocorrer no setor. A WFA é uma iniciativa internacional que combate a desigualdade de género, promovendo a inclusão e a diversidade na agricultura e na indústria alimentar. |

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

ESPECIALIDADES  
COLÉGIO NACIONAL DE ENGENHARIA **AGRONÓMICA**

## GESTÃO DOS FLUXOS GERADOS NA ATIVIDADE AGROPECUÁRIA

Foi publicado um roteiro para a gestão dos fluxos gerados na atividade agropecuária, no âmbito do projeto “GO Efluentes – Efluentes de pecuária: abordagem estratégica à valorização agronómica/energética dos fluxos gerados na atividade agropecuária”, constituindo um importante contributo para a circularidade na atividade agropecuária.

O roteiro integra seis capítulos que abordam os seguintes temas: 1) caracterização dos efluentes da atividade pecuária; 2) levantamento e caracterização geográfica da produção de efluentes pecuários no nosso País; 3) legislação de enquadramento e regulação; 4) os principais impactes dos efluentes pecuários sobre os solos e as massas de água; 5) a gestão e valorização de efluentes pecuários; e 6) abordagem sumária dos impactes socioeconómicos da valorização e utilização dos efluentes pecuários. Uma gestão adequada dos efluentes pecuários permite reduzir (ou evitar)

impactes ambientais e, simultaneamente, criar valor através da produção de fertilizantes, biogás ou até de insetos, além de diminuir as emissões de gases com efeito de estufa e reduzir a necessidade de aplicação de fertilizantes de síntese. |

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



ESPECIALIDADES  
COLÉGIO NACIONAL DE ENGENHARIA **AGRONÓMICA**

## IX CONGRESSO NACIONAL DE REGA E DRENAGEM

Nos dias 18, 19 e 20 de outubro decorre o IX Congresso Nacional de Rega e Drenagem, no Instituto Politécnico de Beja. A edição deste ano tem como tema “A Sustentabilidade do

Regadio – Desafios e Oportunidades”. O objetivo é que vários especialistas apresentem e debatam diferentes perspetivas de encarar a sustentabilidade do regadio, nomeadamente na sua relação com a eficiência e inovação, a economia, a energia e a ecologia, onde os engenheiros têm um papel fundamental, desde o planeamento até à gestão. |

ESPECIALIDADES  
COLÉGIO NACIONAL DE ENGENHARIA **AGRONÓMICA**

## VITIVINO 2022

Nos dias 23 e 24 de novembro vai decorrer, no Cineteatro São João, em Palmela, o VitiVino 2022, agregando o II Simpósio de Viticultura da Sociedade das Ciências Agrárias de Portugal e o IV Colóquio Vitivinícola da Associação Portuguesa de Horticultura, em parceria com a Associação de Viticultores do Concelho de Palmela, a Comissão Vitivinícola Regional da Península de Setúbal e o Instituto Nacional de Investigação Agrária e Veterinária.

O programa incluirá sessões técnico-científicas sobre “Castas e Ambiente”, “Zonagem Vitícola e Alterações Climáticas” e “Digitalização e Mecanização na Viticultura”, além de uma visita técnica e uma mesa redonda sobre “O Mercado e os Desafios Globais”. |

Mais informações disponíveis em <https://aphorticultura.pt/eventos/vitivino2022>



ESPECIALIDADES  
COLÉGIO NACIONAL DE ENGENHARIA AGRONÓMICA



## BeMiPlant 2022

Nos dias 17, 18 e 19 de outubro vai decorrer, no Instituto Nacional de Investigação Agrária e Veterinária, em Oeiras, o *I Spanish-Portuguese Congress on Beneficial Plant-Microbe Interactions – BeMiPlant*. O congresso é aberto a todos os interessados que trabalham em associações benéficas de plantas-micróbios, nomeadamente na fixação biológica de azoto, nas interações planta-micróbio e suas aplicações tecnológicas. |

Mais informações disponíveis em <https://events.inia.pt/bemiplant>

ESPECIALIDADES  
COLÉGIO NACIONAL DE ENGENHARIA AGRONÓMICA

## SIMPÓSIO NACIONAL DOS FRUTOS SECOS

Realiza-se, entre 14 e 16 de novembro, o III Simpósio Nacional dos Frutos Secos, no auditório da Direção Regional de Agricultura e Pescas do Algarve, em Faro. Durante três dias serão debatidos temas relacionados com a produção sustentável, a transformação, a valorização da produção e dos subprodutos e a comercialização, no âmbito das fileiras da alfarrobeira, amendoeira, aveleira, nogueira e pistácio. Cada sessão terá uma conferência plenária proferida por um orador convidado, seguida de sessões de comunicações orais e em painel. |

Mais informações disponíveis em <http://snfs2022.webnode.pt>



### INICIATIVAS REGIONAIS

Colégios dinamizam atividades > Ver secção Regiões > CENTRO

Artur Gil é Vice-reitor da Universidade dos Açores > Ver secção Regiões > AÇORES

ESPECIALIDADES  
COLÉGIO NACIONAL DE ENGENHARIA DE

## MATERIAIS

Luís Gil [luismccgil@gmail.com](mailto:luismccgil@gmail.com)



### INICIATIVAS REGIONAIS

Colégios dinamizam atividades > Ver secção Regiões > CENTRO

Track your product from production to recycling > Ver secção Regiões > SUL



ESPECIALIDADES  
COLÉGIO NACIONAL DE ENGENHARIA

# INFORMÁTICA

Vitor Santos [vsantos@novaims.unl.pt](mailto:vsantos@novaims.unl.pt)

## COLÉGIO DE ENGENHARIA INFORMÁTICA ATIVO NA MADEIRA

No dia 6 de julho, na sede regional da Madeira, decorreu a primeira reunião da equipa do Conselho Nacional de Colégio de Engenharia Informática da OE. Os trabalhos decorreram em ambiente presencial e *online*, estando presentes o Presidente e um Vogal do Colégio Nacional, assim como os Coordenadores e vários Vogais dos Colégios Regionais. Nesta reunião debateram-se vários assuntos de interesse para o Colégio, tais como a criação da Especialização em Cibersegurança, a educação do “*Computational Thinking*” da Matemática no Ensino Secundário e a seleção do melhor estágio nacional. Além disso, iniciaram-se as atividades de alguns grupos de trabalho que apresentarão os seus contributos na próxima reunião, a realizar no início de setembro. A metodologia de grupos de trabalho irá determinar uma nova dinâmica do Colégio neste novo mandato e será aberta futuramente à participação dos restantes membros do Colégio.



No dia seguinte, elementos do Colégio de Engenharia Informática visitaram a Agência Regional para o Desenvolvimento da Investigação, Tecnologia e Inovação, no Funchal, sendo recebidos pelo Administrador, Clemente Aguiar. Foram apresentados e demonstrados alguns dos projetos de investigação em desenvolvimento, nomeadamente a captura e tratamento de imagens em tempo real com diversas aplicações e a consciencialização para proteger a biodiversidade no Espaço Atlântico. No mesmo dia, reuniram com o Prof. Eduardo Fermé, Diretor do Departamento de Informática da Universidade da Madeira, e com o Prof. Leonel Nóbrega. Entre vários assuntos abordou-se a dinâmica do curso de Engenharia Informática e a sua relação com o tecido empresarial na região e a nível nacional, assim como os desafios relacionados com a insularidade. Simultaneamente, ficou patente uma vontade para uma relação mais estreita entre a Universidade da Madeira e a OE, por forma a dinamizar um maior envolvimento do núcleo de estudantes de Engenharia Informática nas atividades do Colégio.



A fechar dois dias de plena atividade decorreu, no Hotel Pestana Casino Park Hotel, o evento “Partilha de Experiências do Colégio de Engenharia Informática”, uma iniciativa conjunta do Colégio de Engenharia Informática (Nacional e Coordenadores dos Conselhos Regionais do Colégio de Engenharia Informática Norte, Centro e Madeira). Houve espaço para o debate sobre “O que é um Ato de Engenharia em Informática”, tendo o Presidente do Colégio Nacional feito um enquadramento das questões legais e regulamentares a que se seguiu uma discussão esclarecedora, num diálogo franco com todos os participantes. Seguiram-se apresentações sobre vários temas referentes à aplicação da informática na sociedade por parte de empresas e centros de investigação. |



## SIMPÓSIO PORTUGUÊS SOBRE FILOSOFIA E INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL

Nos dias 20 e 21 de outubro, o Fórum Cultural de Alcochete recebe o 1.º Simpósio Português sobre Filosofia e Inteligência Artificial, subordinado ao tema “Ser Humano na Era da Inteligência Artificial”. A organização está a cargo da Câmara Municipal de Alcochete, com a coordenação científica da NOVA IMS e do Centro de Filosofia das Ciências da Universidade de Lisboa e o apoio da Associação Portuguesa para a Inteligência Artificial, da Associação para a Promoção e Desenvolvimento



da Sociedade da Informação e do *Intelligent Systems Associate Laboratory*. |

Mais informações disponíveis em <https://bit.ly/3b2wpEN>



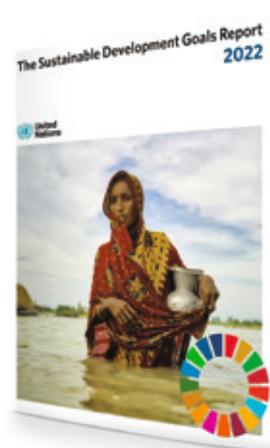
## AMBIENTE

Beatriz Condessa [beatrizcondessa@tecnico.ulisboa.pt](mailto:beatrizcondessa@tecnico.ulisboa.pt)

## THE SUSTAINABLE DEVELOPMENT GOALS REPORT

Foi publicado, no dia 7 de julho, o “*The Sustainable Development Goals Report 2022*”. O relatório de 2022 sobre os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável é o único relatório oficial da ONU que monitoriza o progresso global sobre a Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável, garantindo à comunidade global uma verificação da realidade sobre os impactos devastadores de múltiplas crises que afetam as vidas e os meios de subsistência das pessoas. |

Mais informações disponíveis em <https://unstats.un.org/sdgs/report/2022>



## INCLUSÃO, RESILIÊNCIA E ECONOMIA CIRCULAR NOS SERVIÇOS DA ÁGUA

O seminário “Inclusão, Resiliência e Economia Circular nos Serviços da Água” está marcado para os dias 29 e 30 de setembro, na Faculdade de Direito da Universidade de Lisboa. Em discussão está a exigência de considerar as características ambientais, tecnológicas, económicas, institucionais e culturais ao desenvolver novas estratégias e políticas para os serviços da água, de forma a orientar o setor para uma economia mais inclusiva, resiliente e ambientalmente sustentável e circular. |

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

ESPECIALIDADES  
COLÉGIO NACIONAL DE ENGENHARIA DO AMBIENTE

## PACTO “ADAPTAÇÃO ÀS ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS”



A Comissão Europeia anunciou no passado dia 7 de junho, no âmbito do 1.º Fórum da Missão Adaptação às Alterações Climáticas, as primeiras 118 regiões e autoridades locais que se comprometeram com a missão da União Europeia “Adaptação às Alterações Climáticas”, através da assinatura do “Pacto da Missão”. Entre elas, destacam-se oito regiões e autoridades

locais portuguesas, nomeadamente: Área Metropolitana de Lisboa, Cascais, Cávado, Fundão, Mafra, Médio Tejo, Região de Coimbra e Vila Pouca de Aguiar, às quais se juntam duas instituições “amigas” da missão (BLC3 e Idanha-a-Nova).

Esta missão da União Europeia destina-se a apoiar o Pacto Ecológico Europeu e a Estratégia de Adaptação Climática, com o objetivo de apoiar 150 regiões e comunidades a acelerar a sua transformação para a resiliência climática, ajudando-as a entender, preparar e gerir os riscos induzidos pelo clima, bem como desenvolver soluções inovadoras para aumentar a resiliência. Os signatários do “Pacto da Missão” comprometem-se a potenciar a resiliência climática de forma inclusiva, envolvendo instituições locais interessadas, a sociedade civil, a comunidade empresarial e industrial, as instituições de investigação e todos os cidadãos. |

ESPECIALIDADES  
COLÉGIO NACIONAL DE ENGENHARIA DO AMBIENTE

## AGENDA DE EVENTOS INTERNACIONAIS



### World Water Week 2022

A Semana Mundial da Água 2022 vai decorrer entre 23 de agosto e 1 de setembro, em formato *online* e em Estocolmo. Esta edição tem como objetivo enfrentar os desafios mais urgentes sob o tema “Vendo o Invisível: o Valor da Água”.

<https://worldwaterweek.org>

### IWA World Water Congress & Exhibition

A edição de 2022 do IWA World Water Congress & Exhibition decorre em Copenhaga entre os dias 11 e 15 de setembro. O evento vai envolver os principais agentes do setor de água, bem como responsáveis de diferentes áreas profissionais.

<https://worldwatercongress.org>

### 33.º Encontro Técnico AESabesp

O Encontro Técnico da AESabesp vai realizar-se entre 13 e 15 de setembro, em São Paulo. Este é considerado o maior evento do setor na América Latina. O tema desta edição é “O Saneamento Ambiental no Mundo em Transformação”.

<https://fenasan.com.br>

### European Urban Resilience Forum

A 14 e 15 de setembro, em Atenas, tem lugar o Fórum Europeu de Resiliência Urbana. A edição deste ano vai abordar tópicos na área da resiliência urbana, em particular a resiliência costeira, o combate às ondas de calor e os incêndios florestais, entre outros.

<https://urbanresilienceforum.eu>

### Semana Europeia de Tecnologia da Água

De 19 a 22 de setembro, o setor da tecnologia da água vai reunir-se nos Países Baixos para a segunda edição deste evento. A iniciativa constitui uma oportunidade para partilha de experiências e expectativas sobre o presente e o futuro do setor.

<https://www.ewtw2022.eu> |



## TRANSPORT RESEARCH ARENA

Portugal é o país anfitrião da edição de 2022 da “*Transport Research Arena*” (TRA). A maior conferência europeia de investigação e tecnologia em matéria de mobilidade e transportes vai realizar-se entre os dias 14 e 17 de novembro, em Lisboa. O lema desta edição é “*Moving together – Reimagining mobility worldwide*”. A TRA 2022 promete ser um fórum de debate de soluções inovadoras para o setor dos transportes a nível global. |

Mais informações disponíveis em <https://traconference.eu>



### INICIATIVAS REGIONAIS

Colégios dinamizam atividades > Ver secção Regiões > CENTRO  
Som e ruído ambiente > Ver secção Regiões > MADEIRA



ESPECIALIZAÇÕES HORIZONTAIS

## ENGENHARIA DE CLIMATIZAÇÃO

Alice Freitas [aafreitas@oep.pt](mailto:aafreitas@oep.pt)

### ASHRAE PORTUGAL CHAPTER

No passado dia 26 de maio teve lugar em Coimbra, na sede da Região Centro da OE, a Assembleia Eleitoral do Capítulo Português da ASHRAE, com o propósito de eleger o *Board of Governors* (BOG) do *Chapter* para 2022-2023, com entrada em funções no dia 1 de julho. A única lista candidata foi eleita por unanimidade dos votantes, cuja composição se apresenta:

President	Eduardo Maldonado
President Elect	Carlos Gabriel Farto
Vice President	Serafin Graña
Treasurer	Isabel Sarmento
Secretary	Adélio Gaspar
Chapter Delegate	Isabel Sarmento
Chapter Alternate	José Luis Alexandre
Chapter Technology Transfer Chair (CTT)	Carlos Gabriel Farto
Government Activities Chair (GA)	Luís Neto
Membership Promotion Chair (MP)	Adélio Gaspar
Student Activities Chair (SA)	Odete de Almeida
Research Promotion Chair (RP)	José Luis Alexandre
Young Engineers in ASHRAE (YEA)	Petra Vaquero
Chapter Historian (CH)	Manuel Sarmento



Eduardo Maldonado é o novo Presidente, sucedendo no cargo a Isabel Sarmento. De realçar a entrada para o BOG de três novos membros da ASHRAE – Luís Neto, Odete de Almeida e Petra Vaquero –, que assumem o *Government Activities Chair*, o *Student Activities Chair* e o *Young Engineers in ASHRAE*, respetivamente. A entrada de novos membros para o *ASHRAE Portugal Chapter*, nomeadamente para o BOG, contribuindo *pro bono* para as atividades do Capítulo e da Região Europa em que se insere, é fundamental numa perspetiva de renovação e continuidade. Destaque para a entrada de duas engenheiras, o que representa um importante contributo para a igualdade de género, numa área da Engenharia maioritariamente masculina. |

## ESPECIALIZAÇÃO EM ENGENHARIA DE CLIMATIZAÇÃO

## JORNADAS DE ENGENHARIA DE CLIMATIZAÇÃO

Após um interregno forçado de dois anos, por via da pandemia de Covid-19, as Jornadas de Climatização estão de volta e realizar-se-ão entre o final de outubro e início de novembro de 2022, em Lisboa. A data oficial será divulgada em breve. O tema desta edição é “Eficiência Energética na Reabilitação de Edifícios Existentes”.

O mote das Jornadas de Climatização vai ao encontro do mais recente manual da REHVA “GUIDE N.32-2022 – Energy efficient renovation of existing buildings for HVAC professionals”, cuja tradução para Português é, mais uma vez, assegurada pela Comissão de Especialização em Engenharia de Climatização da OE. |



ESPECIALIZAÇÕES HORIZONTAIS

## ENGENHARIA SANITÁRIA

Alice Freitas [aafreitas@oep.pt](mailto:aafreitas@oep.pt)

## PROGRAMA DE AÇÃO 2022-2025

O Programa de Ação apresentado pela atual Comissão de Especialização em Engenharia Sanitária para o mandato 2022-2025 tem o objetivo de dinamizar a atividade no setor de Engenharia Sanitária, nomeadamente através da melhoria de qualidade do exercício da profissão, da realização de *workshops/webinars* e de ações de partilha de conhecimentos e dinamização da entrada de novos membros, através do incentivo à apresentação de novas candidaturas de colegas de reconhecida competência na área para efeitos da outorga do título de Especialista.

Considera-se que o título de Especialista da OE deve estar associado a prestígio profissional, o que implica ter reflexos junto da sociedade como mais-valia profissional, designadamente ser reconhecido como tal em qualquer tipo de concurso com que os membros com o respetivo título se defrontem. Nesse sentido, os Atos de Engenharia da Especialização de-

vem ser devidamente estabelecidos, em particular a dimensão e complexidade dos mesmos, de modo a vincular determinados Atos a titulares da Especialização, reservando-se os idênticos Atos de menor complexidade para as competências gerais dos diversos Colégios. Este reconhecimento deverá ter correspondência nos estatutos ou na legislação mais geral sobre concursos públicos ou outras em que a Especialização é um requisito. Trata-se não só de prestigiar o título de Especialista da OE, como da própria Ordem, que o outorga.

O Programa de Ação visará em termos gerais:

- | Promover o aumento do número de especialistas em Engenharia Sanitária através da divulgação e dinamização de candidaturas, com reflexos no crescimento da relevância desta Especialização na sociedade, alinhado com o objetivo geral de um aumento de 10% a 20% no número de especialistas no período do mandato;
- | Reforçar a divulgação da Especialização junto dos Colégios e restantes Especializações da OE, promovendo reuniões

e ações conjuntas, nomeadamente com a Especialização em Hidráulica e Recursos Hídricos, explorando sinergias;

| Promover reuniões com as restantes Especializações para sensibilização quanto à necessidade de tornar efetivo o prestígio do título de Especialista da OE na sociedade portuguesa e além-fronteiras, através de alterações regulamentares, estatutárias ou legislativas de reconhecimento do seu valor;

| Definir, especificar e estabelecer os Atos de Engenharia Sanitária nos diversos ramos do saneamento básico coberto pela Especialização, cuja complexidade exija profissionais especializados;

| Promover a divulgação da Especialização na sociedade, procurando dar-lhe uma maior visibilidade, pelo reconhecimento do papel profissional dos seus membros face aos problemas da sociedade, com estabelecimento de iniciativas e aprofundamento da relação com profissionais engenheiros sanitários do Ministério da Saúde.

Composição da Comissão de Especialização em Engenharia Sanitária da OE: Mário Augusto Tavares Russo (Coordenador); Maria do Céu Almeida (Coordenadora-adjunta); Filipa Ferreira, João Paulo Leitão e Pedro Laginha dos Santos (Vogais); Pedro Miguel Leite Ferreira (Suplente). |

## ESPECIALIZAÇÃO EM ENGENHARIA SANITÁRIA

### CONGRESSO MUNDIAL ISWA 2022

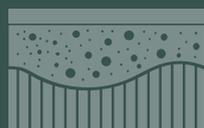
Entre os dias 21 e 23 setembro decorre, em Singapura, o 36.º Congresso Mundial da ISWA. Este evento global atrai mais de mil delegados e profissionais de gestão de resíduos sólidos, funcionários governamentais, decisores políticos, líderes da indústria, cientistas e jovens. O tema deste ano – “Don’t Waste Our Future” – tem como objetivo destacar a importância do impacto humano no meio ambiente, com metas para promover o crescimento económico, aumentar a eficiência na produção e no consumo, promover a gestão sustentável dos



**ISWA 2022**  
WORLD CONGRESS  
21 - 23 SEPTEMBER, SINGAPORE

resíduos e recursos e tomar medidas para apoiar o combate às alterações climáticas. |

Mais informações disponíveis em <https://iswa2022.org>



ESPECIALIZAÇÕES HORIZONTAIS

## GEOTECNIA

Alice Freitas [aafreitas@oep.pt](mailto:aafreitas@oep.pt)

### INTRODUÇÃO À PRÁTICA EM OBRAS SUBTERRÂNEAS

Nos dias 28 e 29 de junho realizou-se, em formato *online*, o primeiro módulo do tema “Introdução à Prática em Obras Subterrâneas” com o título “Métodos Mecanizados na Construção de Obras Subterrâneas”. Esta iniciativa, organizada pela Comissão Portuguesa de Túneis (CPT) e pela FUNDEC, contou com o apoio da Comissão de Especialização em Geotecnia, através do apoio institucional da OE, entre importantes entidades nacionais e internacionais.

A expansão ou a imposição de novas exigências de exploração a estruturas marítimas implica, de um modo geral, a implementação de soluções complexas, dispendiosas e muito limitativas das operações portuárias, que impõem a adoção de soluções multidisciplinares e metodologias construtivas adequadas, capazes de ultrapassar as diversas condicionantes existentes e atingir o comportamento estrutural requerido pelos novos requisitos de funcionamento. Neste contexto, o estudo detalhado das características geotécnicas dos terre-

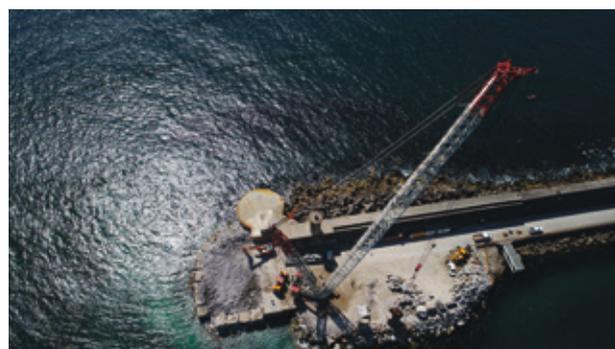


Figura 1 Imagem dos trabalhos de prolongamento do quebra-mar exterior do Porto de Leixões

nos assume uma relevância particular, imperativa para a adequação das soluções técnicas a implementar, capazes de ultrapassar condicionamentos decorrentes das ações atuantes (sobretudo marítimas e portuárias), quer em fase construtiva, quer em fase de exploração.

Considerando a pertinência destas intervenções, a Comissão de Especialização em Geotecnia da OE vai participar e associar-se ao seminário “Geotecnia Portuária e Melhoramento de Terrenos”,



**Figura 2** Estaleiro de pré-fabricação dos blocos antifer para o prolongamento do quebra-mar exterior do Porto de Leixões

que decorrerá no auditório do Porto de Leixões, nos dias 27 e 28 de outubro. Neste seminário serão abordadas as obras mais relevantes que decorreram e que estão em desenvolvimento no Porto de Leixões, assim como serão apresentadas experiências, casos de obra e descrição de metodologias para o melhoramento de terrenos. Incluem-se duas visitas técnicas ao Terminal de

Cruzeiros e ao Estaleiro de Pré-fabricação dos Antiferes, que serão utilizados na empreitada do prolongamento do quebra-mar exterior e das acessibilidades marítimas do Porto de Leixões, cuja construção se encontra a decorrer.

Todos os membros da OE interessados poderão usufruir de benefícios ao nível da inscrição. |



**Figura 3** Terminal de Cruzeiros do Porto de Leixões

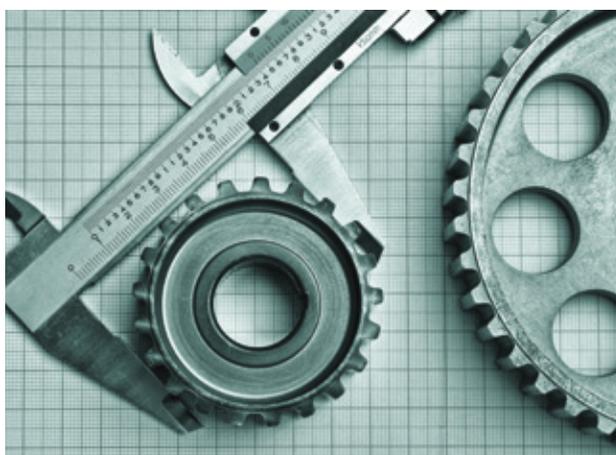


ESPECIALIZAÇÕES HORIZONTAIS

## METROLOGIA

Alice Freitas [aafreitas@oep.pt](mailto:aafreitas@oep.pt)

### ENCONTRO NACIONAL DE METROLOGIA



A Especialização em Metrologia da OE, em colaboração com a Sociedade Portuguesa de Metrologia (SPMet) e a Associação dos Laboratórios Acreditados de Portugal (RELACRE), vai organizar, no dia 15 de novembro, o 8.º Encontro Nacional de Metrologia SPMet. A sessão presencial irá decorrer na sede da RELACRE, em Lisboa.

O Encontro terá como tema “A Metrologia e a Transição Digital” e é dirigido a todos os engenheiros que profissionalmente têm necessidade de efetuar medições, inspeções e ensaios, tanto em laboratórios acreditados e em centros de investigação, como na indústria. A organização convida os colegas a participar neste Encontro e a apresentar trabalhos que abordem técnicas de medição no contexto da digitalização de produtos e processos. |

Mais informações disponíveis em <https://www.relacre.pt>

### ESPECIALIZAÇÃO EM METROLOGIA

### PROJETO adOSSIG ESTUDA FIABILIDADE DE MEDIÇÃO DE PRESSÃO ARTERIAL



A hipertensão afeta quase metade da população europeia e é responsável por 13% de todas as mortes não acidentais. Além disso, aumenta a probabilidade de acidente vascular cerebral, ataque cardíaco e doenças renais, causando mais de 22% de todos os ataques cardíacos. Neste sentido, as medições de pressão arterial fiáveis e rigorosas, feitas com esfigmomanómetros, são indispensáveis no diagnóstico da hipertensão.

O projeto adOSSIG – advanced Oscillometric Signal Generator visa melhorar a fiabilidade e o rigor das medições de pressão

arterial, desenvolvendo um gerador de sinal oscilométrico avançado e estabelecendo novos procedimentos de calibração para a metrologia da pressão arterial. O projeto estabelecerá ainda um centro de competência para a metrologia da pressão arterial e criará uma rede de metrologia da pressão arterial que, além de profissionais da área médica, será constituída por institutos nacionais de metrologia (no caso de Portugal, o IPQ).

No âmbito deste projeto vai realizar-se, no dia 27 de setembro, um *workshop*, em formato *online*, aberto a todos os interessados. Entre os organizadores está a Eng.<sup>a</sup> Maria do Céu Ferreira, da Comissão de Especialização em Metrologia da OE. |

Mais informações disponíveis em <https://www.adossig-empir.eu/second-stakeholder-workshop>

## ESPECIALIZAÇÃO EM METROLOGIA

### SIMPÓSIO IMEKO 2022

O Instituto Superior de Engenharia do Porto (ISEP) vai acolher, entre os dias 31 de agosto e 2 de setembro, o Simpósio IMEKO 2022. Promovido pela Confederação Internacional da Medição (IMEKO) e com a colaboração do IPQ, ISEP e RELACRE, o Encontro tem como lema “*Cutting-edge measurement science for the future*”. Entre os organizadores estão diversos engenheiros especialistas em Metrologia. |



Mais informações disponíveis em <https://www2.isep.ipp.pt/imekotc7-mathmet-2022>



## ESPECIALIZAÇÕES HORIZONTAIS

### SISTEMAS DE INFORMAÇÃO GEOGRÁFICA

Alice Freitas [aafreitas@oep.pt](mailto:aafreitas@oep.pt)

### HEXAGON TECH DAY

No dia 12 de julho, a empresa Intergraph (Portugal) S.A., comercialmente designada Hexagon, realizou o Hexagon Tech Day. O evento teve como tema principal “Plataformas Colaborativas Multi-Agências para Gestão de Eventos/Incidentes Críticos”.

Baseadas na mais recente tecnologia de colaboração disponibilizada pela Hexagon, as plataformas HxGN Connect, HxGN OnCall e M.App Enterprise permitem a partilha de informação em tempo real entre várias organizações, possibilitando uma gestão de recursos e meios de forma eficaz e simplificada. Além disso, respondem a outras valências fundamentais na área de gestão de eventos/incidentes críticos, entre as quais: aquisição de dados de sensores/câmaras; análise para identificar e descrever eventos e ocorrências; apresentação simples e intuitiva de informação



relevante; resolução com a definição de planos de contingência, de acordo com as regras operacionais pré-configuradas; e relatórios com o tratamento de toda a informação e extração de documentos. O evento contou com a participação de várias organizações da área da Proteção Civil, Infraestruturas, Serviços de Emergência e Administração Regional e Municipal. |

## ESPECIALIZAÇÃO EM SISTEMAS DE INFORMAÇÃO GEOGRÁFICA

### JORNADAS IBÉRICAS DE INFRAESTRUTURAS DE DADOS ESPACIAIS



A cidade de Sevilha, em Espanha, vai acolher, entre os dias 25 e 27 de outubro, as XIII JIIDE – Jornadas Ibéricas de Infraestruturas de Dados Espaciais. O lema da edição de 2022 é “Experiência e evolução tecnológica: aproximando as IDE dos cidadãos”. As JIIDE resultam de uma parceria entre a Direção-Geral do Território de Portugal, o Instituto Geográfico Nacional de Espa-

nha, através do Centro Nacional de Informação Geográfica, e o Governo de Andorra. Estas Jornadas constituem um espaço privilegiado de reflexão para todos os que utilizam ou pretendem vir a utilizar infraestruturas de informação geográfica, no exercício das suas atividades, bem como um fórum para todos

os profissionais da administração pública, do setor privado e da academia que lidam com informação geográfica. A participação nas JIIDE é gratuita, mas sujeita a inscrição prévia. |

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



ESPECIALIZAÇÕES HORIZONTAIS

## TRANSPORTES E VIAS DE COMUNICAÇÃO

Alice Freitas [aafreitas@oep.pt](mailto:aafreitas@oep.pt)

### PAINEL “INSERÇÃO DE CICLOVIAS EM MEIO URBANO: QUADRO LEGAL, FINANCEIRO E NORMATIVO”



A concretização da Estratégia Nacional para a Mobilidade Ativa Ciclável 2020-2030 (ENMAC), alinhada com o Acordo de Paris e com os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável da Agenda 2030 da ONU, pretende encorajar o uso do velocípede (vulgo bicicleta) em meio urbano. Para além dos benefícios para a saúde dos seus utilizadores, esta aposta contribuirá para reduzir os fluxos de veículos motorizados e, consequentemente, os congestionamentos e melhorar os níveis de emissões poluentes e outros impactes, com reflexos na qualidade de vida.

Face aos instrumentos e fontes de financiamentos prospetiváveis (PNI 2030, PRR, ENMAC, etc.), a mobilidade ciclável deverá sofrer um impulso acentuado em Portugal na próxima década, envolvendo investimentos consideráveis ao nível da infraestrutura pública. Importa, portanto, salvaguardar que estes investimentos sejam executados em respeito pelas boas práticas de Engenharia, cumprindo adequada legislação e dotando o ambiente urbano de infraestruturas de qualidade, atrativas, lógicas e seguras, minimizando o risco de Portugal vir a registar um crescimento significativo da sinistralidade envolvendo velocípedes.

Este conjunto de preocupações levanta problemas e suscita desafios que importa antecipar e debater. Foi nessa linha de pensamento que a OE, através da Comissão de Especialização em Transportes e Vias de Comunicação (CETVC), elegeu este tema como emergente e premente, juntando um conjunto de

especialistas num Painel que teve lugar no dia 13 de julho no auditório da sede nacional da OE e que contou com cerca de 40 participantes.

A abertura da sessão esteve a cargo do Vice-presidente Nacional da OE, Eng. Jorge Liça, que relevou a importância do tema. De seguida, o Coordenador da CETVC, Eng. António Lemonde de Macedo, apresentou os oradores e fez o enquadramento das questões, no contexto das preocupações desta Comissão, no que respeita à mobilidade urbana em geral e que tem merecido uma especial atenção como o atestam variadas ações levadas a efeito nos últimos anos.

Seguiram-se as intervenções previstas no programa, focadas nos seguintes temas: As deficiências do sistema (legislativo, normativo e formativo) – Eng.<sup>a</sup> Ana Bastos, CETVC/OE; A normalização e fontes de financiamento – Dr.<sup>a</sup> Sofia Bento, IMT; Segurança dos velocípedes: enquadramento legal – Eng. Carlos Lopes, ANSR; Documento normativo para aplicação a arruamentos urbanos – Eng.<sup>a</sup> Sandra Vieira, LNEC.

Foi transmitida informação com manifesto interesse não só para o diagnóstico da situação atual em matéria de conceção e construção de ciclovias e sua utilização, como para a perceção dos problemas que se detetam a vários níveis na gestão de todo o sistema em que as mesmas se inserem e articulam. Seguiu-se um período de debate em que foram levantadas questões pertinentes sobretudo para o aperfeiçoamento que se deseja dos instrumentos legais e normativos disponíveis.

A sessão foi encerrada pelo Bastonário da Ordem, Eng. Fernando de Almeida Santos. |





COMUNICAÇÃO  
ENGENHARIA ELETROTÉCNICA

# MONITORIZAÇÃO DO CONSUMO DE ENERGIA EM FÁBRICAS DE ÁGUA COM RECURSO A TECNOLOGIA IOT

*IOT BASED MONITORING OF ENERGY CONSUMPTION  
IN WATER RESOURCE RECOVERY FACILITIES*

**RITA LOURINHO<sup>1</sup> | MÁRIO NUNES<sup>2</sup> | AUGUSTO CASACA<sup>2</sup>**

**JOSÉ BOTELHO<sup>1</sup> | NICOLE FELICIANO<sup>1</sup>**

rita.lourinho@adp.pt | mario.nunes@inov.pt | augusto.casaca@inov.pt

j.botelho@adp.pt | n.feliciano@adp.pt

<sup>1</sup>ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO

<sup>2</sup>INOV INESC INOVAÇÃO/INESC-ID

**RESUMO**

A gestão em tempo real do consumo de energia elétrica em Fábricas de Água é fundamental para permitir a otimização desse consumo. Para esse efeito, foi projetado e construído um contador de energia dedicado e foi implementada uma arquitetura de comunicações, baseada no conceito de *Internet of Things*, para transmissão dos dados obtidos pelos contadores para os servidores das Águas do Tejo Atlântico, onde os dados são armazenados e tratados. Duas redes piloto estão em operação em Lisboa, contendo atualmente 37 contadores.

**Palavras-chave**

Fábrica de Água, Contador de Energia, *Internet of Things*

**ABSTRACT**

*The real-time management of electrical energy consumption in Water Resource Recovery Facilities is key to allow the consumption optimization. For this purpose, a specific energy counter was designed and built, and an Internet of Things communication architecture for the counter data transmission towards the Águas do Tejo Atlântico central servers was implemented. Two pilot networks with thirty-seven counters are running in Lisbon.*

**Keywords**

*Water Resource Recovery Facility, Energy Meter, Internet of Things*

**1. INTRODUÇÃO**

A empresa Águas do Tejo Atlântico (AdTA) tem a missão de realizar o tratamento das águas residuais dentro de uma moldura de sustentabilidade económica e ambiental. A AdTA opera o sistema multimunicipal de saneamento de águas residuais na Grande Lisboa e Oeste. Na atual nomenclatura, uma estação de tratamento de águas residuais é chamada Fábrica de Água. Numa Fábrica de Água, não só se obtém água tratada, mas também outros subprodutos como biolamas e energia, que contribuem para a economia circular. A AdTA gere 103 Fábricas de Água e 268 Estações Elevatórias e trata cerca de 194 Mm<sup>3</sup> de água por ano, servindo uma população de aproximadamente 2,4 milhões de pessoas. No que respeita aos custos de operação de uma Fábrica de Água, verifica-se que o consumo de energia é o segundo mais alto a seguir ao custo da mão-de-obra. A razão é que a maioria dos processos que ocorrem numa Fábrica de Água, por exemplo, tratamento biológico, desodorização e bombagem, têm um elevado consumo de energia. Em 2020, o consumo de energia na AdTA foi de 89,3 milhões de kWh e representou um custo de 8,2 milhões de euros. O consumo referido inclui a energia produzida internamente e a comprada à rede. O custo de energia em euros é apenas da comprada à rede. De modo a otimizar o consumo de energia dos vários processos é essencial conhecer em detalhe, e em tempo real, o consumo dos diferentes equipamentos. Conhecendo o perfil horário de consumo das principais cargas elétricas nas Fábricas de Água, a AdTA poderá gerir temporalmente estas cargas, deslocando-as para períodos horários mais favoráveis e, numa situação de gestão do lado da procura, deslastrando-as e fornecendo flexibilidade à rede elétrica quando possível.

O presente artigo descreve o trabalho feito por uma equipa conjunta da AdTA e do INOV Inesc Inovação para a monitorização em tempo real do consumo de energia elétrica numa Fábrica de Água usando tecnologias da *Internet of Things* (IoT) ao nível das comunicações e plataformas. Este trabalho foi feito no âmbito de um projeto de investigação do Programa Europeu *Horizon 2020*, denominado "*Intelligent Grid Technologies for Renewables Integration and Interactive Consumer Participation Enabling Interoperable Market Solutions and Interconnec-*

*ted Stakeholders*", conhecido pelo acrónimo *InteGrid*. O artigo apresenta, no ponto 2, a arquitetura de comunicações utilizada e no ponto 3 a descrição do contador de energia especificamente desenvolvido para esta solução. No ponto 4 refere-se a instalação piloto realizada em duas Fábricas de Água. Finaliza-se com as conclusões no ponto 5.

**2. ARQUITETURA DE COMUNICAÇÕES**

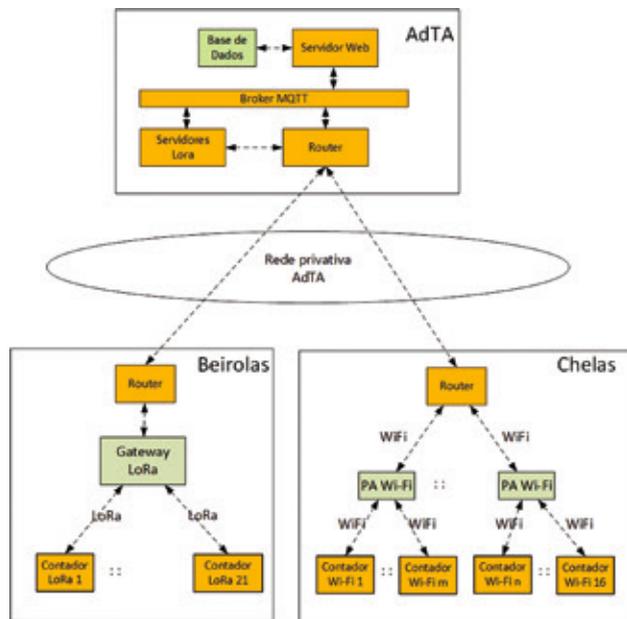
Foi adotada uma arquitetura de comunicações baseada em IoT, que reflete o estado da arte para comunicações em redes de sensores. Os dados gerados por todos os contadores de energia são guardados na base de dados de um servidor central da AdTA. A comunicação entre os contadores e o servidor é realizada através da rede de comunicações privativa da AdTA. De entre o vasto conjunto de tecnologias de comunicação IoT disponíveis, considerou-se que Wi-Fi e LoRa seriam duas tecnologias apropriadas neste caso. Wi-Fi é uma tecnologia bem conhecida, tem um módulo de comunicação com um custo baixo, um Ponto de Acesso também com baixo custo e ritmos de comunicação elevados, na ordem de Mbit/s. LoRa foi a segunda tecnologia selecionada. LoRa é o nome da camada física de comunicações, que contém a componente de modulação utilizada para criar uma ligação de longa distância. Comparado com Wi-Fi, LoRa tem ritmos de comunicação mais baixos, na ordem de Kbit/s, sendo o custo de um *gateway* LoRa bastante mais elevado que o de um Ponto de Acesso Wi-Fi. Porém, em redes complexas, a instalação de LoRa é mais simples que a de Wi-Fi e obtém-se uma distância de comunicação superior, o que é útil para monitorizar contadores com localizações remotas nas Fábricas de Água de média ou grande dimensão.

Neste projeto tomou-se a decisão de testar ambas as tecnologias nas Fábricas de Água. Os contadores com tecnologia Wi-Fi foram instalados numa Fábrica de Água localizada em Chelas e LoRa numa outra Fábrica de Água localizada em Beirilas, ambas em Lisboa. A arquitetura de comunicações escolhida é mostrada na Figura 1.

Poderá haver vários Pontos de Acesso Wi-Fi instalados numa Fábrica de Água. Os contadores estão instalados em diferentes

equipamentos, por exemplo, bombas de recirculação, bombas de equalização, ventiladores, etc. Um contador comunica com o Ponto de Acesso mais próximo, enviando uma mensagem contendo a identificação do contador e os valores das medições elétricas efetuadas. Os dados são transmitidos do Ponto de Acesso para um servidor central na AdTA através da rede privada. Os dados são armazenados numa base de dados, podendo um utilizador aceder diretamente aos dados ou indiretamente através de um servidor *web*. No que respeita à comunicação usando LoRa, a transmissão de mensagens é semelhante ao descrito para Wi-Fi, sendo a principal diferença a utilização de um Gateway LoRa em vez dos Pontos de Acesso Wi-Fi.

Ao nível de aplicação, a comunicação entre um contador e o servidor central usa o protocolo MQTT (*Message Queing Telemetry Transport*). MQTT é um protocolo IoT, ao nível de aplicação, que tem as características de ser aberto, simples e de fácil implementação. É um protocolo aconselhado para ser usado em redes de comunicações sem fios baseadas em sensores. O contador contém um cliente MQTT e o servidor um *broker* MQTT. Periodicamente, o contador envia uma mensagem ao *broker*, localizado no servidor, com a seguinte informação: identificação do contador, tensão, corrente, potência, fator de potência, energia, tempo de serviço e hora. Os parâmetros das diferentes grandezas elétricas são configuráveis.



**Figura 1** Arquitetura de Comunicações baseada em Wi-Fi e LoRa

### 3. CONTADOR DE ENERGIA

O contador de energia foi projetado para permitir a monitorização, não só do consumo de energia, mas também de outros parâmetros elétricos como corrente, tensão, potência e fator de potência. O contador de energia está alojado num invólucro de polímero ABS de trilho DIN 6U, apresentando as interfaces mostradas na Figura 2. Na parte superior estão seis pinos para conexão de três transformadores de corrente, um para cada

fase. Os dois pinos mais à direita não são usados no momento. Em baixo existem quatro pinos para as três fases de tensão e para o neutro. O contador possui LEDs informativos, no lado direito o LED vermelho pisca quando há uma mensagem a ser transmitida e no lado esquerdo o LED verde pisca quando há consumo de uma unidade de energia. O contador de energia permite a comunicação por ambas as tecnologias (Wi-Fi ou LoRa), a qual pode ser selecionada no próprio equipamento.



**Figura 2** Contador de Energia

A potência, o fator de potência, o consumo de energia e o tempo de serviço são calculados internamente no contador a partir das leituras de tensão e corrente. Todos os valores são transmitidos ao servidor AdTA, via mensagens do protocolo MQTT.

### 4. INSTALAÇÃO

Os medidores foram instalados em duas grandes Fábricas de Água na zona urbana de Lisboa, localizadas em Chelas e Beirolos. Em 2020, a Fábrica de Água de Chelas, que cobre uma área de cerca de 37.500 m<sup>2</sup>, tratou 12.965.491 m<sup>3</sup> e consumiu 5.080.512 kWh. Por outro lado, a Fábrica de Água de Beirolos cobre uma área de cerca de 100.000 m<sup>2</sup>, tendo tratado, em 2020, 14.373.202 m<sup>3</sup> e consumido 5.678.849 kWh. Atendendo à sua dimensão, essas Fábricas de Água foram consideradas adequadas para a demonstração piloto. Foram instalados 16 contadores de energia comunicando em Wi-Fi em Chelas, enquanto em Beirolos foram instalados 21 contadores comunicando em LoRa. O objetivo foi testar ambas as tecnologias de comunicação no ambiente de Fábrica de Água, de forma a fazer uma avaliação dos seus pontos fortes e fracos, do ponto de vista técnico e económico. As conclusões obtidas foram importantes para realizar, no futuro, uma instalação mais vasta em outras Fábricas de Água, que ficarão assim equipadas para monitorizar o consumo de energia em tempo real e permitir à AdTA realizar deslocação de cargas de forma controlada em operações de gestão de consumo de energia.

A Figura 3 mostra a planta da Fábrica de Água de Chelas, onde os PAi sinalizam a localização dos Pontos de Acesso Wi-Fi. Os contadores associados a cada Ponto de Acesso (não visíveis na figura) estão na proximidade dos mesmos. Existem quatro PAs instalados nesta Fábrica de Água para comunicar com 16 contadores. O alcance de cada Ponto de Acesso é variável, de-

pendendo da localização dos diferentes contadores e da resultante atenuação do sinal rádio. Os diferentes contadores estão conectados a diferentes equipamentos da Fábrica de Água para medir em tempo real o seu consumo de energia e os restantes parâmetros referentes ao respetivo equipamento.



Figura 3 Fábrica de Água de Chelas



Figura 4 Fábrica de Água de Beirolas

A Figura 4 mostra a planta da Fábrica de Água de Beirolas, onde Ci são os locais onde os contadores LoRa estão colocados. Gw é a localização do gateway LoRa. Como o alcance da tecnologia LoRa é maior do que a tecnologia Wi-Fi, apenas um único gateway chega para cobrir toda a área da Fábrica de Água, com uma antena externa localizada na cobertura do mesmo edifício onde está o gateway. Pelo tratamento dos dados obtidos nos dois pilotos, acompanha-se graficamente a nível central, em tempo real, a medição dos diferentes parâmetros elétricos, a evolução detalhada do consumo de cada contador, o diagrama polar da corrente e tensão elétrica nas três fases e ainda o valor das harmónicas de corrente e tensão.

A título de exemplo, pode-se ver na Figura 5 o ecrã da plataforma web, que mostra no painel esquerdo os contadores ativos e à direita os diferentes parâmetros elétricos do contador selecionado (MED19 no exemplo), a saber: Tempo de Serviço (T), Corrente (I), Tensão (V), Energia (kWh), Potência (kW) e Fator de Potência. Para cada parâmetro é mostrado o valor em cada uma das três fases nas três primeiras colunas e o valor médio ou total na quarta coluna. Nesse caso, apresenta-se a média para tempo de serviço, corrente, tensão e fator de potência e o valor total, resultante da soma das três fases, para energia e potência. O tempo e a energia são valores acumulados, os demais são valores instantâneos capturados

no momento do envio da mensagem, normalmente a cada minuto. Outros ecrãs podem ser mostrados contendo os diagramas polares da tensão-corrente e as harmónicas. O tempo de serviço dos equipamentos é contado a partir de um limiar de potência definido para cada equipamento, parametrizável, permitindo aferir efetivamente o intervalo de tempo em que o equipamento se encontra em serviço e não o tempo de funcionamento do contador.



Figura 5 Plataforma Web de Monitorização

### 5. CONCLUSÕES

O objetivo dos dois pilotos foi avaliar as duas tecnologias de comunicação IoT escolhidas num ambiente de Fábrica de Água, de modo a que nesse ambiente de trabalho as operações de gestão de energia do lado da procura possam ser viabilizadas. No que diz respeito à avaliação das tecnologias Wi-Fi e LoRa, ambas se mostraram satisfatórias para instalação em Fábricas de Água, embora se possam dar algumas recomendações genéricas que dão vantagem a uma ou a outra tecnologia. Caso haja uma proximidade de custos de instalação das duas tecnologias, o Wi-Fi é preferível devido ao seu maior débito de dados, o que permite intervalos mais curtos para fazer as medições e maior precisão dos momentos da medição. Por outro lado, a rede LoRa é mais simples de implantar numa Fábrica de Água do que o Wi-Fi porque não requer a instalação de uma rede de Pontos de Acesso cobrindo toda a área da Fábrica de Água. Podemos assim concluir que, para implantações futuras em outras Fábricas de Água, qualquer uma destas duas tecnologias é tecnicamente adequada para medição de energia em tempo real e respetivas operações de gestão de energia, sendo o débito de dados requerido e o custo de instalação os dois fatores mais importantes na decisão. |

### Referências Bibliográficas

[1] R. Alves, M. Nunes, A. Casaca, P. Póvoa, J. Botelho, "Real-time Management of Energy Consumption in Water Resource Recovery Facilities Using IoT Technologies", Chapter on Book "Internet of Things – The Call of the Edge – Everything Intelligent Everywhere", River Publishers Series on Communications", Denmark, (ISBN: 9788770221962, e-ISBN - 9788770221955 – Open Access), October 2020.

[2] Póvoa, P., Oehmen, A., Inocêncio, P., Matos, J.S., Frazão, A., "Modelling energy costs for different operational strategies of a large Water Resource Recovery Facility", Water Science Technology, May 2017; doi: 10.2166/wst.2017.089.

[3] J. Sundaram, Wan Du, Z. Zhao, "A Survey on LoRa Networking: Research Problems, Current solutions, and Open Issues", IEEE Communications Surveys & Tutorials, vol. 22, no. 1, first quarter 2020.



**COMUNICAÇÃO**

ENGENHARIA QUÍMICA E BIOLÓGICA

# ENGENHARIA QUÍMICA

**DE ONDE VIEMOS, ONDE ESTAMOS  
E PARA ONDE VAMOS**

*CHEMICAL ENGINEERING: WHERE WE COME FROM, WHERE  
WE ARE AND WHERE WE'RE GOING*

**MARCELO MELO**

ENGENHEIRO QUÍMICO

MEMBRO EFETIVO DA ORDEM DOS ENGENHEIROS

PHD PELA UNIVERSIDADE DE AVEIRO (2017)

FUNDADOR E EDITOR, DESDE 2010, DO BLOGUE ENGENHARIA QUÍMICA

([WWW.ENGENHARIA-QUIMICA.BLOGSPOT.COM](http://WWW.ENGENHARIA-QUIMICA.BLOGSPOT.COM)), UM PROJETO DE DIVULGAÇÃO

DE CONTEÚDOS DE ENGENHARIA QUÍMICA EM LÍNGUA PORTUGUESA.

[marcelomrdemelo@gmail.com](mailto:marcelomrdemelo@gmail.com)



**RESUMO**

Marcadamente conotada à nascença com a exploração e refinação de petróleo, a área técnica e profissional de Engenharia Química soube expandir os seus horizontes e domínios de atuação para setores tão distintos como a indústria de plásticos, fibras sintéticas, agroquímicos, alimentar, farmacêutica, eletrónica, ou biotecnologia. Ao longo do século XX, a Engenharia Química foi acomodando novas ondas de inovação e conjugou-se com outras áreas de saber, dificultando com isso a percepção sobre as suas fronteiras. Presentemente, a área apresenta-se bem posicionada para responder aos problemas sociais e ambientais mais prementes, o que passará pela continuada aposta em tecnologias verdes, descarbonização, e novos paradigmas industriais como são o da bioeconomia ou da economia circular.

**Palavras-chave**

Engenharia Química, Futuro, Passado, Presente, Visão

**ABSTRACT**

*Markedly connoted at birth with the exploration and refining of petroleum, the technical and professional area of Chemical Engineering was able to expand its horizons and domains of activity to sectors as distinct as the plastics, synthetic fibers, agrochemical, food, pharmaceutical, electronic, or biotechnology industry. Throughout the 20<sup>th</sup> century, Chemical Engineering accommodated new waves of innovation and combined with other areas of knowledge, thus making it difficult to perceive its frontiers. At present, the area is well positioned to respond to the most pressing societal and environmental problems, which will include the continued future commitment to green technologies, decarbonization, and new industrial paradigms such as the bioeconomy or circular economy.*

**Keywords**

*Chemical Engineering, Future, Past, Present, Vision*

**DE ONDE VIEMOS**

Enquanto área técnica e profissional que milhares de pessoas foram abraçando nos mais de 100 anos que nos separam hoje da antevisão do conceito de operações unitárias pelo britânico George E. Davis em 1888; ou desde que nos EUA foi fundado o American Institute of Chemical Engineers (1908); ou ainda desde que o ensino de Engenharia Química arrancou no Massachusetts Institute of Technology (MIT, em 1915), o *big bang* da Engenharia Química decorreu num contexto histórico anglosaxónico em que a exploração e refinação de petróleo davam passos firmes para o marco industrial e económico em que viriam a tornar-se nas décadas seguintes. A par com o surgimento da indústria automóvel e da efeméride de duas Guerras Mundiais, estes acontecimentos imprimiram uma forte necessidade e oportunidade ao fornecimento de combustíveis de base petrolífera.

Como uma herança de nascença, a área profissional de Engenharia Química ficou publicamente ligada ao ramo da refinação de petróleo até aos dias de hoje, o que, como veremos, não espelha fielmente o caminho de ampliação de âmbito e incorporação de novas ondas de inovação que se foram verificando. O petróleo foi o objeto sobre o qual as competências de Engenharia Química nasceram e se consolidaram, nomeadamente os conhecimentos de operações unitárias empregues por *profissionais especialistas no projeto, construção e operação de unidades industriais nas quais materiais sejam alvo de mudanças físicas e/ou químicas* (segundo definição proposta pela Institution of Chemical Engineers – IChemE – fundada em 1922 e com âmbito internacional). Esta definição em nada prende os profissionais de Engenharia Química ao petróleo e o tempo veio restabelecer o âmbito mais geral da área.

A partir dos anos trinta do século XX novos domínios industriais começaram a estabelecer-se e a envolver profissionais de Engenharia Química, sendo exemplos destes: a indústria de

plásticos, fibras sintéticas, agroquímicos, alimentar, farmacêutica, eletrónica, biotecnologia, etc.<sup>1</sup>. Com elas, a área profissional foi redefinindo a sua identidade. Na perspetiva de Julio M. Ottino – Reitor da Escola de Engenharia e Ciências Aplicadas Robert R. McCormick da Northwestern University – a evolução da Engenharia Química pode ser perspetivada segundo uma lógica de áreas centrais e áreas periféricas<sup>2</sup>. As áreas centrais são as que definem uma disciplina numa dada altura e remetem para a resposta a necessidades do momento, enquanto as áreas periféricas incidem sobretudo na antecipação do futuro. A matemática era periférica em Engenharia Química em 1950, mas central em 1970. As perspetivas moleculares situavam-se em áreas periféricas da Engenharia Química em 1960, tal como os polímeros em 1970, a bioquímica em 1980 e a nanotecnologia em 1990. Atualmente todas essas áreas são áreas centrais. Porém, não quer isto dizer que todas as áreas periféricas cheguem a afirmar-se como áreas centrais.

Igualmente relevante para perceber a área profissional é compreender a versatilidade escalar que esta abrange. Se equipamentos como reatores químicos e colunas de destilação (por exemplo) acarretam ordens de grandeza da escala de metros, unidades industriais e *pipelines* expandem a escala de trabalho para o domínio dos quilómetros. Ottino é da opinião de que a área de Engenharia Química se deslocou preferencialmente no sentido das realidades micro e nanométricas, as quais comportam temas como moléculas, materiais, sistemas de microfluidos, tecidos, coloides, filmes, etc.<sup>2</sup>. Este enfoque pode ter estado na origem do descurar de problemas de índole mais macro, como são os sociais e ambientais, de que a poluição oceânica ou o aquecimento global são exemplo.

**ONDE ESTAMOS**

Para perceber onde se encontra hoje a Engenharia Química enquanto área técnica vale a pena olhar para o que tem vindo a

ser a sua trajetória a nível académico, pois é pela investigação e sistematização de conhecimento que os currículos formativos vão sendo atualizados e que as tendências que vêm para ficar são incorporadas no ADN dos novos engenheiros químicos.

Em termos de investigação, e fazendo uma análise comparativa envolvendo 50 áreas de conhecimento contemplando engenharias, ciências da vida e humanidades, a Engenharia Química figurava em 2017 na 17.<sup>a</sup> posição em termos de fator de impacto agregado (o número de vezes que, em média, cada artigo publicado é citado), com uma pontuação de 3.45 contra 2.90 da média das demais áreas consideradas<sup>3</sup>. Em todo o caso, há um detalhe que introduz arbitrariedade neste tipo de apreciação, e que fica bem evidenciado se atendermos a que, de entre os investigadores de Engenharia Química mais citados até 2016 (segundo o Shanghai Ranking<sup>4</sup>), são mais os que publicam preferencialmente em revistas científicas das áreas de Química Multidisciplinar e Química Física do que os que publicam em periódicos pertencentes à categoria de Engenharia Química. Estas duas áreas figuram no pódio em termos de fator de impacto agregado, de onde se pode inferir que a investigação em Engenharia Química tem um forte enquadramento multidisciplinar.

Se a não exclusividade de publicação em revistas de Engenharia Química é um fator que dificulta a sistematização de temas associados especificamente à Engenharia Química, o académico da Universidade de Nottingham e experiente consultor Sean Moran fornece pistas interessantes para divisar essas fronteiras. Moran considera que ‘investigação em Engenharia

Química’ é aquela que abrange áreas que apoiam a profissão de Engenharia Química<sup>5</sup>. Como áreas centrais ele elenca vários temas do foro da Ciência e Engenharia de Processos Físicos; Ciência e Engenharia de Processos Químicos; Energia; Gestão e Impacto Ambiental; e Engenharia de Sistemas de Processos, temas que estão detalhados na Figura 1. Como áreas não-centrais, nas quais um profissional de Engenharia Química pode participar, mas não deve considerar decisivas para a profissão, Moran aponta temas do foro de Ciência de Materiais; Produtos Biomédicos e Biomateriais; Sustentabilidade; e Engenharia de Processos Biológicos. Convém notar, porém, que esta proposta de definição e divisão da área de Engenharia Química não tem qualquer carácter oficial ou definitivo, servindo sobretudo de referência para a reflexão coletiva.

No que diz respeito à Engenharia Química portuguesa, um barómetro interessante para perceber os temas de investigação mais explorados no País é a sistematização em palavras-chave dos trabalhos levados àquele que é o congresso referência de Engenharia Química em Portugal: a conferência CHEMPOR. Na última edição, decorrida em 2018, em Aveiro, os termos técnicos mais recorrentes foram *processo, água, materiais, produção, energia, condições* e, numa segunda linha de importância, *modelo, dióxido de carbono, tempo, pH, remoção, catalisador, extração, fase, adsorção, compostos*<sup>6</sup>.

É igualmente oportuno recuperar a *visão* para a Engenharia Química deixada na INGENIUM em 2012 por Alírio Rodrigues – Professor Emérito no departamento de Engenharia Química

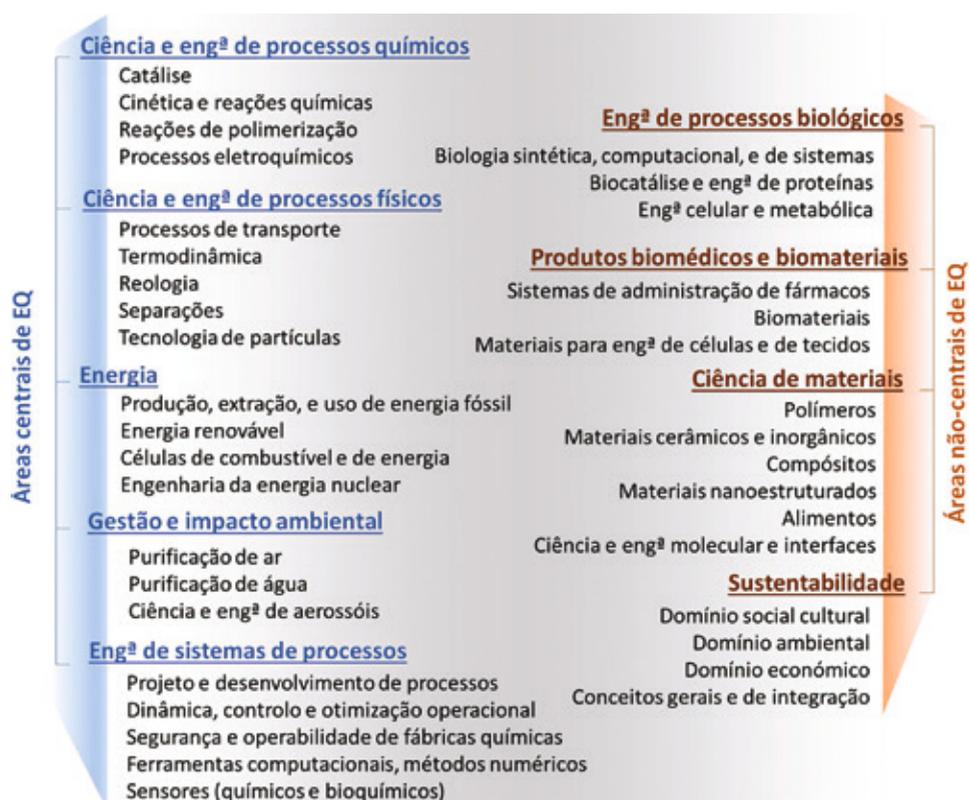


Figura 1 Áreas centrais e não-centrais de Engenharia Química, segundo Sean Moran<sup>5</sup>

da Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto (FEUP) e responsável pelo Laboratório de Processos de Separação e Reação (LSRE)<sup>7</sup>. Nela, a Engenharia Química é traduzida por um diamante de quatro vértices: Engenharia de Processo, Engenharia de Produto, Engenharia Molecular e Engenharia de Materiais, ou seja,  $ChE=M^2P^2$ . Esta proposta tem a vantagem de não se perder em temas técnicos específicos, de difícil e subjetivo ajuizamento, e apontar, ao invés, macro domínios por onde perspetivar a área.

## PARA ONDE VAMOS

Em 2011, o então Presidente do Parlamento Europeu e antigo Primeiro-ministro polaco Jerzy Buzek, um engenheiro químico convertido à política, procurou incitar a Engenharia Química europeia no sentido da corrida às tecnologias verdes. Buzek avançou com a ideia de se criar o equivalente a uma “Silicon Valley” para a engenharia verde na Europa, que reunisse empresas, investigadores e empreendedores para juntos trabalharem, partilharem ideias e inovarem. À data, um estudo da European Federation of Chemical Engineering então citado, revelava que apenas 3% dos engenheiros químicos trabalhavam em tecnologias verdes, sendo esperado no futuro que a percentagem ascendesse aos 34%<sup>8</sup>. Volvida uma década, é claro para todos que o caminho da adoção e promoção de tecnologias verdes é um caminho de não-retorno.

Com vista a perspetivar as oportunidades técnicas esperadas para a profissão nos próximos dez anos, vale a pena dissecar diretrizes que têm emergido em documentos orientadores de políticas e do futuro, com forte ênfase em sustentabilidade e reindustrialização. Um desses guiões é a Agenda 2030 da ONU para o Desenvolvimento Sustentável, abordado como tema de capa numa edição recente da INGENIUM<sup>9</sup>. Fazendo uma interseção dos objetivos inscritos na Agenda 2030 com as valências dos profissionais de Engenharia Química, há pelo menos nove objetivos com desafios imputáveis à Engenharia Química, tais como:

- | Reduzir os danos para a saúde de produtos químicos perigosos, contaminação e poluição do ar e água do solo (Objetivo 3.9);
- | Melhorar a qualidade da água, usá-la mais eficientemente, reduzir a produção de águas residuais e contaminantes nela presentes, e melhorar a tecnologia de dessalinização (Objetivos 6.3, 6.4, 6.a);
- | Aumentar a aposta industrial e de investigação em energias renováveis e limpas, bem como a eficiência energética (Objetivos 7.1, 7.2, 7.3, 7.a e 7.b);
- | Aumentar o peso da indústria no emprego e PIB, modernizar e reabilitar indústrias com vista a torná-las sustentáveis, com eficiência aumentada no uso de recursos e maior adoção de tecnologias e processos industriais limpos e ambientalmente corretos (Objetivos 9.2 e 9.4);
- | Reduzir o impacto ambiental negativo *per capita* das cidades, inclusive prestando especial atenção à qualidade

do ar e gestão de resíduos municipais (Objetivo 11.3);

- | Gestão sustentável e uso eficiente de recursos naturais, e manejo ambientalmente saudável dos produtos químicos e resíduos gerados ao longo de todo o ciclo de vida destes (Objetivos 12.2 e 12.4).

Se a Agenda 2030 tem um âmbito global, vamos encontrar no Plano de Recuperação de Resiliência lançado pelo Governo português em 2020 – produzido pelo académico, gestor e consultor António Costa Silva – diretrizes importantes sobre por onde pode vir a crescer a área de Engenharia Química em Portugal nos próximos anos<sup>10</sup>:

- | Fomento à engenharia de produto;
- | Promoção do *cluster* do hidrogénio verde;
- | Aproveitamento dos recursos minerais do País;
- | Potenciação da economia circular e bioeconomia;
- | Descarbonização da indústria nacional.

Se por um lado estas mudanças de paradigma poderão representar o fim ou substituição de vários processos químicos e unidades industriais tais quais os conhecemos, a verdade é que a Engenharia Química se preparou para o futuro acautelando-se contra o erro de “colocar todos os ovos na mesma cesta”. Esta cautela foi particularmente pertinente no que diz respeito a processos dedicados a matérias-primas fósseis, que se verão tendencialmente descontinuados. Por outro lado, a preparação mais holística para a profissão permite que a área acomode as novas ondas de inovação (economia circular, bioeconomia, energias renováveis, etc.) sem prejuízo daqueles que são os fundamentos teóricos que a caracterizam e que diferenciam a formação profissional em Engenharia Química. |

## REFERÊNCIAS

- [1] J.E. Gillet, Chemical Engineering Education in the Next Century, Chem. Eng. & Tech., 24 (2001) 6.
- [2] J.M. Ottino, Chemical engineering in a complex world: Grand challenges, vast opportunities, AIChE Journal 57 (2011) 1654.
- [3] The Journal Citation Reports (JCR), 2017, Thomson Reuters.
- [4] Shanghai Ranking's Global Ranking of Academic Subjects 2017, Shanghai Ranking Consultancy, 2017.
- [5] S. Moran, What is Chemical Engineering?, The Voice of Chemical Engineering, 2017, Elsevier SciTech Connect.
- [6] J.A.P. Coutinho, C.M. Silva, J.P.S. Aniceto, M.M.R. de Melo, S.P. Cardoso, 13<sup>th</sup> International Chemical and Biological Engineering Conference (CHEMPOR 2018) – Book of Short Abstracts, 1st Ed., UA Editora, University of Aveiro, 2018.
- [7] A.E. Rodrigues, A Engenharia Química - Que futuro?, INGENIUM 129 (2012) 34-35.
- [8] The Chemical Engineer Today – TCE Today, Jerzy Buzek, [http://www.tce-today.com/tce\\_home/Jerzy%20Buzek.aspx](http://www.tce-today.com/tce_home/Jerzy%20Buzek.aspx), consultado em Junho de 2010.
- [9] P. Venâncio, Dia Mundial da Engenharia para o Desenvolvimento Sustentável, INGENIUM 172 (2021) 6-8.
- [10] A.C. Silva, Visão Estratégica para o Plano de Recuperação Económica e Social 2020-2030, República Portuguesa, 2020.

# BARÓMETRO DA CONSTRUÇÃO

## INDICADORES CONJUNTURAIS DO SETOR

MANUEL REIS CAMPOS

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

### BARÓMETRO DAS OBRAS PÚBLICAS

	CONTRATOS CELEBRADOS DE EMPREITADAS DE OBRAS PÚBLICAS POR MODALIDADE									
	CONCURSOS PÚBLICOS PROMOVIDOS		CONTRATOS CELEBRADOS DE EMPREITADAS DE OBRAS PÚBLICAS POR MODALIDADE							
	Valor(1)	v.h.a(2)	CONCURSOS PÚBLICOS		AJUSTES DIRETOS CONSULTA PÚBLICA		OUTROS CONTRATOS CELEBRADOS		TOTAL CONTRATOS CELEBRADOS	
	Valor(1)	v.h.a (2)	Valor(1)	v.h.a (2)	Valor(1)	v.h.a (2)	Valor(1)	v.h.a (2)	Valor(1)	v.h.a (2)
2014	1.586	-6%	1.194	22%	377	-14%	89	-31%	1.659	7%
2015	1.237	-22%	675	-43%	384	2%	147	66%	1.206	-27%
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%	1.475	14%	491	-19%	165	0%	2.131	3%
2019	4.012	51%	2.027	37%	506	3%	140	-15%	2.673	25%
2020	4.859	21%	2.958	46%	578	14%	456	225%	3.992	49%
2021	3.825	-21%	2.800	-5%	608	5%	334	-27%	3.742	-6%
mai/21	1.708	-23%	1.369	83%	257	40%	177	31%	1.803	69%
mai/22	<b>1.341</b>	<b>-21%</b>	<b>549</b>	<b>-60%</b>	<b>159</b>	<b>-38%</b>	<b>47</b>	<b>-73%</b>	<b>756</b>	<b>-58%</b>

(1) Valores Acumulados no fim do período / milhões de euros, com toda a informação disponível a 15/06/2022

Fonte: Portal BASE

(2) v.h.a.: Variação Homóloga Atual - var. hom. / % com toda a informação disponível a 15/06/2022

#### Concursos promovidos

Nos primeiros cinco meses de 2022, o montante total de concursos de empreitadas de obras públicas promovidos foi de 1.341 milhões de euros, o que corresponde a uma variação de menos 21% face a igual período do ano passado, num contexto em que, recorda-se, o Orçamento do Estado para 2022 ainda não entrou em vigor.

#### Contratos celebrados

Até final de maio, o volume total de contratos de empreitadas de obras públicas celebrados e registados no Portal Base foi de apenas 756 milhões de euros, ao qual corresponde uma queda de 58%<sup>(2)</sup> relativamente ao registado no período homólogo de 2021. Trata-se do sexto mês consecutivo em que se verifica uma variação homóloga acumulada negativa no que diz respeito aos contratos celebrados.

Os contratos de empreitadas de obras celebrados no âmbito de concursos públicos situaram-se, até maio, nos 549 milhões de euros, ou seja, menos 60%<sup>(2)</sup> em termos homólogos. Os contra-

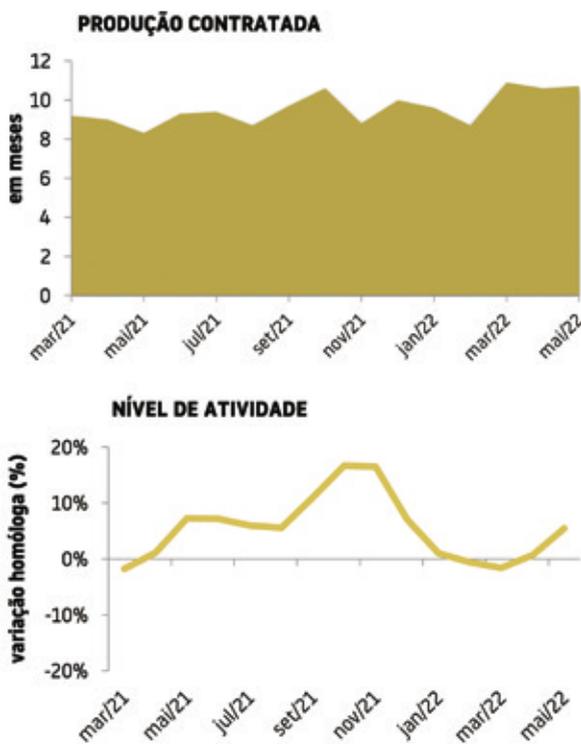
tos celebrados nas modalidades de Ajustes Diretos e Consultas Prévias representaram 159 milhões de euros, menos 38%<sup>(2)</sup> em termos homólogos acumulados.

#### BARÓMETRO DA REABILITAÇÃO URBANA

No mês de maio, de acordo com a informação recolhida no inquérito mensal realizado pela AICCOPN junto dos empresários do setor que atuam no segmento da Reabilitação Urbana, assiste-se a uma aceleração do ritmo de crescimento do índice Nível de Atividade, o qual, após uma subida de 0,7% no mês anterior, regista, agora, uma variação de 5,5% em termos homólogos.

De forma semelhante, o indicador que mede a evolução da opinião dos empresários quanto à Carteira de Encomendas das empresas cresce 8,5%, em termos homólogos, o que traduz uma melhoria de 5,7 pontos percentuais face ao apurado no mês anterior.

No que concerne à produção contratada, indicador que tem por objetivo estimar o tempo assegurado de laboração a um ritmo normal de produção, este fixou-se em 10,7 meses em maio, o que traduz um aumento face aos 8,3 meses verificados no mês homólogo de 2021.



Fonte: AICCCPN

**Nível de atividade e carteira de encomendas na reabilitação aceleram ritmo de crescimento**

### SÍNTESE ESTATÍSTICA DA HABITAÇÃO

INDICADOR	2020	2021	Jan-22	Fev-22	Mar-22	Abr-22
Consumo de Cimento (milhares toneladas)*	3.572	3.780	299	635	1.021	1.300
Consumo de Cimento (t.v.h.a.)	10,6%	5,8%	13,8%	18,2%	10,6%	3,8%
Licenças - Habitação (n.º)*	16.663	18.598	1.658	3.286	5.170	6.604
Licenças - Habitação (t.v.h.a.)	-0,8%	11,6%	9,3%	7,3%	3,9%	-0,8%
Licenças - Fogos Novos (n.º)*	25.019	28.470	2.549	5.018	7.979	10.297
Licenças - Fogos Novos (t.v.h.a.)	0,5%	13,8%	13,5%	21,5%	9,3%	2,7%
Crédito às empresas C&I - stock em milhões €	16.248	16.109	15.498	15.530	15.660	15.713
Crédito às empresas C&I - (t.v.h.)	-3,3%	-0,9%	-5,2%	-5,3%	-3,2%	-2,7%
Crédito à habitação - stock em milhões €	93.821	95.942	97.175	97.463	97.948	98.309
Crédito à habitação - (t.v.h.)	1,0%	2,3%	2,0%	2,0%	2,0%	2,0%
Novo Crédito à Habitação (milhões de €)*	11.389	15.270	1.189	2.464	4.155	5.475
Novo crédito à habitação (t.v.h.a.)	7,3%	34,1%	22,8%	25,3%	24,1%	19,8%
Avaliação Bancária na Habitação (€/m²)	1.124	1.220	1.292	1.314	1.331	1.356
Avaliação Bancária na habitação (t.v.h.)	8,2%	8,6%	10,4%	11,9%	12,1%	13,0%

Fontes: INE; GPEARI; ATIC; Banco de Portugal. Informação disponível a 15/06/2022 \*valores acumulados desde o início do ano

O consumo de cimento no mercado nacional nos primeiros quatro meses de 2022 totalizou 1,3 milhões de toneladas, o que corresponde a um aumento de 3,8% em termos homólogos.

Até ao final do mês de abril de 2022, as licenças emitidas pelas Câmaras Municipais para obras de construção nova ou de reabilitação em edifícios residenciais apresentam um ligeiro decréscimo

de 0,8%, face a igual período de 2021. No que concerne ao número de fogos licenciados em construções novas verifica-se, neste período, um crescimento de 2,7%, em termos homólogos, para 10.297.

Relativamente à concessão pelas instituições financeiras de novos empréstimos à habitação registou-se, nos primeiros quatro meses do ano, um crescimento de 19,8% face ao mesmo período do ano passado, para um total de 5.475 milhões de euros. Em abril, verifica-se uma valorização de 13%, em termos homólogos, do valor mediano da avaliação da habitação para efeitos de concessão de crédito, em face de variações de 14,7% nos apartamentos e de 8,3% nas moradias.

### BREVE COMENTÁRIO

**Investimento em Construção acelera ritmo de crescimento no primeiro trimestre de 2022.**

De acordo com as Contas Nacionais Trimestrais divulgadas pelo INE, relativas ao primeiro trimestre do ano, o Investimento em Construção registou um aumento de 5,3% em termos homólogos, o qual representa uma aceleração face às variações de 4,2% e 2% observadas nos dois últimos trimestres de 2021.

Ainda relativamente ao primeiro trimestre, o Índice de Preços da Habitação, apurado pelo INE, regista um crescimento de 12,9%, em termos homólogos, e 3,8%, face ao quarto trimestre de 2021, refletindo a realidade do mercado. Neste trimestre foram transacionados 43.544 alojamentos, num montante global de 8.082 milhões de euros, montantes que traduzem um aumento de 25,8% em número e de 44,4% em valor face ao trimestre homólogo do ano passado no qual, recorda-se, estiveram em vigor medidas restritivas em resultado da situação pandémica que se vivia.

No que concerne aos custos de construção de habitação nova, registou-se, no mês de abril, em termos homólogos, um aumento deste índice de 14,3%, o qual resulta de variações de 20,5% no índice relativo à componente de materiais e de 5,8% no índice relativo à componente de mão-de-obra.

Por sua vez, no que diz respeito à contratação pública, e tal como indicado no Barómetro AICCCPN das Obras Públicas, verifica-se que o volume de concursos promovidos e de contratos celebrados regista um forte abrandamento nos primeiros cinco meses do ano, facto a que não é alheia a ausência de um Orçamento do Estado aprovado para 2022. Esta é uma situação que se espera ver revertida, uma vez que a execução dos fundos europeus alocados a Portugal é imprescindível e representa uma oportunidade para reposicionar competitivamente a economia, dando resposta a desafios prementes como a transição digital, o combate às alterações climáticas e à necessidade de redução da dependência energética. |



# ALIANÇAS ESTRATÉGICAS E EMPRESAS FAMILIARES UM EXERCÍCIO DE TEORIA COMPARADA

## LUÍS TODO BOM

ENGENHEIRO QUÍMICO, MBA

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

MEMBRO DA ACADEMIA DE ENGENHARIA

PROFESSOR CONVIDADO DO ISCTE EXECUTIVE EDUCATION

As alianças estratégicas representam uma opção de crescimento e desenvolvimento empresarial, com grandes potencialidades, em particular, nos países com unidades empresariais de pequena e média dimensão, como ocorre no nosso País. São, também, um instrumento essencial para mecanismos complementares de atracção de investimento estrangeiro, através da constituição de alianças estratégicas, entre empresas nacionais e estrangeiras. Por outro lado, as empresas familiares representam, no nosso País, à semelhança de outros países europeus, uma parte considerável do tecido empresarial, com valores significativos, ao nível do produto interno e do emprego. Se for possível associar as ferramentas teóricas de gestão das alianças estratégicas às que são utilizadas nas empresas familiares, poderemos desenvolver processos de gestão de ambas as unidades com maior probabilidade de sucesso.

A análise estruturada destas duas realidades empresariais permite-nos afirmar que as Empresas Familiares e as Alianças Estratégicas têm muito em comum, em vários domínios, em particular no desenvolvimento de estratégias de cooperação, na gestão de conflitos e nos parâmetros que estão na base do sucesso ou insucesso destas organizações.

### Bases Teóricas das Alianças Estratégicas e das Empresas Familiares

Em termos de bases teóricas, verificamos que:

| A base teórica das alianças estratégicas se situa, predominantemente, na área da gestão estratégica das organizações, tratando, no entanto, também áreas operacionais nas diferentes fases: preparação, negociação, construção e gestão da aliança. Faz apelo ainda a temas ligados à psicologia das organizações e à teoria dos jogos;

| A base teórica das empresas familiares se situa, predominantemente, no âmbito dos aspectos operacionais de funcionamento da família, da empresa e da interacção entre estas duas entidades. O problema da sucessão surge como uma variável crítica em todas as manuais. Percorre de uma forma mais ligeira os fundamentos estratégicos. Faz apelo, ainda, a temas ligados à sociologia das famílias.

### Constituição/Caracterização/Definição de ambas as entidades

No âmbito da constituição, caracterização e definição destas duas entidades, verificamos semelhanças assinaláveis:

- | Nas alianças estratégicas, duas empresas associam-se e criam uma nova empresa, *joint venture*, para desenvolverem um novo produto, ou ocuparem um novo mercado;
- | Nas empresas familiares, dois ou mais elementos de uma família desenvolvem um projecto empresarial, criando uma unidade que aproveita uma oportunidade de mercado.

### Corporate Governance nestas duas realidades empresariais

Nos modelos de *corporate governance*, destas duas entidades, que apresentam singularidades específicas, em relação aos modelos de *corporate governance* das empresas em competição, podemos verificar um conjunto de semelhanças assinalável:

#### Na Aliança Estratégica

- | Os modelos de *corporate governance* baseiam-se em estratégias cooperativas e não em estratégias competitivas;
- | Estabelecem um equilíbrio entre as actividades de supervisão e de cooperação;
- | Verifica-se, normalmente, uma predominância dos

- administradores nomeados pelos parceiros, em detrimento dos administradores independentes;
- | O controlo patrimonial, para além de ser assegurado pela auditoria, é acompanhado pelos parceiros;
- | Os negócios com parceiros são uma situação corrente, obrigando a uma maior atenção na análise dos negócios com partes relacionadas.

### Na Empresa Familiar

- | Os modelos de *corporate governance* adoptados contemplam os aspectos da gestão cooperativa no seio da empresa familiar;
- | Estabelecem um equilíbrio entre as actividades de supervisão e de cooperação familiar;
- | Verifica-se, normalmente, uma predominância dos administradores nomeados pela família, em detrimento dos administradores independentes;
- | O controlo patrimonial, para além de ser assegurado pela auditoria, é acompanhado pela família;
- | Os negócios com a família são uma situação corrente, obrigando a uma maior atenção na análise dos negócios com partes relacionadas.

### Factores de Sucesso e de Insucesso nas Alianças Estratégicas e nas Empresas Familiares

Tal como nas fusões e aquisições, verificamos, também, nas alianças estratégicas, um conjunto de variáveis que estão na base do sucesso destas organizações e outras que justificam o insucesso destas iniciativas. Verificamos, também, nesta área, grandes semelhanças nos factores de sucesso e insucesso das alianças estratégicas e das empresas familiares.

Os **factores de sucesso** mais relevantes nestas entidades, são:

#### Na Aliança Estratégica

- | Forças de direcção críticas para a concretização da estratégia;
- | Liderança da aliança aceite pelos parceiros;
- | Sinergia estratégica comprovada;
- | Grande química entre os parceiros;
- | Integração operacional, com níveis de performance adequados;
- | Oportunidade de crescimento, face à optimização de recursos;
- | Empenhamento e suporte dos parceiros, durante todo o processo;
- | Comunicação extensiva, interna e externa.

#### Na Empresa Familiar

- | Forças de direcção críticas, para a concretização da estratégia da empresa e da família;
- | Liderança da empresa aceite pela(s) família(s);
- | Sinergia estratégica, entre os elementos da família;
- | Harmonia familiar, para permitir gestão por consenso;

- | Eficiência operacional, na empresa e na família;
- | Oportunidade de crescimento, do património familiar e empresarial;
- | Empenhamento e suporte do Conselho de Família;
- | Comunicação extensiva na Assembleia de Família.

Do mesmo modo, os principais **factores de insucesso** em ambas as entidades em análise podem agrupar-se em:

#### Na Aliança Estratégica

- | Estratégia, com divergência sobre objectivos, estratégicos e operacionais;
- | Problemas entre os parceiros, que condicionem a estratégia;
- | Choques pessoais, prejudicando o funcionamento operacional da aliança;
- | Falta de comprometimento, de um ou ambos os parceiros, afectando a performance da aliança;
- | Expectativas irrealistas no tempo sobre os objectivos da aliança, provocando o desânimo de um ou ambos os parceiros.

#### Na Empresa Familiar

- | Estratégia, com divergência sobre objectivos, entre membros da família e na sua relação com a empresa;
- | Conflitualidade na(s) família(s), que se transmite à empresa;
- | Choques pessoais entre membros da(s) família(s) que, quando não resolvidos, levam à dissolução da empresa familiar;
- | Falta de comprometimento, dos membros da família, afectando a performance da empresa;
- | Expectativas irrealistas no tempo para enriquecimento da família.

#### Notas Finais

A importância dos Grupos Empresariais Familiares, em Portugal, justifica o aprofundamento destes estudos, de teoria comparada, para verificar se algumas das bases teóricas das alianças, onde existe investigação aplicada mais robusta, podem ser aplicadas às empresas familiares. Permite, também, que se evolua de modo a possibilitar a adaptação dos códigos de *Corporate Governance* a estas realidades e a melhorar significativamente a performance destas empresas. Para que não voltemos a assistir ao colapso de grupos empresariais familiares, com uma brutal destruição de valor na economia portuguesa.

Os colegas que pretendam aprofundar estes temas, podem consultar o livro que publiquei em 2020: Todo Bom, L. (2020) – “Manual de Gestão de Empresas Familiares – Uma Aproximação Integrada Família – Empresa” (Cap. 9). Ed. Sílabo. Votos de boas leituras. |

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

# LEGISLAÇÃO

## AGRICULTURA

### Portaria n.º 177/2022

Diário da República n.º 130/2022,

Série I de 2022-07-07

Décima alteração à Portaria n.º 152/2016, de 25 de maio, que estabelece o regime de aplicação da ação n.º 10.2, «Implementação das estratégias», integrada na medida n.º 10, «LEADER», da área n.º 4, «Desenvolvimento local», do Programa de Desenvolvimento Rural do Continente, abreviadamente designado por PDR 2020.

## INFRAESTRUTURAS E HABITAÇÃO

### Decreto-Lei n.º 40/2022

Diário da República n.º 109/2022,

Série I de 2022-06-06

Cria o mapa das coberturas das redes de comunicações eletrónicas fixas e móveis.

### Resolução do Conselho de Ministros n.º 54/2022

Diário da República n.º 128/2022,

Série I de 2022-07-05

Designa o presidente do Conselho Superior de Obras Públicas.

### Decreto-Lei n.º 45/2022

Diário da República n.º 131/2022, Série I de 2022-07-08

Altera o Regime Jurídico dos Instrumentos de Gestão Territorial, prorrogando o prazo para incluir nos planos municipais e intermunicipais as regras de classificação e qualificação dos solos.

## OUTROS DIPLOMAS

### Portaria n.º 144/2022

Diário da República n.º 93/2022,

Série I de 2022-05-13

Determina as profissões excluídas do âmbito de aplicação do Decreto-Lei n.º 28-B/2022, de 25 de março.

### Decreto-Lei n.º 36/2022

Diário da República n.º 98/2022,

Série I de 2022-05-20

Estabelece um regime excecional e temporário no âmbito do aumento dos preços com impacto em contratos públicos.

### Decreto-Lei n.º 39/2022

Diário da República n.º 105/2022,

Série I de 2022-05-31

Altera o regime dos cursos de especialização tecnológica.

### Acórdão do Tribunal Constitucional n.º 268/2022

Diário da República n.º 108/2022,

Série I de 2022-06-03

Declara a inconstitucionalidade, com força obrigatória geral, da norma constante do artigo 4.º da Lei n.º 32/2008, de 17 de julho, conjugada com o artigo 6.º da mesma lei; declara a inconstitucionalidade, com força obrigatória geral, da norma do artigo 9.º da Lei n.º 32/2008, de 17 de julho, relativa à transmissão de dados armazenados às autoridades competentes para investigação, deteção e repressão de crimes graves, na parte em que não prevê uma notificação ao visado de que os dados conservados foram acedidos pelas autoridades de investigação criminal, a partir do momento em que tal comunicação não seja suscetível de comprometer as investigações nem a vida ou integridade física de terceiros.

### Lei n.º 12/2022

Diário da República n.º 122/2022,

Série I de 2022-06-27

Orçamento do Estado para 2022.

## DIPLOMAS REGIONAIS – AÇORES

### Decreto Legislativo Regional n.º 14/2022/A

Diário da República n.º 106/2022,

Série I de 2022-06-01

Regime jurídico-financeiro de apoio à emergência climática.

## DIPLOMAS REGIONAIS – MADEIRA

### Resolução da Assembleia Legislativa da Região Autónoma da Madeira n.º 11/2022/M

Diário da República n.º 107/2022,

Série I de 2022-06-02

Apresenta à Assembleia da República a proposta de lei sobre a atribuição de subsídio de insularidade.

# LEALDADE E AÇÃO DISCIPLINAR

**CARLOS LOUREIRO**

PRESIDENTE DO CONSELHO JURISDICCIONAL  
DA ORDEM DOS ENGENHEIROS

Em conformidade com a importância conferida pela Ordem dos Engenheiros às temáticas da ética, da deontologia profissional e do exercício das suas atribuições disciplinares estatutariamente estabelecidas, vem sendo recorrente a utilização desta secção da revista INGENIUM para a divulgação dos acórdãos do Conselho Jurisdiccional.

Mantendo o posicionamento de prosseguir essa prática, entende-se útil intercalar, de forma equilibrada e sempre que isso seja compaginável, transcrições parciais de acórdãos dos tribunais portugueses que abrangem matérias relevantes para os nossos membros e que sejam objeto de incidência dos normativos aplicáveis ao seu exercício profissional.

Concretizando, inclui-se nesta edição um acórdão de processo cuja matéria se reporta a uma iniciativa, por parte de entidade patronal, de condicionar e limitar atividade exercida concorrentemente por profissional com quem havia cessado a relação laboral.

Anota-se que os deveres do Engenheiro para com a entidade empregadora e para com o cliente são objeto de incidência das disposições contidas no artigo 142.º do Estatuto da Ordem dos Engenheiros.

## **ACÓRDÃO DO TRIBUNAL DA RELAÇÃO DE GUIMARÃES (PROCESSO 2555/15.6T8VCT.G1, NO ANO DE 2017) – EXERCÍCIO PROFISSIONAL EM CONCORRÊNCIA COM ANTIGA ENTIDADE PATRONAL**

### **Transcrição do sumário do acórdão (autoria da relatora do processo, Dr.ª Alda Martins)**

*“I – A pós-eficácia do dever de lealdade e boa-fé para com o empregador, isto é, para além da extinção do contrato de trabalho, não pode ter fundamento diverso do pacto regulado no artigo 136.º do Código do Trabalho, sob pena de contradição e incoerência do sistema jurídico, na medida em que ali se estabelecem as restrições, a título excecional e mediante compensação ao trabalhador, ao princípio da liberdade de trabalho tutelado no artigo 47.º da Constituição.*

*II – Assim, cessado o contrato de trabalho, sem que tenha sido outorgado pacto de não concorrência, o trabalhador readquire a plena liberdade de trabalho constitucionalmente garantida, ficando apenas sujeito a restrições comuns a qualquer outro cidadão, designadamente as inerentes à proibição de concorrência desleal, tutelada criminal e civilmente e não já no plano do direito laboral.*

*III – Não atua com abuso de direito o ex-trabalhador que exerce atividade profissional concorrente da exercida pelo ex-empregador, se não tiver sido outorgado pacto de não concorrência, pois abusivo seria o ex-empregador beneficiar de vinculação do ex-trabalhador a deveres que substancialmente se reconduzem aos acautelados no artigo 136.º do Código do Trabalho sem ocorrer idêntica vinculação por parte dele, ex-empregador, isto é, sem que o mesmo esteja obrigado a pagar a justa contrapartida.”*

### **Citação incluída de Luís Menezes Leitão (Direito do Trabalho, Almedina, 2016, p.277)**

*“O dever de não concorrência não reveste a característica de pós-eficácia, pelo que apenas se mantém enquanto vigora o contrato de trabalho. Após a extinção deste, o trabalhador adquire plena liberdade de fazer concorrência ao empregador, só podendo essa liberdade ser restringida através da celebração de um pacto de não concorrência, que a lei só admite em limitados termos.”*

**Lisboa, 1 de julho de 2022**



# EM MEMÓRIA

## António Manuel Soares Garcia da Fonseca

1946-2021

### Engenheiro Civil inscrito na OE em 1971.

Licenciou-se em Engenharia Civil, em 1969, no IST. Após concluir a licenciatura trabalhou no Ministério do Ultramar e no Laboratório de Estruturas do Eng. Edgar Cardoso. Em 1971 participou nas Jornadas Luso-Brasileiras, em Angola. Foi Diretor das Obras Públicas em São Tomé e Príncipe. Cumpriu serviço militar em Angola (1972/75), com o posto de Capitão Miliciano. Após o 25 de Abril foi assistente da disciplina de Pontes e Estruturas, no IST. Desenvolveu estudos e projetos de pontes e estruturas de edifícios no Gabinete Ensaio, do qual foi sócio até 1992. Realizou obras como a Estação Ferroviária da Amadora,

o Viaduto do Espargal, e outros viadutos de autoestradas nacionais, com destaque para um viaduto/ponte com cerca de mil metros, na A1. A partir de 1992, assumiu, em Macau, o cargo na direção de projetos de engenharia, na Asia Consult. Entre várias obras da sua autoria, destaque para a construção de uma nova cidade entre a ilha da Taipa e Coloane – “Cotai” –, o assoreamento e requalificação da baía da praia grande “Nam Van” e a reabilitação das Portas do Cerco, em Macau. Em 1995 regressou a Angola, prosseguindo a sua atividade ligada à construção civil e engenharia.

## Carlos Manuel Campos de Azevedo

1943-2021

### Engenheiro Eletrotécnico inscrito na OE em 1973.

Licenciou-se em Engenharia Eletrotécnica, no IST, em 1968. Desempenhou atividade no Canadá, onde residia. Fundou a Consultants CMCA, desenvolvendo sistemas de engenharia e executando projetos nos setores municipal, governamental e de segurança pública. Foi responsável pelo projeto e execução do novo centro de emergência 911, de sistemas de alarme computadorizado e monitorização remota em tempo real. Foi diretor de projeto do Sistema Integrado de Telecomunicações Computadorizadas para a Polícia da Comunidade Urbana de Montreal e responsável pelos estudos do Projeto S3i – Sistema Informático de Identificação Individual. Foi gestor de projeto e responsável pela avaliação das radiocomunicações móveis e

portáteis da *Société de l'Assurance Automobile du Québec*. Na Agência Canadiana de Desenvolvimento Internacional desenvolveu projetos para a Costa Rica, Colômbia, Índia e Benin. Na Sécour Inc. otimizou o sistema de radiocomunicações de uma frota com mais de 100 veículos de transporte de valores. Na CCTCanada foi Vice-presidente de tecnologia e assistente do Presidente. Na Consultores DGB – Divisão de Telecomunicações do Le Groupe SNC-Lavalin foi engenheiro chefe, diretor de operações, Diretor-geral e Vice-presidente. No Centro de Pesquisa Noranda foi responsável pela análise das necessidades dos utilizadores e pela eficiência operacional dos sistemas de telecomunicações das empresas do Grupo, no Canadá e nos EUA.

## Luís Miguel Brandão Nogueira

1977-2021

### Engenheiro Civil inscrito na OE em 2015.

Licenciou-se em Engenharia Civil, em 2000, na Universidade do Minho. Ainda aluno, desenvolveu um trabalho na área da Engenharia de Transportes, no Instituto de Estradas e Pontes da Universidade Tecnológica de Varsóvia. Após conclusão do curso, iniciou funções na Casais SA, tendo sido responsável pela gestão de obra da Casa de Saúde da Boavista e da Clínica da Carcereira. Na João Fernandes da Silva SA, coordenou diversas obras, destacando-se uma em Ponte da Barca, premiada com a Menção Honrosa do Prémio do INH (2001/03). Na António da Silva Campos SA foi responsável pela gestão

de obras, designadamente a remodelação (fase inicial) do Farol de S. Vicente, em Sagres. Na J. Gomes SA foi responsável pela conceção/construção da Escola de Hotelaria e Turismo de Lamego e pelo Empreendimento Solima, em Matosinhos. De 2014 a 2016 desempenhou funções na Casais Gibraltar Lda., tendo coordenado a conceção/construção de um empreendimento com 400 apartamentos, em Gibraltar. Entre 2016 e 2017 foi responsável pela gestão de obras na Casais SA. Posteriormente, ingressou na Garcia e Garcia SA. Foi ainda gestor de obras na Greenbau Engenharia Lda.

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

11 SERIE | N.374 | 24 | OUT. 2021

# INGENIUM

A ENGENHARIA PORTUGUESA EM REVISTA



ORDEM  
DOS  
ENGENHEIROS



2021 ANO OE  
EFICIÊNCIA ENERGÉTICA  
ECONOMIA CIRCULAR

# 85

**85 ANOS**  
ORDEM DOS  
ENGENHEIROS

## 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

[ordemengenhadores.pt/pt/centro-de-informacao/publicacoes/revista-ingenium](https://ordemengenhadores.pt/pt/centro-de-informacao/publicacoes/revista-ingenium)

# IGUALDADE ENTRE ESTUDANTES DE ENGENHARIA



## MADALENA CARÇO

VICE-PRESIDENTE DA ASSOCIAÇÃO  
DOS ESTUDANTES DO INSTITUTO SUPERIOR  
DE AGRONOMIA



A igualdade de género é uma emanação do princípio da igualdade, consagrado sob o artigo 13.º da Constituição da República Portuguesa. De acordo com o n.º 2 do referido artigo, *“ninguém pode ser privilegiado, beneficiado, prejudicado, privado de qualquer direito ou isento de qualquer dever em razão de ascendência, sexo, raça, língua, território de origem, religião, convicções políticas ou ideológicas, instrução, situação económica, condição social ou orientação sexual.”*

O artigo 74.º, n.º 1, da Constituição, assegura o acesso ao ensino com garantia de direito à igualdade de oportunidades e de êxito escolar. A programação constitucional da igualdade entre cidadãos, nomeadamente na promoção da igualdade de género, carece de desenvolvimento pragmático ao nível das mais diversas estruturas sociais, políticas e económicas. A Universidade e o Ensino Superior em geral constituem, por excelência, um espaço privilegiado para a implementação e desenvolvimento de comportamentos e hábitos que constituam vetores de influência muito relevantes na família e na sociedade em geral.

Segundo a ONU, *“o sexo feminino representa metade da população mundial e, portanto, também metade do seu potencial. A igualdade de género, além de ser um direito humano fundamental, é essencial para alcançar sociedades pacíficas, com pleno potencial humano e desenvolvimento sustentável. Além disso, está provado que o fortalecimento da mulher estimula a produtividade e o crescimento económico.”*

Os cursos de Engenharia lecionados no Instituto Superior de Agronomia têm uma frequência feminina cada vez maior, não

se evidenciando atualmente a existência de uma diferença significativa de géneros.

A Associação dos Estudantes do Instituto Superior de Agronomia (AEISA) está consciente da importância do desenvolvimento de comportamentos de igualdade entre os estudantes, designadamente no respeito pela igualdade de género, e tudo tem feito no sentido de alertar os seus associados e os estudantes em geral para a grande relevância deste tema.

Esta preocupação, que resulta também do acervo normativo da Universidade, tem-se manifestado não só na constituição e funcionamento dos órgãos de gestão do Instituto, mas também na formação das listas concorrentes à Associação de Estudantes, na organização e participação em atividades lúdicas e recreativas que a AEISA organiza, tudo fazendo para que ambos os sexos estejam presentes e ativos em condições de equidade.

Enquanto membro da AEISA, estou em condições de afirmar que, nos últimos anos, não foi reportada qualquer situação de discriminação de género no Instituto Superior de Agronomia entre os estudantes.

Com efeito, sendo a igualdade de género uma feliz realidade no Instituto Superior de Agronomia, quero acreditar que, no futuro da Engenharia – se o não é já atualmente –, o seja também entre aqueles que hoje ali são estudantes, designadamente, por ser essencial, nas oportunidades de acesso ao emprego e à sua retribuição. |

# O/A ENGENHEIRO/A E OS MATERIAIS



## JORGE LINO ALVES

PRESIDENTE DA SOCIEDADE  
PORTUGUESA DE MATERIAIS  
PROFESSOR ASSOCIADO  
DA FACULDADE DE ENGENHARIA  
DA UNIVERSIDADE DO PORTO



A vida na Terra esteve e estará sempre associada ao uso de materiais. A descoberta de novos materiais e o seu processamento para obter artefactos cada vez mais complexos, para responderem às necessidades mais exigentes do ser humano, permitiram avanços tecnológicos notáveis nos mais diversos setores industriais.

A globalização veio demonstrar que ações, por mais isoladas que sejam, repercutem-se em todo o Planeta, podendo por exemplo referir-se a Covid-19, ou a recente guerra entre a Rússia e a Ucrânia. Por outro lado, o aquecimento global e a avidez por recursos naturais colocam toda a Humanidade, em particular os/as engenheiros/as, perante uma pressão contínua para encontrarem novas soluções, utilizando materiais mais sustentáveis e com menor impacto ambiental (“economia verde”). O *Dia da Sobrecarga da Terra* marca a data em que a Humanidade usou todos os recursos biológicos que a Terra regenera durante todo o ano, dia que em 2022 ocorreu a 28 de julho<sup>1</sup>. Verifica-se, assim, que os desafios atuais, no que concerne à utilização dos materiais, são cada vez mais complexos, passando por aumentar a sua durabilidade, minimizar o seu impacto ambiental, reciclar, reutilizar, reduzir a dependência dos combustíveis fósseis, preservar os recursos naturais para que estes se possam renovar, etc., e, simultaneamente, desenvolver tecnologias capazes de (re)processar estes novos materiais.

Refira-se, por exemplo, o desenvolvimento de aços de elevada resistência mecânica, que ao permitirem menores espessuras para a mesma resistência, possibilitam, por exemplo, carroçarias de automóveis ou barcos mais leves, que reduzem o consumo de combustível, mas, no entanto, levantam grandes desafios na conceção e produção destes componentes.

Analisando uma ferramenta para operações de maquinagem, verifica-se que o aço rápido foi substituído por pastilhas de corte em carboneto de tungsténio, diamante policristalino, nitreto de boro cúbico, *cermets* e ainda revestimentos complexos nestes substratos, para reduzir as forças de atrito e o desgaste, aumentando a “vida útil” da ferramenta.

Por outro lado, nem todos os materiais a serem trabalhados admitem a mesma ferramenta. Por isso, os desafios atuais nesta área passam por maximizar o seu desempenho, o que envolve um conhecimento profundo sobre as características dos materiais, de modo a poder utilizá-los da forma mais eficiente.

Poder-se-iam citar muitos outros exemplos relacionados com os polímeros e os elastómeros, os compósitos, os cerâmicos e os vidros, e outros materiais metálicos, como novas ligas de alumínio (com lítio), compósitos laminados, plásticos reforçados com fibras, plásticos técnicos de elevado desempenho e os desafios que estes materiais levantam em termos do seu processamento.

Considera-se, assim, que as solicitações atuais colocadas a todos os ramos da Engenharia, e em particular às empresas, são cada vez mais complexas para competir num mercado global que exige respostas rápidas e inovadoras, sendo fundamental continuar a desenvolver novos materiais, para aplicações cada vez mais exigentes, tanto do ponto de vista do seu desempenho como para contribuir para os 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável estabelecidos pela ONU<sup>2</sup>. |

<sup>1</sup> <https://www.overshootday.org>

<sup>2</sup> <https://unric.org/pt/objetivos-de-desenvolvimento-sustentavel>

---

# CRÓNICA

# AMOR E, MATEMÁTICA

## JORGE BUESCU

Professor na Faculdade de Ciências  
da Universidade de Lisboa  
[jsbuescu@fc.ul.pt](mailto:jsbuescu@fc.ul.pt)

**O** Amor é o domínio do puramente emocional, a Matemática do completamente racional. À partida parece não haver duas facetas mais distintas da existência. No entanto, a natureza humana, na sua infinita criatividade, encarrega-se de unir aquilo que as nossas mentes começam por separar.

Esta história de Amor e Matemática tem as suas raízes na Inglaterra vitoriana. Um jovem aspirante a matemático, William Henry Young (1863-1942), ingressa na Universidade de Cambridge em 1881 para iniciar os seus estudos. Young rapidamente se destaca como o mais brilhante aluno do seu ano. No entanto, em Cambridge, os alunos têm de completar um exigente exame ao fim de três anos – o Tripos – que os vai classificar e ordenar. O melhor aluno do ano (*First Wrangler*) é aquele que tiver a melhor classificação no Tripos. Para isso, além de talento, é necessário treinar exaustivamente o tipo de perguntas desse exame (G.H. Hardy dizia que o *First Wrangler* não é necessariamente o melhor matemático, mas aquele que melhor responde a perguntas do Tripos).

Young, então mais interessado em conquistar um lugar na equipa de remo, esteve afastado dos estudos no mês anterior ao seu Tripos, acabando em quarto lugar no exame. Foi, no entanto, admitido como tutor no Peterhouse College, ganhando a vida como tutor de alunos. Parece ter sido um excelente tutor, mas a vida da Matemática na Cambridge vitoriana era tudo menos estimulante. Young não demonstrava qualquer





interesse por investigação e a sua carreira académica não tinha qualquer rumo, acabando Young por se acomodar numa confortável vida de tutor.



**William Henry Young (1863-1942)**

Convém esclarecer que a Matemática em Inglaterra no final do século XIX, por estranho que nos possa hoje parecer, estava muito distante do nível praticado na Europa continental, onde pontificavam as escolas de Weierstrass em Berlim, de Klein em Göttingen, ou de Paris. As raízes deste atraso remontam ao final do século XVII, altura em que a comunidade matemática inglesa tinha rejeitado a versão do Cálculo Infinitesimal de Leibniz em favor das fluxões de Newton. Ao fazê-lo, acabou por se auto-excluir, numa espécie de Brexit matemático, e perder o comboio da Análise no século XVIII. Dois séculos depois os efeitos deste Brexit ainda se faziam sentir: era confrangedor o atraso da Matemática britânica em relação às fronteiras da investigação contemporânea.

O estado do ensino em Cambridge agravava este estado de coisas. Nas palavras de Hardy:

*“É hoje fácil compreender as razões para o relativo fracasso de Young. Todo o sistema de ensino da Matemática em Cambridge era deplorável. A carga lectiva era negligível, os professores eram inacessíveis e a única forma de um aluno aprender Matemática era com um tutor particular. Young, como quase todos os melhores matemáticos do seu tempo, tinha tido Routh como tutor, com quem tinha aprendido muito. Mas tinha muitos outros interesses e sem dúvida que desperdiçou muito do seu tempo.”*

Deixemos por agora o jovem William, na casa dos 30 anos, desfrutando a sua existência diletante e despreocupada na doce Cambridge, e consideremos o segundo pólo desta história de amor.

Grace Chisholm (1868-1944) era uma jovem brilhante e determinada, decidida a fazer matemática numa época em que o acesso ao ensino universitário de topo era muito difícil para as mulheres. Em 1889 entrou para o Girton College, colégio feminino recém-aberto em Cambridge, e conseguiu a proeza de ser *Wrangler* na parte I do Tripos.



**Grace Chisholm Young (1868-1944)**

Em resposta à provocação de um familiar, segundo o qual teria conseguido sucesso em Cambridge, mas não o conseguiria em Oxford, Grace passou um ano em Oxford, onde foi a primeira mulher a realizar o Exame de Honra de Matemática. Era uma situação tão estranha que teve de o fazer de forma não-oficial, não existindo registos da sua classificação. Regressou então a Cambridge, para fazer a parte II do Tripos – de novo algo de inaudito. Foi aí, em preparação para o exame, que conheceu William Henry Young, que em Girton College foi seu tutor.

Terminado o Tripos, em 1893, tinha atingido o telhado de vidro: não havia mais possibilidades de carreira em Inglaterra para uma mulher matemática. Mas Grace era uma mulher de armas: muniu-se de cartas de recomendação e escreveu a Felix Klein, a maior figura da matemática alemã, para a admitir a Doutoramento em Göttingen.

Klein deve ter ficado estupefacto: uma mulher a fazer Doutoramento em Göttingen era algo inaudito. Disse que a deixaria assistir às aulas não-oficialmente, mas que não podia prometer nada: a situação tinha de ser aprovada pelo Ministério da Educação. Por coincidência, nesse mesmo ano, duas mulheres americanas, uma matemática e uma física, estavam na mesma situação; e o Ministério Prussiano da Educação viu-se a braços com os três requerimentos de matrícula destas jovens. Até chegar a resposta do Ministério, Klein fazia-as esperar no intervalo das aulas numa sala à parte para evitar perguntas indiscretas. Eram verdadeiras matemáticas na clandestinidade!

A autorização acabou por vir e, em 1895, Grace Chisholm terminou o seu Doutoramento *cum laude* em Göttingen – a primeira mulher doutorada na Alemanha. Orientada por Klein, com investigação de primeiro nível e publicações científicas originais, tinha conquistado o respeito de toda a comunidade matemática por mérito próprio.

Numa época em que não existiam fotocópias nem documentos electrónicos, Grace encontrou forma de enviar exemplares da sua tese a antigos professores. Um deles foi, precisamente, William Young, que lhe respondeu dizendo que gostaria muito de se encontrar com ela. William propôs que colaborassem num livro sobre astronomia. Alguns encontros depois, foram assistir a uma palestra de um jovem chamado Bertrand Russell; e a seguir à palestra, William declarou o seu amor. Grace disse-lhe que não queria casar nem com ele nem com ninguém; mas William parece nem ter percebido a resposta, tomando-a como uma aceitação. A verdade é que aos poucos Grace apaixonou-se mesmo por Will; e casaram pouco depois, em 1896. O livro de astronomia foi esquecido e foram viver para Cambridge, onde Will continuaria a sua carreira de tutor e Grace continuaria a dedicar-se à investigação em Matemática.

Grace transformou a vida de William em aspectos que ele não imaginava. Ela trouxe para a sua vida uma alegria que ele nunca tinha tido: o intenso prazer da investigação e provocando nesse Inverno de 96/97 uma verdadeira epifania em William. Disse Grace:

*“Em Cambridge era impossível procurar o conhecimento puro. Não existia lá nenhum matemático – ou, mais propriamente, nenhum pensador matemático. A natureza deprimente do ambiente intelectual devia-se ao exame. Tudo se sujeitava aos exames, tudo era julgado pelos padrões dos exames, o progresso parava no Tripes. Não havia intercâmbio de ideias, não havia encorajamento, não havia generosidade.”*

Palavras impressionantes, com ressonâncias bem actuais!

Ao fim do seu primeiro ano de casamento, Will e Grace tomaram a decisão das suas vidas: atirar tudo borda fora, abandonar o ambiente claustrofóbico de Cambridge e procurar ar fresco nos grandes centros de conhecimento no estrangeiro, dedicando-se ambos à investigação em Matemática. Encontraram assim a sua própria versão da ideia romântica de “amor e uma cabana”: no seu caso, Amor e Matemática.

A primeira paragem do casal foi Göttingen, onde Klein recebeu Grace de braços abertos. William, por seu lado, despertava da sua longa letargia matemática. Nas palavras do matemático e historiador Guillermo Curbera, da Universidade de Sevilha:

*“Young escreveu o seu primeiro artigo de investigação em Göttingen, sob orientação de Klein. O artigo, sobre*

*problemas de geometria, foi publicado em 1898 nos Proceedings da London Mathematical Society. Tinha 35 anos de idade.”*

A partir daí, William Henry Young explodiu como matemático, revelando enorme originalidade de pensamento e uma produtividade extraordinária. Grace continuou também a publicar, embora não ao ritmo alucinante de Will. Entre os dois, publicaram nos 25 anos seguintes três livros e quase 250 artigos.

Se a actividade matemática de William é obviamente indissociável da sua parceria com Grace, com quem discutia ideias e revia artigos, a realidade da sua colaboração é bastante mais complexa. Parece ter havido um acordo efectivo entre ambos em termos de autoria de publicações. Escrevia Will para Grace, em 1902:

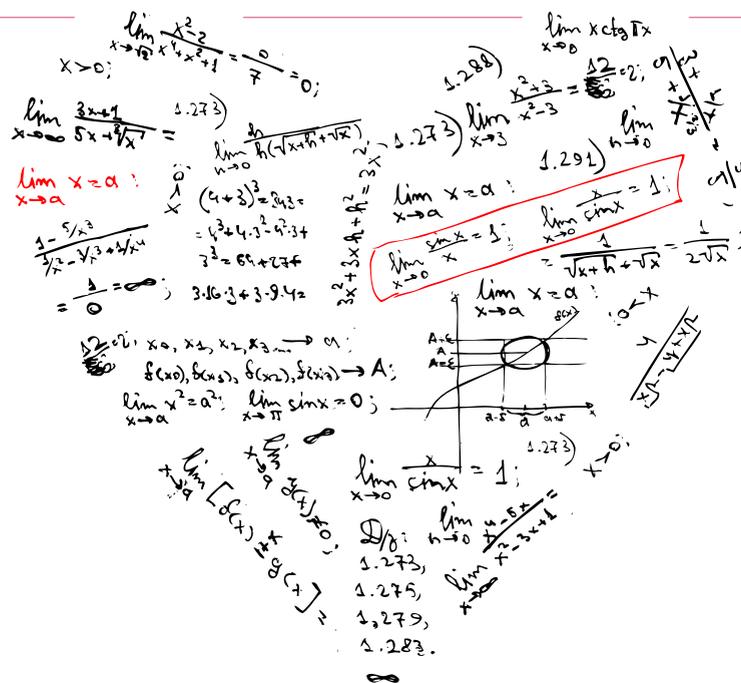
*“O facto é que os nossos artigos deveriam ser publicados com ambos os nossos nomes [como autores]; mas se fizéssemos isto nenhum de nós beneficiaria. Não. Para mim ficam os louros e o conhecimento. Para ti fica apenas o conhecimento. Tudo agora fica em meu nome; mais tarde, quando os pães e os peixes já estiverem assegurados, tudo, ou quase tudo, ficará apenas em teu nome. É este o meu programa.”*

Antes de apedrejarmos William com a fúria ideológica do século XXI e de encetarmos os discursos simplistas da moda, é necessário compreender a situação do casal Young. Não está em questão uma apropriação abusiva de trabalho conjunto. O que acontecia é que o casal não tinha fonte de rendimentos que não os pequenos cursos ou tutorias esporádicas que William ia fazer a Inglaterra (razão pela qual o casal deixou uma epistolografia de milhares de cartas). Precisava de ganhar dinheiro para ambos – e para os seis filhos que tiveram, cinco dos quais nascidos nos anos de Göttingen.

Era imperioso um dos elementos do casal encontrar uma posição académica estável. Um emprego: era esta a alusão de William a “pães e peixes”. Ora, no mundo académico do início do século XX, as oportunidades de carreira académica estavam muito longe de ser paritárias: se era inaudito uma mulher fazer um Doutoramento em Matemática, era simplesmente impossível ser contratada como Professora. Assim, a opção do casal era apostar todas as fichas em William, declarando-o como autor único da maioria dos artigos, na esperança de engrossar o seu CV e aumentar as suas possibilidades de contratação por uma Universidade.

No entanto, durante quase duas décadas, William – que, a par com Hardy, se tornou o maior analista inglês – teve as portas das universidades inglesas solidamente fechadas. Citando de novo Curbera:

*“Ao longo da sua vida, Young teve sérias dificuldades em obter uma posição permanente. Concorreu, sem*



sucesso, a cátedras em Durham, Liverpool, Cambridge, Edimburgo, King's College, Londres e outros locais. Em 1913 ganhou uma cátedra em Calecute, onde apenas se aguentou três Invernos. Sem uma posição permanente, Young dava esporadicamente aulas, tutorias e fazia exames em Cambridge, Liverpool e Aberystwyth. Hardy escreveu-lhe em 1919: "Sempre achei o facto de [o senhor] nunca ter tido uma posição permanente uma censura gravíssima para a Matemática inglesa".

William acabou por conseguir a sua primeira posição permanente em Aberystwyth, Gales, em 1919. Por essa altura já era membro da Royal Society, Presidente da Sociedade Matemática de Edimburgo e galardoado com a Medalha de Morgan da London Mathematical Society.

Parece inconcebível que alguém que produzia investigação tão profunda a um ritmo tão esmagador nunca tenha conseguido uma posição no seu próprio país. Talvez a explicação mais racional seja que o trabalho de Young, na crista da onda do que estava a acontecer na Europa, não era devidamente considerado em Inglaterra – precisamente devido ao atraso na Matemática inglesa.

Quanto à investigação produzida por Young, trata-se de Análise Matemática de primeiro nível. Talvez o mais impressionante seja a formulação, em 1904, de uma teoria da medida e integração equivalente à de Lebesgue e desenvolvida independentemente deste. Infelizmente para Young, a tese de Lebesgue tinha sido formulada dois anos antes; os detractores de Young passaram a referir-se-lhe cinicamente como "o homem que foi antecipado por Lebesgue". No entanto, foi Young quem forneceu as primeiras aplicações do integral de Lebesgue-Stieltjes e o primeiro a referir-se ao "integral de Lebesgue" como tal.

Teve também contribuições na teoria das séries de Fourier e de funções de várias variáveis complexas. Em conjunto, Young e Hardy foram essenciais no processo de modernização da Ma-

temática inglesa, introduzindo as modernas teorias da Análise Matemática no Reino Unido, permitindo ultrapassar os preconceitos relativos à "Matemática pura" e trazendo finalmente a Matemática inglesa para o primeiro plano internacional.

William Henry Young é bem o exemplo de que ninguém é profeta na sua terra. Em contrapartida, reconhecimento externo não lhe faltou: foi orador plenário nos Congressos Internacionais de Matemáticos de 1920 em Estrasburgo, 1924 em Toronto e 1928 em Bolonha, no qual foi eleito Presidente da União Matemática Internacional (IMU). No entanto, até nisso foi infeliz: na sequência da I Guerra Mundial e da política de exclusão de cientistas alemães de fóruns internacionais, a IMU esteve em riscos de desintegração durante o seu mandato.

Os anos de ocaso do casal Young foram ensombrados pela II Guerra Mundial, que acabou por os separar de uma forma angustiante. Em 1940 residiam ainda na Suíça; temendo uma invasão pelas forças italianas, elaboraram um plano de fuga para Inglaterra. Will recusou-se a voltar ao seu país natal; já com 70 anos, física e mentalmente diminuído, achava que as suas posições pró-germânicas ao longo da vida levariam à sua prisão assim que tocasse solo inglês. Assim, Grace iria levar todos os familiares, filhos e netos, a Inglaterra, e voltaria à Suíça para ficar com ele acontecesse o que acontecesse.

Até nisso o destino lhes trocou as voltas: Grace partiu para Inglaterra em Maio de 1940, via Paris – no último avião que descolou antes da tomada da capital francesa pelas forças nazis. Não se voltariam a ver. Na ausência da sua amada, o estado de Will degradou-se rapidamente e acabou por morrer em 1942. Grace pouco lhe sobreviveria, morrendo um ano e meio depois. |

*O autor agradece reconhecidamente a Guillermo Curbera, autor do artigo "William Henry Young, an Unconventional President of the IMU".*

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



**COMISSÃO PARA A CIDADANIA  
E A IGUALDADE DE GÉNERO**  
[www.cig.gov.pt](http://www.cig.gov.pt)

A igualdade entre mulheres e homens é um princípio fundamental da Constituição da República Portuguesa, sendo tarefa fundamental do Estado a sua promoção. Nesse sentido, a Comissão para a Cidadania e a Igualdade de Género (CIG) é o organismo nacional responsável pela promoção e defesa desse princípio, procurando responder às profundas alterações sociais e políticas da sociedade em matéria de cidadania e igualdade de género. A CIG é um serviço da administração direta do Estado responsável pela execução das políticas públicas no domínio da cidadania e da promoção e defesa da igualdade de género. A missão deste organismo passa por garantir igual visibilidade, empoderamento, participação e responsabilidade de mulheres e de homens em todas as esferas da vida pública e privada, aceitando e valorizando de igual modo as diferenças de mulheres e de homens e os vários papéis que desempenham na sociedade.



**WORLD FEDERATION  
OF ENGINEERING ORGANIZATIONS**  
[www.wfeo.org](http://www.wfeo.org)

A World Federation of Engineering Organizations (WFEO) é uma organização internacional, não governamental, que representa a profissão de Engenheiro em todo o Mundo. Fundada em 1968 por um grupo de organizações regionais de Engenharia, sob a esfera da UNESCO, em Paris, a WFEO reúne organizações nacionais de Engenharia de cerca de 100 nações e representa mais de 30 milhões de engenheiros a nível mundial. A Federação coopera com instituições profissionais nacionais e internacionais em prol da Engenharia e da profissão de Engenheiro, encorajando todos os membros a contribuir para o estabelecimento de um Mundo mais sustentável, equitativo e pacífico. O seu plano estratégico está alinhado com os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável das Nações Unidas, com o intuito de alcançar adequados níveis de desenvolvimento social e económico à escala global. José Vieira, Membro Conselheiro da OE, é o atual Presidente da WFEO.



**ASSOCIAÇÃO DOS ESTUDANTES  
DO INSTITUTO SUPERIOR DE  
AGRONOMIA**  
<https://ae.isa.ulisboa.pt>

A Associação dos Estudantes do Instituto Superior de Agronomia (AEISA) é a estrutura representativa dos estudantes do ISA. Fundada em 1911, a Associação é responsável pela representação institucional de todos os estudantes do ISA e pela colaboração na ação educativa da Universidade no campo da formação humana, científica, cultural e física dos estudantes. Atualmente, a AEISA incentiva a participação dos estudantes em todas as atividades escolares e de caráter associativo, assim como coopera com todos os organismos estudantis, nacionais e estrangeiros, divulgando e promovendo o ISA. A AEISA considera a valorização das práticas culturais e desportivas da comunidade académica um pilar fundamental da interação social, da criatividade e da cidadania, bem como de complemento curricular dos estudantes. Nesse sentido, coloca à disposição dos seus núcleos recursos físicos, técnicos, logísticos e financeiros para a prossecução das suas atividades.



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 E ALCANCE MAIS DE 59 MIL PROFISSIONAIS.



ORDEM  
DOS ENGENHEIROS  
REGIÃO SUL

# PRÉMIO INOVAÇÃO *Jovem Engenheiro* 2022



1º Prémio  
**10 000€**  
2º Prémio  
**5 000€**  
3º Prémio  
**2 500€**

**Prémio exclusivo**  
para **membros estagiários**  
**e efetivos** da Ordem dos Engenheiros  
com idade **até 35 anos**

**Candidaturas até**  
**30 de dezembro de 2022**

Para mais informações, contactar:  
Ordem dos Engenheiros - Região Sul  
Área de Comunicação e Formação  
☎ 213 132 666  
✉ [pije@sul.oep.pt](mailto:pije@sul.oep.pt)  
🌐 <https://pije.ordemengenheiros.pt>