

IN Ge NI UM



ORDEM
DOS
ENGENHEIROS



ANO OE
ENERGIA E
CLIMA

engenharia alimentar

CADEIA DE PROCESSOS

ANA RITA MOURA | MARIA DO CÉU ANTUNES
MARGARIDA MOLDOÃO | FILIPA RAMOS | ONDINA AFONSO

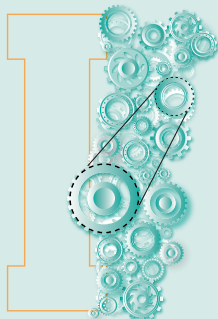
EM FOCO

**NOVO ESTATUTO
DA ORDEM
DOS ENGENHEIROS**



PRIMEIRO PLANO

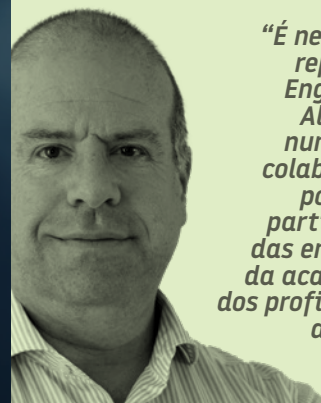
**ENCONTRO NACIONAL
DE ENGENHEIROS
MUNICIPAIS E DA
CARREIRA PÚBLICA**



ENTREVISTA

PEDRO QUEIROZ

DIRETOR-GERAL DA FIPA



“É necessário repensar a Engenharia Alimentar numa ótica colaborativa, por via da participação das empresas, da academia e dos profissionais do setor”



ANO DE ENERGIA E CLIMA



ORDEM
DOS
ENGENHEIROS

Propriedade **Ordem dos Engenheiros**

Diretor **Fernando Manuel de Almeida Santos**

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

Editor

Ordem dos Engenheiros

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

NIPC 500 839 166

Conselho Editorial

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

Sede, Administração, Redação, Publicidade e Produção

Revista INGENIUM

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

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

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

Coordenação Geral **Nuno Miguel Tomás** CPJ 4100

Edição **Nuno Miguel Tomás** CPJ 4100

Redação **Pedro Venâncio** CPJ 7733

Colégios e Especializações **Alice Freitas**

Publicidade e Marketing **ingenium@oep.pt**

Produção, Circulação e Assinaturas **ingenium@oep.pt**

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

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

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

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

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



ORDEM
DOS
ENGENHEIROS



ANO OE
ENERGIA E
CLIMA

ORDEM DOS ENGENHEIROS

Bastonário **Fernando Manuel de Almeida Santos**

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

CONSELHO DIRETIVO NACIONAL

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

CONSELHO DE ADMISSÃO E QUALIFICAÇÃO

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

PRESIDENTES DOS CONSELHOS NACIONAIS DE COLÉGIOS

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

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

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

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

REGIÃO MADEIRA Conselho Diretivo José Miguel Brazão Andrade da Silva Branco (Presidente), Beatriz Rodrigues Jardim (Vice-presidente), Bernardo Oliveira Melvill 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 (Tesoureira), Délia Margarida Silva Carvalho (Vogal), Miguel Pironet San-Bento Almeida (Vogal), Sandra Micaela Ferreira Cabral (Vogal)

www.ordemengenheiros.pt

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

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



5	EDITORIAL
6	EM FOCO
8	PRIMEIRO PLANO
12	NOTÍCIAS
18	BREVES
19	ALERTA
20	REGIÕES
30	TEMA DE CAPA ENGENHARIA ALIMENTAR
32	SETOR ALIMENTAR EVOLUÇÃO DOS ÚLTIMOS CINCO ANOS
38	NOVAS TÉCNICAS GENÓMICAS CONHECIMENTO E TECNOLOGIA: RAÍZES DO FUTURO DA AGRICULTURA
40	DESAFIOS DA ENGENHARIA ALIMENTAR
44	QUALIDADE E SEGURANÇA DOS ALIMENTOS NA CADEIA DE ABASTECIMENTO
46	DISTRIBUIÇÃO, INDÚSTRIA E COMERCIALIZAÇÃO OS DESAFIOS DA ENGENHARIA ALIMENTAR
48	CATAA ALIMENTAR NOVAS IDEIAS DAR VIDA A NOVOS PRODUTOS
52	ENQUADRAMENTO LEGAL DOS ALIMENTOS UM DESAFIO SEMPRE ATUAL
56	IMPACTO ECONÓMICO DAS CONFORMIDADES E NÃO CONFORMIDADES NA SEGURANÇA ALIMENTAR
58	NOVAS TENDÊNCIAS EM EMBALAGENS ALIMENTARES FUNCIONALIDADES E MATERIAIS
62	ENGENHARIA ALIMENTAR NOVOS DESAFIOS VS. NOVOS ALIMENTOS
64	SEGURANÇA ALIMENTAR NO TOPO DAS PRIORIDADES
68	RESTAURAÇÃO COLETIVA ALIMENTAÇÃO COMPARTILHADA E SUSTENTÁVEL
70	DIETA ATLÂNTICA VS. DIETA MEDITERRÂNICA A SINGULARIDADE DO AGROALIMENTAR PORTUGUÊS
74	ENTREVISTA PEDRO QUEIROZ
80	ESTUDO DE CASO PARTILHAMOS O FUTURO!...
84	COLÉGIOS
114	COMUNICAÇÃO
120	BARÓMETRO DA CONSTRUÇÃO
122	GESTÃO
124	AÇÃO DISCIPLINAR
126	LEGISLAÇÃO
128	EM MEMÓRIA
130	LUSOFONIA
131	ESPAÇO JOVEM
132	ANÁLISE
137	OPINIÃO
138	FILOSOFIA DA TÉCNICA
142	CRÓNICA
146	AGENDA



ORDEM
DOS
ENGENHEIROS

DIA NACIONAL DO ENGENHEIRO 2023

25 - 26 NOV.
AVEIRO

*Na ria de Aveiro
Quero um pequenino
Barco moliceiro.
Tambem sou menino.*



Valorizar e regulamentar a Engenharia Alimentar

Lídia Santiago*
Diretora-adjunta

Na primeira metade do século XX surge a necessidade, durante a guerra, de uma formação nos EUA em Tecnologia Alimentar, com conhecimentos de microbiologia, e no pós-guerra a formação em Engenharia Alimentar, na Alemanha, em 1948, pela urgência em incrementar a indústria alimentar e de bebidas para alimentar as populações esfomeadas.

Em Portugal, surge no ISA, em 1979, a primeira licenciatura em Engenharia Agroindustrial, e em 1984, na UCL, em Engenharia Alimentar. Na Ordem dos Engenheiros foi aprovada, em 2002, a Especialização em Engenharia Alimentar e a INGENIUM n.º 111, de 2009, foi dedicada ao tema. Nesse ano foram definidos os primeiros Atos de Engenharia Alimentar, havia no país cerca de 8.000 diplomados, e foi levado a CCC e a CAQ a proposta de criação do Colégio de Engenharia Alimentar, processo que não chegou a CDN e AR devido a eleições internas.

No presente mandato 2022/25, foi aprovado em CDN e na AR (novembro 2022) a criação do Colégio de Engenharia Alimentar. A imposição da Tutela sobre a “Nova Lei das Associações Profissionais” deixa de admitir todas as Especialidades e vem atrasar a sua formação. A Ordem, pela coordenação da Especialização em Engenharia Alimentar, há anos que vem evidenciando junto do Ministério da Agricultura e Alimentação, Direção-geral, DGAV, ASAE, FIPA, a “necessidade urgente de regulamentar” a atividade no setor e em particular a do Engenheiro Alimentar.

Há indústrias alimentares de peso e parceiros alimentares sem técnicos com formação adequada e responsáveis de produção sem Cédula Profissional, por ignorância ou falta de exigência dos empresários, verificando-se, até, uma invasão de outros profissionais e atropelo de funções.

Atualmente, há 13 instituições de Ensino Superior, entre universidades e politécnicos, a conferir o grau de licenciado e de mestre em Engenharia Alimentar, havendo no País mais de 10 mil diplomados. Apesar de haver emprego para todos, a falta de reconhecimento e valorização dos portugueses, dos engenheiros e em particular dos engenheiros alimentares, gera

desmotivação e procura de melhores condições no estrangeiro, refletindo-se nos jovens estudantes, e prevê-se, a curto prazo, falta de profissionais que garantam o serviço à sociedade.

É a Engenharia que contribui para a evolução do País, para um PIB elevado, para a qualidade e segurança dos cidadãos, e até 2050, de acordo com os 17 ODS, precisaremos de mais 60% de alimentos saudáveis e sustentáveis.

A atividade dos engenheiros alimentares percorre toda a cadeia, desde candidaturas e licenciamentos das indústrias, projeto, transformação, embalagem, até à prateleira do supermercado, garantindo alimentos seguros, nutritivos e de qualidade à população. Segundo o INE, a atividade das indústrias alimentares baseia-se na transformação de matérias-primas agrícolas, da pesca, da carne, embalagens e gera cerca de 5,3 mil milhões de euros e 113 mil empregos.

A gastronomia é um dos fatores atrativos do turismo nacional e um acaso de menos sorte pode originar o descrédito nos turistas a visitar Portugal. Urge valorizar e regulamentar a Engenharia. |



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

F EM FOCO

NOVO ESTATUTO DA ORDEM DOS ENGENHEIROS

FERNANDO DE ALMEIDA SANTOS

BASTONÁRIO DA ORDEM DOS ENGENHEIROS

O novo Estatuto da Ordem dos Engenheiros foi aprovado na Assembleia da República no passado dia 13 de outubro.

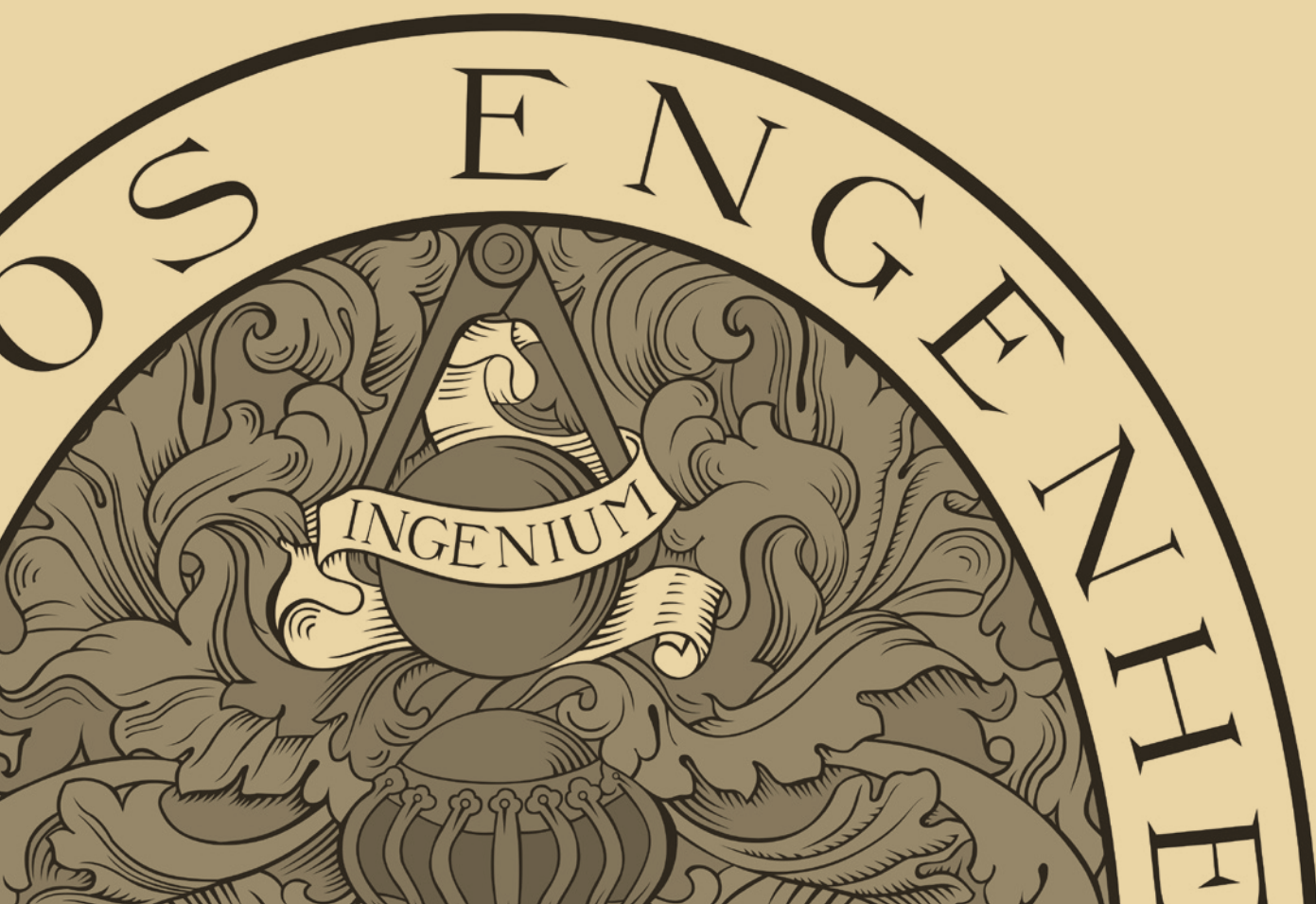
Tratou-se de um processo legislativo que, no nosso entendimento, não honra, nem dignifica o Estado de Direito que Portugal é, uma vez que na Comissão de Trabalho, Segurança Social e Inclusão da Assembleia da República, onde decorreu a discussão do diploma na Especialidade, não foi promovido qualquer debate digno desse nome, tendo-se resumido a uma mera votação onde imperou a vontade da maioria absoluta que neste momento vigora no Parlamento. Ridículo!

O conjunto de mais de 150 artigos que compõem o nosso Estatuto demorou o tempo recorde de cerca de dois minutos a ser aprovado na Especialidade, onde, na verdade, o que se esperava era que os deputados se debruçassem sobre os aspe-

tos fundamentais que apontámos para reflexão, como foram os casos, apenas para nomear alguns:

- | Os Atos de Engenharia e a designação dos que são reservados a engenheiros;
- | A admissão à Ordem em diferentes níveis atendendo ao grau académico;
- | A interação com a academia quanto aos cursos que ministram Engenharia ou ciências afins;
- | A necessidade de aprovar os regulamentos dos Colégios de Especialidade, respetivos Atos e competências, das Especializações e, ainda, algumas situações incoerentes que careciam de ajustamentos.

É de notar que as outras forças políticas que se manifestaram contra ou se abstiveram na votação do nosso Estatuto tinham realizado propostas de alteração em concordância



ipsis verbis com as propostas apresentadas pela Ordem dos Engenheiros. Todavia, no momento de discutir ponto a ponto essas mesmas propostas, o texto foi aprovado com o total silêncio daqueles partidos, que já não lograram envidar esforços contra uma manifestação de interesses inicial da maioria parlamentar, que referia que votava contra todas as propostas de alteração e aprovava tão-somente as suas.

O trabalho feito com o Governo aquando do processo de negociação do Estatuto traduziu-se num ganho substancial para a Ordem, porquanto as partes – Governo e Ordem dos Engenheiros –, em debate conjunto, entenderam as necessidades de interesse mútuo. Apesar dessa boa negociação com o Governo, o que enaltece, o partido maioritário no Parlamento e da orla do próprio Governo entendeu, sem qualquer debate, retirar alguns dos conteúdos negociados. Perverso!

Apesar de não termos obtido bom acolhimento quanto à totalidade das alterações que considerávamos necessárias à nossa atuação nesta fase final do processo, prevaleceram os temas estruturantes apontados no anterior comunicado da Ordem dos Engenheiros de 26 de junho.

Com o novo Estatuto, a Ordem dos Engenheiros continua a ter um papel fundamental, como Administração Autónoma do Estado, para a Engenharia e para os engenheiros, uma vez que mantém como missão a regulação do acesso à atividade profissional de Engenharia e do seu exercício. No elenco das atribuições, a Ordem continuará a ter poderes para regular a atividade profissional e para contribuir para a estruturação e valorização das carreiras dos engenheiros.

Por outro lado, nada se alterou quanto ao uso ilegal do título de Engenheiro ou ao exercício dos Atos que lhe são reservados sem o cumprimento dos requisitos de acesso à profissão em território nacional, mantendo-se as consequências penais inerentes ao interesse público que é reconhecido à profissão de Engenheiro, e que interessa tutelar, designadamente no que concerne a defesa da segurança de pessoas e bens.

De notar ainda que se mantém a norma que prevê que “Os trabalhadores dos serviços e organismos da administração direta e indireta do Estado, das regiões autónomas, das autarquias locais, prestadores de serviços e das demais pessoas coletivas públicas, que pratiquem, no exercício das suas funções, Atos de Engenheiro, e realizem ações de verificação, aprovação, auditoria ou fiscalização sobre atos anteriores, devem estar validamente inscritos como membros efetivos da Ordem”.

Deste processo resultou o fim dos estágios na Ordem, havendo antes lugar a um primeiro ano como membro efetivo, durante o qual o Engenheiro tem competências limitadas, tendo em vista a integração dos conhecimentos adquiridos na formação académica com a experiência da sua aplicação prática, mas também a consciencialização para questões de

natureza deontológica, legal, económica, ambiental, de recursos humanos, de segurança e de gestão, em geral, que caracterizam o exercício da profissão de Engenheiro.

Em termos de orgânica interna, a criação, composição, competências e modo de funcionamento dos Colégios de Especialidade passam a estar definidos em regulamento, o que permite à Ordem continuar a estruturar-se dessa forma. Por sua vez, foram introduzidos no Estatuto as figuras do Conselho de Supervisão e do Provedor dos destinatários dos serviços, órgãos que são agora mandatários em todas as Ordens, por imposição da “Lei das Ordens Profissionais”, publicada em 28 de março deste ano.

Identificámos oportunamente erros e incongruências no texto agora aprovado, que não foram resolvidos, por eventualmente nem terem sido verificados, tal foi a velocidade de apreciação.

Estamos conscientes de que fizemos um trabalho positivo, sério e responsável, sempre e só na defesa dos interesses dos engenheiros, dos cidadãos e da nossa Associação Profissional.

Continuamos cientes da responsabilidade que a Ordem dos Engenheiros tem na sociedade, no seu bem-estar, no seu progresso e inovação.

Conhecemos e defendemos o papel de destaque que todos nós, engenheiros, temos nos tempos atuais e vindouros.

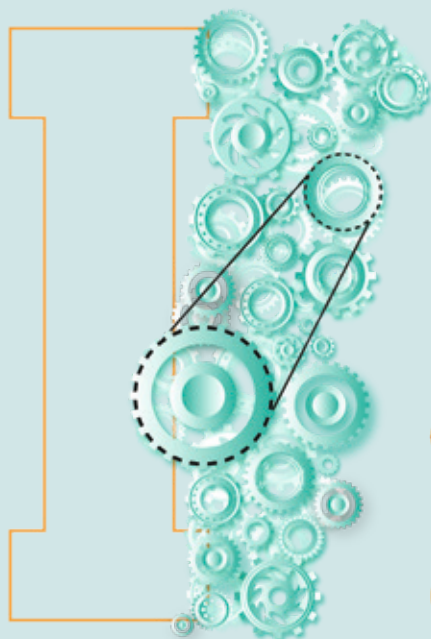
Não abdicamos de uma Ordem dos Engenheiros independente do poder político, robusta e com um perfil exigente nas matérias técnicas da regulação da profissão, assim como em matérias onde estejam em causa a Engenharia e os engenheiros, pois tais desideratos contribuem para a confiança e para a defesa dos destinatários dos serviços, os nossos concidadãos.

Porque está em causa o interesse da profissão, desta Associação Profissional e do País, a Ordem dos Engenheiros vai exigir junto dos Órgãos de Estado com poder legislativo a reabertura do processo de revisão estatutária.

Queremos seriedade, isenção e humildade da parte de quem legisla para dar voz a quem sabe, a quem percebe da profissão: nós, os engenheiros!

É unânime a opinião que a Ordem dos Engenheiros não é certamente uma das Ordens que podia não existir, pois se há profissão que implica riscos sérios para a sociedade civil e lhe é inerente o interesse público que cabe a um País tutelar, é a profissão de Engenheiro.

É a dignidade da nossa profissão que defendemos e defenderemos sempre, em prol de Portugal. |



Encontro Nacional de Engenheiros Municipais e da Carreira Pública

Perante os desafios, especificidades e responsabilidades inerentes ao exercício profissional dos engenheiros cuja carreira é desenvolvida nas administrações local e central do Estado, a Ordem dos Engenheiros (OE) promoveu o I Encontro Nacional de Engenheiros Municipais e da Carreira Pública. Nos Paços do Concelho, em Lisboa, estiveram reunidos engenheiros, autarcas e membros do Governo, com o objetivo de evidenciar a carreira técnica dos engenheiros municipais e a sua importância para a tomada de decisões políticas nas autarquias.

Por **Pedro Venâncio**

“Existe hoje uma dificuldade muito elevada das câmaras municipais em contratar e reter engenheiros”. A opinião é do Bastonário da OE, que na sessão de abertura do I Encontro Nacional de Engenheiros Municipais e da Carreira Pública constatou que, apesar de os engenheiros representarem uma franja elevada no setor público do País, a sua contratação pelas administrações local e central do Estado é cada vez mais difícil. A principal razão, diz Fernando de Almeida Santos, “é financeira”. O Bastonário lamentou ainda o facto de não haver “individualização da carreira de engenheiro”, tornando a profissão pouca atrativa. Consequentemente, “o esvaziamento de engenheiros da esfera do Estado faz o mesmo perder capacidade técnica e de resposta aos problemas da sociedade”, explicou o Bastonário, reiterando que a falta de qualidade dos processos de licenciamento, que requerem maior qualidade em fase de instrução, são objeto de excessivo consumo de tempo por parte dos técnicos das autarquias, com consequências graves para os cidadãos.

Já Ribau Esteves evidenciou que “estamos a viver um tempo de mudança brutal e vertiginosa”, referindo que “passámos de uma situação de excesso de mão-de-obra e muitos candidatos a concursos, para a escassez completa”. O Vice-presidente da Associação Nacional de Municípios Portugueses (ANMP) considera ainda que a Engenharia é fundamental no “apoio direto à gestão municipal”, lamentando, porém, “a dificuldade das autarquias

em contratar jovens engenheiros”. Para mudar este paradigma, afirma que “é necessário pagar mais e melhor à nossa Engenharia e dispor de instrumentos para recompensar o mérito”.



“Engenheiros na política podem fazer a diferença”

Carlos Moedas, Presidente da Câmara Municipal de Lisboa, referiu que “os engenheiros municipais fazem a cidade todos os dias”, sendo necessários “em todas as estruturas e áreas de uma câmara municipal”. Atualmente, constatou o autarca, “qualquer engenheiro municipal tem de pensar na eficiência e na sustentabilidade e criar impacto no trabalho que realiza”. Adicionalmente, alertou que qualquer medida em prol da eficiência e sustentabilidade numa cidade tem de ter impacto “no bolso das pessoas e repercutir-se na sua vida económica e social”.

A IMPORTÂNCIA DA ENGENHARIA MUNICIPAL

Fernando de Almeida Santos moderou o primeiro painel que juntou Carlos Miguel, Secretário de Estado da Administração Local e Ordenamento do Território, António Cunha, Presidente da CCDR – Norte, e Ribau Esteves, Vice-presidente da ANMP.



“Não contrariando o que já foi dito, temos conhecimento é que a situação [falta de engenheiros municipais] se vai inverter entre 10 e 12 anos”, disse o Secretário de Estado. Carlos Miguel referiu que “as câmaras municipais têm já hoje uma panóplia de engenheiros das mais variadas especialidades, de Civil a Florestal”, considerando que as autarquias são atualmente “mais prestadoras de serviços e menos fazedoras de obras”. Quanto aos engenheiros, admite que “terão de se adaptar face aos novos paradigmas que vão exigir adaptabilidade à Engenharia”.

António Cunha passou igualmente a mensagem que “os municípios têm desafios cada vez mais acrescidos, aumentando, naturalmente, a necessidade de engenheiros”. O Presidente da CCDR – Norte alertou ainda que as autarquias necessitam de estruturas sólidas e estáveis, lamentando a “rotatividade de recursos humanos na administração pública”, face à atratividade e melhores salários praticados no setor privado. Por sua vez, Ribau Esteves constatou que “a Engenharia tem uma importância capital na gestão municipal”. Lamentando o facto de as câmaras municipais não conseguirem contratar engenheiros de diversas especialidades, dá o exemplo da sua própria autarquia, Aveiro, que não consegue contratar um Engenheiro Informático há 15 anos. A solução, explica, passa pela contratação externa de profissionais.

A ENGENHARIA MUNICIPAL: QUE RESPONSABILIDADES?

A primeira mesa-redonda, moderada por António Carias de Sousa, Presidente do Conselho Diretivo da Região Sul da OE, começou com a intervenção de Rogério Bacalhau, Presidente da CM de Faro, que referiu que apesar das dificuldades, “temos conseguido contratar os técnicos/engenheiros que precisamos [em Faro]. O problema é reter esses profissionais”. O salário, indica, “é o principal fator”. O autarca alertou ainda que é preciso formar mais engenheiros, pois atualmente “não temos técnicos suficientes para fazer face às necessidades do País”. A solução passa por “alterar a mentalidade sobre a empregabilidade em diversas áreas de Engenharia e a sua importância na sociedade”, acrescentando que “a OE tem de ter um papel central em passar esta mensagem”. Irónico, abor-

dou também o Licenciamento Zero, referindo que “é ótimo para as câmaras, pois não temos de aprovar nada...” Rogério Bacalhau concorda com a necessidade de se simplificar e desburocratizar processos, mas não com a extinção de licenciamentos, reiterando ainda que “não há nem pode haver medo de aprovar projetos” por parte das autarquias.

Já o Presidente da CM de Maфра indicou as câmaras municipais são “os maiores empregadores de engenheiros em Portugal”. Hélder Sousa Silva constatou ainda que, atualmente, “os atrasos nos projetos se devem à pura e má gestão dos processos” e não aos engenheiros e às autarquias. Face a uma “carga burocrática brutal”, o autarca defende que “os pareceres têm de avançar com as condicionantes, caso contrário, ficam estagnados”. Simultaneamente, alerta para a necessidade de os engenheiros assinarem os termos de responsabilidade das suas obras e estarem inscritos na OE”. Sobre o Licenciamento Zero, conclui que “a litigância vai ser cada vez maior, assim como os processos judiciais e os ‘monos’ em todo o País”.



Filipa Roseta abordou a importância da formação dos profissionais no seio das autarquias e da mesma nada servir se não for aplicada no terreno, nomeadamente com ferramentas como o BIM. Para a Vereadora da CM de Lisboa, o desafio de atrair engenheiros para as autarquias é cada vez maior, realçando que só pela “excepcionalidade das obras” e pelo “espírito de missão à instituição” estes se mantêm em exercício. Por fim, José Manuel Freitas, Secretário do Conselho Diretivo da Região Norte, esboçou o quadro atual das carreiras gerais, considerando “imprescindível a criação de uma carreira especial que valorize os engenheiros e consequentemente desenvolva e promova Portugal”, face à importância do exercício destes profissionais para o PIB nacional.

DA INTERVENÇÃO TÉCNICA À DECISÃO POLÍTICA NAS AUTARQUIAS

A segunda mesa-redonda foi moderada pela Eng.^a Rosa Vaz Costa e juntou Joana Almeida, Vereadora da CM de Lisboa, Ana Bastos, Vereadora da CM de Coimbra, Rui Estrébio, do Instituto da Habitação e Reabilitação Urbana, Jorge Nunes, ex-Presidente da CM de Bragança, e Daniel Mota, Engenheiro Civil da CM de Santa Maria da Feira.

Joana Almeida considerou que “os vereadores são ‘políticos’” e ainda que possam ter “competências de análise técnica”, devem



“trabalhar em prol dos munícipes e do interesse público”. Já Ana Bastos revelou que se vive uma época de “grandes projetos em Coimbra”, desde logo com o Metro Mondego e a possibilidade de a cidade integrar a Rede de Alta Velocidade Ferroviária. A Vereadora admite ainda que “uma autarquia sem engenheiros é uma autarquia mais pobre”, sublinhando que “todas as decisões políticas devem ter por base uma análise técnica” de Engenharia. Rui Estrébio indicou que “os engenheiros são hoje responsáveis por projetos para os quais nem sempre estão preparados”, cabendo-lhes “encontrar soluções” para os mais variados problemas. Integrados em equipas multidisciplinares nas administrações centrais e locais, os engenheiros devem ser “capazes de gerir projetos, assim como ter capacidades analíticas e domínio tecnológico”, face aos “curtos prazos que obrigam a decisões mais céleres”, explica.

Admitindo a complexidade do tema, Jorge Nunes constatou que, “no futuro, os maiores desafios dos engenheiros serão a manutenção e a reabilitação das infraestruturas existentes e a transformação do modo de vida e das atividades económicas no combate às alterações climáticas”. Na sua opinião, “a Engenharia estará na primeira linha de ação do País”, sendo “a primeira das soluções para todas as transformações da sociedade”. Além disso, conclui que “é essencial que se cruze vontade política com competências e informações técnicas adequadas e bem fundamentadas”, para o sucesso das políticas públicas. Por último, Daniel Mota fez uma análise do Pré-SIADAP e do SIADAP – Sistema Integrado de Gestão e Avaliação do Desempenho na Administração Pública, demonstrando o quão difícil é a progressão da carreira em Portugal.

CARREIRA TÉCNICA DOS ENGENHEIROS NA FUNÇÃO PÚBLICA

Bento Aires, Presidente do Conselho Diretivo da Região Norte da OE, moderou a última sessão que reuniu João Rolo, Secretário-geral do Ministério da Economia e do Mar, Nuno Sequeira, Vogal do Conselho Diretivo do Instituto da Conservação da Natureza e das Florestas (ICNF), André Silva, *Project Manager* do Centro Nacional de Cibersegurança, Miguel Branco, Presidente do Conselho Diretivo da Região Madeira da OE, e Isabel Lança, Presidente do Conselho Diretivo da Região Centro da OE. Como quase todos os oradores, João Rolo lamentou a falta de recursos altamente qualificados em Portugal, revelando o quanto lhe “custa ver projetos com potencial, mas estagnados”. Nesse sentido, defende, “temos

de alterar o paradigma da saída de jovens engenheiros para o estrangeiro”, através de “agendas mobilizadoras, com o objetivo de criar impacto e oportunidades para reter os jovens”. Também Nuno Sequeira apontou que “a falta de mão-de-obra em Portugal é preocupante” e que o ICNF tem “muitas dificuldades em recrutar profissionais para áreas específicas”, havendo mesmo “concursos sem respostas”, pois é “difícil remunerar adequadamente profissionais ao nível do setor privado”.

Seguiu-se a intervenção de André Silva, que abordou os desafios da cibersegurança nas instituições do Estado, referindo que “a transição digital exige segurança” e que “a cibersegurança é um pilar da democracia”. Dando o exemplo de vários ataques informáticos a instituições estatais, alerta que “ninguém está a salvo”, pelo que a “sensibilização e a formação são fundamentais”. Miguel Branco criticou as palavras de Carlos Miguel: “não conheço outra profissão que se adapte melhor que a profissão de engenheiro”. Na sua opinião, é necessária “a valorização financeira das carreiras, por via da OE”, admitindo que “não é com a atual grelha salarial que se vai valorizar o mérito dos profissionais de Engenharia”. Além disso, sublinhou a importância da “transmissão de conhecimento” entre engenheiros, lamentando não haver a “rotatividade” de profissionais que deveria acontecer naturalmente. A encerrar o debate, Isabel Lança frisou que “a Ordem é a garantia para a qualidade e qualificação dos engenheiros” e que “os Atos de Engenharia são de extrema importância para a qualidade dos serviços prestados”. A engenheira considera ainda que “cabe à OE garantir que os profissionais têm competências técnicas e os conhecimentos necessários ao exercício da profissão”, acrescentando que, “na OE, pugnamos pela excelência da Engenharia e pela qualidade dos Atos de Engenharia”. |

Recomendações da OE

Há muito que a Ordem identificou a necessidade e projetou a discussão alargada das temáticas que impactam o exercício profissional dos engenheiros cuja carreira é desenvolvida nas administrações local e central do Estado, porque o exercício da profissão em contexto público impõe desafios, exige responsabilidades e apresenta especificidades próprias. Os tempos atuais são de grandes desafios: para o País, para a Engenharia e para os engenheiros. Assim, e não obstante a diversidade de funções, formação e percurso profissional dos oradores participantes nos diferentes painéis, verificou-se existir convergência no diagnóstico das temáticas que mais carecem de atenção e também na maioria das soluções apontadas, muitas delas já previamente reconhecidas pela OE. Nesse contexto, a Ordem identificou as áreas de atuação que considera prioritárias, reconhecendo o espírito de missão e o sentido de serviço público dos engenheiros que exercem a sua profissão na administração pública e aí permanecem.

Recomendações disponíveis em <https://shorturl.at/anv15>



ORDEM
DOS
ENGENHEIROS



CONGRESSO DE ENGENHEIROS DE LÍNGUA PORTUGUESA



INTERCONNECTIVIDADES

Engenharia, Inovação e Sustentabilidade

27-28 de novembro de 2023
Centro de Congressos de Lisboa

INSCRIÇÃO E PROGRAMA EM:



COM O APOIO DE:



CENTRO DE
CONGRESSOS
DE LISBOA **CCL** LISBON
VENUES

NOTÍCIAS

“ENERGIA NUCLEAR” EM DEBATE

Mais notícias disponíveis em www.ordemengenhadores.pt/pt/actualidade



A Ordem dos Engenheiros (OE) realizou no dia 28 de setembro, no auditório da Escola Superior de Tecnologia e Gestão de Viseu, a última das suas conferências no âmbito do Ano OE Energia e Clima. Subordinado ao tema “Análise Estratégica da Energia Nuclear”, o evento juntou mais de 140 pessoas para ouvir personalidades de referência neste tema, que, além de transmitirem o seu conhecimento e experiência, também enriqueceram o debate aberto com a audiência.

Fernando de Almeida Santos, Bastonário da Ordem, referiu na sua intervenção inicial que o que não pode acontecer é pôr-se em causa a competitividade do País por razões ideológicas e que existe a necessidade de discutir o tema da energia nuclear técnica e politicamente, até porque Portugal está altamente exposto do ponto de vista energético. O preço crescente da energia e as questões relacionadas com o seu armazenamento foram dois dos temas abordados em diversas intervenções.



Os contratos de *feed-in tariff*, um mecanismo de remuneração garantida de investidores em energias renováveis, foram debatidos durante a conferência e considerados por Clemente Pedro Nunes como o drama de Portugal, porque remuneram a custo fixo a produção, independentemente do consumo. Mas também porque a potência intermitente tem o poder de expulsar do mercado qualquer concorrência, mesmo quando ela é mais barata.

As questões em torno do hidrogénio continuaram a animar o debate, tendo sido referido que as metas para o hidrogénio fixadas pelo Governo em 2020 não tiveram qualquer fundamento por não terem por base qualquer análise económica. E foi isso que anos antes aconteceu com as renováveis.

Na conferência foi ainda explicado como em Espanha a produção nuclear existente em sete reatores é responsável por 21% da produção de energia.



A Europa tem os preços de energia mais caros. Está no *top 10* e está porque optámos por um modelo errado de intermitência e baixa intensidade energética. Políticas erradas levaram a que todo o sistema dependesse excessivamente do gás natural ou das importações, referiu Luís Mira Amaral durante a sua intervenção dedicada à análise económica da energia nuclear.



Mas pode Portugal tornar-se autónomo? Pode, afirmaram os vários intervenientes, se seguirmos a estratégia, por exemplo, do Chile, que está a apostar fortemente na energia nuclear. Concordando que não existe espaço político em Portugal para abordar a energia nuclear, nem tem havido ao longo dos últimos anos, foi referida a relevância da mobilização da sociedade civil, incluindo as organizações que podem ser relevantes nesta matéria, para este debate, mesmo que o Governo não mostre interesse. |



EM MEMÓRIA MARIA FILOMENA DE JESUS FERREIRA

O Conselho Diretivo Nacional e o Conselho Diretivo da Região Sul da Ordem dos Engenheiros (OE) manifestam o seu sentido pesar pelo falecimento da Presidente da Mesa da Assembleia desta Região e Membro da Assembleia de Representantes Nacional, Engenheira Maria Filomena de Jesus Ferreira.

Natural de Lisboa e nascida em 1949, licenciou-se em Engenharia Civil, no Instituto Superior Técnico, em 1980, tornando-se membro da OE em 1982. Era especialista em Engenharia de Segurança por esta Associação Profissional.

Atual Presidente da Mesa da Assembleia Regional Sul, Maria Filomena de Jesus Ferreira era uma conhecedora profunda da Ordem, tendo desempenhado diversos cargos eleitos, conduzidos sempre com rigor, compromisso e sentido de missão. Deixa um legado de seriedade, rigor e firmeza, a par da incondicional disponibilidade para um debate aberto sobre as problemáticas da Ordem.

Uma mulher com uma personalidade marcante, será sempre recordada pela sua verticalidade, independência, dinamismo, pragmatismo, sensibilidade e gargalhada fácil.

Os Conselhos Diretivos Nacional e da Região Sul apresentam, em nome de todos os membros eleitos nacionais e regionais, bem como no de todos os colaboradores, as mais sinceras condolências à família, agradecendo e prestando a justa homenagem pelo percurso de excelência e extrema dedicação enquanto Engenheira e Membro Eleito da OE. |

XXIII Congresso Nacional ORDEM DOS ENGENHEIROS ENGENHARIA PARA O DESENVOLVIMENTO

O XXIII Congresso Nacional da Ordem dos Engenheiros (OE) decorrerá nos dias 25 e 26 de janeiro de 2024, na cidade do Porto, e terá como tema central a “Engenharia para o Desenvolvimento”.

Num momento em que se avizinha uma nova geração de investimentos públicos em Portugal, desde o acesso a habitação digna, passando por formas de construção sustentável até ao planeamento urbanístico, pelas novas tecnologias, era digital, ação climática e demais transformações, o papel da Engenharia é primordial. A aplicação dos conhecimentos técnicos e capacidades de sistematização e resolução de problemas pelos engenheiros apoiam os decisores políticos a criarem políticas públicas informadas que melhoram continuamente

as condições de vida das comunidades. É, pois, através da integração de tecnologias avançadas e abordagens inovadoras e sustentáveis que os engenheiros contribuirão para o desenvolvimento económico sustentável. E esse constitui o principal objetivo do XXIII Congresso Nacional da OE: debater os grandes desafios e oportunidades da Engenharia para o desenvolvimento de Portugal e para o Mundo, essencialmente, pensar o seu futuro.

Submissão de *e-posters* ainda a decorrer. Desconto *early-bird* de 10% nas inscrições até 15 de novembro. |

Mais informações disponíveis em

<https://congressoordemdosengenheiros.com>

JANTAR-DEBATE “COMPETÊNCIAS, RISCOS E OPORTUNIDADES PARA AS ENGENHEIRAS DO FUTURO”



No âmbito das comemorações do Dia Internacional das Mulheres na Engenharia, realizou-se, no dia 10 de julho, na Sede Nacional da Ordem dos Engenheiros (OE), em Lisboa, o jantar-debate “Competências, Riscos e Oportunidades para as Engenheiras do Futuro”, moderado por Lídia Santiago, Vice-presidente Nacional, e que teve como convidadas Adriana Maria Tonini, Engenheira Civil e Presidente da ABENGE – Associação Brasileira de Educação em Engenharia, Ângela Nunes, Diretora da Secil e responsável pelo Centro de Desenvolvimento e Aplicações de Cimento (CDAC), Helena Avelino, membro do Conselho de Administração da A3ES, Professora no ISEL e Membro do Colégio Nacional de Engenharia Química e Biológica, e Teresa Peña, Professora Catedrática e Presidente do Conselho Pedagógico do IST. Num debate bastante participado, concluiu-se que é necessário incorporar e equilibrar as *soft* e *hard skills* nos programas de ensino superior de Engenharia, nomeadamente nas áreas de pesquisa e pensamento crítico, ética, ciências da computação, inteligência artificial, internet das coisas, sustentabilidade, economia circular, liderança, empreendedorismo, trabalho de equipa, responsabilidade social, planeamento e organização, inovação/criatividade, inteligência emocional, gestão de stress, adaptabilidade, valores sociais e humanísticos, uma vez que estas se complementam, contribuindo para a existência de profissionais de Engenharia mais equilibrados. As conclusões deste debate apoiaram a intervenção da OE no projeto europeu E4E – Engineers 4 Europe. |

OE E FEUP APRESENTAM DOCUMENTO RELATIVO À FORMAÇÃO CONTÍNUA

No âmbito do projeto E4E, promovido pela Engineers Europe, a Ordem dos Engenheiros (OE) e a Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto (FEUP), enquanto parceiros deste projeto, colaboraram diretamente para a elaboração de um documento relativo à implementação de formação contínua no nosso País, nomeadamente a nível de *soft skills*, competências transversais e transferíveis, microcredenciais e formação contínua acreditada. |

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



“A QUALIFICAÇÃO DOS COORDENADORES DE SEGURANÇA”

Integrado nas ações promovidas pela Comissão de Especialização em Segurança no Trabalho da Construção, decorreu no dia 29 de junho um *webinar* dedicado à visão da Ordem dos Engenheiros (OE) para “A Qualificação dos Coordenadores de Segurança”.

O DL 273/2003 prevê que a atividade de coordenação de segurança em projeto ou em obra deve ser exercida por pessoa qualificada, nos termos previstos em legislação especial, não tendo, no entanto, sido até ao momento publicada a referida regulação. Trata-se de uma atividade legalmente criada em 1995, assumida desde logo por muitos engenheiros, tendo o tempo decorrido vindo a demonstrar a sua especial adequação às funções. O tempo que passou e as experiências vividas demonstram o quão grave é ter numa empreitada um coordenador de segurança incompetente, sem a autonomia e independência necessárias para o cabal desempenho das suas responsabilidades. É, por isso, urgente definir-se os critérios mínimos a cumprir para a elegibilidade e qualificação dos técnicos que asseguram o exercício da Coordenação de Segurança, para a qual são determinantes a sua formação profissional específica, experiência e habilitações académicas.

Com esta sessão, gerou-se uma discussão participada sobre a importância do reconhecimento e valorização da profissão de Coordenador de Segurança, tanto no seio do setor profissional em que atua, como na sociedade em geral. O evento contou com a participação do Bastonário da OE, Fernando de Almeida Santos, da Inspectora Geral do Trabalho, Fernanda Campos, do Vogal do Conselho Diretivo do IMPIC, Pedro Guedes Pinto, e do Coordenador da Comissão de Especialização em Segurança no Trabalho da Construção da OE, Arnaldo Reis. |

CONFERÊNCIA “LIGAÇÕES FERROVIÁRIAS À EUROPA”

Ciente da atualidade e importância da temática, a Ordem dos Engenheiros promoveu uma conferência para debater entre os seus membros as opções constantes do Plano Ferroviário Nacional e eventuais soluções alternativas. O evento teve lugar no passado dia 14 de setembro, em Lisboa, e nele participaram diversas personalidades de reconhecida competência na área. |

Conferência disponível em

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

PROJETO “ROTAS DO BASTONÁRIO” TESTEMUNHA ENGENHARIA EM VIANA DO CASTELO



A quarta etapa do projeto “Rotas do Bastonário” foi dedicada ao Mar e arrancou em Viana do Castelo com uma visita à Base de Operações e Manutenção da Windfloat Atlantic. Depois de uma sessão de formação em segurança e da apresentação do projeto, realizada por José Miguel Pinheiro, Diretor de Projeto Windfloat, foi descerrada uma placa oferecida pela Ordem dos Engenheiros (OE) alusiva ao Livro “Engenharia XXI”, no qual esta obra é referenciada como uma das mais relevantes das duas primeiras décadas do presente século. A manhã terminou com a visita de barco à plataforma *offshore* da Windfloat Atlantic.



Da parte da tarde, uma comitiva liderada pelo Bastonário, que integrou também o Vice-presidente Nacional, os Presidentes das Regiões Norte e Centro, a Presidente do Colégio de Engenharia Naval e o Delegado de Viana do Castelo, visitou o melhor da tradição da construção e indústria naval nacional nos Estaleiros Navais de Viana do Castelo, West Sea. Pedro Duarte, CEO do Grupo Martifer, que detém a West Sea, guiou a comitiva pelos Estaleiros, onde se encontram vários navios em construção e reparação. O Presidente da Martifer deu conta ao Bastonário da dificuldade em recrutar engenheiros e mão-de-obra qualificada. |



AÇÕES DE FORMAÇÃO EM PREPARAÇÃO

No âmbito do OE+AcCEdE – Sistema de Acreditação da Formação Contínua para Engenheiros, estão previstas, a partir de novembro, as seguintes ações de formação: Técnico Superior de Segurança no Trabalho, Projeto e Instalação ITUR-H – Habilitante, Projetista de Redes de Gás, Projeto e Instalação ITUR-A – Atualização, Técnico Superior de Segurança no Trabalho, Auditor ISO 14001:2015, Projeto e Instalação ITUR-A – Atualização, Técnico Superior de Segurança no Trabalho e Projetista de AVAC. |

Mais informações disponíveis em <https://shorturl.at/bfV67>

CONFERÊNCIA “A ESCASSEZ DE ÁGUA EM PORTUGAL”

A Ordem dos Engenheiros e a Agência Portuguesa do Ambiente (APA) organizaram, no dia 5 de setembro, um debate dedicado à problemática da “Escassez de Água em Portugal”. O evento decorreu na Sede Nacional da Ordem, em Lisboa, e contou com a participação do Bastonário Fernando de Almeida Santos, do Secretário de Estado da Agricultura, Gonçalo Rodrigues, e do Vice-presidente da APA, José Pimenta Machado, bem como com as intervenções de representantes de diversas organizações do setor e de especialistas de renome. |

Conferência disponível em

<https://www.youtube.com/watch?v=ugc4MduglC8>



OE FELICITA CANDIDATURA VENCEDORA À ORGANIZAÇÃO DO MUNDIAL 2030

A Ordem dos Engenheiros (OE) congratula-se com a decisão da FIFA de atribuir a organização do Mundial de 2030 a Portugal, Espanha e Marrocos, um marco inédito na história do futebol que abre as portas, pela primeira vez, a um torneio organizado por três países de confederações e continentes diferentes. A OE felicita, assim, a Federação Portuguesa de Futebol, disponibilizando-se para colaborar naquelas que forem as necessidades da Comissão de Candidatura liderada por um Engenheiro português, António Laranjo, a quem esta Associação Profissional endereça votos de sucesso na organização do melhor Mundial de sempre. |

78.^a SEMANA OFICIAL DE ENGENHARIA E AGRONOMIA DO BRASIL



Portugal, representado pela Ordem dos Engenheiros (OE), foi o País convidado na 78.^a Semana Oficial da Engenharia e Agronomia (SOEA), o maior evento anual do Brasil na área de Engenharia, promovido pelo CONFEA – Conselho Federal de Engenharia e Agronomia.



A OE esteve presente neste evento com *stand* próprio, entre os dias 8 e 11 de agosto em Gramado, no Rio Grande do Sul, representada pelos Vice-presidentes Nacionais, Lídia Santiago e Jorge Liça, assim como por membros do Grupo de Jovens Engenheiros e da Direção de Relações Externas.

Durante o evento, a Ordem deu a conhecer mais de 300 oportunidades de Engenharia em Portugal, apresentando projetos variados no âmbito do tecido empresarial.

Na sequência desta iniciativa, foi organizado o *webinar* “Trabalhar em Portugal: desafios e oportunidades no setor da Engenharia”, no dia 14 de setembro. Organizado pela OE, em parceria com o CONFEA e o IEFP de Portugal, o evento contou com a presença da Mota-Engil, Casais e Quadrante, assim como dos engenheiros Viviane Hoshino e Rafael Pires, que partilharam as suas experiências profissionais em Portugal. |



CONFERÊNCIA INTERNACIONAL “NATUREZA, ENERGIA E CLIMA”

Decorreu no dia 28 de setembro, no auditório da Ordem dos Engenheiros (OE), a Conferência Internacional “Natureza, Energia e Clima”, uma iniciativa da OE em conjunto com a associação da Islândia VFÍ – Association of Chartered Engineers in Iceland. Na sessão de abertura, o Bastonário Fernando de Almeida Santos salientou a importância da partilha de informação e de conhecimento no âmbito da Engenharia, tendo sido assinado um protocolo de cooperação entre as duas associações. A conferência contou com a participação de um conjunto de oradores da Islândia e de Portugal que analisaram temas relacionados com o clima, a natureza, energias renováveis e eficiência energética, realçando o importante papel da Engenharia na identificação de soluções inovadoras que contribuam para lidar com os desafios das mudanças climáticas. Durante a visita da delegação islandesa a Portugal, foram realizadas visitas técnicas à Infraestruturas de Portugal e ao LNEC. |

CIMEIRA COM ORDEM DOS ENGENHEIROS DE ANGOLA

A Ordem dos Engenheiros de Portugal (OEP) e a Ordem dos Engenheiros de Angola (OEA) realizaram, no dia 7 de junho, uma cimeira bilateral em Luanda, que teve como objetivo fazer o ponto de situação sobre as relações bilaterais, procedendo-se a uma atualização ao protocolo de reciprocidade existente. Da parte da OEP, participaram na reunião o Bastonário, Fernando de Almeida Santos, e o Vice-presidente Nacional, Jorge Liça. A OEA esteve representada pelo Bastonário Augusto Paulino Neto. A OEP dinamizou ainda a primeira Formação Especializada para Engenheiros Angolanos, subordinada ao tema “Estabilização e Contenção de Ravinas”, lecionada presencialmente pelo Professor Dr. Amândio Teixeira-Pinto. |



CONGRESSO DE ENGENHEIROS DE LÍNGUA PORTUGUESA



A Ordem dos Engenheiros encontra-se a organizar a quarta edição do Congresso de Engenheiros de Língua Portuguesa, subordinado ao tema “Interconectividades: Engenharia, Inovação e Sustentabilidade”. O Congresso terá lugar entre os dias 27 e 28 de novembro, no Centro de Congressos de Lisboa, e contará com a presença das Associações de Engenheiros de Língua Portuguesa.

Destacam-se do programa a sessão com o tema “Prioridades para a Cooperação Multilateral”, onde estarão presentes

representantes ministeriais de vários países de língua portuguesa, assim como sessões temáticas dedicadas a políticas socioeconómicas em vários setores, nomeadamente nas áreas de infraestruturas, ambiente, sustentabilidade, água e biodiversidade, energia e clima, relacionando o papel fundamental que a Engenharia desempenha na promoção da qualidade de vida e da proteção ambiental. |

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

REUNIÃO BILATERAL COM A FEMCIC

A Ordem dos Engenheiros recebeu no dia 21 de setembro, na sua sede em Lisboa, uma delegação da Federación Mexicana de Colegios de Ingenieros Civiles A.C. (FEMCIC), que integra a Unión Mexicana de Asociaciones de Ingenieros (UMAI), com a qual a Ordem assinou um acordo em julho de 2023.

Durante este encontro foi assinado um protocolo de cooperação que visa incentivar a mobilidade profissional, promover programas conjuntos de formação contínua e ativar a colaboração em termos de intercâmbio e divulgação de boas-práticas no exercício profissional. |

OE ESTREITA RELAÇÃO COM O CICCIP

No passado mês de julho, a Ordem dos Engenheiros promoveu uma cimeira bilateral, em Viana do Castelo, com a associação congénere espanhola CICCIP, com o objetivo de acompanhar o protocolo de reconhecimento profissional que vigora entre as duas associações profissionais.

A cimeira contou com a participação do Bastonário, Fernando de Almeida Santos, do Presidente do Colégio Nacional de Engenharia Civil, Humberto Varum, do Presidente da Região Norte, Bento Aires, e do Secretário-geral da Ordem, Nelson Jerónimo. O CICCIP foi representado pelo Presidente, Miguel Ángel Carrillo, pelo Presidente da Comissão Internacional e do Conselho Diretivo, Fernando Ruíz, e pelo Presidente da Região da Galiza, Enrique Urcola. |



CONGRESO INTERNACIONAL DE ETICA PROFESIONAL EN INGENIERÍA, TOPOGRAFÍA Y GEOLOGÍA

No âmbito do *IV Congreso Internacional de Etica Profesional en Ingeniería, Topografía y Geología 2023*, que se realizou na cidade de Pereira, na Colômbia, nos dias 24 e 25 de agosto, o Bastonário, Fernando de Almeida Santos, esteve reunido com associações congéneres da Colômbia, tendo em vista a análise e acompanhamento dos termos dos protocolos de reciprocidade que permitirão o reconhecimento e a mobilidade mútua entre engenheiros portugueses e colombianos. Adicionalmente, decorreu uma reunião entre os líderes dos conselhos profissionais, sindicatos de engenharia, topografia e geologia, representantes do governo nacional e o Bastonário da OE para a consolidação de oportunidades entre os dois países no campo profissional. |

B

BREVES



SOUTH MEETING ENGINEERS EUROPE

A Vice-presidente Nacional da Ordem dos Engenheiros, Lúcia Santiago, esteve presente na *South Meeting* da Engineers Europe, que se realizou na Grécia. A reunião teve como objetivo preparar o próximo *National Members Forum* e Assembleia Geral, onde também se apresentaram algumas conclusões e a evolução futura do projeto Engineers4Europe, o qual pretende criar um conselho para definir as competências do Engenheiro do Futuro. Estiveram presentes engenheiros de Portugal, Espanha, França, Itália, Grécia e Malta, assim como o Presidente da EE, Ralph Appel, e o Presidente do Skills Council, Hannes Treier. |



TOMADA DE POSSE DA COMISSÃO EXECUTIVA DA UMAI

O Bastonário, Fernando de Almeida Santos, esteve presente na cerimónia de Tomada de Posse 2023-2026 da XX Comissão Executiva da UMAI – Unión Mexicana de Asociaciones de Ingenieros, realizada na Cidade do México, tendo sido convidado de honra na Conferência Magistral com o tema “*Perspectivas y oportunidades de las ingenierías en el contexto de los grandes retos mundiales actuales*”. |

ENCONTRO COM AS ASSOCIAÇÕES DO MEDITERRÂNEO

Teve lugar em Itália a Assembleia Geral da EAMC – Engineering Associations of the Mediterranean Countries, tendo a Ordem dos Engenheiros sido representada pelo Bastonário, Fernando de Almeida Santos. A EAMC é uma associação sem fins lucrativos, que representa os engenheiros membros das associações profissionais, sociedades, colégios, conselhos e outras organizações similares da região do Mediterrâneo, que integram e representam os engenheiros em cada país, de acordo com os estatutos de cada associação nacional. |

HUMBERTO VARUM DISTINGUIDO PELO CREA CEARÁ

No âmbito da 750.ª Reunião Ordinária do Plenário do Conselho Regional de Engenharia e Agronomia (CREA) do Ceará, no Brasil, Humberto Varum, Presidente do Colégio Nacional de Engenharia Civil da Ordem dos Engenheiros, foi distinguido com um Voto de Aplauso por ser um grande incentivador da engenharia luso-brasileira. |



REUNIÃO PRESENCIAL DO PROJETO E4E

A Ordem dos Engenheiros (OE) participou na segunda reunião presencial do projeto europeu E4E – Engineers for Europe e na primeira reunião do Skills Council, em Bruxelas. Este projeto conta com a participação de 13 parceiros, entre os quais a OE e a FEUP, por Portugal, cujo objetivo é criar um Skills Council, de modo a monitorizar e prever as competências profissionais do Engenheiro do Futuro, criando uma ponte entre indústria, formação contínua e educação em Engenharia. |



JOSÉ VIEIRA HOMENAGEADO PELA CHINA ACADEMY OF ENGINEERING

O Presidente da WFEO, José Vieira, foi convidado pela China Association for Science and Technology a participar na World Robot Conference 2023, que este ano se realizou em Pequim. Além do discurso na sessão de abertura, o engenheiro participou em diversos fóruns relacionados com o papel da Engenharia na evolução da inteligência artificial e seus principais impactos na sociedade. Na reunião com a China Academy of Engineering foi prestada uma homenagem a José Vieira, demonstrando o reconhecimento pelo trabalho desenvolvido no domínio da promoção da qualidade do ensino da Engenharia a nível internacional. |



CRISE HABITACIONAL COMUNICADO CONJUNTO OE/OA

A Ordem dos Engenheiros (OE) e a Ordem dos Arquitetos (OA), face à premente crise da habitação em Portugal, tornaram pública uma posição conjunta, mostrando-se disponíveis para implementar e potenciar o que venham a ser as decisões necessárias a Portugal. |

OE IMPLEMENTA POLÍTICA DE QUALIDADE, AMBIENTE E SEGURANÇA

No âmbito do processo de certificação em Qualidade, Ambiente e Segurança (NP EN ISO 9001, NP EN ISO 14001 e NP ISO 45001), a Ordem dos Engenheiros (OE) desenvolveu uma Política de Qualidade, Ambiente e Segurança, com a qual se encontra fortemente comprometida. |

EDULCORANTE ASPARTAME ESCLARECIMENTO AOS CONSUMIDORES

A Ordem dos Engenheiros, através do Colégio de Engenharia Química e Biológica e da Especialização em Engenharia Alimentar, esclareceu os consumidores sobre o aspartame, sua composição, utilização e potenciais riscos, no seguimento de recentes notícias sobre uma possível decisão da OMS em declarar esta substância potencialmente cancerígena. |

PROJETOS E MEDIDAS DE AUTOPROTEÇÃO DE 2.ª, 3.ª E 4.ª CATEGORIAS DE RISCO

Desde fevereiro que a Ordem dos Engenheiros tem encetado esforços para alargar o prazo protocolado com a ANEPC para efeito de reconhecimento profissional dos engenheiros que se encontram em condições de poder vir a registar-se como Técnicos Autores de projetos e medidas de autoproteção de 2.ª, 3.ª e 4.ª Categorias de Risco, no âmbito da Segurança Contra Incêndio em Edifícios. |



REGIÕES

IRN



Região Norte

SEDE **PORTO**

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

www.oern.pt | www.haengenharia.pt

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

ROTEIROS DA ENGENHARIA DEBATEM EXCELÊNCIA E FUTURO DO TÊXTIL



A importância dos engenheiros e das engenharias para o desenvolvimento da indústria têxtil e do vestuário nacional foi um dos aspetos em foco na conferência “Reinventar o setor, construir um futuro sustentável”, que decorreu no âmbito do roteiro “A Excelência da Engenharia Têxtil”, promovido pela Região Norte da Ordem dos Engenheiros (OE). “A indústria têxtil é cada vez mais dotada de Engenharia”, referiu o Presidente da Região Norte da OE. Bento Aires considera ainda que o setor têxtil é “resiliente e transformador” e será tanto mais capaz quanto mais engenheiros tenha no seu meio. Na mesma linha, Leonel

Cunha e Silva, Delegado Distrital de Braga, destacou a capacidade de que a indústria têxtil e do vestuário teve de se “reinventar” ao longo dos anos. Esta transformação, frisa, “deve-se aos empresários que face às adversidades souberam encontrar sempre novos caminhos, caminhos esses que tiveram em grande medida a Engenharia como ponto basilar, apostando na inovação, nos novos processos e materiais”. Já Paulo Vaz, Administrador da AEP, realçou que “os engenheiros têm um papel essencial naquilo que é a transformação da economia, inclusivamente da indústria transformadora, que vive da eficiência”, ideia que mereceu a concordância de Braz Costa, Diretor do CITEVE-CENTI, Isabel Furtado, CEO da TMG Automotive, Jorge Machado, Presidente da Associação Têxtil de Portugal (ATP), e Luís Almeida, Professor Catedrático Jubilado. “Sem Engenharia o Mundo não existia”, disse Fernando de Almeida Santos, alertando que, “por vezes, os engenheiros são subvalorizados, porque estão no meio do processo”, entre a conceção e a venda de um determinado produto. Braz Costa corroborou as palavras do Bastonário da OE, assinalando que a Engenharia “coloca o conhecimento a render”. No âmbito deste Roteiro da Engenharia, a comitiva da Região Norte da OE visitou a Estamparia Adalberto, a TMG Automotive – Têxtil Manuel Gonçalves e o CITEVE. |



PROTÓCOLOS COM ASSOCIAÇÕES DE ESTUDANTES

A Região Norte celebrou protocolos de colaboração com várias Associações e Núcleos de Estudantes com o objetivo de estreitar relações com os estudantes de Engenharia das Universidades do norte do País. Assim, foram assinados protocolos com as Associações de Estudantes do ISEP, da FEUP e da FCUP, bem como com a *Association for Information Systems, Student Chapter*, com o Gabinete de Alunos de Engenharia Biomédica e com o Núcleo de Estudantes de Engenharia Têxtil, estes últimos da UMinho. |

LINHA DE ALTA VELOCIDADE PORTO-LISBOA (TROÇO SOURE)

No dia 12 de julho a Região Norte da Ordem dos Engenheiros (OE) recebeu Carlos Fernandes, Vice-presidente da IP, para a apresentação da Linha de Alta Velocidade Porto-Lisboa (Troço Soure). A sessão de abertura esteve a cargo de Bento Aires, Presidente da Região Norte, Isabel Lança, Presidente da Região Centro, e Fernando de Almeida Santos, Bastonário da OE. Durante a sessão, Bento Aires afirmou que vê “bastante racionalidade” no projeto de alta velocidade ferroviária, referindo-se ao faseamento do mesmo, mas pediu medidas para atrair profissionais para o executar. Recorde-se que este projeto tem um custo estimado de cerca de 4,5 mil milhões de euros, sendo que a ligação entre Lisboa e Porto deverá ser de 1h15, com possíveis paragens em Leiria, Coimbra, Aveiro e Vila Nova de Gaia. O desenvolvimento de projeto e construção da primeira fase (Porto-Soure) está previsto entre 2024 e 2028. Já o troço Soure-Carregado está agendado entre 2026 e 2030. |



HOMENAGENS E DISTINÇÕES NO DIA REGIONAL DO ENGENHEIRO

No passado dia 8 de julho, realizou-se mais um Dia Regional do Engenheiro. Pelo Espaço Vita, em Braga, passaram mais de 400 engenheiros num dia de celebração da Engenharia, mas também de homenagens, distinções e reconhecimento dos engenheiros da Região Norte da Ordem dos Engenheiros (OE). A sessão de abertura esteve a cargo de António Adão da Fonseca, Presidente da Mesa da Assembleia Geral da Região Norte da OE, Leonel Cunha e Silva, Delegado Distrital de Braga, Bento Aires, Presidente do Conselho Diretivo da Região Norte da OE, e Ricardo Rio, Presidente da Câmara Municipal de Braga. Enrique Urcola, Rosa Vasconcelos e Joaquim Costa Vieira foram os homenageados deste ano pelas suas carreiras profissionais.

O Dia Regional ficou ainda marcado por vários momentos de grande emoção, sobretudo para os jovens engenheiros, que terminaram o estágio de acesso à Ordem. Pela mão dos

representantes dos seus Colégios receberam os prémios de Melhor Estágio Norte 2023. Os vencedores deste ano foram: Eduardo Bernardo – Colégio de Engenharia Civil; Manuel Cruz – Colégio de Engenharia Eletrotécnica; Paulo Campos – Colégio de Engenharia Mecânica; Luís Izidoro – Colégio de Engenharia Geológica e de Minas; Carlos Moraes – Colégio de Engenharia Química e Biológica; Manuel Monteiro – Colégio de Engenharia Agronómica; Ana Luísa Costa – Colégio de Engenharia Florestal; Maurício Queiroz – Colégio de Engenharia Informática; e Marta Ferreira – Colégio de Engenharia do Ambiente.

Além dos prémios para os melhores estágios foram entregues os diplomas de Membro Sénior e as distinções de Membro com dez e 25 anos de inscrição na OE. O encerramento da cerimónia esteve a cargo de Fernando de Almeida Santos, Bastonário da OE. |

ESPECIALISTAS ANALISAM VISÃO PROSPETIVA DO SETOR DA ÁGUA

No âmbito do ciclo de conferências “Há Engenharia na Água”, organizado pelo Colégio de Engenharia do Ambiente da Região Norte da Ordem dos Engenheiros (OE) e a Associação Portuguesa dos Recursos Hídricos (APRH), realizou-se, no dia 5 de julho, a conferência “PENSAARP 2030 – Visão prospetiva do setor da água”. Na sessão de abertura, o Presidente da Região Norte da OE sublinhou a importância de assuntos estruturantes de Engenharia serem discutidos por engenheiros, salientando o papel vital destes profissionais na resolução dos desafios que se avizinham. Além disso, Bento Aires declarou o “compromisso da Região Norte em contribuir para uma Engenharia melhor para os desafios da sociedade”, através da realização e promoção de discussões e abordagens refletivas sobre



assuntos emergentes e proeminentes da sociedade. Já Jorge Cardoso Gonçalves, Presidente da APRH, falou sobre a atuação da Associação e enalteceu a realização do ciclo de conferência para a discussão de planos e temas impactantes no setor da água. |



Região **Centro**

SEDE **COIMBRA**

Rua Antero de Quental, 107, 3000-032 Coimbra

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

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

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



ENTREGA DOS PRÉMIOS “AS NOVAS FRONTEIRAS DA ENGENHARIA”

Teve lugar no dia 21 de setembro, na sede da Região Centro, a sessão de entrega dos prémios “As Novas Fronteiras da Engenharia”, edição 2023. Na categoria Docentes de Engenharia foi premiado o artigo “Mecânica dos Solos – Implementação de *flipped learning* em ensino híbrido”, da autoria de Margarida Pinho Lopes e Joaquim Gonçalves Macedo, da Universidade de Aveiro.

Na categoria Alunos do Ensino Básico e Secundário – Prémio Alves Bandeira, foram premiados os seguintes trabalhos:

- | 1.º Prémio: “Um Desvio no Mundo Digital”, da autoria de Maria Beatriz Monteiro, Maria Benedita Braz, Matilde Marques e Sofia Cardoso, do Agrupamento de Escolas Martim de Freitas, Coimbra, com orientação da Professora Carla Neves da Costa;
- | 2.º Prémio: “Poupança de Energia na Utilização de Lâmpadas e Motores de Estores”, da autoria de Filipa Pissaro, Inês Macedo, Maria Inês Guiomar e Rita Simões, da Escola Básica e Secundária Quinta das Flores, Coimbra, com orientação do Professor António José Ferreira;
- | 3.º Prémio: “SFI – Construção de um Sensor de Forças de Impacto”, da autoria de Ana Margarida Simões, João Pedro Gil, João Simões Ribeiro e Maria Inês Colaço, da Escola Básica e Secundária Quinta das Flores, Coimbra, com orientação do Professor António José Ferreira. |

VISITA AO PROJETO “BERLENGA SUSTENTÁVEL”

O Colégio de Engenharia Eletrotécnica da Região Centro da Ordem dos Engenheiros (OE) realizou, no dia 8 de setembro, uma visita técnico/cultural ao projeto “Berlenga Sustentável”.

O projeto tem como objetivo providenciar uma alternativa de fornecimento de energia elétrica sustentável e viável para manter a longo prazo, substituindo a produção a diesel por fontes de energia renovável.

O sistema é composto por uma unidade de produção fotovoltaica, um sistema de armazenamento, um gerador a diesel de emergência e monitorização/controlo de rede de distribuição atualmente existente.

Desde o seu arranque, o sistema tem providenciado uma alimentação de energia elétrica à Berlenga com maior qualidade de serviço e de forma totalmente sustentável, permitindo uma utilização muito reduzida do gerador de emergência. |



TOMADA DE POSSE DO PRESIDENTE DA MESA DA ASSEMBLEIA REGIONAL



No seguimento das Eleições Extraordinárias para o cargo de Presidente da Mesa da Assembleia da Região Centro da Ordem dos Engenheiros (OE), teve lugar, no dia 14 de julho, na sede da Região Centro, em Coimbra, a tomada de posse do Eng. Armando da Silva Afonso, eleito Presidente da Mesa da Assembleia Regional para conclusão do mandato 2022-2025 dos Órgãos da Região Centro da OE. A posse foi conferida pelo Bastonário, Fernando de Almeida Santos. |



REGIÃO CENTRO APOSTA NA FORMAÇÃO BIM

Com vista ao desenvolvimento de competências dos engenheiros, a Região Centro iniciou em outubro um Curso de Implementação BIM, cujos principais objetivos são dotar os participantes de uma visão das práticas da metodologia BIM ao longo do ciclo de vida do projeto, desde a modelação paramétrica, produção de desenhos e gestão da informação.

Dada a relevância desta metodologia e novos desenvolvimentos que se preveem neste domínio, decorrentes da entrada em vigor da Portaria n.º 255/2023, de 7 de agosto, a Região Centro está já a programar uma segunda edição deste curso. |

WORKSHOP “EDIFÍCIOS INTELIGENTES – O FUTURO É HOJE!”



O desenvolvimento de edifícios deve responder às novas exigências de gestão cada vez mais eficiente e eficaz dos seus recursos, designadamente a energia.

Neste sentido, o Colégio de Engenharia Eletrotécnica da Região Centro da Ordem dos Engenheiros (OE) estabeleceu um protocolo com a ATEC, com vista ao desenvolvimento de competências dos engenheiros nesta temática, elaborando um programa que integra um *workshop* sobre edifícios inteligentes, uma visita técnica e uma formação em domótica com certificação Internacional KNX Partner.

O *workshop* decorreu no dia 20 de setembro, na sede da Região Centro, onde foram apresentadas e debatidas as novas tecnologias de automação de edifícios, bem como soluções inovadoras para áreas como a eficiência energética, controlo de climatização, IoT, entre outras. |

RIA BLADES RECEBE ENGENHEIROS

Em colaboração com o Departamento de Engenharia de Materiais e Cerâmica da Universidade de Aveiro (DEMaC) e a Sociedade Portuguesa de Cerâmica e Vidro, o Colégio Regional de Engenharia de Materiais realizou, no dia 12 de julho, uma visita técnica à empresa Ria Blades, em Vagos. O programa teve início no DEMaC com uma sessão de boas-vindas e uma breve apresentação da oferta formativa e de investigação em materiais e uma visita às instalações. À tarde, teve lugar a visita à Ria Blades, empresa que se dedica à produção de pás eólicas e que iniciou atividade em 2009, dedicando atualmente mais de 90% da sua produção para exportação. |



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

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



Com a missão de contribuir para a atualização de competências e valorização profissional dos engenheiros, o Conselho Diretivo da Região Sul da Ordem dos Engenheiros (OE) promove o acesso a formação certificada, através da concessão de um incentivo financeiro.

A Bolsa de Formação da Região Sul contempla um *budget* anual no valor de 25 mil euros para financiamento de formações acreditadas, em Portugal ou no estrangeiro, consideradas complementares à formação de base em Engenharia, sendo prioritárias as formações com o selo EUR-ACE®, atribuído pela OE. Cada formação será financiada em 25% do seu valor, com um limite máximo de 500 euros, podendo candidatar-se todos os Membros Efetivos inscritos na Região Sul há pelo menos dois anos, com a quotização regularizada. As candidaturas decorrem até 31 de dezembro. |

INICIATIVAS DAS DELEGAÇÕES DISTRITAIS E POLO DE SINES



Os participantes da sessão-debate “Start Campus – Sines Project Data Center” visitaram as instalações da Start Campus, no dia 27 de julho, em Sines. Afonso Salema, CEO da Start Campus, acompanhou o grupo e deu a conhecer o projeto em maior detalhe, nomeadamente algumas das soluções de Engenharia adotadas na sua conceção e desenvolvimento. Já a Delegação Distrital de Santarém promoveu um passeio de barco no rio Tejo, no dia 9 de setembro. No âmbito desta visita os membros tiveram a oportunidade de conhecer os povos ribeirinhos – “Avieiros” e de almoçar no Centro de Artes do Rio. “Engenheiros no Canyon” foi o mote do desafio lançado aos membros pela Delegação Distrital de Faro, no dia 16 de setembro. Nesta caminhada e passeio de BTT pelo Ludo, no Parque Natural da Ria Formosa, os participantes foram ainda desafiados a encontrar alguns “tesouros” escondidos ao longo do percurso, que terminou com um almoço convívio. |



REGIÃO SUL RECEBE NOVOS MEMBROS EFETIVOS

A Região Sul acolheu os membros inscritos em 2023, numa sessão de boas-vindas que teve lugar no dia 28 de setembro, na sede regional, em Lisboa. Com vista a integrar os novos membros, o evento juntou mais de 80 engenheiros numa tarde marcada pelo convívio e pelo *networking*. A abrir a sessão, foi exibida uma mensagem do Bastonário, Fernando de Almeida Santos, seguida da intervenção do Presidente do Conselho Diretivo da Região Sul, António Carias de Sousa, que apresentou os benefícios, os serviços e as iniciativas atualmente em curso na Região. |

PRÉMIOS “EXCELÊNCIA NA ACADEMIA”

Face à competitividade do mercado de trabalho e aos desafios que se colocam aos jovens engenheiros em contexto de inserção profissional, urge valorizar o seu esforço, dedicação e empenho. Nesse sentido, por forma a reconhecer o mérito e incentivar a resiliência dos Membros Estudantes, a Região Sul da Ordem dos Engenheiros (OE), em parceria com empresas operantes nas diversas Especialidades da Engenharia, lançou os Prémios “Excelência na Academia”.

Os Prémios contemplam a distinção de dois estudantes por Especialidade – o melhor aluno de mestrado/mestrado integrado e o melhor aluno de licenciatura, que serão premiados com 1.000 e 750 euros, respetivamente – e destinam-se exclusivamente aos Membros Estudantes inscritos na Região Sul da OE, que finalizem a licenciatura, mestrado ou mestrado integrado em instituições de ensino na área geográfica abrangida pela Região Sul, no ano letivo de 2022/2023. Adicionalmente, os Membros Estudantes podem ter a oportunidade de realizar estágios profissionais nas entidades patrocinadoras, mediante condições a definir entre ambos. As candidaturas decorrem até 31 de dezembro. |



ORDEM
DOS ENGENHEIROS
REGIÃO SUL



BOLSA DE MÉRITO

com o
apoio:

bankinter.

A Região Sul da Ordem dos Engenheiros (OE) e o Bankinter Portugal celebraram um protocolo de cooperação e criaram uma Bolsa de Mérito para estudantes do ensino superior, com o intuito de promover a igualdade no acesso a oportunidades.

A Bolsa de Mérito vai premiar três Membros Estudantes, inscritos na Região Sul, a frequentar licenciatura, mestrado ou mestrado integrado em universidades ou institutos politécnicos da respetiva área geográfica, que sejam abrangidos por medidas de ação social no ensino superior e que tenham a média mais elevada entre os candidatos que cumpram estes critérios.

O Membro Estudante com melhor média beneficiará de uma bolsa de 1.500 euros. Ao segundo melhor classificado será atribuída uma bolsa de 1.250 euros e ao terceiro uma bolsa de 1.000 euros. As inscrições decorrem até 31 de dezembro.

Além da Bolsa de Mérito, o protocolo celebrado entre as duas entidades vai permitir que todos os membros e colaboradores da OE beneficiem de condições preferenciais nos serviços e produtos do Bankinter Portugal. |

Região Madeira

SEDE **FUNCHAL**

Rua Conde Carvalhal, 23, 9060-011, Funchal

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

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



A REGIÃO MADEIRA E A ENGENHARIA ALIMENTAR

Estivemos à conversa com três engenheiros da Região Madeira sobre os seus percursos na área alimentar, abordando interesses, motivações e desafios. São três vidas profissionais com origens e formação bem distintas, mas que convergiram, como outros exemplos de engenheiros a trabalhar na Região Autónoma da Madeira (RAM), para a Engenharia Alimentar. Estes caminhos foram traçados na indústria, segurança alimentar e desenvolvimento de novos produtos, entre outros, para benefício do setor agroalimentar e da economia madeirense.

Aproveitando o tema e a oportunidade, a Região Madeira da Ordem dos Engenheiros (OE) saúda todos os engenheiros que contribuíram e contribuem todos os dias para o sucesso da área alimentar da RAM, nas mais diversas funções públicas, privadas e académicas, bem como para a aplicação na RAM dos regimes de qualidade dos produtos agrícolas e dos géneros alimentícios instituídos pela União Europeia (UE). Em 2023 foram publicados no Jornal Oficial da UE o pedido de registo da denominação “Requeijão da Madeira” como IGP (27 de julho) e o efetivo registo da denominação “Sidra da Madeira” como IGP (23 de agosto).



Regina Santos, membro n.º 38.551, 53 anos, natural do Funchal, formou-se em Engenharia Agrícola pela Universidade de Évora. Apaixonada desde cedo pela natureza e pela transformação agrícola, em especial a enologia, não teve dúvidas do caminho a seguir. “Na altura não existia enologia e a forma de lá chegar, isto é, aos vinhos, a minha grande paixão, era através de Engenharia Agronómica ou Agrícola”, revela. Apesar de ser um meio maioritariamente masculino, Regina Santos conta que todo o seu percurso profissional foi em torno dos vinhos e relembra as dificuldades enquanto mulher. “Era uma luta. A enologia era um mundo de homens e as mulheres ali não entravam. Posso inclusive gabar-me que fui das primeiras a entrar neste ramo”. Passou por diversas adegas espalhadas pelo Alentejo, pela Madeira Wine Company e pelo Instituto do Vinho da Madeira. Em 2006 surge a oportunidade de trabalhar na Secretaria Regional da Agricultura e Desenvolvimento Rural, onde está até hoje. Aqui, surge também o desafio de enveredar pela sidra, como técnica responsável das sidrarias públicas. Regina Santos destaca todo o seu percurso em torno da sidra, que resultou, recentemente, em mais uma medalha de ouro em Riga, na Letónia. Para esta Engenheira Agrónoma os principais desafios da área prendem-se com a criação de novos produtos. Num Mundo cada vez mais global, mais rápido, mais desafiador e em constante evolução “parar é morrer, portanto há sempre coisas a melhorar, há sempre coisas a fazer, há sempre coisas a inovar”.



José Freitas, membro n.º 22.553, 81 anos, natural de São Vicente, Madeira, enveredou por Engenharia muito por influência dos amigos. Conta que, depois de terminar a escola, ambicionava emigrar para os Estados Unidos da América, mas durante esse processo acabou por ficar um ano sem estudar. Ao ver os colegas a seguirem os estudos e a optarem por Engenharia, decidiu fazer o mesmo. De entre as várias opções, escolheu Engenharia Química por achar que “estaria mais bem classificada para arranjar emprego nos Estados Unidos”, confessa. Após terminar o curso, foi atrás do “*American Dream*” e mudou-se de armas e bagagens para os Estados Unidos, onde tinha família. Porém, a sua estadia por terras americanas não durou muito tempo. Após conhecer a sua esposa, mudou-se para Portugal onde trabalhou na Solvay, uma multinacional belga, de 1971 a 1974, na área dos produtos químicos clorados, e entre 1974 e 1977 na Quimigal, empresa dedicada a fertilizantes químicos. Em 1977 surge a oportunidade de regressar à ilha que o viu nascer, onde trabalhou em Engenharia Alimentar no controlo de qualidade e como diretor de produção. Foi sobretudo a vontade de regressar a casa que o fez seguir por uma área diferente daquela que estava habituado. “Aqui, na Madeira, não havia indústria química pesada, e como eu e a minha mulher queríamos muito regressar, a indústria alimentar foi a oportunidade”, explica José Freitas. Na Madeira, trabalhou na Madibel, uma indústria de alimentos e bebidas, durante quatro anos. Depois, mudou-se para a ILMA, Indústria de Laticínios da Madeira, onde trabalhou quase 20 anos até se reformar, em 2007. Trabalhou ainda, “em separado ou em simultâneo, em indústrias de rebuçados, sumos, compotas e aguardente”, conta. Apesar de ter gostado mais da área de Engenharia Química, José Freitas confessa que foi aprendendo a gostar da indústria alimentar. “É uma indústria muito exigente e de grande responsabilidade, sobretudo no controlo alimentar. Os produtos de grande consumo têm de ter um controlo de qualidade bem apertado e um acompanhamento continuado, desde as matérias-primas, à produção até ao consumidor final”.



Felisbela Pereira, membro n.º 83.521, 34 anos, natural de Viseu, estudou Engenharia Alimentar no Instituto Politécnico de Viseu, tendo complementado a sua formação com uma Pós-graduação em Qualidade Alimentar e Saúde. Decidida e focada são características que a definem desde cedo e que a ajudaram a traçar o caminho que queria seguir profissionalmente. Engenharia pareceu-lhe uma escolha óbvia, primeiramente porque “é uma arte, é uma ciência técnico-científica que permite desenvolver, criar, estudar. Permite fazer acontecer. Tudo isso são características que me dizem muito”, explica. Outro motivo foi o facto de os cursos de Engenharia terem muitas saídas profissionais e também muita empregabilidade. Mas porquê a Engenharia Alimentar? Para responder a esta pergunta Felisbela Pereira teve de regressar aos tempos de infância, altura em que acompanhava os avós na queijaria artesanal que estes tinham. A Engenheira Alimentar conta que os seus avós fabricavam queijo de ovelha de Denominação de Origem Protegida e que, desde pequena, foi habituada à experiência da produção de alimentos. À medida que foi crescendo não só acompanhava, como também ajudava a sua avó ao nível de registos e documentação. O seu primeiro contacto profissional foi, curiosamente, no ramo dos laticínios, numa indústria de queijo, na zona da Guarda, onde exercia funções laboratoriais. Depois enveredou pela área dos hortofrutícolas, uma área completamente distinta onde esteve cerca de dez anos, com funções ao nível de controlo de qualidade, chefia de pessoal e implementação de normas de certificação. Em 2020 muda-se para a Madeira para dar início ao seu projeto pessoal, focado sobretudo na segurança alimentar, com três vertentes distintas: consultoria alimentar, formação e peritagem. Depois de já ter feito “um pouco de tudo dentro da área da Engenharia Alimentar”, Felisbela Pereira confessa que os principais desafios da área são mesmo as pessoas. Sobre a criação do Colégio de Engenharia Alimentar, considera ser um pilar muito importante para o setor da Engenharia Alimentar no País e na Região, e acredita que o Colégio vai permitir uma regulação da parte do exercício profissional e ajudar a defender os direitos e interesses do Engenheiro Alimentar. |

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.ordemengenhadores.pt/pt/a-ordem/regiao-acores

DELEGAÇÃO INSULAR TERCEIRA

A PRESENÇA DA ORDEM DOS ENGENHEIROS NOS AÇORES

UM POUCO DA NOSSA HISTÓRIA ENTRE 1995 E 2004

A 30 de março de 1995 tomam posse os membros da Secção Regional dos Açores da Ordem dos Engenheiros (OE) para o mandato 1995/1998 liderados pelo Eng. António Clemente Pereira da Costa Santos, cuja equipa era constituída por:

MESA DA ASSEMBLEIA REGIONAL DA SECÇÃO REGIONAL DOS AÇORES

Presidente

João Bernardo Pacheco Rodrigues
Membro 9.254, Colégio de Civil



Secretários

Emiliano Manuel Arruda de Castro Carneiro
Membro 5.792, Colégio de Agronómica

Humberto Trindade Borges de Melo
Membro 19.162, Colégio de Mecânica

CONSELHO DIRETIVO DA SECÇÃO REGIONAL DOS AÇORES

Presidente

António Clemente Pereira da Costa Santos
Membro 7.695, Colégio de Agronómica



Secretário

Eduardo Furtado de Castro
Membro 6.535, Colégio de Mecânica

Tesoureiro

Augusto de Oliveira Cymbron Borges de Sousa
Membro 6.036, Colégio de Química e Biológica

Vogais

Carlos Alberto Raposo Bicudo da Ponte
Membro 31.998, Colégio Mecânica

João Pedro Baldaia Paim Vieira
Membro 33.492, Colégio de Eletrotécnica

CONSELHO DISCIPLINAR

Deodato Chaves Magalhães de Sousa Membro 3.689, Colégio de Eletrotécnica

Dionísio Pereira Leite Membro 11.226, Colégio de Civil

Pedro Luís de Oliveira Cymbron Membro 6.991, Colégio de Agronómica

CONSELHO FISCAL

Arqueu Alves Veloso Freire de Barros Membro 4.528, Colégio de Civil

Carlos Alberto Frazão Fraga Membro 16.316, Colégio de Civil

João Jacinto Pacheco Vieira Membro 4.376, Colégio de Eletrotécnica

ANTÓNIO CLEMENTE PEREIRA DA COSTA SANTOS 1937-2015

Nascido a 30 de julho de 1937 em Ponta Delgada. Conclui o curso de Engenharia Agronómica no Instituto Superior de Agronomia da Universidade Técnica de Lisboa em 1963. Durante a sua atividade profissional teve vários cargos de relevo regional e exerceu funções de direção de serviços e de gerência em algumas das maiores empresas regionais. Foi membro do Conselho Municipal de Ponta Delgada, em representação da OE, e de novo assumiu o posto após a primeira eleição depois de 1974, em representação da Câmara de Comércio de Ponta Delgada. Foi eleito Presidente da Câmara Municipal de Ponta Delgada no mandato de 1982 a 1985. Em 1984 integra como Secretário Regional do Comércio e Indústria o III Governo dos Açores, do Dr. João Bosco da Mota Amaral, sempre como independente. Foi nomeado Cônsul Honorário da Grécia em 1961; Agente Consular de França em Ponta Delgada em 1965; e Cônsul Honorário de França em Ponta Delgada em 1976. É Comendador da Ordem Nacional do Mérito, com que foi agraciado pelo Presidente da República Portuguesa em abril de 2002, tendo-lhe sido impostas as respetivas insígnias em 2 de maio daquele ano, pelo Presidente da Assembleia da República, Dr. João Bosco Mota Amaral. Foi-lhe atribuído o “Diploma de Reconhecimento Municipal” em sessão solene na sede do Município de Ponta Delgada. Em 2013, foi-lhe entregue pelo então Presidente da Câmara Municipal de Ponta Delgada, Dr. José Manuel Bolieiro, a “Medalha de Ouro do Município”. Também em 2013, no “Dia dos Açores” foi condecorado com a “Insígnia Autônómica de Reconhecimento”, o 2.º grau mais importante das Insígnias Autônómicas. Faleceu a 20 de setembro de 2015, aos 78 anos.

Os próximos dois mandatos são liderados pelo Eng. João Pedro Baldaia Paim Vieira, sendo que as respetivas tomadas de posse ocorreram a 24 de março de 1998 e a 23 de fevereiro de 2001.

Mandato 1998-2001

MESA DA ASSEMBLEIA REGIONAL DA SECÇÃO REGIONAL DOS AÇORES

Presidente	Secretários
António Clemente Pereira da Costa Santos Membro 7.695, Colégio de Agronómica	Emiliano Manuel Arruda de Castro Carneiro Membro 5.792, Colégio de Agronómica
	Dionísio Pereira Leite Membro 11.226, Colégio de Civil

CONSELHO DIRETIVO DA SECÇÃO REGIONAL DOS AÇORES

Presidente	Secretário
João Pedro Baldaia Paim Vieira Membro 33.492, Colégio de Eletrotécnica	Aníbal Duarte Raposo Membro 18.108, Colégio de Mecânica
	Tesoureiro
	João Manuel Pereira Forjaz de Sampaio Membro 19.276, Colégio de Agronómica
	Vogais
	António da Câmara Homem de Noronha Membro 11.463, Colégio de Civil
	Luísa Vieira de Magalhães Sousa Moniz Membro 23.989, Colégio de Geográfica

CONSELHO DISCIPLINAR

João Jacinto Pacheco Vieira Membro 4.376, Colégio de Eletrotécnica
José Maria de Oliveira Cymbron Membro 8.316, Colégio de Civil
Arqueu Alves Veloso Freire de Barros Membro 4.528, Colégio de Civil

CONSELHO FISCAL

Augusto de Oliveira Cymbron Borges de Sousa Membro 6.036, Colégio de Química e Biológica
Deodato Chaves Magalhães de Sousa Membro 3.689, Colégio de Eletrotécnica
Humberto Trindade Borges de Melo Membro 19.162, Colégio de Mecânica

Mandato 2001-2004

MESA DA ASSEMBLEIA REGIONAL DA SECÇÃO REGIONAL DOS AÇORES

Presidente	Secretários
António Clemente Pereira da Costa Santos Membro 7.695, Colégio de Agronómica	Dionísio Pereira Leite Membro 11.226, Colégio de Civil
	Carlos Martins Valadão dos Santos Membro 21.363, Colégio de Civil

CONSELHO DIRETIVO DA SECÇÃO REGIONAL DOS AÇORES

Presidente	Secretário
João Pedro Baldaia Paim Vieira Membro 33.492, Colégio de Eletrotécnica	José António Tavares Resendes Membro 15.536, Colégio de Eletrotécnica
	Tesoureiro
	João Manuel Pereira Forjaz de Sampaio Membro 19.276, Colégio de Agronómica

CONSELHO DIRETIVO DA DELEGAÇÃO REGIONAL DOS AÇORES

Vogais

António da Câmara Homem de Noronha
Membro 11.463, Colégio de Civil

Luísa Vieira de Magalhães Sousa Moniz
Membro 23.989, Colégio de Geográfica

CONSELHO DISCIPLINAR

João Jacinto Pacheco Vieira Membro 4.376, Colégio de Eletrotécnica

José Maria de Oliveira Cymbron Membro 8.316, Colégio de Civil

Arqueu Alves Veloso Freire de Barros Membro 4.528, Colégio de Civil

CONSELHO FISCAL

Augusto de Oliveira Cymbron Borges de Sousa Membro 6.036, Colégio de Química e Biológica

Humberto Trindade Borges de Melo Membro 19.162, Colégio de Mecânica

Emiliano Manuel Arruda de Castro Carneiro Membro 5.792, Colégio de Agronómica

JOÃO BALDAIA PAIM VIEIRA

Nasceu a 13 de julho de 1951 em Santo Ildefonso, Porto. Estudou no Colégio Brotero na Foz do Douro e no Liceu D. Manuel II no Porto. Por inclinação natural e indicação do pai decidiu estudar Engenharia, nomeadamente Engenharia Química, mas passados dois anos alterou para Engenharia Eletrotécnica. Concluiu o curso em 1974 na Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto. Regressa aos Açores onde exerceu a sua atividade profissional na RTP Açores, nos CTT/PT e na Anacom. Além da Engenharia traz-lhe alegrias a prática de vela e caça submarina.





TEMA DE CAPA

engenharia **alimentar**

CADEIA DE PROCESSOS



- 32 **SETOR ALIMENTAR**
EVOLUÇÃO DOS ÚLTIMOS CINCO ANOS
-
- 38 **NOVAS TÉCNICAS GENÓMICAS**
CONHECIMENTO E TECNOLOGIA:
RAÍZES DO FUTURO DA AGRICULTURA
-
- 40 **DESAFIOS DA ENGENHARIA ALIMENTAR**
-
- 44 **QUALIDADE E SEGURANÇA DOS ALIMENTOS
NA CADEIA DE ABASTECIMENTO**
-
- 46 **DISTRIBUIÇÃO, INDÚSTRIA E
COMERCIALIZAÇÃO**
OS DESAFIOS DA ENGENHARIA ALIMENTAR
-
- 48 **CATAA | ALIMENTAR NOVAS IDEIAS**
DAR VIDA A NOVOS PRODUTOS
-
- 52 **ENQUADRAMENTO LEGAL DOS ALIMENTOS**
UM DESAFIO SEMPRE ATUAL
-
- 56 **IMPACTO ECONÓMICO DAS CONFORMIDADES
E NÃO CONFORMIDADES NA SEGURANÇA
ALIMENTAR**
-
- 58 **NOVAS TENDÊNCIAS EM EMBALAGENS
ALIMENTARES**
FUNCIONALIDADES E MATERIAIS
-
- 62 **ENGENHARIA ALIMENTAR**
NOVOS DESAFIOS VS. NOVOS ALIMENTOS
-
- 64 **SEGURANÇA ALIMENTAR NO TOPO
DAS PRIORIDADES**
-
- 68 **RESTAURAÇÃO COLETIVA**
ALIMENTAÇÃO COMPARTILHADA E
SUSTENTÁVEL
-
- 70 **DIETA ATLÂNTICA VS. DIETA
MEDITERRÂNICA**
A SINGULARIDADE DO AGROALIMENTAR
PORTUGUÊS
-
- 74 **ENTREVISTA**
PEDRO QUEIROZ
-
- 82 **ESTUDO DE CASO**
PARTILHAMOS O FUTURO!...



SETOR ALIMENTAR

EVOLUÇÃO DOS ÚLTIMOS CINCO ANOS

ANA RITA MOURA

TÉCNICA SUPERIOR

GPP – GABINETE DE PLANEAMENTO, POLÍTICAS

E ADMINISTRAÇÃO GERAL

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA E ALIMENTAÇÃO

As indústrias agroalimentares portuguesas (indústrias alimentares, das bebidas e do tabaco)¹ têm um importante

peso na economia nacional, enquanto produtoras de bens de qualidade e de bens transacionáveis, gerando **2,6% do total do VAB** (cerca de 5,3 mil milhões de euros a preços correntes) e **2,3% do emprego** (aproximadamente 113 mil pessoas empregadas) do total da economia (ver Quadro 1).

1 Inclui os seguintes ramos de atividade das CAE: 10 – Indústrias alimentares; 11 – Indústria das bebidas; 12 – Indústria do tabaco

	VAB		PIB		Emprego*				Exportações		Importações	
	M€	%	M€	%	mil pessoas	%	mil ETC	%	M€	%	M€	%
Indústrias alimentares	3 900	1,9	3 900	1,6	97	2,0	94,9	2,0	5 480	4,6	9 049	7,2
Indústria das bebidas	983	0,5	983	0,4	16	0,3	15,5	0,3	1 365	1,1	632	0,5
Indústria do tabaco	455	0,2	455	0,2	1	0,0	0,7	0,0	768	0,6	416	0,3
Indústrias agroalimentares	5 338	2,6	5 338	2,2	113	2,3	111	2,4	7 612	6,4	10 097	8,0

QUADRO 1. IMPORTÂNCIA DAS INDÚSTRIAS AGROALIMENTARES NO VAB, NO EMPREGO, NAS EXPORTAÇÕES E NAS IMPORTAÇÕES DA ECONOMIA EM 2022* (%)

* Os valores de emprego correspondem ao ano 2020. | Fonte: GPP, a partir de INE (base 2016) | Data de versão dos dados: abril de 2023

	2000	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021P	2022P	Taxa de crescimento médio anual (%)			Taxa de variação (%)
															2000-2022P	2010-2022P	2017-2022P	2021P-2022P
VAB IABT																		
preços correntes	2 466	3 568	3 418	3 354	3 509	3 744	3 854	4 083	4 138	4 263	4 310	4 169	4 397	5 338	3,6	3,4	5,2	21,4
preços constantes 2016	3 363	3 712	3 850	3 856	3 867	3 935	3 961	4 083	4 152	4 236	4 356	4 159	4 256	4 337	1,2	1,3	0,9	1,9
IPI	73	96	89	87	91	95	97	100	100	101	99	100	103	123	2,4	2,1	4,3	19,1
VAB indústrias alimentares																		
preços correntes	1 698	2 531	2 439	2 351	2 450	2 564	2 580	2 734	2 861	2 921	2 934	2 847	3 091	3 900	3,9	3,7	6,4	26,2
preços constantes 2016	2 246	2 479	2 584	2 594	2 626	2 651	2 654	2 734	2 852	2 897	2 969	2 795	2 903	2 896	1,2	1,3	0,3	-0,3
IPI	76	102	94	91	93	97	97	100	100	101	99	102	106	135	2,7	2,3	6,1	26,5
VAB indústria das bebidas																		
preços correntes	626	741	682	704	699	741	795	853	852	907	936	847	856	983	2,1	2,4	2,9	14,8
preços constantes 2016	729	805	839	859	783	793	811	853	856	889	937	881	891	976	1,3	1,6	2,7	9,5
IPI	86	92	81	82	89	94	98	100	100	102	100	96	96	101	0,7	0,7	0,2	4,8
VAB indústria do tabaco																		
preços correntes	143	295	297	300	360	439	479	496	425	435	441	474	450	455	5,4	3,7	1,4	1,1
preços constantes 2016	388	428	297	404	458	492	496	496	445	450	484	461	465	0,8	0,7	0,9	0,8	
IPI	37	69	100	74	79	89	97	100	96	97	98	98	98	98	4,5	2,9	0,5	0,3
VAB																		
Preços correntes	112 522	157 971	154 128	147 215	149 802	151 136	156 517	161 993	169 642	177 466	185 536	174 768	185 730	206 877	2,8	2,3	4,0	11,4
preços constantes 2016	151 454	164 402	162 747	157 434	156 463	156 950	159 373	161 993	167 316	171 838	176 375	162 645	170 539	181 322	0,8	0,8	1,6	6,3
IPI	74	96	95	94	96	96	98	100	101	103	105	107	109	114	2,0	1,4	2,4	4,8
PIBpm																		
Preços correntes	128 414	179 611	176 096	168 296	170 492	173 054	179 713	186 490	195 947	205 184	214 375	200 519	214 741	239 253	2,9	2,4	4,1	11,4
preços constantes 2016	177 302	190 667	187 432	179 828	178 169	179 580	182 798	186 490	193 029	198 529	203 855	186 934	197 220	210 406	0,8	0,8	1,7	6,7
IPI PIB _{pm}	72	94	94	94	96	96	98	100	102	103	105	107	109	114	2,1	1,6	2,3	4,4

QUADRO 2. VAB DAS INDÚSTRIAS AGROALIMENTARES E ECONOMIA (MILHÕES DE EUROS)

P – dados provisórios | Fonte: GPP, a partir de contas nacionais, INE. | Data de versão dos dados: abril de 2023

		2000	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	Taxa de crescimento médio anual (%)			Taxa de variação (%)
															2000-2020	2010-2020	2017-2020
Indústrias alimentares	<i>mil pessoas</i>		97	95	92	89	91	93	96	98	100	101	97				-4,2
Indústria das bebidas	<i>mil pessoas</i>		14	14	13	13	14	14	14	15	15	16	16				-0,7
Indústria do tabaco	<i>mil pessoas</i>		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1				0,8
Indústrias agroalimentares	<i>mil pessoas</i>	124	112	109	105	103	105	108	110	113	115	117	113	-0,5	0,1	0,0	-3,7
	<i>mil ETC</i>	123	110	108	104	101	103	105	108	111	113	115	111	-0,5	0,1	0,1	-3,6
Economia	<i>mil pessoas</i>	5 042	4 871	4 777	4 581	4 450	4 513	4 576	4 650	4 803	4 914	4 953	4 865	-0,2	0,0	0,4	-1,8
	<i>mil ETC</i>	4 864	4 645	4 528	4 286	4 179	4 247	4 328	4 427	4 579	4 720	4 807	4 701	-0,2	0,1	0,9	-2,2

QUADRO 3. EMPREGO DAS INDÚSTRIAS AGROALIMENTARES E ECONOMIA (MIL PESSOAS E MIL ETC)

Fonte: GPP, a partir de contas nacionais, INE. | Data de versão dos dados: abril de 2023

	2000	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	Taxa de crescimento médio anual (%)			Taxa de variação (%)
													2000-2020	2010-2020	2017-2020	2019-2020
VAB em volume (M€)																
IABT	3 363	3 712	3 850	3 856	3 867	3 935	3 961	4 083	4 152	4 236	4 356	4 159	1,1	1,1	0,1	-4,5
Economia (PIB)	177 302	190 667	187 432	179 828	178 169	179 580	182 798	186 490	193 029	198 529	203 855	186 934	0,3	-0,2	-1,1	-8,3
Emprego (mil ETC)																
IABT	123	110	108	104	101	103	105	108	111	113	115	111	-0,5	0,1	0,1	-3,6
Economia	4 864	4 645	4 528	4 286	4 179	4 247	4 328	4 427	4 579	4 720	4 807	4 701	-0,2	0,1	0,9	-2,2
Produtividade																
VAB volume /ETC																
IABT	27,4	33,7	35,8	37,1	38,1	38,2	37,7	37,8	37,5	37,4	37,8	37,4	1,6	1,1	-0,1	-0,9
Economia	36,5	41,1	41,4	42,0	42,6	42,3	42,2	42,1	42,2	42,1	42,4	39,8	0,4	-0,3	-1,9	-6,2

QUADRO 4. PRODUTIVIDADE DO TRABALHO NAS INDÚSTRIAS AGROALIMENTARES E ECONOMIA

Fonte: GPP, a partir de contas nacionais, INE. | Data de versão dos dados: abril de 2023

Entre 2017 e 2022, o VAB gerado pelas indústrias agroalimentares cresceu em volume (0,9% ao ano, abaixo da economia a 1,7% ao ano) e, de forma mais acentuada, em valor (5,2% ao ano, mais do que o conjunto da economia, a 4,1% ao ano, ou seja, houve uma maior valorização dos bens agroalimentares).

Saliente-se que este período de cinco anos foi marcado por vários acontecimentos com impacto na evolução do VAB: **antes da crise pandémica**, entre 2017 e 2019, o VAB cresceu a uma média anual de 2,1% em valor e de 2,4% em volume; em 2020, com o **decorrer da pandemia de Covid-19**, o VAB sofreu uma forte quebra (-3,3% em valor e -4,5% em volume), ainda assim não tão acentuada face ao conjunto da economia (-6,5% em valor e -8,3% em volume), revelando a sua capacidade de resiliência face ao embate da crise (provocado, nomeadamente, pelo confinamento da população e consequente encerramento da restauração e do canal HORECA, e pela alteração da forma e da tipologia de consumo); com o **controlo e recuo da pandemia**, o VAB voltou a crescer em 2021 (5,5% em valor e 2,3% em volume); e em 2022, durante a **crise inflacionista** intensificada pela Guerra na Ucrânia, o VAB assumiu um forte crescimento em valor em resultado do incremento significativo dos preços implícitos (21,4% em valor e 1,9% em volume) (ver Quadro 2 e Gráfico 1).

O **emprego nas indústrias agroalimentares**, medido em equivalentes a tempo completo de trabalho (ETC), manteve-se estável (média anual de 0,1%) entre 2017 e 2020 (ver Quadro 3). A conjugação desta variação do volume de trabalho com a manutenção do produto (0,1%, em média anual) manteve nos mesmos níveis a produtividade parcial do trabalho no setor neste período (-0,1%, em média anual). Contudo, desde 2000 a **produtividade do trabalho nas IABT tem vindo a crescer a um ritmo superior** ao verificado no conjunto da economia,

aproximando-se dos níveis de produtividade deste ao longo do período considerado (ver Quadro 4 e Gráfico 2).

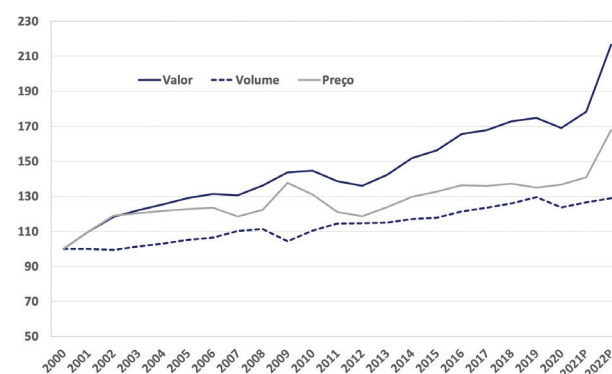


GRÁFICO 1. EVOLUÇÃO DO VAB DAS INDÚSTRIAS AGROALIMENTARES EM VALOR, VOLUME E PREÇO (2000=100)

P - dados provisórios | Fonte: GPP, a partir de contas nacionais, INE. | Data de versão dos dados: abril de 2023

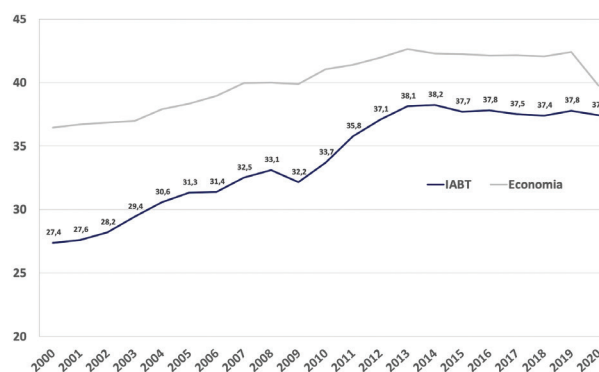


GRÁFICO 2. PRODUTIVIDADE DO TRABALHO NAS INDÚSTRIAS AGROALIMENTARES E ECONOMIA (MIL EUROS)

Fonte: GPP, a partir de contas nacionais, INE. | Data de versão dos dados: abril de 2023

	Estrutura de produção (%)			Taxa de crescimento médio anual 2017-2020 (%)	Taxa de variação 2019-2020 (%)
	2017	2020	Variação (p.p.)	Valor	Valor
Total	100,0	100,0		-0,3	-5,6
Indústrias alimentares	75,1	75,3	0,2	-0,3	-5,4
Abate de animais, preparação e conservação de carne e de produtos à base de carne	16,4	16,7	0,2	0,1	-4,6
Preparação e conservação de peixes, crustáceos e moluscos	6,4	6,6	0,2	0,9	-4,4
Preparação e conservação de frutos e de produtos hortícolas	5,7	5,9	0,2	0,7	-2,0
Produção de óleos e gorduras animais e vegetais	5,9	5,6	-0,3	-2,0	-8,7
Indústria de laticínios	10,0	9,9	0,0	-0,4	-1,6
Transformação de cereais e leguminosas; fabricação de amidos, de féculas e de produtos afins	3,2	4,1	0,9	7,9	14,4
Fabricação de produtos de padaria e outros produtos à base de farinha	10,9	9,3	-1,6	-5,6	-21,1
Fabricação de outros produtos alimentares	8,2	8,2	0,1	-0,1	-5,7
Fabricação de alimentos para animais	8,4	9,0	0,6	1,8	0,5
Indústria das bebidas	20,7	19,8	-1,0	-1,9	-9,5
Fabricação de bebidas alcoólicas destiladas	0,5	0,5	0,0	-2,9	-22,6
Indústria do vinho	10,6	10,7	0,2	0,2	-5,3
Fabricação de cerveja	5,1	4,5	-0,6	-4,2	-11,1
Fabricação de refrigerantes; produção de águas minerais naturais e de outras águas engarrafadas	4,5	4,0	-0,5	-4,3	-16,4
Indústria do tabaco	4,2	4,9	0,8	5,3	11,0

QUADRO 5. ESTRUTURA DE PRODUÇÃO DAS INDÚSTRIAS AGROALIMENTARES (%)

Fonte: GPP, a partir de contas integradas das empresas, INE. | Data de versão dos dados: fevereiro de 2023

A **estrutura de produção da indústria agroalimentar**² de 2020 (estimada a partir da variável de produção das contas integradas das empresas do INE), aponta para um predomínio das indústrias do **“Abate de animais, preparação e conservação de carne e de produtos à base de carne”** (16,7%), da **“indústria do vinho”** (10,7%) e da **“indústria dos laticínios”** (9,9%) (ver Quadro 5). Esta estrutura acompanha a estrutura de produção agrícola nacional em que se destacam (para além dos frutos e produtos hortícolas que são sobretudo consumidos em fresco) o **vinho**, a **produção de animais para carne** (bovina, suína e de aves) e **para leite**. De facto, as **matérias-primas agrícolas nacionais** são os principais consumos intermédios das indústrias agroalimentares portuguesas³ (e perto de metade da produção agrícola nacional⁴ destina-se à indústria agroalimentar), ou seja, qualquer variação na oferta destes produtos tem impacto sobre a atividade de transformação (apesar de algumas indústrias dependerem de matérias-primas importadas, como as indústrias da produção de farinhas e da panificação (trigo) e a indústria da alimentação animal e da carne (milho e soja). Além disso, existe um grau de integração vertical muito forte entre a produção primária e primeira transformação em subsectores como os do leite, carne, vinho e azeite, revelando a grande interrelação entre estes setores da economia.

Entre 2017 e 2020 notou-se uma perda de peso da indústria da “Fabricação de produtos de padaria e outros produtos à base de farinha” (-1,6p.p.) para a indústria da “Transformação

de cereais e leguminosas; fabricação de amidos, de féculas e de produtos afins” (+0,9p.p.) e “fabricação de alimentos para animais” (+0,6p.p.). Em 2020, a produção agroalimentar diminuiu (-5,6%) em todas as suas componentes com exceção das indústrias da “Transformação de cereais e leguminosas; fabricação de amidos, de féculas e de produtos afins” (14,4%) e da “fabricação de alimentos para animais” (0,5%) (ver Quadro 5).

A **estrutura de consumos intermédios** da indústria agroalimentar (estimada a partir do QERU do INE) revela uma prevalência das **matérias-primas agrícolas e da pesca e dos produtos das indústrias conexas** (63,3%) e das **“embalagens”** (11,4%) face às restantes rúbricas (ver Quadro 6). No período 2017-2020 destaca-se uma perda de peso da rúbrica mais relevante (-1,3p.p.) em detrimento da “Manutenção e reparação de materiais e equipamentos” (+0,6p.p.) e da “Manutenção e reparação de edifícios industriais e de outras obras” (+0,5p.p.). Acresce que, de acordo com as matrizes de *input-output* (INE), cerca de 30% dos consumos intermédios são importados (30,9% nas indústrias alimentares, 23,3% na indústria das bebidas e 64,4% na indústria do tabaco). No último ano disponível (2020), os consumos intermédios diminuíram em valor (-4,1%), sobretudo devido ao contributo da sua componente **“produtos da agricultura, da pesca e das indústrias conexas”** (-3,4%), a mais representativa. Embora com menor peso na estrutura é de realçar a variação positiva das rúbricas “Serviços financeiros e de seguros” (1,5%) e “Serviços de telecomunicações e informática” (6,7%) em contraste com todas as outras componentes (ver Quadro 6).

Em Portugal existem cerca de 11 mil empresas das indústrias agroalimentares (das quais 83,2% empregam menos de dez pessoas ao serviço) que geram 19 mil M€ de volume de negócios⁵ (representa **4,4% do volume de negócios** das

2 “Produção das empresas = Volume de Negócios - Custo das mercadorias vendidas + Variação nos inventários da produção + Trabalhos para própria entidade + Rendimentos Suplementares + Outros rendimentos e ganhos não especificados” (Fonte: Sistema de contas integradas das empresas, INE) <https://smi.ine.pt/DocumentacaoMetodologica/Detalhes/1211>

3 De acordo com as matrizes de *input-output* de 2020 (INE), corresponde a 23% dos consumos intermédios das IABT.

4 De acordo com as matrizes de *input-output* de 2020 (INE), corresponde a 3028 M€ (42% da produção agrícola nacional).

5 “O volume de negócios compreende o valor total da faturação, com exclusão do IVA, correspondente à venda de mercadorias, produtos, desperdícios e à prestação de serviços a terceiros.” (Fonte: INE)

	Estrutura de consumos intermédios (%)			Taxa de crescimento médio anual 2017-2020 (%)	Taxa de variação 2019-2020 (%)
	2017	2020	Variação (p.p.)	Valor	Valor
Total	100,0	100,0		0,0	-4,1
Produtos da agricultura, da pesca e das indústrias conexas	64,6	63,3	-1,3	-0,7	-3,4
Embalagens	11,6	11,4	-0,2	-0,7	-6,4
Energia e lubrificantes	3,6	3,3	-0,3	-2,9	-12,2
Manutenção e reparação de materiais e equipamentos	3,2	3,8	0,6	5,3	-1,2
Serviços de Transporte e armazenagem	3,2	3,4	0,2	2,3	-2,8
Manutenção e reparação de edifícios industriais e de outras obras	2,8	3,4	0,5	5,9	-0,1
Serviços de apoio às empresas	2,7	3,1	0,4	4,2	-3,5
Serviços de publicidade	3,1	3,0	-0,1	-1,3	-11,8
Serviços financeiros e de seguros	1,5	1,7	0,2	4,8	1,5
Serviços de telecomunicações e informática	0,8	0,9	0,1	3,6	6,7
Comércio	0,6	0,6	0,0	-0,5	-10,2
Outros bens e serviços	2,2	2,2	0,0	0,2	-8,6

QUADRO 6. ESTRUTURA DE CONSUMOS INTERMÉDIOS DAS INDÚSTRIAS AGROALIMENTARES (%)

Fonte: estimativa GPP, a partir das contas nacionais (quadro de equilíbrio de recursos e utilizações - QERU), INE. | Data de versão dos dados: abril de 2023

	Empresas				Volume de negócios				VAB				Pessoal ao serviço			
	2021		TCMA	TV	2021		TCMA	TV	2021		TCMA	TV	2021		TCMA	TV
	Nº	%	17-21	20-21	M€	%	17-21	20-21	M€	%	17-21	20-21	Nº	%	17-21	20-21
Total indústrias alimentares, das bebidas e do tabaco	11 172	100,0	-0,1	2,9	19 900	100,0	2,1	9,4	3 910	100,0	1,4	8,6	110 320	100,0	-0,8	0,8
Indústrias alimentares	9 186	82,2	-0,4	3,4	14 562	76,6	2,0	9,2	2 472	63,2	0,4	6,4	92 303	83,7	-1,3	0,7
Abate de animais, preparação e conservação de carne e de produtos à base de carne	809	7,2	4,1	8,2	3 191	16,8	3,2	7,6	473	12,1	1,3	4,0	19 251	17,5	2,8	3,7
Preparação e conservação de peixes, crustáceos e moluscos	157	1,4	-1,7	4,7	1 365	7,2	1,5	8,5	241	6,2	5,4	12,7	8 433	7,6	2,4	0,0
Preparação e conservação de frutos e de produtos hortícolas	451	4,0	2,4	4,6	1 130	5,9	4,4	5,5	206	5,3	2,5	6,5	5 892	5,3	1,9	1,3
Produção de óleos e gorduras animais e vegetais	463	4,1	0,3	-0,9	1 345	7,1	-0,2	17,9	135	3,5	3,4	57,8	2 274	2,1	3,2	8,2
Indústria de laticínios	452	4,0	0,1	0,2	1 674	8,8	1,4	6,9	248	6,3	-1,5	6,7	7 409	6,7	1,4	2,2
Transformação de cereais e leguminosas; fabricação de amidos, de féculas e de produtos afins	146	1,3	-6,2	-7,6	745	3,9	3,9	9,2	74	1,9	2,7	-2,7	1 870	1,7	-0,9	-1,7
Fabricação de produtos de padaria e outros produtos à base de farinha	5 803	51,9	-1,4	2,5	1 658	8,7	-2,3	6,9	547	14,0	-4,8	1,6	34 670	31,4	-5,6	-1,7
Fabricação de outros produtos alimentares	788	7,1	2,8	11,6	1 685	8,9	2,0	9,2	374	9,6	2,6	2,0	9 039	8,2	0,9	1,9
Fabricação de alimentos para animais	117	1,0	-0,2	6,4	1 769	9,3	5,4	13,7	173	4,4	3,8	7,9	3 465	3,1	-0,8	-0,2
Indústria das bebidas	1 980	17,7	1,2	0,7	3 573	18,8	1,5	11,4	946	24,2	2,0	15,8	17 377	15,8	2,4	1,3
Indústria do tabaco	6	0,1	0,0	0,0	865	4,6	5,0	4,5	492	12,6	6,1	6,9	640	0,6	-0,6	-3,5

QUADRO 7. EMPRESAS, VOLUME DE NEGÓCIOS, VAB E PESSOAL AO SERVIÇO NAS INDÚSTRIAS AGROALIMENTARES

Fonte: GPP, a partir de contas integradas das empresas, INE. | Data de versão dos dados: fevereiro de 2023

empresas), 3,9 mil M€ de VAB e empregam 110 mil pessoas (em média **9,9 pessoas por empresa**) (ver Quadro 7 e Gráfico 3). Embora a maior parte das empresas seja de “muito pequena dimensão”⁶ (83%) o volume de negócios é gerado predominantemente nas empresas de “média” (41%) e de “grande dimensão” (33%). O pessoal ao serviço encontra-se mais ou menos distribuído por todos os escalões (ver Quadro 8 e Gráfico 4). **Mais de metade das empresas** pertence ao setor da “Fabricação de **produtos de padaria** e outros produtos à base de farinha”, que representa 14% do VAB e 31,4% do pessoal ao serviço. Embora a **indústria das bebidas** não seja tão representativa em termos de número de empresas (17,7%), **gera 1/4 do VAB** e emprega 15,8% do pessoal ao serviço. Em termos regionais, as empresas localizam-se preferencialmente nas áreas metropolitanas de Lisboa (15,3%) e Porto (12,1%). A “Fabricação de **produtos de padaria** e outros produtos à base de farinha” é o segmento mais relevante em todas as regiões do País com exceção da região do Douro (a “indústria do **vinho**” destaca-se, representando 49% das em-

6 Nesta análise foram considerados os seguintes escalões de pessoal ao serviço: muito pequena dimensão – menos de 10 pessoas; pequena dimensão – 10 a 49 pessoas; média dimensão: 50-249 pessoas; grande dimensão: 250 pessoas ou mais.

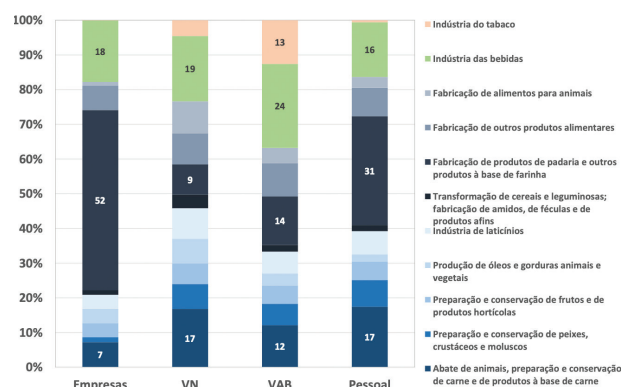


GRÁFICO 3. ESTRUTURA DAS EMPRESAS AGROALIMENTARES POR SUBSETOR (Nº DE EMPRESAS, VOLUME DE NEGÓCIOS, VAB E PESSOAL AO SERVIÇO) - 2011 (%)

Fonte: GPP, a partir de contas integradas das empresas, INE. | Data de versão dos dados: fevereiro de 2023

presas agroalimentares da região). Para a região do Alto Tâmega também assume relevância a indústria da **carne** (27%) e para as regiões da Beira Baixa e das Terras de Trás-os-montes a “Produção de **óleos e gorduras** animais e vegetais” (respetivamente, 27% e 23%).

O **VAB** tem crescido consecutivamente desde 2017, apesar de uma interrupção em 2020. Para esta evolução foram sobre-

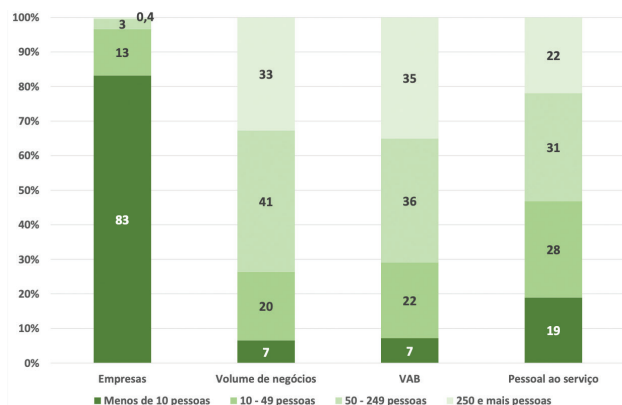


GRÁFICO 4. **ESTRUTURA DAS EMPRESAS AGROALIMENTARES POR ESCALÃO DE PESSOAL AO SERVIÇO (Nº DE EMPRESAS, VOLUME DE NEGÓCIOS, VAB E PESSOAL AO SERVIÇO) - 2011 (%)**
 Fonte: GPP, a partir de contas integradas das empresas, INE. | Data de versão dos dados: fevereiro de 2023

tudo relevantes os contributos das **indústrias das bebidas** (contributo médio 2017-2021: +0,59p.p.) e do **“abate de animais, preparação e conservação de carne e de produtos à base de carne”** (contributo médio 2017-2021: +0,85p.p.). Em 2021 é de destacar o crescimento da indústria da “Produção de óleos e gorduras animais e vegetais” (57,8%).

Os valores provisórios de 2022 (Inquérito Anual à Produção Industrial nas Estatísticas Agrícolas 2022, INE) apontam para um **forte crescimento das vendas das indústrias agroalimentares em 20,6%**⁷, sobretudo devido ao contributo positivo da indústria das carnes com 2,61 p.p. (com destaque para a produção de **carne de aves** com 1,45p.p.) e da fabricação de alimentos para animais com 2,61p.p. (sobretudo alimentos compostos para as aves com 1,03p.p.). Para este aumento também terá sido relevante o contributo da **cerveja** (0,94p.p.), preparações e conservação de **tomate** (0,83p.p.), **carne de suíno** (0,81p.p.), alimentos compostos para suínos (0,65p.p.), **pão e farinha de trigo** (0,63 e 0,61p.p.) e **peixe de água salgada congelado** (0,61p.p.).

Das 11 mil empresas ativas em 2021, 1.082 nasceram⁸ nesse ano (**taxa de natalidade de 9,7%**), mais 264 empresas face a 2020. Com a recuperação da economia pós-crise económico-financeira, em 2013, os nascimentos de empresas aumentaram de forma expressiva (+458 empresas), contrariando a tendência de redução do número de empresas que se vinha a verificar desde 2008 (-823 empresas entre 2008 e 2012). A criação líquida de empresas continuou a aumentar até 2020, ano em que o número de nascimentos foi inferior ao número

⁷ A quantidade vendida destes produtos também aumentou em 2022 (com exceção da farinha de trigo que diminuiu 2,1%): **9,1%** da carne de suíno; **11,2%** de carne de aves; **6,5%** de peixes de água salgada, congelados; **15,5%** de preparações e conservação de tomate; **697%** de pão de trigo; **3,3%** de alimentos compostos para aves; **14,3%** de cerveja.

⁸ <https://smi.ine.pt/DocumentacaoMetodologica/Detalhes/859>

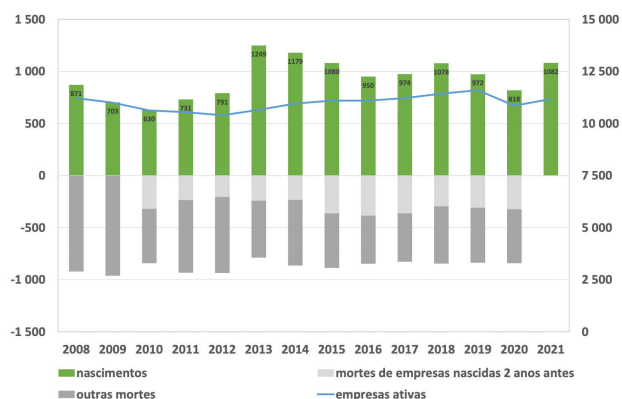


GRÁFICO 5. **NASCIMENTOS E MORTES DE EMPRESAS (EIXO ESQUERDO - Nº) E EMPRESAS ATIVAS DAS INDÚSTRIAS AGROALIMENTARES (EIXO DIREITO - Nº)**
 Fonte: GPP, a partir de contas integradas das empresas, INE. | Data de versão dos dados: fevereiro de 2023

de mortes. No ano seguinte, em 2021, com o recuo da crise pandémica, o número de nascimentos voltou a crescer assumindo um valor próximo de 2018. A **taxa média de sobrevivência** das empresas (após dois anos) corresponde a **68%** (superior à média nacional: 57,3%) (ver Quadro 9 e Gráfico 5).

A evolução do pessoal ao serviço tem acompanhado a evolução do número de empresas: um decréscimo entre 2008 e 2012, seguido de um crescimento ininterrupto até 2019 e de uma diminuição em 2020 (perda líquida de 10 mil pessoas ao serviço). Em 2021, a variação positiva do número de pessoas (+830) seguiu a tendência positiva do número de empresas (+316) (ver Gráfico 6).

Em 2021, a **autonomia financeira** das indústrias agroalimentares, que relaciona o capital próprio das empresas com o ativo, correspondia a 46%, mais do que a média do conjunto das empresas (39,5%), tendo aumentado 1,1p.p. face a 2017. Destacam-se a “indústria do tabaco” e a “indústria dos laticínios” com os valores mais elevados, 82% e 58% respetivamente. Ainda assim é de salientar por um lado a perda de autonomia financeira das “indústrias dos laticínios” (-5,2p.p.)

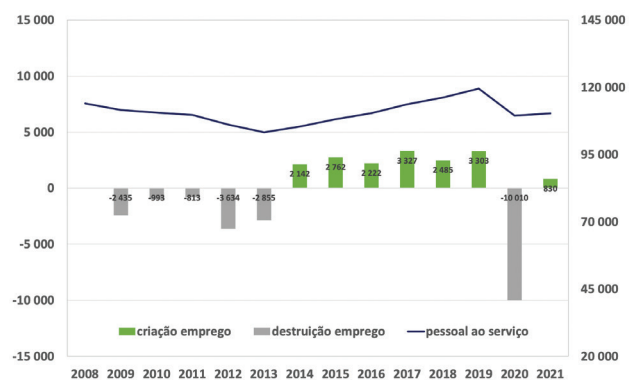


GRÁFICO 6. **CRIAÇÃO E DESTRUIÇÃO DE EMPREGO (EIXO ESQUERDO - Nº) E PESSOAL AO SERVIÇO DAS INDÚSTRIAS AGROALIMENTARES (EIXO DIREITO - Nº)**

Fonte: GPP, a partir de contas integradas das empresas, INE. | Data de versão dos dados: fevereiro de 2023

	Empresas												Menos de 10 pessoas												10 - 49 pessoas												50 - 249 pessoas												250 e mais pessoas											
	2021			TCMA			TV			2021			TCMA			TV			2021			TCMA			TV			2021			TCMA			TV			2021			TCMA			TV																	
	Nº	%	17-21	20-21	Nº	%	17-21	20-21	Nº	%	17-21	20-21	Nº	%	17-21	20-21	Nº	%	17-21	20-21	Nº	%	17-21	20-21	Nº	%	17-21	20-21	Nº	%	17-21	20-21																												
																																	nº IABT	no setor	%	nº IABT	no setor	%	nº IABT	no setor	%	nº IABT	no setor	%	nº IABT	no setor	%													
Total indústrias alimentares, das bebidas e do tabaco	11 172	100,0	-0,1	2,9	9 293	100,0	83,2	0,5	3,6	1 498	100,0	13,4	-0,0	-1,0	332	100,0	3,0	1,6	1,8	49	100,0	0,4	0,5	6,5																																				
Indústrias alimentares	9 186	82,2	-0,4	3,4	7 395	82,7	82,7	0,4	4,3	1 266	84,5	13,8	-0,8	-3,4	285	85,8	3,1	1,2	2,3	40	81,6	0,4	0,0	5,3																																				
Abate de animais, preparação e conservação de carne e de produtos à base de carne	809	7,2	4,1	8,2	557	6,0	48,9	4,8	11,0	166	11,1	20,5	1,4	-0,6	76	22,9	9,4	6,5	13,4	10	20,4	1,2	-6,3	-16,7																																				
Preparação e conservação de peixes, crustáceos e moluscos	157	1,4	-1,7	4,7	73	0,8	46,5	-3,2	7,4	36	2,4	22,9	-4,3	2,9	40	12,0	25,5	2,0	-2,4	8	16,3	5,1	12,5	33,3																																				
Preparação e conservação de frutos e de produtos hortícolas	451	4,0	2,4	4,6	366	3,9	81,2	3,1	4,9	63	4,2	14,0	-0,8	5,0	16	4,8	3,5	-1,5	-5,9	6	12,2	1,3	10,7	20,0																																				
Produção de óleos e gorduras animais e vegetais	463	4,1	0,3	-0,9	418	4,5	90,3	-0,2	-2,1	38	2,5	8,2	4,4	11,8	6	1,8	1,3	10,7	0,0	1	2,0	0,2																																						
Indústria de laticínios	452	4,0	0,1	0,2	360	3,9	79,6	0,4	0,8	72	4,8	15,9	-1,3	-4,0	16	4,8	3,5	0,0	6,7	4	8,2	0,9	0,0	0,0																																				
Transformação de cereais e leguminosas; fabricação de amidos, de féculas e de produtos af	146	1,3	-6,2	-7,6	115	1,2	78,8	-7,3	-8,0	16	1,1	11,0	-1,5	-11,1	15	4,5	10,3	-1,6	0,0	0	0,0	0,0																																						
Fabricação de produtos de padaria e outros produtos à base de farinha	5 803	51,9	-1,4	2,5	4 990	53,7	86,0	-0,3	3,3	739	49,3	12,7	-7,4	-2,0	68	20,5	1,2	-2,1	-4,2	6	12,2	0,1	-9,6	0,0																																				
Fabricação de outros produtos alimentares	788	7,1	2,8	11,6	666	7,2	84,5	3,9	14,4	88	5,9	11,2	-3,4	-4,3	30	9,0	3,8	-0,8	7,1	4	8,2	0,5	7,5	0,0																																				
Fabricação de alimentos para animais	117	1,0	-0,2	6,4	50	0,5	42,7	-1,0	15,0	48	3,2	41,0	1,1	-2,0	18	5,4	15,4	0,0	0,0	1	2,0	0,9	-15,9	0,0																																				
Indústria das bebidas	1 980	17,7	1,2	0,7	1 695	18,2	85,6	1,1	0,6	232	15,5	11,7	1,3	1,3	45	13,6	2,3	4,3	-2,2	8	16,3	0,4	3,4	14,3																																				
Indústria do tabaco	6	0,1	0,0	0,0	3	0,0	50,0	0,0	0,0	0	0,0	0,0			2	0,6	33,3	0,0	0,0	1	2,0	16,7	0,0	0,0																																				

QUADRO 8. DIMENSÃO DAS EMPRESAS AGROALIMENTARES POR ESCALÃO DE PESSOAL AO SERVIÇO

Fonte: GPP, a partir de contas integradas das empresas, INE. | Data de versão dos dados: fevereiro de 2023

	Empresas						Nascimentos						Mortes						Taxa de natalidade	Taxa de sobrevivência das Empresas nascidas 2 anos antes	Taxa de mortalidade
	2021		TCMA		TV		2021		TCMA		TV		2020		TCMA		TV				
	Nº	%	17-21	20-21	Nº	%	17-21	20-21	Nº	%	17-20	19-20	Nº	%	17-20	19-20	2021	2020			
Total indústrias alimentares, das bebidas e do tabaco	11 172	100,0	-0,1	2,9	1 082	100,0	2,7	32,3	841	100,0	0,6	0,5	9,7	69,3	7,7						
Indústrias alimentares	9 186	82,2	-0,4	3,4	959	88,6	4,3	35,5	708	84,2	0,3	-2,2	10,4	68,4	8,0						
Indústria das bebidas	1 980	17,7	1,2	0,7	123	11,4	-7,1	11,8	133	15,8	2,1	17,7	6,2	75,2	6,8						
Indústria do tabaco	6	0,1	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0						

QUADRO 9. EMPRESAS ATIVAS, NASCIMENTOS, MORTES DAS EMPRESAS DA INDÚSTRIA AGROALIMENTARES (Nº) E TAXA DE NATALIDADE, DE SOBREVIVÊNCIA E DE MORTALIDADE (%)

Fonte: GPP, a partir de contas integradas das empresas, INE. | Data de versão dos dados: fevereiro de 2023

e, por outro, o ganho de autonomia financeira nas indústrias da “fabricação de alimentos para animais” (+6,3p.p.), preparação e conservação de pescado (+5,3p.p.) e de preparação e conservação de frutos e produtos hortícolas (+4,7p.p.).

As indústrias alimentares têm um peso importante no **comércio internacional** representando, atualmente, cerca de 8,0% dos valores das importações e 6,4% das exportações de bens e serviços da Economia (ver Quadro 1). Em 2022, os produtos mais representativos das **exportações alimentares**⁹ foram as gorduras vegetais e animais (15,0%), nomeadamente o azeite, as bebidas (13,5%), o pescado (9,5%) e os frutos (9,2%), que se destinaram sobretudo a Espanha (39,1%), França (9,4%) e Itália (6,6%). As principais **importações alimentares** são o pescado (14,7%), em particular o bacalhau, a carne (9,7%) e os cereais (9,2%), provenientes sobretudo de Espanha (45,0%), França (6,9%) e Países Baixos (6,8%).

No período 2017-2022, o maior crescimento das exportações (8,0% ao ano) face às importações (7,7% média anual) teve efeitos positivos sobre o saldo da balança comercial das indústrias agroalimentares.

O saldo da balança comercial das indústrias agroalimentares, tradicionalmente negativo, melhorou entre 2011 e 2014 (-2,0 mil milhões de euros para -1,1 mil milhões de euros) no decurso da crise económico-financeira. Com a recuperação económica, observou-se um aumento das importações, em resultado do crescimento do consumo interno, voltando a aumentar o défice comercial até

2019 (-2,1 mil milhões de euros). Com a crise pandémica em 2020 o défice decresceu (-1,46 milhões de euros), mas em 2022, um ano marcado pela recuperação da crise pandémica mas também pela invasão da Ucrânia pela Rússia, foi registado o défice mais elevado de sempre (-2,5 mil milhões de euros).

As indústrias agroalimentares contribuem de forma determinante para o desenvolvimento da economia portuguesa sendo diretamente responsáveis por 2,6% do produto nacional, 2,3% do emprego (113 mil pessoas empregadas) e 6,4% das exportações de bens e serviços.

São constituídas por 11 mil empresas, sobretudo de muito pequena dimensão, com destaque para a indústria da panificação, e o volume de negócios prevalece nas indústrias da carne e das bebidas. A crise pandémica e, mais recentemente, a crise inflacionista tiveram impacto sobre o funcionamento da indústria.

Ainda assim a capacidade de adaptação do setor durante a pandemia terá permitido responder de forma eficaz à nova conjuntura económica demonstrando a resiliência do mesmo.

Destaque-se o papel relevante deste setor na garantia do abastecimento alimentar à população em conjunto com os restantes segmentos da cadeia alimentar, nomeadamente com o setor agrícola com o qual apresenta uma grande interrelação (e.g. forte grau de integração vertical em alguns setores; peso significativo nos consumos intermédios da agricultura nas IABT (37%) e dos consumos intermédios das IABT na agricultura (35%)). |

9 Inclui as rubricas 01 a 24 da Nomenclatura Combinada

NOVAS TÉCNICAS GENÓMICAS CONHECIMENTO E TECNOLOGIA: RAÍZES DO FUTURO DA AGRICULTURA



MARIA DO CÉU ANTUNES
MINISTRA DA AGRICULTURA E DA ALIMENTAÇÃO

Vivemos um tempo de desafios à escala global, desafios que pedem um compromisso sem fronteiras, capaz de suportar uma plena transição digital e climática. Que exigem alicerces mais robustos para uma essencial resposta ao que são os inegáveis efeitos das alterações climáticas, aos quais se somam os impactos de uma pandemia, de uma guerra, da inflação... Um cenário sem par, que nos confronta com a impossibilidade de adiarmos uma ação concertada e eficaz.

E é neste contexto, de alertas e urgências, que os agricultores continuam entre os mais empenhados em proteger o nosso planeta, em preservar os nossos recursos e, simultaneamente, em garantir a segurança alimentar e em contribuir para a competitividade económica do País.

Com a certeza de que é no conhecimento e na tecnologia que está a raiz de um desenvolvimento sustentável, em linha com o Plano Estratégico da Política Agrícola Comum, estamos a implementar a Agenda de Inovação para a Agricultura 20|30, a “Terra Futura”. Com projetos de investigação e desenvolvimento, polos de inovação espalhados pelo País, investimentos na transformação digital e envolvendo setor, academia, agen-

tes do território e administração pública, estamos a democratizar o acesso a ferramentas decisivas, estamos a capacitar e a robustecer um setor que ainda tanto tem para crescer. E, ao mesmo tempo, estamos a garantir o nosso futuro coletivo.

Acreditamos que as novas técnicas genómicas (NTG), objeto de intensa investigação, têm de fazer parte deste plano de reflexão e ação. Falamos de técnicas que permitem alterar o material genético de um organismo/planta e que surgiram ou foram desenvolvidas desde 2001, altura em que foi adotada a atual legislação relativa aos organismos geneticamente modificados (OGM) – Diretiva 2001/18/CE.

Na sequência do estudo desenvolvido, solicitado pelo Conselho da União Europeia (UE) à Comissão, o qual se debruçou sobre o estatuto das novas técnicas genómicas ao abrigo do direito da UE, concluiu-se que a atual legislação sobre organismos geneticamente modificados não seria adequada para plantas produzidas por NTG e que precisava de ser adaptada ao progresso científico e tecnológico. Além disso, confirmou que existe um interesse considerável na investigação sobre novas técnicas genómicas na UE.

Apresentado ainda durante a Presidência Portuguesa do Conselho da União Europeia, este estudo motivou então a decisão de se avançar para uma proposta legislativa nesta matéria. Neste contexto, a 5 de julho deste ano, a Comissão adotou a Proposta de Regulamento do Parlamento Europeu e do Conselho relativo aos vegetais obtidos por determinadas técnicas genómicas novas e aos respetivos géneros alimentícios e alimentos para animais, o qual altera o Regulamento (UE) 2017/625 e cuja discussão está em curso.



Com rápido desenvolvimento nos últimos 20 anos, em diversas partes do Mundo, a verdade é que são vários os produtos vegetais obtidos com NTG que podem, potencialmente, contribuir para os objetivos do Pacto Ecológico da UE e, em particular, para a Estratégia “Do Prado ao Prato” e para a Estratégia para a Biodiversidade, bem como para os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável das Nações Unidas. Ou seja, para um sistema agroalimentar mais resiliente e sustentável, alicerçado em plantas mais resistentes às doenças, às condições ambientais ou aos efeitos das alterações climáticas em geral, na melhoria das características agronómicas ou nutricionais, na redução da utilização de fatores de produção agrícolas, incluindo produtos fitofarmacêuticos, e numa seleção vegetal mais célere.

Portugal, genericamente alinhado com as pretensões da Comissão e preocupado em cumprir os princípios da abordagem “Uma só saúde”, tem procurado salvaguardar que, embora a combinação entre o uso sustentável de pesticidas e a utilização das novas técnicas genómicas seja crucial para a sustentabilidade do setor agrícola e vitalidade das zonas rurais, deverão continuar a ser tidas em consideração as avaliações dos impactos nos territórios. Ou seja, é essencial uma flexibilização das metas, mantendo a imprescindível coerência no que toca aos objetivos de acréscimo da superfície dedicada à produção biológica e às ambições de redução de utilização de pesticidas e salvaguardando uma produção agrícola que contribua para a preservação dos recursos naturais.

E, uma vez que as NTG constituem um grupo diversificado de técnicas, não podemos adotar um discurso transversal e há que garantir uma análise diferenciada, pois cada uma destas técnicas pode ser utilizada de várias formas para obter resultados e produtos distintos. Assim, as considerações so-

bre segurança dependerão sempre da técnica em causa, do modo como é utilizada e das características do produto resultante. Resumindo: a avaliação caso a caso é amplamente reconhecida como a abordagem adequada, em que também não poderemos menosprezar as questões de natureza ética.

Sim, há muito que ponderar, que avaliar, que investigar. Mas não podemos ficar isolados do resto do Mundo, comprovando-se, mais uma vez, que a utilização do conhecimento e da tecnologia é um alicerce imprescindível da sustentabilidade ambiental, económica e social e da produção agrícola. As NTG não vêm colocar em causa, nem substituir o que existe. Surgem, sim, como complemento, como alternativa. Trata-se, portanto, de uma ponderação permanente, em que os dados e os factos são decisivos e na qual os profissionais que esta Ordem representa são elementos-chave para que não percam tempo, para que ganhem tempo.

É nesta gestão holística, complementar e integrada das diversas ferramentas ao nosso dispor, que vamos trilhando este caminho tão exigente, tão sinuoso, tão urgente. Um caminho que pede e ambiciona a renovação geracional. Um caminho em que se continuará a trazer alimentos seguros e de qualidade, em que se continuará a trabalhar para equilibrar a balança comercial. Que continuará a trazer riqueza e emprego aos territórios, numa gestão ativa e coesa.

Temos vontade, empenho e capacidade para isso. O setor agrícola assim o demonstra diariamente, em tantas sementes deixadas. Pela resiliência perante os obstáculos, pela coragem para inovar e por ter na sustentabilidade uma marca de competitividade. Ou seja, por, num tempo de desafios, não desistir de plantar oportunidades. |

DESAFIOS DA ENGENHARIA ALIMENTAR



MARGARIDA MOLDÃO

INSTITUTO SUPERIOR DE AGRONOMIA
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIA
E ENGENHARIA DOS BIOSISTEMAS
CENTRO DE INVESTIGAÇÃO EM AGRONOMIA,
ALIMENTOS, AMBIENTE E PAISAGEM
LABORATÓRIO ASSOCIADO TERRA

CONTEXTUALIZAÇÃO

Os principais desafios da Engenharia Alimentar na atualidade incluem, para além do garante da segurança e qualidade dos alimentos, o desenvolvimento de produtos que respondam às expectativas dos consumidores, orientadas quer para a preservação ambiental quer para uma alimentação equilibrada garante da saúde e bem-estar. Neste sentido, deverão ser selecionados, ao longo de toda a cadeia produtiva, matérias-primas e processos sustentáveis, bem como integrar tecnologias que permitam mitigar o desperdício alimentar.

A Engenharia Alimentar tem ainda de participar na resolução de outras questões como a disponibilidade e qualidade da água, energia e sustentabilidade e sempre com responsabilidade social [1]. As atuais tendências do consumidor evidenciam, por outro lado, que a Engenharia Alimentar deve também dar resposta à procura por uma alimentação personalizada, dirigida a segmentos específicos da sociedade.

É necessário repensar os processos existentes e aplicar as mais recentes inovações em equipamentos, embalagens, sensores e automação. A indústria 4.0, no que se refere à produção de ali-

mentos, vem permitir a conversão de processos convencionais em processos inteligentes com melhor controlo e com deteção e otimização de dados em tempo real, contribuindo para aumentar a eficiência da produção e redução dos custos [2].

Em suma, os desafios da Engenharia Alimentar incluem a implementação de melhorias nas tecnologias existentes, a utilização de tecnologias alternativas e novos conceitos de embalagem, a utilização de matérias-primas alternativas objetivando simultaneamente o desenvolvimento de novos sabores e texturas.

NOVAS TECNOLOGIAS

Atualmente existe uma grande procura de alimentos frescos e promotores de saúde (alimentos funcionais), sem conservantes de síntese, mas com um período de vida útil compatível com a praticidade e o ritmo de vida atual. Para dar resposta a este desafio surgiram nos últimos anos processos que permitem manter as características sensoriais, nutricionais e funcionais da matéria-prima, ou que, em alternativa, permitem obter produtos inteiramente novos. Trata-se de novos processos, ou processos convencionais melhorados, que permitem responder às exigências do consumidor de produzir alimentos saudáveis de forma mais sustentável.

É necessário continuar a trabalhar no desenvolvimento e implementação de processos alternativos, quer térmicos (aquecimento por micro-ondas, por radiofrequências, por infravermelho e aquecimento ohmico), quer não-térmicos (altas pressões hidrostáticas, campos elétricos pulsados, luz pulsada, irradia-



ção ionizante e não ionizante, ultrassons, campos magnéticos oscilantes, entre outros).

Os processos não-térmicos permitem, na generalidade, uma melhor manutenção das características sensoriais, nutricionais e funcionais das matérias-primas e são energeticamente mais eficientes. Por exemplo, a utilização das radiações ionizantes possibilita um aumento da vida útil dos alimentos sem afetar a segurança, a qualidade ou o valor nutricional dos mesmos [3]. Radiações em baixas doses (< 0,5 kGy), revelam ser eficazes na descontaminação e na inibição da germinação de bolbos e tubérculos.

Por outro lado, essas radiações tornam os processos fisiológicos de frutos e vegetais, tais como a respiração e a síntese e libertação de etileno, mais lentos. Esta tecnologia permite a pasteurização não térmica de alimentos, quando aplicada em doses até 10kGy [3]. No entanto, este processo em Portugal é permitido apenas no tratamento de especiarias e plantas aromáticas.

Em contrapartida, o processo de pasteurização com altas pressões hidrostáticas já tem alguma expressão a nível industrial em Portugal, sobretudo na indústria dos sumos de fruta. Porém, noutros países, como por exemplo os Estados Unidos da América, para além de ser utilizado para frutos e vegetais (5,4%), é usado também para produtos cárneos (15,1%) e produtos do mar (10,2%), entre outros [4].

Apesar de muitos processos não térmicos já terem sido testados ou implementados na indústria alimentar, existem alguns constrangimentos que têm atrasado a sua utilização em

maior escala. A maior limitação refere-se à não inativação de enzimas que têm um papel determinante no período de vida útil de alguns produtos. Este facto faz com que os tratamentos térmicos ainda continuem a ser os processos mais utilizados. Estes, para além de exercerem uma ação letal sobre microrganismos, inativam enzimas, sendo um dos principais procedimentos físicos de que a indústria alimentar dispõe para aumentar a vida útil dos alimentos.

Os processos térmicos alternativos são mais sustentáveis, apresentam maior eficiência energética e geram menos efluentes do que os processos convencionais. No entanto, neste domínio os desafios de transferência tecnológica para a indústria ainda são grandes.

Os novos processos são desafiantes, mas repensar os processos convencionais é uma via importante a explorar, que pode trazer resultados mais imediatos. Os processos convencionais de refrigeração, congelação ou secagem, continuam a ser fulcrais em toda a cadeia de produção e distribuição de alimentos. É um desafio para a Engenharia Alimentar, isoladamente ou em associação com outras áreas de conhecimento, olhar para estes processos no sentido de os tornar mais eficientes e com menores impactos na qualidade dos alimentos. É possível salientar alguns avanços neste domínio.

O processo de refrigeração sob vácuo, por exemplo, permite tempos de operação muito inferiores à refrigeração convencional, o que se reflete num acréscimo de qualidade dos produtos. Por outro lado, a utilização de pré-tratamentos das matérias-primas, nomeadamente frutos, antes do processo

de congelação, permite obter fruta de maior qualidade após descongelação. Tecnologias de congelação rápida, com formação de cristais de pequenas dimensões, permitem a congelação da matéria-prima com uma menor perda das suas características originais.

O processo de secagem, processo ancestral de conservação de alimentos, deve ser otimizado, de modo a melhorar a sua eficiência energética e permitir melhores características sensoriais e funcionais dos produtos. De salientar a possibilidade de associar este processo com micro-ondas ou pulsos de campos elétricos, resultando num tempo de operação menor, permitindo obter produtos de textura diferenciada e de qualidade superior, com custos energéticos inferiores.

A Engenharia Alimentar deve apostar cada vez mais no desenvolvimento de soluções tecnológicas no domínio da agroindústria 4.0, que permitam a otimização da produção, a atuação imediata em resposta a eventuais falhas, a gestão mais eficiente dos recursos e a rastreabilidade [2]. Deve apostar em técnicas de produção capazes de garantir a qualidade dos produtos a nível sensorial, nutricional e funcional, utilizando de preferência ingredientes naturais facilmente identificáveis pelos consumidores.

NOVAS MATÉRIAS-PRIMAS E NOVOS ALIMENTOS

Questões éticas, ambientais ou de saúde, bem como o aumento populacional, têm levado à procura de novas matérias-primas alimentares. Entre estas é de salientar a crescente procura de fontes alternativas de proteína para consumo humano ou de animais terrestres e aquáticos. Este é um dos grandes desafios que a Engenharia Alimentar enfrenta e que tem de resolver isoladamente ou em sinergia com outras áreas.

Apesar de já existirem no mercado alimentos com incorporação de proteínas alternativas, tais como análogos de carne, e proteínas de insetos, plantas e algas, há ainda muito trabalho a desenvolver. A substituição da proteína de origem animal por proteínas alternativas pode ter um impacto substancial no ambiente, dependendo do método de produção [5]. A produção de alimentos à base de proteína de origem vegetal exige entre 47% e 99% menos solo arável e entre 72% e 99% menos água em comparação com o alimento proteico de origem animal de produção industrial [6]. Adicionalmente, e segundo os mesmos autores, estima-se que a emissão de gases com efeito de estufa e a poluição aquática associadas sejam 30%-90% e 51%-91% inferiores, respetivamente. No entanto, algumas das fontes alternativas de proteína, embora possam constituir fontes alimentares mais sustentáveis, podem expor os consumidores a novos alergénios alimentares, o que exige estudos acrescidos [7].

No que respeita a alimentação personalizada, destaca-se a produção de alimentos para consumidores celíacos, diabéticos e idosos, entre outros. Dado o grande aumento da população idosa no nosso País, os desafios da Engenharia Alimentar para

o desenvolvimento de alimentos para estes consumidores são ainda maiores. Para além das propriedades das matérias-primas e dos produtos, é necessário atender ao comportamento do alimento após ingestão e ao contexto em que os alimentos são fornecidos e consumidos [8].

A par da procura de novas matérias-primas, é imprescindível atuar no sentido de reduzir o desperdício alimentar. Neste sentido, tem de se apostar no desenvolvimento de soluções inovadoras que permitam reduzir o desperdício nas várias fases da cadeia de valor, desde a produção, passando pelo processamento até à distribuição e consumo.

CONCLUSÃO

A resposta a uma nutrição cada vez mais personalizada, com alimentos adaptados às necessidades nutricionais, estilo de vida e objetivos de saúde específicos de cada consumidor, é o grande desafio da Engenharia Alimentar. Face à complexidade de todo o sistema de produção de alimentos e à constante evolução do tipo de consumidores, a Engenharia Alimentar deve ainda ser capaz de se adaptar rapidamente às mudanças de mercado, de produzir de forma mais sustentável e eficiente e, acima de tudo, desenvolver ferramentas de modo a responder antecipadamente a desafios futuros. |

REFERÊNCIAS

- [1] Sam Saguy I., Paul Singh R., Johnson T., Fryer P. J. and Sastry S.K. Challenges facing food engineering. *Journal of Food Engineering* 119 (2013) 332-342, <https://doi.org/10.1016/j.jfoodeng.2013.05.031>
- [2] Dadhaneeya H., Nema P.K. and Arora V.K. Internet of Things in food processing and its potential in Industry 4.0 era: A review. *Trends in Food Science & Technology*, Volume 139, September 2023, 104109, <https://doi.org/10.1016/j.tifs.2023.07.006>
- [3] Bisht B., Bhatnagar P., Gururani P., Kumar V., Tomar M.S., Sinhmar R., Rath N. and Kumar S. Food irradiation: Effect of ionizing and non-ionizing radiations on preservation of fruits and vegetables – a review. *Trends in Food Science & Technology* 114 (2021) 372-385, <https://doi.org/10.1016/j.tifs.2021.06.002>
- [4] Khouryieh H.A. Novel and emerging technologies used by the U.S. food processing industry. *Innovative Food Science and Emerging Technologies* 67 (2021) 102559, <https://doi.org/10.1016/j.ifset.2020.102559>
- [5] Thornton P., Gurney-Smith H. and Wollenberg E. Alternative sources of protein for food and feed *Current Opinion in Environmental Sustainability* 2023, 62:101277, <https://doi.org/10.1016/j.cosust.2023.101277>
- [6] GFI: Environmental Impact of Meat vs Plant-based Meat. Good Food Institute (GFI); 2019, <https://gfi.org/resource/environmental-impact-of-meat-vs-plant-based-meat>
- [7] Kopko C., Garthoff J.A., Zhou K., Meunier L., O'Sullivan A.J. and Fattori V. Are alternative proteins increasing food allergies? Trends, drivers and future perspectives. *Trends in Food Science & Technology* 129 (2022) 126-133, <https://doi.org/10.1016/j.tifs.2022.09.008>
- [8] Aguilera J.M. and Covacevich L. Designing foods for an increasingly elderly population: a challenge of the XXI century. *Current Opinion in Food Science* 2023, 51:101037. <https://doi.org/10.1016/j.cofs.2023.101037>



edp
Labelec

Laboratório de excelência
e especialistas na área de

Testes & ensaios

Ensaio de transformadores MAT/AT/MT

Ensaio de cabos AT/MT

Avaliação da exposição a campos
eletromagnéticos

Avaliação da vida útil de equipamentos elétricos

Inspeção termográfica a linhas AT/MT,
subestações e parques eólicos

Análise e regeneração de óleo isolante

Saiba mais em labelec.edp.com





QUALIDADE E SEGURANÇA DOS ALIMENTOS NA CADEIA DE ABASTECIMENTO



FILIPA RAMOS

ENGENHEIRA ALIMENTAR
SIMPLE2WORK

A cadeia de abastecimento alimentar envolve os mais diversos operadores do setor, desde a produção primária até à chegada dos alimentos ao consumidor final onde, em cada etapa, existem riscos potenciais para a segurança dos alimentos. Contaminações microbiológicas, químicas e/ou físicas deverão ser minimizadas e controladas nesta cadeia e só desta forma se conseguirá garantir a qualidade e segurança dos alimentos e a proteção dos consumidores.

A Organização Mundial de Saúde¹ estima que, em todo o Mundo diariamente:

- | 1,6 milhões de pessoas ficam doentes devido à ingestão de alimentos;
- | 340 crianças, com menos de cinco anos, morrem devido a doenças de origem alimentar.

E na Europa², anualmente:

- | 23 milhões de pessoas ficam doentes devido à ingestão de alimentos;
- | 5.000 pessoas morrem devido a doenças de origem alimentar.

¹ <https://www.who.int/campaigns/world-food-safety-day/2023>

² <https://www.who.int/multi-media/details/estimates-of-the-global-burden-of-foodborne-diseases-european-region>

Os indicadores mundiais, de doenças e mortes devido à ingestão de alimentos, são números bastante significativos e merecem a nossa maior atenção. Mas serão estes números, por si só, suficientes para consciencializar e mudar a cultura de segurança dos alimentos e o comportamento dos operadores ao longo de toda a cadeia de abastecimento?

A resposta é clara: Não!

Para garantir acesso a alimentos seguros, todos os operadores da cadeia de abastecimento terão de cumprir, não só com os requisitos legais aplicáveis, mas também promover e desenvolver a cultura de qualidade e segurança dos alimentos. Esta cultura espelha os valores, as crenças e as normas que são compartilhados pelos operadores e que afetam a mentalidade e o comportamento dos mesmos em relação à qualidade e segurança dos alimentos. Por isso, quanto mais desenvolvida for a cultura, melhor preparado estará o operador para garantir o fornecimento de alimentos seguros ao consumidor.

QUAIS OS IMPACTOS DA FALTA DE QUALIDADE E SEGURANÇA DOS ALIMENTOS?

A falta de qualidade e segurança dos alimentos tem impactos significativos na atividade dos operadores, ao nível da saúde pública, economia, reputação e sustentabilidade:

- | **Saúde pública:** a segurança dos alimentos desempenha um papel crucial na proteção da saúde pública, sendo por isso essencial evitar a contaminação dos alimentos e, conseqüentemente, prevenir a ocorrência de doenças e mortes de origem alimentar.
- | **Economia:** a falta de segurança dos alimentos tem implicações económicas significativas para os operadores, uma vez que quando ocorrem incidentes alimentares a confiança dos consumidores é abalada e pode resultar

em perdas financeiras substanciais para os diferentes intervenientes da cadeia de abastecimento. Não esquecendo que esta perda de confiança do consumidor poderá ser duradoura e afetar negativamente todos os operadores ao longo da cadeia. Este tipo de situações é normalmente de médio/longo prazo e de difícil retorno à normalidade, exigindo na maioria dos casos elevados investimentos em marketing e publicidade.

- | **Reputação:** quando os consumidores associam uma marca a alimentos contaminados ou potencialmente perigosos, significa que perderam a confiança no operador e consequentemente ocorrem reduções nas vendas. É por isso importante que os operadores invistam na segurança dos alimentos, evitando desta forma incidentes alimentares e consequentemente impactos negativos na sua reputação.
- | **Sustentabilidade:** quando alimentos são contaminados ou considerados inseguros para o consumo humano, na maioria das vezes são destruídos, o que representa por um lado uma perda económica e por outro o aumento do desperdício alimentar. Estas situações têm sérias implicações ambientais, uma vez que os recursos usados para a produção primária, processamento e logística são desperdiçados.

QUAIS AS VANTAGENS DE INVESTIR NA QUALIDADE E SEGURANÇA DOS ALIMENTOS?

A adoção de medidas de segurança dos alimentos traz inúmeras vantagens, entre as quais a confiança do consumidor nos alimentos, a redução do desperdício alimentar e custos, aumento da produtividade e conformidade legal:

- | **Confiança do consumidor:** a confiança do consumidor é importante para qualquer operador envolvido na cadeia de abastecimento. Quando os consumidores confiam na segurança dos alimentos de uma marca, tornam-se clientes fiéis. Por isso, os operadores que investem na segurança dos alimentos enviam uma mensagem clara aos consumidores de que a qualidade e a segurança são as suas principais prioridades.
- | **Redução do desperdício alimentar:** a produção de alimentos seguros e de qualidade reduz a necessidade de destruição dos mesmos, contribuindo por isso de forma positiva para o ambiente, gestão de recursos do planeta, a redução do desperdício alimentar e consequentemente para o Objetivo de Desenvolvimento Sustentável 12 – Produção e Consumo Sustentáveis, da Agenda 2030³, que pretende reduzir o desperdício global na produção e consumidor.
- | **Redução de custos:** o investimento em medidas de segurança dos alimentos pode resultar em poupanças significativas a longo prazo, através da redução da ocorrência de doenças transmitidas, do número de retiradas de produto do mercado e da destruição de alimentos contaminados. Além disso, a implementação eficaz de medidas de segurança dos alimentos pode reduzir o nú-

mero de reclamações de consumidores e a necessidade de indemnizações, reduzindo os custos financeiros.

- | **Aumento da produtividade:** a segurança dos alimentos pode melhorar a eficiência e a produtividade operacional, através da redução do desperdício, otimização dos processos de produção e minimizando a necessidade de retrabalho.
- | **Conformidade legal:** o cumprimento dos requisitos legais é essencial para manter a ordem e transparência e a continuidade do negócio.

Em resumo, a adoção de medidas de qualidade e segurança dos alimentos é essencial para garantir que os operadores da cadeia de abastecimento tenham um desempenho eficiente, sustentável e confiável.

DESAFIOS ATUAIS NA QUALIDADE E SEGURANÇA DOS ALIMENTOS NA CADEIA DE ABASTECIMENTO

Os operadores da cadeia de abastecimento enfrentam desafios constantes para assegurarem as elevadas exigências ao nível da qualidade e segurança, uma vez que a sua evolução é contínua. Alguns dos desafios que os operadores enfrentam:

- | **Globalização:** com a globalização, os alimentos percorrem longas distâncias antes de chegarem ao consumidor final, tornando a rastreabilidade da origem dos alimentos e a gestão da cadeia de abastecimento muito mais complexa. Para além disso, o facto de cada país possuir regulamentos alimentares diferentes torna a conformidade legal num verdadeiro desafio.
- | **Tecnologia e inovação:** à medida que novas tecnologias são desenvolvidas, surgem novos desafios para a qualidade e segurança dos alimentos. A sua correta aplicação aos processos de produção e logística irá contribuir para maior eficiência de toda a cadeia de abastecimento, garantindo maior produtividade e sustentabilidade.
- | **Mudanças climáticas:** as alterações climáticas que o ecossistema do nosso planeta tem vindo a assistir nas últimas décadas têm originado eventos climáticos extremos (secas, inundações e temperaturas extremas) e significativas alterações nos padrões climáticos. Toda esta repentina mudança afeta a produção de alimentos e tem impacto negativo na disponibilidade, qualidade e segurança dos mesmos. Além de não ser possível controlar estas alterações climáticas, estamos ainda sujeitos à dispersão e nova distribuição geográfica de pragas e doenças que afetam as colheitas e os animais e que estão em permanente mutação.

É essencial que todos os intervenientes envolvidos na cadeia de abastecimento de produtos alimentares tenham a capacidade de evoluir e de se adaptar a estes novos desafios. Só agindo de forma planeada e organizada poderão garantir a qualidade e segurança dos alimentos, a segurança e satisfação dos consumidores e, consequentemente, a continuidade do negócio. |

³ <https://ods.pt>

DISTRIBUIÇÃO, INDÚSTRIA E COMERCIALIZAÇÃO OS DESAFIOS DA ENGENHARIA ALIMENTAR



ONDINA AFONSO

ENGENHEIRA ALIMENTAR ESPECIALISTA
COORDENADORA DA COMISSÃO PARA A
IGUALDADE DE GÉNERO DA ORDEM DOS
ENGENHEIROS

Há 50 anos desenvolvia-se nos Estados Unidos, o HACCP (Hazard Analysis and Critical Control Points) como metodologia aplicada à indústria das conservas, tendo em conta a necessidade da defesa americana em fornecer alimentos seguros aos seus soldados. Rapidamente esta metodologia foi reconhecida pela Organização Mundial de Saúde e adotada por vários países e pela indústria alimentar mundial.

Posteriormente chegaram as certificações, com o propósito de fornecer garantias de boas práticas de higiene e de qualidade aos clientes de um setor que crescia exponencialmente e onde as cadeias de abastecimento se estendiam por várias geografias. O consumidor, ávido de novos produtos, passou a ser o centro de uma indústria que se encontrava focada em si mesma. A inovação geralmente resultava de ideias internas, ainda que legítimas, mas sem uma pré-validação por parte do mercado, acabando por se tornar em produtos sem sucesso comercial.

É nos anos 80 que chega a Portugal o primeiro retalhista – o Continente – trazendo consigo todo o “savoir faire” e imensos desafios e oportunidades para a indústria alimentar portuguesa. Foi necessário implementar ou visitar procedimentos de qualidade e segurança alimentar, assim como processos de fabrico que assegurassem a constância na qualidade e quantidade, onde a Engenharia Alimentar, com pouca representatividade em Portugal, foi ganhando importância junto das grandes empresas.

O primeiro curso de Engenharia Alimentar nasce na Escola Superior de Biotecnologia da Universidade Católica em 1985, com um formato inovador, onde a maioria dos professores tinha origem noutros países: E.U.A., Holanda, Irlanda, Inglaterra e França. Países onde a Engenharia Alimentar apresentava já um histórico de produção científica elevado. São também os primeiros alunos a experimentarem o Programa Erasmus, tendo a oportunidade de estagiarem, fora de Portugal, em grandes centros de investigação ou multinacionais. Muito desse *know-how* adquirido felizmente ficou em Portugal, tendo sido motor de uma mudança que posteriormente daria lugar ao “boom” da inovação, no final do século passado e início do sec. XXI.

Vários foram os programas de formação que foram lançados, sob o tema da Inovação ou da Gestão da Inovação, onde os engenheiros alimentares tiveram de se atualizar e trazer mais-valias para as empresas onde trabalhavam. A Inovação não era só no produto. Era nos processos. Era na abordagem. Era na própria comunicação.

Há 30 anos, assistimos ao aparecimento das marcas próprias dos retalhistas, com ambição de uma forte presença nas prateleiras e como fortes concorrentes às marcas de fornecedores. Aceite pelos consumidores, mas rejeitada, em parte, pelo setor, a marca própria traz novos desafios à indústria alimentar, tanto para as empresas que pretendam ou não produzir para aquelas marcas.

Aquelas empresas que decidem manter na sua estratégia comercial a comercialização exclusiva das suas marcas terão de enfrentar fortes concorrentes, com estratégias de desenvolvimento de produto e de comunicação bem definidas e, muitas das vezes, com um orçamento mais adaptado a essa pretensão.

As empresas que no seu *mix* de produtos asseguram a coexistência de uma produção para as suas marcas e para as marcas dos distribuidores são chamadas para um nível superior de exigência, no que respeita à constância na qualidade e também na garantia de abastecimento, onde muitas das vezes foram necessários investimentos em novas áreas de produção e em novos equipamentos, para cumprir com os contratos gerais de fornecimento.

A Engenharia Alimentar é assim chamada a suportar não só a indústria, mas o retalho. O retalho quer e precisa saber mais de desenvolvimento de novos produtos. O retalho quer e precisa saber mais de normas de qualidade e segurança alimentar. O retalho quer e precisa de testar os seus produtos em desenvolvimento e junto dos seus clientes.

O retalho passa a ser visto como um grande parceiro de várias indústrias e passa a ser também a rampa de lançamento de muitas empresas, no que respeita à exportação. Este suporte, direto ou indireto, está assente no cumprimento de procedimentos exigentes no que respeita à qualidade e à segurança alimentar, levando as empresas a capacitarem-se e, com isto, tornando os seus processos mais robustos. Muitos dos fornecedores do retalho nacional são hoje fornecedores de outros retalhistas europeus.

Com a chegada a Portugal de financiamento europeu no início deste século, destinado à investigação, desenvolvimento e inovação, as entidades do sistema científico e tecnológico nacional rapidamente identificam empresas do setor agroalimentar com potencial de inovação, convidando-as a fazerem parte de projetos de I&D e com o objetivo de desenvolverem, conjuntamente, novos produtos ou novas tecnologias com impactos na produtividade e na competitividade. Produção, indústria e conhecimento unem-se para trazer mais inovação ao mercado. No entanto, o retalho, não considerado à época como *stakeholder* do setor agroalimentar, não é elegível naquele tipo de projetos.

Durante anos, o setor agroalimentar, que integrava a produção, indústria e consumidor (com exclusão do retalho), foi responsável por gerar conhecimento técnico-científico que permitiu o aumento da produção científica em Portugal bem como o reconhecimento de muitos investigadores portugueses, a nível mundial. Contudo, faltavam apoios às empresas no que respeita à escalabilidade dos resultados dos projetos, onde a maioria eram apenas protótipos à escala laboratorial.

Nos últimos sete anos, o retalho passa a ser reconhecido como o único “front office” junto do consumidor. Os projetos de I&D acomodam as empresas de distribuição no grupo de parceiros. Informação sobre perfis de consumo e tendências é partilhada com os outros elos da cadeia alimentar. O desenvolvimento de novos produtos é suportado em testes sensoriais, onde o consumidor é efetivamente o prescriptor.

O sabor passa a ser o critério mais importante para o consumidor. Os novos produtos, que são lançados no mercado, pretendiam alegar inúmeras vantagens, apresentando alegações de saúde e nutricionais, num tempo onde não existia um quadro legislativo que arbitrasse a informação ao consumidor. O Continente lança o semáforo nutricional na rotulagem dos seus produtos de marca própria, por forma a suportar o consumidor com mais informação sobre a quantidade de sal, açúcar e gordura presentes nos produtos.

Mas o grande desafio deste século chega com os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável da ONU e com o Pacto Ecológico Europeu e estratégias subjacentes. A Estratégia Europeia do Prado ao Prato leva-nos a questionar o modo como produzimos e como consumimos. Simultaneamente, cidadãos europeus exigem cada vez mais informação sobre o que consomem e o modo como os alimentos são produzidos.

O retalho é chamado pela Comissão Europeia a ajudar o consumidor para a transição verde, isto é, para um consumo mais sustentável. Mas o trabalho não pode ser feito apenas com o consumidor. A produção primária e a indústria têm de trabalhar com o retalho neste novo desafio: o da sustentabilidade.

A inovação “per si” deixa de ser suficiente. O sabor já não chega. O desenvolvimento de novos produtos passa também a incorporar critérios de sustentabilidade. Contudo, tais critérios carecem de definições bem como de um quadro legislativo que ainda se encontra em Bruxelas.

Mas a velocidade de implementação de projetos relacionados com a sustentabilidade pelo setor privado é maior do que a do desenho legislativo europeu. Todo o setor agroalimentar, da produção, indústria e retalho, trabalha em conjunto, desenvolvendo novas soluções, pesquisando novos modos de produção. A oferta de certificações abunda.

Com a pandemia e com a Guerra da Ucrânia, a segurança alimentar, no que se refere ao direito dos consumidores ao acesso a alimentos seguros, volta a ser um tema de extrema importância e que, provavelmente, fazia parte dos desafios do século passado. Debate-se segurança dos alimentos e segurança alimentar em vários fóruns, mas efetivamente é necessário esclarecer que estes dois conceitos são distintos, apesar de interligados.

À equação inovação, sustentabilidade, acrescenta-se agora a segurança dos alimentos e a segurança alimentar. Nos dias de hoje, um produto alimentar terá de ser produzido com o menor impacto possível para o ambiente, ser nutritivo, ser seguro ainda que possa advir de processos de circularidade, acessível, atrativo e saboroso.

Cabe aos engenheiros alimentares terem conhecimento e audácia para inovarem. |



CATAA ALIMENTAR NOVAS IDEIAS DAR VIDA A NOVOS PRODUTOS



LUÍS PINTO DE ANDRADE

PROFESSOR COORDENADOR
INSTITUTO POLITÉCNICO DE CASTELO BRANCO
ESCOLA SUPERIOR AGRÁRIA
LUISPA@IPCB.PT



MÁRIO CRISTÓVÃO

RESPONSÁVEL DE DESENVOLVIMENTO DE NOVOS
PRODUTOS
CENTRO DE APOIO TECNOLÓGICO AGROALIMENTAR
MARIO.CRISTOVAO@CATAA.PT

INTRODUÇÃO

A Associação Centro de Apoio Tecnológico Agroalimentar de Castelo Branco (CATAA), com sede em Castelo Branco, é uma associação tecnológica, científica e de formação, sem fins lucrativos e de natureza privada, constituída em 2010. Tem como associados o Município de Castelo Branco, que detém a maioria das unidades de participação, o Instituto Politécnico de Castelo Branco e a InovCluster – Associação do Cluster Agroindustrial do Centro. O CATAA desenvolve a sua atividade

de apoio técnico e tecnológico à agroindústria em quatro grandes áreas de intervenção:

1. Inovação e desenvolvimento de novos produtos;
2. Investigação aplicada e desenvolvimento tecnológico;
3. Capacitação e prestação de serviços;
4. Incubadora e aceleradora de empresas.

A Associação CATAA é gestora dos:

- | Laboratórios do Centro de Apoio Tecnológico Agroalimentar (CATAA-Lab – infraestrutura científica e tecnológica dotada de várias unidades laboratoriais vocacionada para a investigação e desenvolvimento, para a transferência de tecnologia e para a formação no setor agroalimentar);
- | Centro de Empresas Inovadoras (CATAA-CEI – infraestrutura de apoio ao empreendedorismo e ao desenvolvimento empresarial com valências de incubação, fabricação e prototipagem).

O CATAA-Lab assume-se como um centro de excelência, a nível nacional e transfronteiriço, no que toca ao desenvolvimento de projetos de I&D aplicada e à prestação de serviços de elevado valor acrescentado destinado às empresas do setor agroalimentar, com especial enfoque nas fileiras do azeite, dos produtos lácteos, dos hortofrutícolas, dos carnes e do mel. O CATAA-CEI surge em 2013 para uma maior intervenção na esfera do empreendedorismo e da internacionalização, atuando como um catalisador



Figura 1 O CATAA como interface de Investigação, Inovação e Transferência de Tecnologia

do desenvolvimento de novas ideias de negócio e novas empresas. Trata-se de uma infraestrutura que atua como incubadora e aceleradora de empresas, procurando apoiar/albergar desde promotores de ideias inovadoras até empresas já estabelecidas.

No CATAA-Lab as instalações foram concebidas com secções independentes para receção de amostras, unidades piloto, unidades laboratoriais e áreas de apoio. Possui uma estrutura vertical integrada, constituída por quatro unidades piloto e três unidades laboratoriais por forma a responder aos desafios das empresas do setor agroalimentar. Neste sentido, tem vindo a implementar e validar diversas metodologias nas diferentes áreas de intervenção. Estas metodologias foram implementadas e utilizadas em variados trabalhos de apoio à comunidade. Tem vindo também a desenvolver linhas de trabalho conjuntas com diferentes empresas e instituições de ID&T permitindo assim a transferência de *know-how*, o aumento da competitividade, a inovação e a consequente valorização dos produtos com impacto na sustentabilidade económica do tecido produtivo. O CATAA afirma-se assim como um instrumento fundamental no apoio às empresas agroalimentares, fundamentalmente no processo de desenvolvimento de novos produtos apresentando soluções alimentares com qualidade, tendo em conta a sustentabilidade ambiental e económica, impulsionando a implementação de novas soluções ao longo da cadeia alimentar.

O CATAA apresenta-se ainda como uma estrutura-chave na composição de vários *Living Labs* realizando ações com diversos *stakeholders*, desenvolvendo soluções práticas e sustentáveis, abordando os desafios relacionados com a produção, distribuição, consumo e desperdício de alimentos em ambientes urbanos. Esta abordagem inclui experimentação, testes de novas tecnologias, modelos de negócios e práticas sustentáveis, bem como a participação ativa dos cidadãos e partes interessadas na cocriação dessas soluções promovendo a ciência-cidadã.

DESENVOLVIMENTO TECNOLÓGICO

As quatro unidades de desenvolvimento tecnológico ou unidades piloto do CATAA-Lab caracterizam-se pela funcionalidade e versatilidade tendo como objetivo o desenvolvimento de diferentes tecnologias de processamento e conservação de alimentos, permitindo a experimentação de tecnologias emergentes.

1. Unidade Piloto de Hortofrutícolas – com um largo espectro de atividades, é possível realizar o abatimento rápido de temperatura, desidratação por convecção, fabrico de geleias e compotas, pasteurização e ensaios de conservação pós-colheita (em atmosfera controlada e modificada) com estudos de fisiologia pós-colheita e de bioquímica da maturação;
2. Unidade Piloto de Produtos Lácteos – é possível realizar a produção de novos produtos à escala piloto (queijo, requeijão, manteiga), como também possibilita a otimização de processos de fabrico, encontrando-se capacitada com um pasteurizador e um concentrador de evaporação ascendente;
3. Unidade Piloto de Produtos Cárneos – é possível proceder à otimização e modificação das várias fases do processo de fabrico de enchidos e testar diferentes tecnologias de conservação, tais como a fumagem semi-industrial, desidratação ou atmosfera modificada;
4. Unidade Piloto de Produção de Azeite – permite realizar a extração de azeite a frio em escala piloto (300 kg), permitindo realizar não só produções de azeite com diferentes cultivares de azeitonas, mas também inovando ao poder incorporar novos condimentos.

A primazia destas unidades tem sido trabalhar alimentos funcionais, usando como matriz base produtos endógenos e sazonais, evitando a adição de aditivos, procurando utilizar tecnologias de transformação apenas para conseguir aumentar a aceitabilidade dos produtos do mercado e aumentar o seu tempo de vida útil.



Figura 2 **Áreas de intervenção prioritárias no setor agroalimentar no CATAA**

SEGURANÇA ALIMENTAR

Através do laboratório de microbiologia é possível garantir a segurança dos alimentos bem como o cumprimento dos requisitos legislativos para a cadeia alimentar. Foi concebido segundo o princípio da marcha em frente, de forma a minimizar a ocorrência de contaminações cruzadas. Esta unidade laboratorial é constituída por áreas bem definidas garantindo as condições ambientais específicas de trabalho, através do sistema de contenção de contaminações por pressão diferencial e filtros High Efficiency Particulate Air (HEPA). Tem disponível uma vasta gama de metodologias que compreendem técnicas de referência ISO. Para além dos equipamentos que possibilitam a realização das técnicas clássicas, esta unidade dispõe dos sistemas automatizados TEMPO para a contagem de microrganismos indicadores de qualidade e higiene, miniVIDAS para a pesquisa de patogénicos, e VITEK2Compact para a identificação de bactérias e leveduras. Mais recentemente foram implementados métodos de Biologia Molecular, permitindo análises ao nível do DNA e RNA em matrizes alimentares e não alimentares. Assim, o CATAA conta agora com a introdução de novos ensaios de extração, purificação, amplificação e sequenciação desses ácidos nucleicos. O método de sequenciação de nova geração da Oxford Nanopore Technologies existente no laboratório permite, de entre outras análises, a sequenciação de genomas e a caracterização de microbiomas em amostras biológicas.

CARACTERIZAÇÃO ALIMENTAR

A caracterização nutricional é um processo fundamental que envolve a avaliação detalhada dos componentes nutricionais presentes num alimento, desempenhando assim um papel crucial na compreensão do valor nutricional de um alimento, ajudando os consumidores a fazer escolhas informadas e os profissionais de saúde a prescrever dietas adequadas.

O laboratório de Físico-Química permite a caracterização de macronutrientes e micronutrientes, valor energético e outros compostos bioativos, estando creditado pelo IPAC, pela norma NP EN ISO/IEC 17025:2018, desde 2016. Em termos funcionais está organizado em diferentes zonas: técnicas rápidas e clássicas; espectrometria de absorção atómica e ICP-OES; cromatografia gasosa e líquida.

Dispõe ainda de um Laboratório de Análise Sensorial/Neurosensorial, onde se faz a análise sensorial de géneros alimentícios com recurso a um painel de consumidores. O CATAA-Lab tem um painel de provadores de Queijos da Beira Baixa com DOP, residente.

A caracterização nutricional e a análise sensorial desempenham papéis cruciais na compreensão dos alimentos e, em conjunto, estas abordagens garantem que os alimentos satisfaçam as necessidades nutricionais e sensoriais. |



Certificamos a sustentabilidade e a segurança alimentar na cadeia de abastecimento.

IFS Standards

BRCGS

FSSC 22000

Rainforest Alliance

RSPO

MSC/ASC

Bem-estar animal Welfair

ISO 22000

Referencial Nacional de Sustentabilidade do Setor Vitivinícola

Sustentabilidade e Desperdício Alimentar

ENQUADRAMENTO LEGAL DOS ALIMENTOS UM DESAFIO SEMPRE ATUAL



FRANCESCO MONTANARI
DOUTOR EM DIREITO EUROPEU
E ESPECIALISTA EM DIREITO ALIMENTAR
ARCADIA INTERNATIONAL
E NOVA SCHOOL OF LAW, LISBOA

Garantir o correto enquadramento legal dos produtos e dos ingredientes alimentares é uma das obrigações mais importantes que as empresas que fabricam ou fornecem esses produtos devem cumprir. Na prática, tal enquadramento permite identificar o regime jurídico – ou seja, o conjunto de requisitos legais – que se aplica a uma determinada categoria de alimentos ou ingredientes. Cada regime jurídico pode prever, conforme necessário, requisitos específicos de segurança, qualidade e rotulagem alimentar, bem como de sustentabilidade. No entanto, estabelecer o correto enquadramento jurídico de um produto ou substância alimentar nem sempre é uma tarefa fácil.

Com efeito, a nível global, o mesmo alimento/ingrediente poderá ser enquadrado e regulamentado de forma diferente, atendendo as regras que vigoram em cada mercado. Por exemplo, é notório que a legislação dos Estados Unidos, Brasil, Japão e União Europeia (UE) difere sensivelmente no que diz respeito à regulamentação dos *novel foods*, dos organismos geneticamente modificados (OGM) e dos alimentos funcionais.

Em relação ao mercado europeu, foi com a adoção do Regulamento (CE) n.º 178/2002 – a “Lei Alimentar Geral” – que se intensificaram os esforços para a definição de regras harmonizadas

para o setor alimentar. Hoje, estima-se que cerca de 90% da legislação alimentar em vigor nos países membros da UE tem origem em fontes de direito europeu. Mesmo assim, em muitos destes países continuam a existir e a ser introduzidos diplomas que regulamentam a comercialização de categorias específicas de alimentos. Isso acontece geralmente para os produtos não sujeitos à harmonização comunitária e que têm uma relevância económica importante para um determinado mercado.

Em Portugal, por exemplo, há neste momento mais de 50 diplomas puramente nacionais que visam produtos de largo consumo bastante comuns, como cerveja, vinho, vinagres, sal e refrigerantes. No entanto, outros países poderão ter diplomas que visam os mesmos produtos, embora com padrões de segurança, qualidade e/ou rotulagem diferentes.

Por isso, no caso da UE, a ausência de regras harmonizadas para certas categorias de géneros alimentícios pode, de facto, engendrar dificuldades adicionais no enquadramento legal de determinados produtos ou ingredientes alimentares. Para ultrapassar as dificuldades associadas ao enquadramento legal referidas anteriormente, existem técnicas de interpretação jurídicas a que qualquer profissional pode recorrer. No entanto, é essencial ter noção que, tal como outras áreas do direito que regulam atividades económicas, o direito alimentar não consegue estar sempre a passo do progresso tecnológico e científico. Da mesma forma, nem sempre é capaz de fornecer respostas precisas às questões jurídicas que as práticas de mercado mais inovadoras podem vir a levantar. Por essas razões, a legislação alimentar necessita de atualizações periódicas, como mostra o caso da legislação *novel foods*, ou de ser analisada de uma forma mais sistemática, como no caso das práticas *Clean Label*.

CONCEITO	DEFINIÇÃO	REFERÊNCIA
Gênero alimentício	Qualquer substância ou produto, transformado, parcialmente transformado ou não transformado, destinado a ser ingerido pelo ser humano ou com razoáveis probabilidades de o ser.	Artigo 2.º do Regulamento (CE) n.º 178/2002
Medicamento	Toda a substância ou associação de substâncias apresentada como possuindo propriedades curativas ou preventivas de doenças em seres humanos ou dos seus sintomas ou que possa ser utilizada ou administrada no ser humano com vista a estabelecer um diagnóstico médico ou, exercendo uma ação farmacológica, imunológica ou metabólica, a restaurar, corrigir ou modificar funções fisiológicas.	Artigo 3.º, alínea hh) do Decreto-Lei n.º 176/2006
Suplemento alimentar	Gênero alimentício que se destina a complementar e ou suplementar o regime alimentar normal e que constitui fontes concentradas de determinadas substâncias nutrientes ou outras com efeito nutricional ou fisiológico, estremes ou combinadas, comercializadas em forma doseada, tais como cápsulas, pastilhas, comprimidos, pilulas e outras formas semelhantes, saquetas de pó, ampolas de líquido, frascos com conta-gotas e outras formas similares de líquidos ou pós que se destinam a ser tomados em unidades medidas de quantidade reduzida.	Artigo 3.º, alínea a) do Decreto-Lei n.º 118/2015

DEFINIÇÕES: FERRAMENTA CHAVE PARA INTERPRETAÇÃO

A esmagadora maioria dos diplomas – tanto europeus como nacionais – estabelece definições específicas para determinar, de forma inequívoca, conceitos chave para a matéria que regulam. Em alguns casos, podem também fazer referência a definições que constam de outros diplomas em vigor.

As definições têm um papel fundamental na interpretação dos textos legais e, pelo que aqui interessa, na determinação do correto enquadramento legal dos produtos para consumo humano. Com efeito, as definições caracterizam esses produtos, destacando as suas características e/ou funções específicas.

Caso um produto apresente todas as características e/ou funções discriminadas numa determinada definição, este facto, por si só, vai desencadear a aplicação a esse produto de todos os requisitos legais que estão associados àquela definição. A legislação alimentar oferece muitíssimos exemplos em que as definições determinam a aplicação de um regime jurídico específico ou de outro.

Utilizando como exemplo as definições de género alimentício e medicamento que constam da Tabela 1, parece clara a diferença que decorre entre os dois. Diversamente dos medicamentos, os alimentos não possuem propriedades preventivas ou terapêuticas de doenças humanas. Nem podem ser apresentados como tais, de acordo com o artigo 7.º, n.º 3, do Regulamento (UE) n.º 1169/2011 relativo à prestação de informação aos consumidores sobre os géneros alimentícios.

Além disso, o enquadramento de um produto como medicamento exige que as empresas obtenham uma autorização antes da sua comercialização no mercado, prevendo também

algumas limitações no que toca à sua distribuição. Isso não se verifica no caso da esmagadora maioria dos alimentos que fazem parte da nossa dieta.

A mesma lógica se aplica se compararmos géneros alimentícios com suplementos alimentares. Os suplementos são géneros alimentícios para efeito da legislação alimentar. No entanto, apresentam características distintas em termos de:

- ▮ Papel na dieta (ou seja, “complementam” o regime alimentar normal);
- ▮ Composição, uma vez que são fontes concentradas de nutrientes (como vitaminas e minerais) e outras substâncias com propriedades fisiológicas (por exemplo, derivados de plantas);
- ▮ Apresentação, sendo comercializados em formatos adequados para o papel que estes produtos desempenham na dieta (ou seja, cápsulas, saquetas, comprimidos, etc.).

A qualificação de um produto como suplemento alimentar, em vez de género alimentício convencional, tem implicações importantes no que diz respeito ao regime jurídico aplicável. Com efeito, os suplementos estão sujeitos a regras específicas de composição, rotulagem e publicidade. Além disso, em muitos países europeus – como é o caso em Portugal – estão sujeitos a notificação obrigatória aquando da sua primeira comercialização no mercado.

NOVEL FOODS

De acordo com a legislação europeia, os *novel foods* – ou novos alimentos – são aqueles alimentos que não foram consumidos em quantidade significativa no mercado europeu antes de 15 de maio de 1997 e cuja segurança para consumo humano, portanto, não está comprovada.

Também neste caso, a qualificação de um alimento como sendo *novel* tem implicações bastante relevantes do ponto de vista regulamentar. Com efeito, os novos alimentos estão sujeitos a um procedimento de autorização prévia a nível europeu. A possibilidade de produzir e comercializar legalmente esses alimentos no mercado europeu depende do desfecho positivo deste procedimento. Por norma, nesse procedimento exige-se a submissão de um dossiê técnico exaustivo que demonstre a segurança do novo alimento, cuja avaliação cabe à Autoridade Europeia para a Segurança Alimentar (EFSA).

Foram aprovados desta forma alguns alimentos cujo consumo se banalizou bastante rapidamente no mercado europeu. Tal é o caso das sementes de chia (*Salvia hispanica*) que podem ser adicionadas a produtos de padaria, iogurtes e sumos, entre outros.

No entanto, aquando da sua primeira adoção através do Regulamento (CE) n.º 258/97, o âmbito de aplicação da legislação europeia *novel foods* abrangia um número relativamente limitado de categorias de alimentos. Depois de alguns anos de aplicação, constatou-se que as categorias aí previstas não eram adequadas para regulamentar determinadas inovações desenvolvidas pela indústria alimentar. Assim, com a aprovação do Regulamento (UE) 2015/2283, o legislador europeu aproveitou a reforma da legislação *novel food* para ampliar o leque de categorias de alimentos abrangidas pela mesma.

Por esta via, por exemplo, introduziu-se uma categoria específica em que se enquadra a “carne cultivada”, de que hoje tanto ouvimos falar, prevendo-se que estão sujeitos à legislação *novel foods* os “alimentos que consistam em culturas de células ou culturas de tecidos derivados de animais (...) ou que tenham sido isolados ou produzidos a partir dessas culturas”.

Por outro lado, esclareceu-se também o estatuto jurídico dos insetos comestíveis que, durante a vigência do primeiro regulamento, tinha dado azo a diferentes interpretações no mercado único. Assim, conforme o novo quadro legal, constituem *novel foods* não só os ingredientes isolados a partir de insetos (por exemplo, proteínas), mas também os insetos inteiros e as partes desses animais.

PRÁTICAS CLEAN LABEL

O *Clean Label* é uma tendência relativamente recente que, visando responder às expectativas de muitos consumidores, promove o desenvolvimento de alimentos com listas de ingredientes mais curtas e/ou mais ingredientes naturais e saudáveis, entre outros.

No entanto, atualmente não existe uma definição jurídica precisa do conceito *Clean Label* a nível internacional, europeu ou nacional. Face a esta situação, esse conceito acaba por ser

interpretado de forma diferente por cada empresa, podendo até abranger os produtos comercializados como *GMO-free* bem como os alimentos adequados para as dietas vegetariana e vegana.

É evidente que a ausência de uma definição do *Clean Label* dificulta o seu enquadramento legal. Ao mesmo tempo, isso pode dificultar também o enquadramento das práticas associadas a esse conceito e dos ingredientes usados para este efeito. Nestes casos, será, portanto, necessário proceder a uma análise sistemática da legislação europeia para poderemos determinar o correto enquadramento legal da prática e do ingrediente em questão.

A substituição de aditivos alimentares por outros ingredientes é provavelmente o exemplo que melhor explica tal necessidade. Atendendo a perceção negativa que os aditivos têm junto de muitos consumidores, várias empresas procederam à sua substituição com ingredientes naturais, embora sem prescindir da qualidade do produto final, que o uso de aditivos por norma permite garantir.

No entanto, acontece que alguns desses ingredientes “naturais” podem ser enquadrados como aditivos, de acordo com a definição de “aditivo alimentar” prevista pelo artigo 3.º, n.º 2.ª alínea a), do Regulamento (CE) n.º 1333/2008. Ou seja, estes ingredientes:

- i) Não costumam ser consumidos enquanto tais;
- ii) Não costumam ser usados como ingredientes característicos dos alimentos; e
- iii) Têm funções tecnológicas equivalentes às desempenhadas pelos aditivos alimentares no processo de produção desses alimentos.

Quais são, portanto, as consequências do enquadramento legal de um ingrediente *Clean Label* como aditivo? Enquanto aditivo, esse ingrediente só poderá ser usado caso exista uma autorização a nível europeu para tal uso. Na falta desta, será necessário apresentar um dossiê científico que comprove a segurança do ingrediente para tal função, cuja avaliação, mais uma vez, compete à EFSA.

Foi exatamente isto que sucedeu com o vinagre tamponado, um ingrediente *Clean Label* destinado a substituir aditivos regulamentados como conservantes e reguladores de acidez em várias categorias de alimentos como produtos cárneos e de padaria. Inicialmente comercializado como ingrediente convencional natural, foi alvo de fiscalização em alguns mercados nacionais e, posteriormente, equiparado a um aditivo alimentar não autorizado a nível europeu.

Daí a necessidade para o fabricante de introduzir um pedido de autorização *ad hoc* junto das instâncias europeias. Atualmente, o procedimento de autorização do vinagre tamponado como aditivo está na reta final. |

ordem dos Engenheiros



ORDEM
DOS
ENGENHEIROS

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



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

seguros
responsabilidade
civil **profissional**

seguro
ritmo
vida **profissional**

seguros
acidentes
pessoais



 **217 943 020**
dias úteis, das 8h30 às 19h00
Custo de chamada para a rede fixa nacional

 www.ageas.pt/engenheiros
engenheiros@ageas.pt

um mundo para
proteger o seu

Ageas Portugal - Companhia de Seguros, S.A., sede Praça Príncipe Perfeito, 2, 1990-278 Lisboa, Matrícula / Pessoa Coletiva 503454109, CRC Porto, Capital Social 7.500.000 Euros, Registo ASF 1129, www.asf.com.pt

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

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

IMPACTO ECONÓMICO DAS CONFORMIDADES E NÃO CONFORMIDADES NA SEGURANÇA ALIMENTAR



PEDRO PORTUGAL GASPAR

INSPETOR-GERAL DA ASAE – AUTORIDADE DE SEGURANÇA ALIMENTAR E ECONÓMICA

A crise provocada pela pandemia do Covid-19 assim como o impacto atual da Guerra na Ucrânia têm vindo a deixar marcas que nos levam a repensar as organizações e o seu *modus operandi*. A ASAE – Autoridade de Segurança Alimentar e Económica não tem sido exceção, pois vivemos contextos institucionais evolutivos a par da inovação interna que tem sido uma aposta recorrente, não só para garantir a mudança, mas também para reforçar a Segurança Alimentar que todos os consumidores esperam e têm direito. É neste contexto que a ASAE, no exercício da sua missão na área de Segurança Alimentar, exerce o seu foco, ao procurar garantir a disponibilização de alimentos seguros ao consumidor, garantindo padrões elevados de saúde humana, a leal concorrência entre operadores económicos, o livre acesso ao mercado, fomentando ainda práticas que abrangem a nova dimensão do mercado digital.

A ASAE é não só responsável pela fiscalização da produção e transformação dos géneros alimentícios e dos alimentos para animais, exercendo a sua ação em todas as fases da cadeia alimentar, mas, simultaneamente, a autoridade nacional responsável pela avaliação e comunicação dos riscos na cadeia alimentar, garantindo informação e segurança aos consumidores que se mostram cada vez mais interessados em estarem informados relativamente ao consumo de alimentos que sejam seguros.

Sinónimo de atuação da ASAE prevê uma ação em duas vertentes: proativa e reativa, destacando-se, na primeira, dois planos de ação:

| **Plano Nacional de Fiscalização Alimentar (PNFA)** – atuação baseada num planeamento central articulado com o planeamento regional, baseado no risco estimado, tendo em atenção, em particular, as especificidades regionais, a sazonalidade de determinadas atividades económicas, o tecido económico nacional, os compromissos de cooperação e as recomendações da Comissão Europeia.

| **Plano Nacional de Colheita de Amostras (PNCA)** – atuação planeada com base no risco, consubstanciada na colheita de amostras de géneros alimentícios colocados no mercado e na respetiva análise laboratorial, tendo como objetivo verificar se os géneros alimentícios colocados no mercado à disposição dos consumidores não põem em risco a segurança e a saúde dos mesmos.

Para conhecermos melhor a realidade operacional e em termos de balanço das ações de fiscalização podemos adiantar que no período compreendido entre 2018 e meados de agosto de 2023, foram fiscalizados mais de 102 mil operadores económicos com atividade relacionada com o setor alimentar, cujos resultados se apresentam na tabela da página seguinte.

Contudo, ao olharmos para estes resultados, continuamos a ter desafios importantes para ultrapassar, como seja o combate ao *fenómeno* da Fraude Alimentar ou a utilização indevida de expressões previstas nos regimes de qualidade europeus (DOP/IGP/ETG), que embora não apresentem, na maioria das situações, questões de perigo em termos de Segurança Alimentar, o lucro económico elevado associado tem vindo a potenciar a sua prática, havendo um forte empenho da União Europeia a fornecer orientações no sentido da proteção dos consumidores e operadores económicos. Dos resultados das várias investigações da ASAE, as conclusões revelaram estar alinhadas com o posicionamento dos demais Estados-membros, ou seja, a Fraude Alimentar é transversal a todos os países da União Europeia e a atividade ilícita decorre de forma organizada havendo um forte compromisso no seu combate.

ANO	OPERADORES ECONÓMICOS	PROCESSOS INSTAURADOS			APREENSÕES - TOTAL			
		CR	CO	SUSPENSÕES	UNIDADES	KG	LITROS	VALOR
2018	20 277	589	4 109	390	1 211 388	781 128	123 148	4 776 466,83 €
2019	20 682	624	4 595	519	1 214 698	683 652	83 783	4 760 801,17 €
2020	13 275	156	2 881	151	947 980	938 224	56 208	9 174 057,54 €
2021	18 288	178	2 905	266	10 983 256	185 844	128 681	2 416 799,04 €
2022	18 442	334	2 881	269	2 203 643	1 102 841	525 136	7 813 318,59 €
2023*	11 406	750	4 666	205	498 666	441 672	610 241	3 870 387,44 €
Total	102 370	2 631	22 037	1 800	17 059 630	4 133 361	1 527 198	32 811 830,61 €

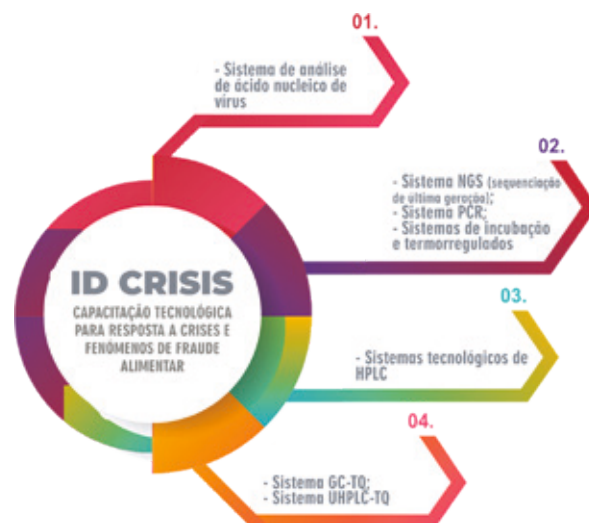
(Legenda: CR – Crime; CO – Contraordenação)

Perante este contexto, a ASAE, para além de Autoridade Competente no âmbito do Controlo Oficial dos Géneros Alimentícios, é ainda **Órgão de Polícia Criminal** e, tal como decorre da definição constante do Código de Processo Penal, assume um papel de relevo enquanto órgão auxiliar das autoridades judiciais, atuando na sua dependência funcional podendo, no entanto, por competência própria, colher notícia dos crimes, como os aludidos, e impedir, se possível, as suas consequências e praticar os atos necessários e urgentes destinados a assegurar os meios de prova, no âmbito do combate aos Crimes Alimentar e de Práticas Fraudulentas. Ainda no âmbito da cooperação internacional e nacional, importa também sinalizar que a ASAE é parte ativa em diversos *fora*, designadamente na execução dos Programas Europeus Coordenados, propostos pela Comissão Europeia; representação nacional, junto da EUROPOL, com participação em diversas operações internacionais (OPSON, IOS, Arquimedes), destacando-se ainda a atuação da ASAE no âmbito dos sistemas de alerta, como seja o RASFF (Rapid Alert System for Food and Feed), atuando a ASAE sempre que exista necessidade de intervenção operacional.

Por outro lado, na área científica, é imprescindível que as autoridades competentes de cada Estado-membro que operam na cadeia alimentar e no caso concreto da ASAE, enquanto autoridade nacional responsável pela avaliação e comunicação dos riscos na cadeia alimentar, em estreito contacto com a EFSA (Autoridade Europeia para a Segurança Alimentar) e contando com o seu Conselho Científico, continue a pesquisar os riscos que se encontrem nos géneros alimentícios no mercado nacional e aos quais a população portuguesa pode estar exposta. A transformação tecnológica do nosso Laboratório de Segurança Alimentar (LSA), como fator de crescimento e inovação, veio criar um ambiente diferenciador e de vanguarda para Portugal, incrementando eficiência técnico-científica e laboratorial, assim como do uso de tecnologias de informação e comunicação que melhorem uma eficaz comunicação dos riscos na cadeia alimentar, com especial qualificação da atuação inspetiva nos domínios do agroalimentar, quer na vertente espacial tradicional, quer seja no domínio do digital.

A aposta recai no **Projeto “ID CRISIS”**, que a ASAE desenvolveu com apoio de fundos comunitários ao longo de dois anos, recorrendo a ferramentas e tecnologias inovadoras, o qual veio permiti-

tir o reforço da capacidade de recolha, gestão e transmissão de dados provenientes dos controlos oficiais de géneros alimentícios e que teve um investimento total de cerca de 900 mil euros. Este projeto inovador em termos nacionais materializou-se num reforço tecnológico do nosso LSA, focado na importância da interoperabilidade e na harmonização do sistema de recolha de dados e assim incrementar a capacitação da ASAE em termos tecnológicos, para dar resposta a Crises Alimentares e para a efetivação de um controlo mais eficaz dos alimentos à disposição do consumidor, com maior celeridade na deteção de Fraude Alimentar.



Com este *Projeto “ID CRISIS”*, o LSA vê agora alargada a sua capacidade analítica com a aquisição de novas valências, bem como de outras competências, das quais se destacam a título de exemplo um sistema que permite identificar presença de vírus nos alimentos, maior rapidez na identificação de agentes de intoxicações alimentares e rastrear surtos de origem alimentar, a possibilidade de confirmar o envelhecimento natural nas bebidas espirituosas e a deteção de outras práticas fraudulentas associadas, entre outras.

Em jeito de conclusão, podemos afirmar que a ASAE se encontra na linha da frente tecnológica e que a segurança alimentar e o conceito de consumidor seguro são hoje uma realidade, reforçada pela capacidade de resposta mais célere a crises alimentares e na efetivação de um controlo dos géneros alimentícios com maior eficácia, no despiste de situações críticas, garantindo a saúde pública e a proteção dos consumidores. |



NOVAS TENDÊNCIAS EM EMBALAGENS ALIMENTARES FUNCIONALIDADES E MATERIAIS



ANTÓNIO A. VICENTE

CENTRO DE ENGENHARIA BIOLÓGICA
UNIVERSIDADE DO MINHO
LABBELS – LABORATÓRIO ASSOCIADO

RESUMO

Motivada pela crescente preocupação com a qualidade e a segurança dos alimentos, a utilização de embalagens alimentares é uma prática de há muito enraizada na sociedade. As funções solicitadas aos materiais utilizados para produzir embalagens alimentares estão relacionadas com as tendências de consumo e com as evoluções tecnológicas adotadas ao longo dos anos pela indústria alimentar e pela distribuição, o que implica um esforço adicional para encontrar soluções de embalagem que respondam a essas solicitações. Por outro lado, mais recentemente, tem emergido uma grande polémica relacionada com a pegada ambiental deixada pelos materiais plásticos não biodegradáveis, muito comumente utilizados no fabrico de embalagens alimentares, a que urge dar resposta. Estes desafios originaram o aparecimento de novos materiais de embalagem, com novas funcionalidades, que poderão chegar ao mercado mais cedo do que podemos imaginar.

EMBALAGENS ATIVAS E EMBALAGENS INTELIGENTES

As embalagens assumem tipicamente várias funções relevantes em simultâneo: não só têm um papel protetor relativamente a fatores externos (*e.g.*, luz, temperatura, água/vapor de água, contaminantes de origem biológica, química e física) e internos (*e.g.*, redução da perda de água dos alimentos e das trocas gasosas com o exterior) [1], como também permitem um manuseamento e transporte mais eficientes [2]. Para além disso, estão frequentemente associadas à imagem dos alimentos que contêm e possibilitam a veiculação de informação relevante ao consumidor, por exemplo através da rotulagem.

Todas estas funções em conjunto fazem da embalagem um elemento-chave da cadeia que liga a produção de alimentos ao consumidor, passando pela distribuição, e todas elas têm sido objeto de estudo e de desenvolvimentos muito significativos ao longo dos anos. No entanto, os desafios que atualmente se colocam relativamente à qualidade e segurança dos alimentos implicam que seja possível: 1) detetar alterações nos produtos alimentares, de modo a evitar o seu consumo; 2) identificar potenciais riscos para a saúde; e 3) estabelecer estratégias para reduzir ou eliminar a ocorrência de eventos prejudiciais para o alimento e, conseqüentemente, para a saúde humana. Neste contexto, observou-se nos últimos anos o surgimento de novas embalagens com funções específicas, nomeadamente as *embalagens ativas* e as *embalagens inteligentes*.

ALIMENTO	MECANISMO DE DETEÇÃO	INDICADOR	MATRIZ BIOPOLIMÉRICA	REF.
Carne de porco	Alteração colorimétrica (variação do pH)	Antocianinas (de batata-doce roxa)	Agar/amido (de batata)	[8]
Peixe		Antocianinas (de couve roxa)	Quitossano/amido (de milho)	[9]
Carne		Antocianinas (de semente de feijão preto e couve roxa)	Amido (de milho)	[10]
Peixe (carpa)		Antocianinas (de amora)	κ-carragenana	[11]
Carne de porco e marisco		Curcumina	κ-carragenana	[12]
Peixe (carpa)	Alteração colorimétrica (variação de ABVT)	Antocianinas (de amora)	Amido/k-carragenana	[13]
Carne (frango)		Antocianinas (de mirtilo) e curcumina	Glucomanano/k-carragenana	[14]
Peixe (dourada)		Pigmento extraído da raiz de <i>Arnebia euchroma</i>	Agar	[15]

Tabela 1 Exemplos de aplicações de embalagens inteligentes constituídas por uma matriz biopolimérica e indicadores de origem natural em alimentos

ABVT: azoto básico volátil total

As *embalagens ativas* exercem um papel dinâmico na conservação dos alimentos, por exemplo atuando na absorção de compostos libertados pelo alimento (*e.g.*, etileno, para evitar a sua acumulação durante o tempo de prateleira) ou de compostos presentes no *headspace* (*e.g.*, oxigênio, no sentido de contribuir para a sua conservação). Deste modo, contribuem para melhorar ou manter as condições de qualidade e segurança do alimento embalado (no caso dos dois exemplos referidos, evitando o amadurecimento precoce ou a oxidação lipídica, respetivamente), contribuindo para prolongar o seu prazo de validade [3,4].

As *embalagens inteligentes* surgiram com o objetivo de detetar, monitorizar e informar o consumidor acerca da qualidade dos alimentos ao longo de toda a cadeia alimentar de forma não destrutiva, *in situ* e em tempo real [2-6]. Tendo em conta esses objetivos, atualmente dividem-se as embalagens inteligentes em três categorias principais: 1) suporte de dados (*e.g.*, códigos de barras, códigos QR, identificador de radiofrequência – RFID); 2) sensores (*e.g.*, biossensores para deteção da formação de CO₂ ou etanol – sinal da ocorrência de deterioração por crescimento microbiano, por exemplo); e 3) indicadores (*e.g.*, indicadores de pH – ver exemplos na Tabela 1 – ou de abuso de temperatura, que mudam de cor por acumulação de exposição a temperaturas acima da temperatura adequada de conservação) [1-3,7].

EMBALAGENS BIODEGRADÁVEIS

Os materiais plásticos são constituídos por polímeros (principalmente de origem sintética, na sua grande maioria derivados do petróleo) e por vários aditivos e possuem propriedades notáveis em termos de leveza, estabilidade, durabilidade, resistência mecânica e térmica e, frequentemente, transparência, que os tornam em materiais de eleição para o fabrico de embalagens alimentares. Estas propriedades, em particular a estabilidade e resistência à degradação são, simultaneamente, a causa da dificuldade em degradar estes materiais quando são lançados no meio ambiente, o que origina um grande desafio no processo de gestão de resíduos,

principalmente quando se pretende a sua gestão sustentável. A produção global de plástico atingiu 359 milhões de toneladas em 2018, sendo que desta produção anual cerca de 79% é descartada em aterros sanitários ou lançada no meio ambiente [16]. Nos dias de hoje, 42% dos polímeros produzidos mundialmente são aplicados em embalagens, sendo que mais de 90% daqueles se utilizam para produzir embalagens para produtos alimentares. A maioria destes polímeros é produzida a partir de combustíveis fósseis (*e.g.*, o polietileno – PE, o polipropileno – PP, e o polietileno tereftalato – PET) e, para além disso, não são suscetíveis ao processo de degradação realizado por microrganismos (biodegradação) [17]. Em alternativa, os bioplásticos são polímeros naturais extraídos de recursos renováveis; fruto de um esforço cada vez mais significativo de investigação e desenvolvimento, os bioplásticos estão paulatinamente a substituir os polímeros à base de petróleo, principalmente em embalagens [18].

Alguns destes bioplásticos são biodegradáveis, destacando-se três famílias: polímeros extraídos diretamente da biomassa (polissacarídeos como amido e celulose; proteínas e vários lípidos), monómeros derivados de biomassa tratados por processos químicos e de produção tradicionais para obter polímeros biodegradáveis/compostáveis (ácido polilático – PLA, biopolietileno) e polímeros produzidos por microrganismos, como por exemplo os polihidroxicanoatos (PHA) [17].

Os PHA têm atraído um interesse muito particular porque são considerados biodegradáveis quer em ambientes aeróbios, quer em ambientes anaeróbios, não havendo a necessidade de os submeter a um processo de compostagem [19]. Para além disso, a produção de PHA pode fazer-se por fermentação em larga escala a partir de substratos como bagaço de cana-de-açúcar, soro de queijo e outros subprodutos, o que permite perspetivar a possibilidade de produzir PHA de baixo custo recorrendo a culturas microbianas mistas como uma alternativa mais económica à cultura microbiana pura [20].

Apesar de todas as vantagens evidentes do ponto de vista ambiental, estes polímeros enfrentam dois desafios principais para

a sua utilização em embalagens de alimentos: as suas propriedades de barreira a gases, água e vapores orgânicos, que são menos interessantes do que as dos polímeros sintéticos, e a dificuldade de realizar termoformação e moldagem por injeção para gerar, por exemplo, bandejas. Uma das formas mais comuns de resolver parte das limitações de utilizar biopolímeros no fabrico de materiais plásticos é a adição de uma fase secundária mais barata que permite criar um compósito, o que potencialmente melhora algumas das propriedades (por exemplo, rigidez) enquanto reduz o custo do material final. Este processo pode também alterar as propriedades de biodegradação inerentes aos materiais e por isso requer uma nova avaliação da biodegradabilidade dos compósitos e avaliação do ciclo de vida.

A comunidade científica tem focado a sua atenção no uso de fibras vegetais naturais e seus derivados como *fillers* ecológicos para o desenvolvimento de biocompósitos. A utilização deste tipo de bio-*fillers* em matrizes poliméricas permite a valorização de resíduos e subprodutos da agroindústria, reduzindo ainda mais o impacto ambiental das embalagens de alimentos, ao mesmo tempo que promove uma economia circular [21].

A produção de biopolímeros e a valorização de subprodutos alimentares são algumas das tendências de investigação atuais mais relevantes para reduzir potencialmente a pegada ambiental das embalagens e os seus custos [22]. O uso de compósitos à base de polímeros biodegradáveis para embalagens alimentares não só permite proteger os alimentos e aumentar a sua vida útil, mas também pode ser considerada uma solução mais sustentável do ponto de vista ambiental. Os bioplásticos encaixam-se perfeitamente no conceito de economia circular, ajudando a romper com a economia linear caracterizada pela produção, utilização e descarte, e são uma ilustração de circularidade na medida em que regeneram CO₂ e usam matéria-prima renovável para fazer produtos mais sustentáveis para o dia-a-dia. |

REFERÊNCIAS

- [1] Biji, KB, Ravishankar, CN, Mohan, CO, Srinivasa Gopal, TK. Smart packaging systems for food applications: a review. *J. Food Sci. Technol.* 2015, 52, 10, 6125–6135. doi.org/10.1007/s13197-015-1766-7.
- [2] Müller, P, Schmid, M. Intelligent packaging in the food sector: A brief overview. *Foods*. 2019, 8, 1. doi.org/10.3390/foods8010016.
- [3] Fennema, OR. "Concise Reviews and Hypotheses In Food Science" *J. Food Sci.* 2000, 65, 3, 373–373. doi.org/10.1111/j.1365-2621.2000.tb16009.x
- [4] Realini, CE, Marcos, B. Active and intelligent packaging systems for a modern society. *Meat Sci.* 2014, 98, 3, 404–419. doi.org/10.1016/j.meatsci.2014.06.031.
- [5] Zhai, X, Li, Z, Zhang, J, Shi, J, Zou, X, Huang, X, Zhang, D, Sun, Y, Yang, Z, Holmes, M, Gong, Y, Povey, M. Natural Biomaterial-Based Edible and pH-Sensitive Films Combined with Electrochemical Writing for Intelligent Food Packaging. *J. Agric. Food Chem.* 2018, 66, 48, 12836–12846. doi.org/10.1021/acs.jafc.8b04932.
- [6] Qin, Y, Liu, Y, Yong, H, Liu, J, Zhang, X, Liu, J. Preparation and characterization of active and intelligent packaging films based on cassava starch and anthocyanins from *Lycium ruthenicum* Murr. *Int. J. Biol. Macromol.* 2019, 134, 80–90. doi.org/10.1016/j.ijbiomac.2019.05.029.
- [7] Poyatos-Racionero, E, Ros-Lis, JV, Vivancos, JL, Martínez-Máñez, R. Recent advances on intelligent packaging as tools to reduce food waste. *J. Clean. Prod.*, 2018, 172, 3398–3409. doi.org/10.1016/j.jclepro.2017.11.075.
- [8] Choi, I, Lee, JY, Lacroix, M, Han, J. Intelligent pH indicator film composed of agar/potato starch and anthocyanin extracts from purple sweet potato. *Food Chem.* 2017, 218, 122–128. doi.org/10.1016/j.foodchem.2016.09.050.
- [9] Silva-Pereira, MC, Teixeira, JA, Pereira-Júnior, VA, Stefani, R. Chitosan/corn starch blend films with extract from *Brassica oleraceae* (red cabbage) as a visual indicator of fish deterioration. *LWT*, 2015, 61, 1, 258–262, 2015. doi.org/10.1016/j.lwt.2014.11.041.
- [10] Prietto, L, Mirapalhete, TC, Pinto, VZ, Hoffmann, JF, Vanier, NL, Lim, L-T, Dias, ARG, Zavareze, ER. pH-sensitive films containing anthocyanins extracted from black bean seed coat and red cabbage. *LWT*, 2017, 80, 492–500. doi.org/10.1016/j.lwt.2017.03.006.
- [11] Liu, Y, Qin, Y, Bai, R, Zhang, X, Yuan, L, Liu, J. Preparation of pH-sensitive and antioxidant packaging films based on κ-carrageenan and mulberry polyphenolic extract. *Int. J. Biol. Macromol.* 2019, 134, 993–1001. doi.org/10.1016/j.ijbiomac.2019.05.175.
- [12] Liu, J, Wang, L, Wang, P, Guo, M, Jiang, S, Li, X, Jiang, S. Films based on κ-carrageenan incorporated with curcumin for freshness monitoring. *Food Hydrocoll.* 2018, 83, 134–142. doi.org/10.1016/j.foodhyd.2018.05.012.
- [13] Zhang, C, Sun, G, Cao, L, Wang, L. Accurately intelligent film made from sodium carboxymethyl starch/κ-carrageenan reinforced by mulberry anthocyanins as an indicator. *Food Hydrocoll.* 2020, 108, 106012. doi.org/10.1016/j.foodhyd.2020.106012.
- [14] Zhou, X, Yu, X, Xie, F, Fan, Y, Xu, X, Qi, J, Xiong, G, Gao, X, Zhang, F. pH-responsive double-layer indicator films based on konjac glucomannan/camellia oil and carrageenan/anthocyanin/curcumin for monitoring meat freshness. *Food Hydrocoll.* 2021, 118, 106695. doi.org/10.1016/j.foodhyd.2021.106695.
- [15] Huang, S, Xiong, Y, Zou, Y, Dong, Q, Ding, F, Liu, X, Li, H. A novel colorimetric indicator based on agar incorporated with *Arnebia euchroma* root extracts for monitoring fish freshness. *Food Hydrocoll.* 2019, 90, 198–205. doi.org/10.1016/j.foodhyd.2018.12.009.
- [16] Suzuki M, Tachibana Y, Kasuya Kichi. Biodegradability of poly(3-hydroxyalkanoate) and poly(ε-caprolactone) via biological carbon cycles in marine environments. *Polym J.* 2021. doi:10.1038/s41428-020-00396-5
- [17] Vroman I, Tighzert L. Biodegradable polymers. *Materials* (Basel). 2009. doi:10.3390/ma2020307
- [18] Darder M, Aranda P, Ruiz-Hitzky E. Bionanocomposites: A new concept of ecological, bioinspired, and functional hybrid materials. *Adv Mater.* 2007. doi:10.1002/adma.200602328
- [19] Fernandes M, Salvador A, Alves MM, Vicente AA. Factors affecting polyhydroxyalkanoates biodegradation in soil. *Polym Degrad Stab.* 2020;182:109408. doi:https://doi.org/10.1016/j.polymdegradstab.2020.109408
- [20] Serafim LS, Lemos PC, Oliveira R, Reis MAM. Optimization of polyhydroxybutyrate production by mixed cultures submitted to aerobic dynamic feeding conditions. *Biotechnol Bioeng.* 2004. doi:10.1002/bit.20085
- [21] Väisänen T, Haapala A, Lappalainen R, Tomppo L. Utilization of agricultural and forest industry waste and residues in natural fiber-polymer composites: A review. *Waste Manag.* 2016. doi:10.1016/j.wasman.2016.04.037
- [22] Lagaron JM, Lopez-Rubio A. Nanotechnology for bioplastics: Opportunities, challenges and strategies. *Trends Food Sci Technol.* 2011. doi:10.1016/j.tifs.2011.01.007

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

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

Adira já em casa.galp.pt, através do 800 200 200 ou numa loja Galp com o promocode **ordem30**, no caso de um contrato de eletricidade ou com o promocode **ordem40**, no caso de um contrato de eletricidade e gás natural.



Oferta boas-vindas **até 40€***

	CASA & ESTRADA para um dia a dia mais simples	GALP & CONTINENTE para somar poupanças	MOBILIDADE ELÉTRICA & SOLAR para uma poupança verde
eletricidade 100% verde*			25% desconto na eletricidade em vazio
eletricidade e/ou gás natural	ATE 12% ⁽¹⁾ na fatura de energia	ATE 14% ⁽¹⁾ acumulado em Cartão Continente	
combustível	ATE 10 cênt/l em combustível	14 cênt/l em combustível em Cartão Continente	ATE 10 cênt/l em combustível
mobilidade elétrica	18% na energia nos pontos de carregamento elétrico	18% na energia nos pontos de carregamento elétrico	18% na energia nos pontos de carregamento elétrico
garrafas de GPL	3 €/mês ⁽³⁾ nas garrafas de GPL	5% ⁽²⁾ nas garrafas de GPL	3 €/mês ⁽³⁾ nas garrafas de GPL
equipamentos	10% em equipamentos GPL	10% em equipamentos GPL	10% em equipamentos GPL

*Oferta de boas vindas até 40€ (30€/energia ativa) através do promocode.

Para aproveitar apenas descontos em combustível, saiba como pedir o seu cartão Galp+ em www.ordemengenheiros.pt



ORDEM DOS ENGENHEIROS



ENGENHARIA ALIMENTAR

NOVOS DESAFIOS VS. NOVOS ALIMENTOS



RUI GANHÃO

COORDENADOR DA LICENCIATURA
EM ENGENHARIA ALIMENTAR
ESCOLA SUPERIOR DE TURISMO
E TECNOLOGIA DO MAR
INSTITUTO POLITÉCNICO DE LEIRIA

As projeções indicam um crescimento demográfico que pode chegar em 2050 a 9 mil milhões de pessoas correspondendo a um aumento de cerca de 30%. No entanto o potencial produtivo das áreas de cultivo sustentável ronda um aumento de 15%, apresentando assim um desafio à Engenharia Alimentar. Temos que considerar também a alteração dos hábitos alimentares de consumo, devido a diferentes fatores socioeconómicos, a diferentes perfis de consumidor e até por questões de segurança dos alimentos. No entanto, nos últimos anos, o setor alimentar tem vindo a consolidar-se no panorama europeu e Portugal não é exceção. As exportações têm vindo a aumentar, sendo que com o recente quadro pandémico surgiu uma nova realidade. Contudo, a fileira alimentar, e em particular a indústria agroalimentar, demonstrou ao longo destes últimos três anos a sua capacidade de se adaptar às novas necessidades e a um novo perfil de consumidor.

Atualmente, os sistemas alimentares deverão contemplar itens relacionados com i) saúde (desnutrição, obesidade, diabetes), ii) sociais (pobreza, migrações, pressão da urbanização) e iii) ambientais (decréscimo dos recursos naturais, perda de biodiversidade, alterações climáticas e desperdício alimentar). Tendo em consideração estes desafios surgiu a necessidade de efetuar a transição para sistemas alimentares sustentáveis. Neste sentido, na Agenda 2030, a ONU estabeleceu os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (<https://www.unric.org/pt/17-objetivos-de-desenvolvimento-sustentavel>). Por outro lado, os sistemas alimentares tendo como base a Engenharia

Alimentar, devem garantir o abastecimento alimentar com produtos saudáveis, seguros e nutricionalmente equilibrados utilizando recursos naturais de forma sustentável. Um outro desafio será percebermos como está a evoluir o “perfil de consumidor”, no que diz respeito às diferentes opções de compras e de dietas. Os tempos atuais são anos de grandes desafios e oportunidades para o setor alimentar e para a Engenharia Alimentar.

A FoodDrinkEurope refere que a indústria alimentar continua a ser o maior setor de produção em termos de volume de negócios, valor acrescentado e emprego, sendo um dos principais motores da economia europeia. Assim, a indústria alimentar tem a responsabilidade de continuar a gerar crescimento e empregos sempre com o objetivo de garantir o bem-estar do consumidor e não esquecendo, obviamente, a sustentabilidade.

Visando a retoma pós- crise pandémica e considerando que a fileira alimentar corresponde ao setor produtivo que maiores e mais rápidos contributos poderá prestar a Portugal no seu caminho da recuperação económica e financeira, deverá ser dada especial atenção à articulação entre o ensino superior, a investigação e a transferência do conhecimento de modo a que surja uma parceria forte com a Indústria Alimentar e com a Ordem dos Engenheiros na valorização do Engenheiro Alimentar.

A colaboração do Politécnico de Leiria através do curso de Engenharia Alimentar e da investigação aplicada desenvolvida no MARE – Politécnico de Leiria (<https://mare.ipleiria.pt>) nas áreas da biologia marinha e aquacultura, biotecnologia e nos recursos alimentares marinhos tem vindo a interagir com a indústria alimentar de modo a interligar os recursos alimentares marinhos e os recursos de origem animal e vegetal provenientes da terra. Em particular, na área dos recursos alimentares marinhos (<https://mare.ipleiria.pt/marine-food-resources>) já foram concluídos (e em execução) mais de 40

projetos de investigação/desenvolvimento e prestações de serviços de R&D com outras instituições e/ou com diferentes empresas. Esta dinâmica tem contribuído inclusivamente para ancorar o lançamento de produtos alimentares inovadores. Também aqui são aplicadas novas tecnologias que preservam e valorizam diversas matérias-primas com incremento de valor na cadeia de transformação.

Entre vários alimentos inovadores desenvolvidos e atualmente em linha de fabrico na indústria merece especial referência o projeto com a Calé – Indústria & Comércio, Lda., em que a produção do “Pão de Algas” é um sucesso comercial. O objetivo foi eliminar o teor de sal do pão através da incorporação de algas marinhas na massa do pão, mantendo as boas características organolépticas para o consumidor em geral. Este objetivo foi plenamente alcançado, pelo que se trata de um produto que responde às necessidades do consumidor com restrições de utilização de sal. Para além disso, a inclusão de algas marinhas conferiu ao produto final um valor nutricional acrescido, nomeadamente em termos de fibra e minerais importantes (brand 542554).

Noutra área alimentar (lácteos) refere-se o “Gelado Artesanal de Algas e Kefir” em parceria com a empresa Emanha Geladarias, fazendo este gelado parte integrante da oferta da carta de gelados.

Mais recentemente terminou o projeto HP4A: Healthy pasta for all. Programa: PT2020 – Centro – Programa Operacional Centro 2020. O HP4A foi liderado pela Iberopasta, Lda. (PME fabricante de massas secas) em co-promoção com o Politécnico de Leiria. Este teve como objetivo investigar e desenvolver uma gama inovadora de massas secas, com a incorporação de recursos marinhos na sua formulação, de forma a incentivar um consumo alimentar adequado e consequente melhoria do estado nutricional dos cidadãos, com impacto direto na prevenção de patologias crónicas e na melhoria do bem-estar do consumidor.

Outros projetos tiveram a participação do MARE – Politécnico de Leiria na área alimentar nos últimos três anos com o apoio do Programa PT2020 – POCI – Programa Operacional de Competitividade e Internacionalização: MOBFOOD – Mobilização de Conhecimento Científico e Tecnológico em Resposta aos Desafios do Mercado Agroalimentar. Com diferentes parceiros institucionais e empresariais, em que o promotor líder foi a Primor Charcutaria – Prima, S.A. Na área das embalagens com aplicação alimentar desenvolveu-se o “i.FILM – Filmes Multifuncionais para Aplicações Inteligentes” em que o promotor líder foi a Periplast – extrusion expertise, S.A. O objetivo do projeto foi desenvolver um novo artigo/processo de fabrico de filmes termoplásticos ultrafinos com características multifuncionais através da produção de filme termoplástico por extrusão e utilizando os processos de *electrospinning*, *forcespinning* e *electrospray* para a produção das nanofibras. O projeto ALGAVALOR – Microalgas: produção integrada e valorização da biomassa e das suas diversas aplicações teve como objetivo geral a produção integrada de microalgas e a valorização da sua biomassa

e extratos em diferentes aplicações. Com diferentes parceiros institucionais e empresariais em que o promotor líder foi a empresa Allmicroalgae – Natural Products S.A.

A nível da economia circular refere-se um projeto concluído recentemente, o “PAS – Patê de Percebe com Amora Silvestre” apoiado pelo programa Mar 2020. O PAS teve como objetivo principal tirar partido do conceito de economia circular, em que um subproduto (percebe que seria rejeitado pelos mariscadores pela sua pequena dimensão) é um recurso para outra atividade económica criando assim uma cadeia de valor com implementação de novos processos ou a criação de novos produtos, isto é, a elaboração de um patê de percebe com adição de amora silvestre.



Figura 1 **PAS – Patê de Percebe com Amora Silvestre**

Atualmente, e no âmbito do Plano de Recuperação e Resiliência (PRR), o projeto “Embalagem do Futuro + Ecológica + Digital + Inclusiva” reúne um consórcio multidisciplinar e complementar de várias entidades nas quais o Politécnico de Leiria está presente. A Embalagem do Futuro prevê a criação de novos produtos, serviços e linhas produtivas capazes de produzir embalagens sustentáveis, desde a matéria-prima, ao design de produto, engenharia, moldes e ferramentas, processamento e fabrico, sistemas de informação e transição digital, marketing social, recolha e reciclagem.

Estes são alguns exemplos de cooperação entre o ensino superior/investigação aplicada com a fileira alimentar.

Um desafio será continuar a formar e interagir com novos engenheiros alimentares com formação específica e diferenciada de modo a tornar ainda mais atraente este setor abordando os desafios de forma responsável e criar soluções integradas com os restantes setores da economia.

O ensino superior está a fazer o seu papel, em particular a ESTM/Politécnico de Leiria na sua área de formação alimentar, agora cabe aos decisores políticos perceberem estas dinâmicas e criarem caminhos facilitadores e de reconhecimento deste esforço e do trabalho desenvolvido pelos seus *players*. |



SEGURANÇA ALIMENTAR NO TOPO DAS PRIORIDADES



JAIME PIÇARRA

SECRETÁRIO-GERAL DA IACA – ASSOCIAÇÃO
PORTUGUESA DOS INDUSTRIAIS DE ALIMENTOS
COMPOSTOS PARA ANIMAIS

A Alimentação Animal é essencial para o desenvolvimento sustentável do nosso País – sobretudo no Mundo Rural, onde existem reduzidas alternativas de emprego – assumindo, a montante, uma relação muito estreita junto dos agricultores e da indústria alimentar no que respeita à aquisição de matérias-primas (cereais, oleoproteaginosas e coprodutos da agroindústria) e a jusante, com os produtores pecuários, enquanto fornecedor de alimentos para animais, designadamente mais de quatro milhões de *tons* de alimentos compostos produzidos anualmente para milhares de explorações de animais de criação e animais de companhia.

Em 2022, este setor foi o segundo mais relevante em termos de volume de negócios, com cerca de 1,9 mil milhões de euros, a seguir às carnes, representando 12,4% no conjunto da indústria agroalimentar. Por outro lado, os alimentos para animais constituem o principal *input* das explorações agrícolas, representando 49,3% dos consumos intermédios e um “consumo” anual de 3,7 mil milhões de euros, de acordo com os dados das últimas Estatísticas Agrícolas.

De resto, a denominada “*indústria pecuária*” (carnes, alimentação animal, leite e ovos) têm um peso de 43%, com 6,5 mil milhões de euros, o que significa que nenhuma estratégia de políticas públicas, nacionais ou europeias, poderá ser definida ignorando-se a realidade desta Indústria e os contributos e visões dos que nela trabalham, as experiências e atividades no terreno, operadores ou associações que os representam.

Seja no lado da oferta – os mercados das matérias-primas e produções vegetais, os licenciamentos e a modernização de explorações pecuárias, o combate às zoonoses que necessitam de apertadas regras de biossegurança (gripe aviária, peste suína africana), de saúde e bem-estar animal ou a gestão dos efluentes pecuários – ou da procura, mais concretamente na definição de padrões alimentares e dietas saudáveis, aos quais temos de associar os estilos de vida.

Quer na segurança dos alimentos que chegam diretamente ao consumidor (*feed safety*), quer na disponibilidade de alimentos (*food security*) que, desde a pandemia e, infelizmente, desde 24 de fevereiro de 2022, com a invasão da Ucrânia pela Rússia e uma guerra em plena Europa, ganhou maior visibilidade e preocupação junto da opinião pública e publicada.

No entanto, em nossa opinião, a segurança alimentar (*food security*) ainda não foi suficientemente interiorizada pelos decisores políticos, pese embora em Bruxelas, no quadro da Comissão Europeia, tenha sido implementado um mecanismo de resposta às crises, denominado *European Food Security*

Crisis preparedness and response Mechanism (EFCSM). Recordar-se que esta estrutura foi criada na sequência das questões colocadas pela Covid-19 e a situação que se viveu na altura, de grande cooperação e resiliência intersectorial, com o apoio da Administração Pública, bem como das discussões sobre o Plano de Contingência da União Europeia, numa conjuntura de disrupção nas cadeias de abastecimento globais e todos os seus impactos, desde logo ao nível dos alimentos para animais, que foram então considerados e reconhecidos como estratégicos.

Emergiram igualmente temas a que urge dar resposta, sobretudo num contexto de mitigação das alterações climáticas – que nunca estiveram tão presentes como este ano: vejam-se as situações extremas de inundações e de seca na Europa e no Mundo –, a soberania alimentar, a disponibilidade e aquisição de alimentos, o papel da União Europeia na cadeia de abastecimento global, a definição de produção e consumo sustentáveis.

Como enquadrar todos estes conceitos em torno da sustentabilidade, com as exigências ambientais e os desafios societais, como o combate ao desperdício e à desflorestação, o consumo de produtos de origem animal e as novas tendências (veganismo, vegetarianos, flexitarianos, carne e leite de laboratório...), a utilização das novas tecnologias, a saúde e bem-estar animal, tudo isto face a uma população que continua a crescer, sobretudo fora do espaço europeu e que necessita de mais alimentos, quando todos temos a noção de que os recursos são limitados e que não temos um segundo Planeta?

Para ser realmente eficaz, numa economia global e interdependente, recusando o protecionismo e valorizando o multilateralismo – da maior importância para um País como Portugal – temos de pensar numa abordagem no plano mundial e não nos limitarmos ao espaço da União Europeia.

Porque a Europa não é uma ilha, tal significa que temos de dispor cada vez mais de regras e compromissos à escala global, ao nível das organizações supranacionais, no quadro da ONU, da OMS, do *Codex Alimentarius*, FAO, OIE... com decisões ou orientações com base na Ciência, em que os tantas vezes utilizados Princípios da Precaução têm de ser mais bem analisados e avaliados à luz do conhecimento científico. Precaução sim, quando existem riscos, mas uma avaliação que deve ser, o mais possível, “despojada” de ideologias.

O direito à alimentação, humana ou animal, o combate às alterações climáticas, a restauração da natureza ou a desflorestação, uma produção e consumo sustentáveis são conceitos que não devem ser ideológicos, mas baseados na informação científica e na liberdade de escolha. **Informar para decidir!**

É já evidente que para respondermos aos enormes desafios que temos pela frente vamos ter de alterar os padrões de

produção e consumo, apostar em produtos mais sustentáveis, com menores impactos ambientais, apoiados por políticas públicas de transição que têm de ser inclusivas, robustas, facilmente percebidas pelas empresas e cidadãos, em que os produtos finais tenham um custo acessível para o consumidor.

As políticas públicas terão necessariamente de remunerar o acréscimo de custos que vão decorrer dos condicionantes legais e exigências da Sociedade, que devem valorizar o esforço e toda a cadeia de abastecimento do “Prado ao Prato”, mas que, na prática, acabará por funcionar a partir do retalho para a produção primária, influenciado (ou não) pelos consumidores. No caso de Portugal e da União Europeia, claramente condicionados pelo Pacto Ecológico Europeu, pelas Estratégias da Biodiversidade e “Do Prado ao Prato”, as suas metas e objetivos, alguns deles vinculativos e, naturalmente, pelo PEPAC, quer nos apoios diretos, quer no Desenvolvimento Rural.

Não discutimos o caminho proposto por Bruxelas, mas a sua “velocidade” de implementação e as consequências para o setor, face aos múltiplos impactos de uma guerra que parece não ter um fim à vista e que tem conduzido a uma elevada inflação e perda de poder de compra. E, temo-lo dito e repetido nas reuniões em que temos participado nos Grupos de Diálogo Civil ou noutros fóruns, em representação da IACA ou da FEFAC, temos de olhar para as realidades dos diferentes países, a conjuntura de grandes dificuldades em que nos encontramos e o papel que a União Europeia quer desempenhar na geopolítica mundial, num Mundo cada vez mais bipolar.

A avaliar pelos estudos independentes conhecidos, as atuais estratégias europeias conduziram a perdas de produção consideráveis e custos acrescidos nos produtos agrícolas, com a Europa a perder competitividade e capacidade de concorrência no mercado global, ficando mais vulnerável às importações, uma vez que vai ser difícil exigir aos países terceiros a aplicação das mesmas regras de segurança alimentar, ambiente e bem-estar animal.

Mas essa é uma condição essencial que devemos exigir nos acordos comerciais. Este também foi um tema que ganhou particular atualidade durante a presidência francesa, os designados “*Mirror Clauses*”, que deve regressar à agenda à medida que a União Europeia for renegociando acordos de livre comércio com os diferentes blocos como é o caso, por exemplo, do Mercosul, as relações transatlânticas (EUA) ou com a China, os principais blocos comerciais do Mundo.

Aliás, ainda muito recentemente, a Presidente da Comissão Europeia discutiu com o Presidente Lula da Silva a necessidade de se ter em conta nas negociações o tema da sustentabilidade e as restrições que são impostas aos operadores europeus na proteção ambiental, questões sanitárias e fitossanitárias (SPS), saúde e bem-estar animal.

Num setor que depende 80% das matérias-primas de que necessita para o seu aprovisionamento, sobretudo milho e soja, estas são questões importantes, como por exemplo, os *dossiers* dos Limites Máximos de Resíduos (LMR) ou das Novas Técnicas Genómicas (NTG), tanto mais que a Ucrânia era a principal origem dos cereais (milho) e cada vez mais dependemos do abastecimento de outras geografias, na América do Norte e do Sul, mais distantes e que não partilham ou seguem as regras que nos são impostas.

Corremos assim sérios riscos de disrupção na cadeia de abastecimento se não harmonizarmos regras e procedimentos entre a União Europeia e os nossos principais importadores.

Aliás, esta situação foi evidente no início do conflito na Ucrânia, em que tivemos de beneficiar de algumas derrogações (sem colocar em causa a saúde humana ou animal) nos limites de resíduos de alguns pesticidas nas importações de milho do Brasil para evitarmos ruturas de fornecimento.

Existe já um diálogo institucionalizado entre a União Europeia e os Estados Unidos no quadro da Plataforma CPA (*EU-US Collaboration Platform on Agriculture*) e reuniões anuais dos organismos de controle das administrações nacionais dos diferentes Estados-membros com as congéneres norte-americanas, mas é preciso um trabalho mais atuante e de maior cooperação igualmente com o Brasil, Argentina, Canadá, entre outros.

Sem esquecer a China, da qual tanto dependemos em tantos produtos para a alimentação animal, tendo-nos visto confrontados, para além dos elevados preços de vitaminas e oligoelementos essenciais, com uma imprevisibilidade no aprovisionamento, e grande importador de matérias-primas como o milho, trigo ou soja, e que não raramente cria enormes tensões e desequilíbrios no mercado mundial.

E numa altura em que a União Europeia se lamenta do enorme déficit comercial nas relações com o mercado chinês, que poderá ser resolvido no quadro da Organização Mundial de Comércio, a China assume uma estratégia de autossuficiência nas *commodities* agrícolas.

De facto, a alimentação animal está perfeitamente consciente dos desafios que tem pela frente e o seu impacto na pecuária e nos produtos de origem animal, não apenas na qualidade e segurança, mas preocupada com a saúde e bem-estar dos animais e com questões ligadas à redução das emissões de GEE e do consumo de antimicrobianos, criando uma imagem positiva junto dos consumidores e na opinião pública em geral.

A atividade pecuária é essencial para o desenvolvimento rural, na ocupação e ordenamento do território, para travar a desertificação e o abandono, na gestão da paisagem. O flagelo dos incêndios, não sendo o exclusivo, tem essa marca associada.

É ainda essencial no aproveitamento das pastagens em solos pobres, em que apenas os animais podem rentabilizar esses alimentos, produzindo proteína de elevada qualidade, para além de permitirem reduzir a utilização de fertilizantes sintéticos, com a utilização dos efluentes pecuários ou a produção de bioenergia.

A redução “forçada” da pecuária, pela via legislativa, como alguns pretendem, não só reduzirá perigosamente o fornecimento de proteínas de alta qualidade para níveis inferiores aos da reserva estratégica (é sempre necessária uma reserva em caso de epidemias ou guerras físicas ou comerciais, como já vimos), mas também aumentará as importações de carne e leite de países terceiros, transferindo o problema para zonas onde a eficiência da pecuária é inferior à da Europa, que está entre as mais altas do Mundo. Tal significa um maior impacto climático por unidade de proteína importada.

Teríamos, naturalmente, outros danos colaterais, incluindo o abandono de pastagens (que absorvem o carbono), a redução da matéria orgânica disponível para a agricultura biológica e uma menor disponibilidade de matérias-primas para produtos com denominações de origem protegida, da maior importância para Portugal.

Pela simples análise da realidade, os decisores políticos facilmente percebem que a atividade pecuária não é um problema para o clima.

Pelo contrário, queremos ser parte da solução e continuaremos a trabalhar em prol das exigências dos nossos clientes, da produção pecuária, numa cadeia alimentar responsável e a produzir em função das diferentes necessidades dos mercados e dos consumidores. Produzindo com qualidade produtos nacionais que têm de ter valores e uma história que nos diferencie e valorize.

A visão de que a Sustentabilidade está ligada ao ambiente é manifestamente errada e redutora. Tem de assentar num equilíbrio entre as componentes social, económica, ambiental e de governação, porque as empresas têm de libertar recursos para a necessária e desejável transição.

Para atingirmos este grande objetivo temos de ser mais autónomos e menos dependentes, menos expostos às condicionantes externas, à incerteza e volatilidade.

Em Portugal, o défice da balança comercial dos “Produtos agrícolas e agroalimentares” (exceto bebidas) atingiu 5.222,8 milhões de euros em 2022, um agravamento de 1.374,5 milhões de euros face ao ano anterior.

A segurança alimentar tem de estar, assim, no topo das prioridades. Não temos de estar condenados ao empobrecimento! Até porque um País abandonado perde toda a sua soberania e identidade. E isso não podemos permitir. |

P J E

PRÉMIO
INOVAÇÃO
JOVEM
ENGENHEIRO

2023



ORDEM
DOS ENGENHEIROS
REGIÃO SUL

IDEIAS COM FUTURO

≤ 35
ANOS

[EXCLUSIVO
MEMBROS OE]

1.º PRÉMIO

10.000€

2.º PRÉMIO

5.000€

3.º PRÉMIO

2.500€



Candidaturas até 31/12/2023 aqui:
[//pje.ordemengenhadores.pt](https://pje.ordemengenhadores.pt)



RESTAURAÇÃO COLETIVA ALIMENTAÇÃO COMPARTILHADA E SUSTENTÁVEL



CARLA DO ROSÁRIO TRINDADE
COORDENADORA DO NÚCLEO DE APOIO
AOS REFEITÓRIOS
CÂMARA MUNICIPAL DE LISBOA

INTRODUÇÃO

Desde a sua génese, a restauração coletiva surge como a resposta eficaz aos desafios que a sociedade enfrenta em relação à alimentação, quer seja nos locais de trabalho, escolas, hospitais, lares, sociedades recreativas, restaurantes sociais ou até mesmo em eventos comunitários. A sociedade tem sofrido alterações profundas ao longo dos tempos, com alterações significativas nos hábitos alimentares das populações, no entanto, a restauração coletiva acompanhou as tendências e desde sempre respondeu aos desafios, sem perder a sua essência e os seus valores. A partilha de refeições, não só sacia a fome, como também promove a consciencialização sobre questões da alimentação e ambientais. Com esta partilha, pretende-se abordar a restauração coletiva, benefícios, desafios e os impactos positivos na sociedade.

BENEFÍCIOS DA RESTAURAÇÃO COLETIVA

A restauração coletiva apresenta inúmeros benefícios, dos quais destacam-se:

Promoção da Saúde

Considerando que as ementas são estruturadas de acordo com a população a que se destinam, desde a infância ao envelhecimento, nomeadamente no que respeita ao tipo de alimentos, captações e planeadas com base em diretrizes de segurança dos alimentos e nutricionais, é possível promover dietas mais equilibradas e saudáveis. Desta forma, este tipo de serviço contribui para a promoção de hábitos alimentares mais amigos da saúde.

Educação (Reeducação) Alimentar

A educação ou reeducação alimentar visa promover um relacionamento salutar com a comida, promovendo o bem-estar físico, psíquico e moral. A mudança de hábitos alimentares, com o propósito de promover uma alimentação mais saudável e equilibrada, é um processo complexo e que exige estratégias eficazes, persistência e motivação. É neste processo que a restauração coletiva é impulsionadora desta mudança de hábitos, muitas vezes enraizados, com a consciencialização, conhecimento, alterações graduais ao longo do tempo, variedade e adoção de escolhas alimentares mais saudáveis, sem restringir alimentos. A educação alimentar ganha maior relevância na infância, uma vez que ao enraizarmos hábitos de alimentação saudável em crianças, reduzimos graves problemas de saúde pública, nas populações adultas e nas gerações futuras.

Sustentabilidade Alimentar

Ao centralizar a preparação, confeção e distribuição das refeições, a restauração coletiva reduz o desperdício alimentar e otimiza os recursos necessários aos processos. A aquisição de bens alimentares em grandes quantidades e a gestão efi-

ciente das matérias-primas e ingredientes contribui para a redução dos resíduos alimentares e desta forma coopera para um sistema alimentar mais sustentável.

Coesão Social

Compartilhar refeições num ambiente coletivo fortalece os laços sociais e promove um sentimento de comunidade. As conversas e trocas de experiências durante as refeições criam um espaço para a interação e bom ambiente laboral, social ou comunitário.

Eficiência de Custos

A compra de bens e serviços em larga escala permite negociações mais vantajosas em termos económicos, quando comparado com aquisição dos mesmos bens e serviços em pequenas quantidades. Esta capacidade de adquirir produtos e serviços de forma eficiente, para além de reduzir custos, contribui para a redução do desperdício e permite relações comerciais com fornecedores qualificados, fomentando um trabalho conjunto em prol da qualidade e segurança dos alimentos.

Custo da Refeição

Uma clara vantagem e diferenciadora entre a restauração coletiva e a pública é o preço da refeição, tendo por base tipo de serviços idênticos. Só a título de exemplo, cada vez é mais frequente a restauração pública apresentar como resposta às necessidades da população o menu do dia, que claramente aproxima-se do serviço prestado pela restauração coletiva, mas com um custo médio superior.

DESAFIOS DA RESTAURAÇÃO COLETIVA

Apesar dos inúmeros benefícios, a restauração coletiva é um setor de atividade que enfrenta desafios complexos. A atual conjuntura económica, as variadas alterações do sistema alimentar e a necessidade urgente da sua sustentabilidade são fatores que influenciam e determinam tomadas de decisão desafiantes, assentes em três pilares base:

Qualidade das Refeições

Desde sempre e para sempre, a qualidade das refeições constituiu um desafio para a restauração coletiva, uma vez que manter o equilíbrio entre a qualidade das refeições e a produção em larga escala nem sempre é tarefa fácil. Mas não confundamos qualidade e segurança alimentar, pois são dois conceitos distintos, mas indissociáveis. Nesse sentido, a restauração coletiva pretende assegurar a qualidade das refeições preparadas e servidas, mas devido à complexidade da atividade e a produção em larga escala levam a que o seu foco seja a garantia da segurança das refeições, nem que esse fator possa comprometer, de alguma forma, as características organoléticas e sensoriais das refeições. A procura pela eficiência nem sempre se alinha com a oferta de refeições saborosas e nutritivas. É um desafio inesgotável para este setor garantir refeições seguras, com as características expectáveis e nutricionalmente equilibradas.

Segurança Alimentar

A segurança alimentar é um conceito fundamental que se refere à garantia de que os alimentos disponibilizados ao consumidor final são seguros. Nessa matéria, a restauração coletiva tem a segurança dos alimentos consolidada, no entanto não a isenta de possíveis riscos, que poderão ter impacto na saúde do consumidor e na saúde pública. A higiene alimentar e a segurança alimentar, para além de constituírem um requisito legal, são uma obrigação moral e social das empresas de restauração coletiva e constituem um impulso diário, pelas características intrínsecas da atividade. Este setor de atividade caracteriza-se por múltiplas preparações em simultâneo e com tempos restritos, que obrigam a um planeamento rigoroso, organização e um verdadeiro espírito de equipa. É no capital humano que pode estar um dos problemas da segurança alimentar, uma vez que têm de ser profissionais polivalentes, com elevada responsabilidade, mas que na maioria das vezes são em número deficiente face aos rácios regulamentados ou indicativos, por número de refeições produzidas. Este facto pode parecer irrelevante, mas por mais eficaz que seja o sistema de segurança dos alimentos implementado e por muito acompanhamento técnico e operacional, a probabilidade de possíveis contaminações ou falhas nos processos são uma realidade. Atualmente, as preferências e restrições alimentares, nomeadamente as alergias, veganismo e vegetarianismo, também obrigam a um maior comprometimento dos processos, em prol da segurança alimentar.

Sustentabilidade Alimentar

Não sendo um tema recente, as recentes notícias demonstram a gravidade da situação e a imperativa necessidade de todos os elos da cadeia alimentar cooperarem com responsabilidade social, num padrão alimentar sustentável. A restauração coletiva tem a obrigação moral e social de ser um promotor ativo de uma cultura de sustentabilidade na prestação do serviço refeições, assim como do seu reconhecimento por todos os seus parceiros. Essa cultura obriga a uma mudança de paradigma de organização e funcionamento, nomeadamente na aquisição de bens alimentares e não alimentares, técnicas de preparação e seleção de ingredientes, inovação de técnicas culinárias, redução do desperdício alimentar e na gestão dos resíduos. A sustentabilidade alimentar é decisiva para enfrentar os desafios globais. Encontrar o equilíbrio entre as necessidades humanas, as preocupações ambientais e as responsabilidades sociais não pode ser subestimado, a fim de criar sistemas alimentares mais resilientes e responsáveis.

NOTA CONCLUSIVA

A restauração coletiva, ao promover a partilha de refeições sustentáveis, contribui na construção de um sistema alimentar saudável e ecologicamente responsável. Os desafios são diversos, mas a educação e conscientização ambiental não podem ser desvalorizadas. É tempo de abrirmos portas a um novo ciclo de confiança, apontando para o futuro com firmeza, nas decisões de preservação do nosso planeta. |



DIETA ATLÂNTICA VS. DIETA MEDITERRÂNICA A SINGULARIDADE DO AGROALIMENTAR PORTUGUÊS



DEOLINDA SILVA
DIRETORA EXECUTIVA
PORTUGALFOODS

INTRODUÇÃO

Portugal tem condições edafo-climáticas únicas derivadas da sua localização geográfica e da sua exposição ao Oceano Atlântico. Com uma costa atlântica de 832 km e 1.215 km de fronteira terrestre com Espanha, Portugal tem influência atlântica e mediterrânica, facto que deve ser sempre considerado na análise do sistema agroalimentar português.

Muitos têm sido os estudos sobre esta realidade, mas escolhemos destacar a abordagem do geógrafo Orlando Ribeiro, “Portugal, o Mediterrâneo e o Atlântico: Estudo Geográfico” (1945), que descreve Portugal “... como um espaço moldado por duas influências, que tanto se fazem sentir no seu aspecto físico como cultural: o Mediterrâneo e o Atlântico. Assim se criam três regiões, duas claramente influenciadas por cada um desses grandes espaços, e uma terceira que correspondente a uma faixa interior onde as influências oceânicas e a textura mediterrânea se combinam com os efeitos decorrentes da proximidade relativa das regiões do centro da Península Ibérica.” (1) Neste estudo há uma caracterização do Portugal Atlântico, mais presente no Norte (Terra Fria, chuvosa e montanhosa), com impacto sobretudo na agricultura, por exemplo com a introdução da cultura do milho, do que no Sul (Terra Quente, seca e plana), com hábitos alimentares, tradições e saberes próprios e com a agricultura como modo de vida dominante (1).

Muitos outros estudos, teses académicas e projetos de investigação, analisam e demonstram a prevalência das dietas – Atlântica e Mediterrânica, no nosso País. Este é um assunto que é, frequentemente, alvo de discussão entre grupos que esgrimem argumentos que as diferenciam, mas esta realidade deve ser aproveitada como uma vantagem competitiva do nosso País, não só em termos económicos, como na promoção da saúde pública. De facto, os padrões alimentares são fundamentais na caracterização das tradições gastronómicas locais, que se interrelacionam com o estilo de vida e o estado de saúde da população.

DIETA ATLÂNTICA E DIETA MEDITERRÂNICA

No que diz respeito à Dieta Atlântica, a sua definição resultou, sobretudo, do movimento de várias entidades, nomeadamente: Instituto Politécnico de Viana do Castelo, Universidade de Santiago de Compostela, Federação Espanhola de Nutrição e Associação Galega para o estudo da Dieta Atlântica, após ter surgido o seu primeiro conceito, em 1999, no congresso “Decálogo Xacobeo sobre a alimentação no século XXI” (2,3). Em 2006, estas entidades, assinaram a Declaração de Baiona, com o objetivo de desenvolver uma estratégia de promoção da Dieta Atlântica, que se apresenta maioritariamente nos países circundantes ao Oceano Atlântico, com particular destaque para o Norte de Portugal e a Galiza, que se destacam por serem regiões em que existe uma importante adesão a este padrão alimentar (2,3). Padrão alimentar este que se caracteriza pelo elevado consumo de pescado (peixe, moluscos e crustáceos), de batata, de castanha, de cereais, sobretudo o arroz e o trigo, de leguminosas e de produtos hortícolas, especialmente brássicas (2,3). A gordura de eleição para temperar e cozinhar é o azeite, mas também é utilizada a banha de porco para a confeção (2,3). O consumo de laticínios, carne



Figure 1: Atlantic Diet Pyramid (according to Tojo and Leis (2009), and translated from Spanish)

Figura 1 Pirâmide Alimentar da Dieta Atlântica

(maioritariamente vermelha e proveniente de porco e vaca) e ovos é moderado (2-4). A água é a bebida primordial e o consumo de vinho é moderado (2-4). Destaque-se o grande consumo de alimentos da época, locais e preparados com recurso a uma culinária simples (3). Adicionalmente, é promovida a alimentação como um ato social e a prática diária de atividade física (3). Na Figura 1 é possível observar-se a pirâmide da Dieta Atlântica, de acordo com Tojo *et al* (2009), que ilustra as recomendações alimentares e de estilo de vida a adotar (3,5).

Do ponto de vista nutricional, esta dieta é rica em ácidos gordos monoinsaturados (maioritariamente devido ao azeite) e ácidos gordos polinsaturados, especialmente ômega-3 devido ao alto consumo de pescado (2,4). Também se distingue pelo seu teor em fibra e antioxidantes, assim como é rica em proteínas de alto valor biológico e de fácil digestibilidade (2-4). No que respeita aos benefícios para a saúde, verifica-se que na região Norte de Portugal e Galiza há menor mortalidade associada a doença coronária, o que pode estar relacionado com a Dieta Atlântica (2-4).

Relativamente à Dieta Mediterrânica, apesar dos primeiros indícios deste tipo de dieta estarem associados à era da estabilização do clima na região do Mediterrâneo, há aproximadamente 8.500 anos, o início do seu estudo surgiu na década de 50/60, impulsionado pelo investigador americano Ancel Keys que analisou os hábitos alimentares e de estilo de vida das populações do Mediterrâneo, aliados a uma baixa prevalência de doenças cardiovasculares (6).

Em 2010, a Dieta Mediterrânica foi inscrita na Lista Representativa do Património Cultural Imaterial da Humanidade pela UNESCO, por Espanha, Itália, Grécia e Marrocos e em 2013, a classificação foi estendida a Portugal, Chipre e Croácia (6). Este movimento veio aumentar a projeção deste padrão alimentar e salvaguardar que são mantidas as tradições e a cultura mediterrânica.

Esta dieta caracteriza-se pelo grande consumo de produtos de origem vegetal (p.ex.: fruta, leguminosas, frutos oleaginosos, produtos hortícolas) (2,6). O azeite é considerado a principal fonte de gordura, o consumo de cereais e tubérculos, como a batata e a batata-doce é diário, e o consumo de pescado, ovos e laticínios é moderado (2,6). O consumo de carne é baixo, privilegiando-se as carnes magras e de animais de pequeno porte, o consumo de vinho também é moderado e são utilizadas as ervas aromáticas em detrimento do sal (2,6). A água é a bebida de eleição. Além disso, é dada preferência aos produtos frescos e da época. Este consumo é integrado num estilo de vida que promove a atividade física, a convivialidade à mesa e a culinária simples (2,6). Na Figura 2 é possível observar a Pirâmide da Dieta Mediterrânica desenvolvida pela Fundação da Dieta Mediterrânica (7).

Do ponto de vista da saúde, verifica-se que alguns dos alimentos-chave desta dieta (p.ex.: azeite, produtos hortícolas, leguminosas, pescado, fruta) têm vindo a ser associados a importantes benefícios para a saúde como, por exemplo, nas doenças cardiovasculares, no cancro, na obesidade, nas doenças reumáticas, entre outras (2,6,8).

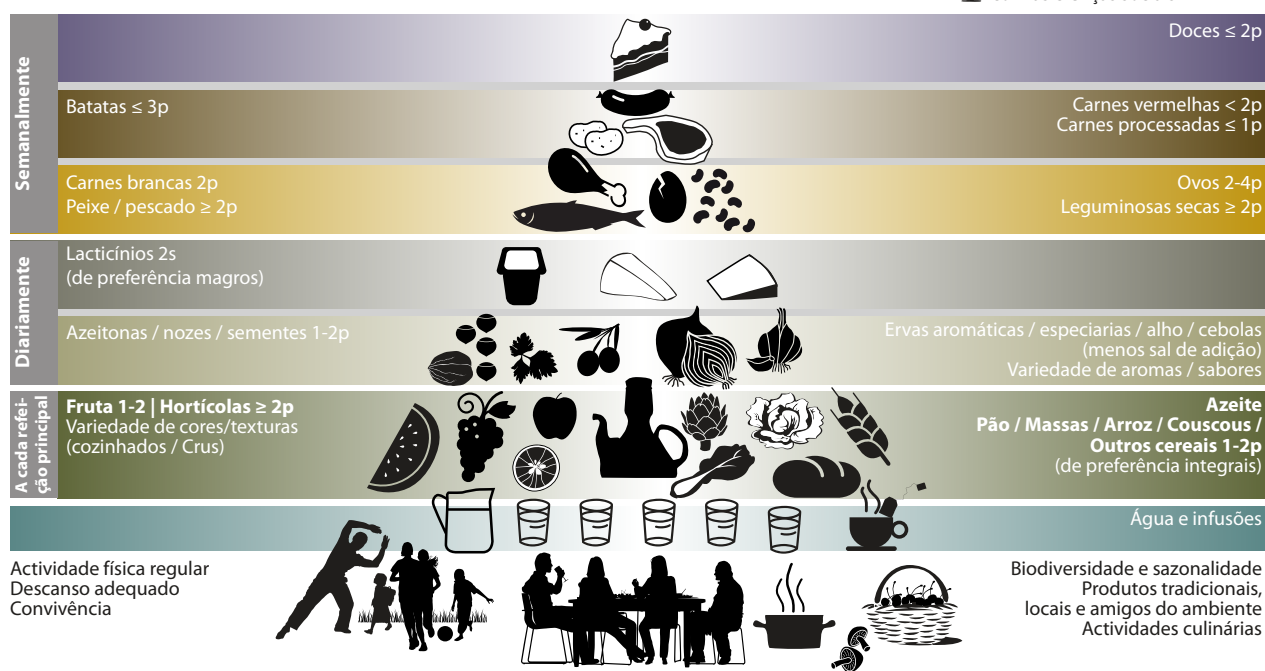
A Pirâmide da Dieta Mediterrânica: um estilo de vida para os dias de hoje

Recomendações para a população adulta

Porções de alimentos baseadas na frugalidade e nos hábitos locais



Vinho em moderação e de acordo com as crenças sociais



Edição de 2010

P= Porção

© 2010 Fundación Dieta Mediterránea
O uso e promoção desta pirâmide é recomendado sem qualquer restrição

Figura 2 Pirâmide da Dieta Mediterrânica desenvolvida pela Fundação da Dieta Mediterrânica, em 2010

De notar que a adesão a este padrão alimentar tem vindo a diminuir, possivelmente devido à incorporação de hábitos alimentares mais ocidentais, fruto da globalização (2,6). Em Portugal, de acordo com o Estudo de Adesão ao Padrão Alimentar Mediterrânico (2020), verifica-se que a população tem conhecimento da Dieta Mediterrânica, mas apenas 26% da população apresenta uma elevada adesão à Dieta Mediterrânica (9).

São evidentes as semelhanças entre a Dieta Atlântica e a Dieta Mediterrânica. Partilham o consumo de pescado, de produtos hortícolas, de fruta, de leguminosas, de frutos oleaginosos e de cereais pouco refinados (2,4). Em ambas, verifica-se o estímulo ao consumo de produtos locais e da época, a prática de uma culinária simples e a partilha da refeição enquanto atividade social (2-4). Na Dieta Atlântica verifica-se um maior consumo de proteínas de origem animal, nomeadamente, um elevado consumo de pescado, evidenciando-se o consumo de crustáceos e moluscos do Atlântico e a preferência pelo consumo de carne vermelha, principalmente a carne de porco, e o consumo de laticínios é também superior (2,4). Também o consumo de batata e de castanha são comuns nesta dieta, enquanto na Dieta Mediterrânica têm mais relevância os frutos oleaginosos e a fruta (2-4).

As características que distinguem as dietas resultam das diferenças geográficas, culturais e climáticas e estão intrinsecamente associadas à disponibilidade alimentar das regiões. Tanto a Dieta Atlântica como a Dieta Mediterrânica promovem a sustentabilidade, na medida que privilegiam as prá-

ticas de produção sustentáveis, a sazonalidade, as cadeias curtas de abastecimento e o consumo moderado de proteína de origem animal (2-4,6).

INTERNACIONALIZAÇÃO

Conforme referido na introdução deste artigo, Portugal, país eminentemente atlântico, é também abrangido pelo padrão alimentar mediterrâneo. E, apesar da enorme visibilidade da Dieta Mediterrânica a nível mundial, fruto do número de países banhados pelo Mediterrâneo, que apostam fortemente na sua promoção, o facto de o nosso País ter presente na sua alimentação e nos seus hábitos e costumes a influência atlântica e mediterrânica deve ser aproveitado, em termos económicos, pela singularidade dos seus recursos.

No documento *Estratégia de Internacionalização do Sector Agroalimentar (2019-2021)*, elaborado pela PortugalFoods com a Porto Business School, concluiu-se que para aumentar a sua competitividade no mercado internacional, Portugal não se deve posicionar através de uma estratégia de liderança pelo custo, mas diferenciar-se pela qualidade e singularidade da sua oferta (10). A perceção de Portugal como produtor que garante qualidade e segurança alimentar é fruto de um trabalho realizado nos últimos 15-20 anos, baseado na modernização da agricultura e da indústria, na qualificação dos recursos humanos, na aposta em investigação e desenvolvimento experimental e na presença nos mais importantes fóruns mundiais de promoção do setor. Este trabalho tem vindo a ser realizado por

todos os atores, ligados ao setor público e privado. Atualmente, o setor encontra-se numa situação que necessita de uma convergência de recursos e de objetivos, em torno da comunicação do agroalimentar, com uma mensagem clara e impactante e que demonstre a coesão dos intervenientes.

Uma das conclusões a que se chegou, no desenvolvimento da Estratégia, foi que, no curto-prazo e na abordagem a mercados mais longínquos, o setor agroalimentar nacional deve diferenciar-se pela associação à Dieta Mediterrânica, porque essa diferenciação posiciona Portugal num local muito específico, claro e conhecido.

Em muitos mercados – sobretudo asiáticos, mas não só – as referências e a história associada às marcas são muito valorizadas. A classificação da Dieta Mediterrânica como Património Cultural Imaterial da Humanidade – assim como, a história que lhe está associada – é algo que imediatamente atribui valor ao setor agroalimentar português. A associação a países como Itália e Espanha, apesar de serem países apontados como concorrentes, dá as referências e afina o posicionamento que são imprescindíveis, especialmente em países mais distantes.

Por outro lado, Portugal deve procurar afirmar a sua diferenciação face a esses mesmos países, quando aborda os mercados mais próximos em termos geográficos (Europa Ocidental) ou em termos culturais (como os países de língua portuguesa ou os segmentos específicos da diáspora portuguesa). Isto porque destacará um cabaz de produtos, de hábitos culinários e de costumes que são exclusivos da sua influência atlântica. Não foi por acaso que no passado recente a PortugalFoods passou a comunicar na sua assinatura: *Atlantic meets Mediterranean*.

CONCLUSÃO

Portugal tem uma das maiores zonas económicas exclusivas do Mundo, com uma grande diversidade de ecossistemas e de recursos. É altamente influenciado pelo Atlântico, com impacto nos solos, no clima e na produção de alimentos. Por outro lado, é inequívoco que devemos defender uma imagem do setor agroalimentar intimamente ligada ao fenómeno crescente do turismo. Esta ligação é justificada não só pela oportunidade de dar a conhecer os produtos portugueses, mas também de associar o setor agroalimentar a um modo de vida, às refeições em comum, à interação social, ao elemento cultural, à tradição e ao respeito pela terra e a biodiversidade. A aposta na modernização e na inovação tem-se refletido no, cada vez maior, peso do setor agroalimentar na economia nacional, com destaque para o peso das exportações do setor no total das exportações nacionais. Portugal é reconhecido como produtor e fornecedor de qualidade e com uma flexibilidade que o torna competitivo nos mercados internacionais, mas a grande aposta de futuro deverá ser numa comunicação forte do País e dos seus produtos. O investimento que as empresas fazem na promoção internacional, aliado ao conhecimento

que quem nos visita adquire dos nossos produtos e da nossa gastronomia devem ser alavancados por uma aposta do Estado na comunicação do País.

A Dieta Atlântica e a Dieta Mediterrânica caracterizam a nossa gastronomia, o nosso estilo de vida, o estado de saúde da população e têm como base uma atividade agropecuária que influencia a agroindústria nacional.

Esta pluralidade de tradições, profundamente enraizadas em ingredientes locais e técnicas culinárias, em conjunto com o compromisso com a qualidade, a sustentabilidade e a inovação, exhibe o distinto panorama alimentar de Portugal e reforça a sua singularidade no mercado global. Portanto, é esta composição heterogénea que torna Portugal verdadeiramente único, sendo fundamental comunicar estas suas características particulares para solidificar a sua posição no cenário internacional. |

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Paiva D. Ribeiro, O. (2011 [1945]), Portugal, o Mediterrâneo e o Atlântico. Estudo Geográfico, Letra Livre, Lisboa, 231 p., ISBN 978-989-8268-10-5. Investigaciones Geográficas. 2013;(80).
2. Almeida M, Oliveira A. Padrão Alimentar Mediterrânico e Atlântico – uma abordagem às suas características-chave e efeitos na saúde. Acta Portuguesa de Nutrição [Internet]. 2017 Dec 31; 11:22–8. Available from: <http://actaportuguesadenutricao.pt/edicoes/edicao-no11/>
3. Velho MV, Pinheiro R, Rodrigues AS. The Atlantic diet - Origin and features. International Journal of Food Studies. 2016;5(1):106–19.
4. Lorenzo PM, Izquierdo AG, Rodríguez-Carnero G, Fernández-Pombo A, Iglesias A, Carreira MC, et al. Epigenetic Effects of Healthy Foods and Lifestyle Habits from the Southern European Atlantic Diet Pattern: A Narrative Review. Advances in Nutrition. 2022 Sep 1;13(5):1725–47.
5. Tojo Sierra R, Leis Trabazo R. La dieta atlántica. El pescado y las algas. Su importancia en el neurodesarrollo y la función cerebral. Fundación dieta atlántica. 2009.
6. Maria H, Real M. Dieta Mediterrânica: Conceito, Evolução e Potencial utilização em Portugal. 2019.
7. FUNDACIÓN DIETA MEDITERRÁNEA. A Pirâmide da Dieta Mediterrânica: um estilo de vida para os dias de hoje [Internet]. FUNDACIÓN DIETA MEDITERRÁNEA; 2010 [cited 2023 Aug 8]. Available from: https://dietamediterranea.com/piramidedm/piramide_PORTUGUES.pdf
8. FUNDACIÓN DIETA MEDITERRÁNEA. QUÉ ES LA DIETA MEDITERRÁNEA? [Internet]. 2023 [cited 2023 Aug 8]. Available from: <https://dietamediterranea.com/nutricion-saludable-ejercicio-fisico/>
9. Gregório MJ, Mendes de Sousa S, Chkoniya V, Graça P. ESTUDO DE ADESAO AO PADRÃO ALIMENTAR MEDITERRÂNICO [Internet]. Direção-Geral da Saúde, editor. Lisboa; 2020. Available from: <https://nutrimento.pt/activeapp/wp-content/uploads/2020/10/Estudo-de-adesa%C3%A0-ao-padr%C3%A0o-alimentar-mediterra%C3%A2nico.pdf>
10. PortugalFoods. Estratégia de Internacionalização do Setor Agroalimentar 2019-2021 [Internet]. 2019 [cited 2023 Aug 6]. Available from: https://www.portugalfoods.org/downloads/2020/portugalfoods_-_estrategia-internacionalizacao-2019-2021.pdf



ENTREVISTA

PEDRO QUEIROZ

DIRETOR-GERAL DA FIPA

FEDERAÇÃO DAS INDÚSTRIAS PORTUGUESAS AGRO-ALIMENTARES

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

“É necessário repensar a Engenharia Alimentar numa ótica colaborativa, por via da participação das empresas, da academia e dos profissionais do setor”

Pedro Queiroz é licenciado em Engenharia Biotecnológica, mestre em Biotecnologia – Engenharia Bioquímica e conta com uma diversificada formação complementar em Portugal e no estrangeiro.

Atualmente, é Diretor-geral da FIPA – Federação das Indústrias Portuguesas Agro-Alimentares, docente na Faculdade de Medicina da Universidade de Lisboa (Licenciatura em Ciências da Nutrição) e docente na Faculdade de Farmácia da Universidade de Lisboa (Mestrado em Qualidade Alimentar e Saúde).

É Membro do Comité de Diretores-gerais da Food-DrinkEurope e representante nacional no SPES/GEIE – Spread European Safety.

Conta com diversas publicações na imprensa escrita e é júri de vários concursos de inovação alimentar.

Possui vasta experiência na assessoria técnica à indústria agroalimentar, como docente do ensino superior e como formador na área dos Sistemas de Gestão da Segurança Alimentar.

Colaborou em vários projetos nacionais e comunitários de investigação e desenvolvimento e exerceu diversas funções em comissões, plataformas e grupos de trabalho promovidos pelo Governo, Administração Pública e instituições de ensino superior.

Pedro Queiroz, Diretor-geral da FIPA, considera que a Engenharia Alimentar em Portugal precisa de ser repensada, uma vez que a indústria não tem valorizado as competências do Engenheiro Alimentar. Taxativo, afirma ainda que “o futuro Colégio de Engenharia Alimentar da Ordem dos Engenheiros (OE) não pode cometer o erro de ser apenas uma estrutura administrativa dentro da Ordem, mas assumir-se como a voz dos engenheiros alimentares”. Em relação ao setor, o responsável diz ser necessário aumentar e alargar o raio das exportações, assim como intensificar a diplomacia económica com países terceiros e apostar na inovação. Apesar de o diálogo institucional entre a Federação e o Governo se revelar positivo, a FIPA continua a apelar ao alívio da carga fiscal. “Não é aceitável pagar 23% de IVA num colar de pérolas como num alimento”, conclui.

Que análise faz ao setor agroalimentar em Portugal?

Não restam dúvidas que o setor agroalimentar é absolutamente estratégico para o nosso País. Desde logo, e a pandemia veio provar isso, é essencial para garantir o abastecimento de alimentos à população. Por outro lado, a indústria transformadora tem um papel de garantia do abastecimento alimentar pela forma como adquire as matérias-primas necessárias; pela forma como processa os alimentos, conferindo-lhes qualidade e durabilidade; pela forma como penetra nos vários canais de distribuição. Além disso, o setor agroalimentar tem mostrado uma enorme responsabilidade quando se trata de abraçar desafios existentes e emergentes. Contudo, é uma indústria que, infelizmente, ainda não é vista do lado dos decisores políticos e até de alguns parceiros, como uma indústria de valor acrescentado para o País. É um setor que continua a ser penalizado com uma desarmonização fiscal, nomeadamente através do IVA e de impostos especiais

ao consumo que são altamente discriminatórios para determinados produtos e categorias específicas. Relativamente às exportações, é um facto que o setor poderia crescer muito mais. Não quero dizer que o Estado se tenha alheado desta realidade, mas a verdade é que não tem apoiado suficientemente o setor. Os nossos empresários já mereciam uma estrutura mais sólida de apoio e acompanhamento, quer a nível nacional quer na estrutura diplomática mundial ao nível das exportações. Refira-se que o setor beneficiaria se houvesse um trabalho mais aprofundado – ao nível do público e do privado – no sentido de ajudar as empresas a internacionalizar-se. Dizer ainda que o setor agroalimentar tem vivido num clima de grande imprevisibilidade de políticas, diminuindo a confiança e a segurança dos empresários para continuar a investir em Portugal. Por fim, destaco o trabalho da FIPA que, em todas as legislaturas, tem desafiado os governantes no sentido de assumirem um compromisso nacional com a indústria agroalimentar.

O setor agroalimentar é altamente diversificado. Que indústrias têm predominado no mercado nacional?

Em Portugal destacam-se alguns setores muito tradicionais. Falo das conservas, do arroz, do azeite, do tomate – que infelizmente perdeu alguma pujança, mas que é claramente uma indústria marcante – e dos laticínios, que tem mostrado características muito particulares, nomeadamente ao nível dos queijos. Recentemente, destacam-se setores mais modernos, como é o caso das bebidas, um setor já marcante no tecido empresarial. Dentro deste leque refiram-se as bebidas não alcoólicas, mas também a indústria cervejeira e, claro, o setor vinícola. O vinho é o produto mais exportado pelo nosso País e felizmente mudou bastante as suas estratégias de comunicação, afirmando-se de uma forma completamente diferente além-fronteiras. Destaco também a importância de empresas nacionais no campo das massas alimentícias, das bolachas e dos chocolates. No fundo, entre os setores ditos mais tradicionais e aqueles que representam o consumo moderno, temos hoje uma grande diversidade, mas acima de tudo uma diversidade ligada à qualidade dos produtos.

E que indústrias terão maior potencial de crescimento nos próximos anos?

Em termos de capacidade de evolução, e se o ambiente económico e social for favorável, diria que, transversalmente, a grande maioria dos setores nacionais terão uma capacidade muito interessante de crescimento. Claro que há setores mais dependentes do exterior, por exemplo o da panificação, altamente dependente de matéria-prima externa. Mas em contrapartida temos os setores do azeite e do vinho com uma enorme capacidade para aumentar a sua produção, ou das conversas, pela tipologia de produto, pela qualidade e pelo reconhecimento por via das exportações.

Qual o papel da FIPA nos processos de inovação, qualidade e segurança alimentar dos seus parceiros?

A FIPA assume-se como a voz do setor da indústria agroalimentar em Portugal. Por um lado, a FIPA tem sido o garante

do diálogo institucional, uma entidade que permanentemente reivindica políticas públicas que sejam efetivamente catalisadoras do setor. Por outro lado, a FIPA constituiu há muitos anos uma unidade interna de mediação técnico-científica que lhe permite estar em permanência a par daquilo que é o desenvolvimento científico, sendo a ponte entre esse conhecimento e as necessidades emergentes das empresas.

“Só faz sentido falar em inovação numa perspectiva de cadeia alimentar”

No setor agroalimentar predominam as micro e pequenas empresas. Como podem empresas desta dimensão intensificar a aposta em investigação, desenvolvimento e inovação, reforçando a competitividade, o crescimento externo, fomentar o emprego e assegurar a confiança dos consumidores?

É uma tarefa difícil e creio que o único caminho é dar cada vez maior relevância ao associativismo e ao agregar de esforços. Hoje em dia já não podemos falar de inovação focada numa empresa ou num setor. Só faz sentido falar em inovação numa perspectiva de cadeia alimentar. Temos de perceber que a inovação começa desde logo no trabalho que é feito na produção agrícola. Precisamos, cada vez mais, de nos unir e trabalhar em conjunto, não só na cadeia de abastecimento direto, mas com as instituições de investigação e desenvolvimento. Existem já casos muito interessantes, a nível regional, de empresas que trabalham em conjunto com institutos politécnicos, que têm um papel importante nas dinâmicas locais. Também as universidades se têm aberto progressivamente neste domínio, ainda que exista um *gap* entre a academia e a indústria. Acima de tudo, para que as empresas possam crescer e inovar, é preciso investimento, e para isso é preciso confiança. Sem a partilha de conhecimento e esforços, dificilmente as empresas caminharão sozinhas e chegarão ao sucesso.

De acordo com o INE, o saldo da balança comercial das indústrias agroalimentares é tradicionalmente negativo. Quais as razões para este desnível na balança comercial?

A nossa balança comercial é tendencialmente negativa porque continuamos a ter ainda uma dependência externa de alguns produtos e a nossa capacidade produtiva não tem crescido por aí além. Ainda assim, temos conseguido fazer crescer mais rápido as exportações em relação às importações. O caminho para esse equilíbrio é longo, mas não podemos recorrer ao discurso de que temos de ser autossuficientes em tudo. Portugal integra um mercado único e globalizado. Não podemos considerar a não importação de produtos de fora. O equilíbrio da balança comercial passa necessariamente pelo aumento das exportações. Claro que podemos olhar para algumas importa-

ções e procurar substituí-las por produção nacional, mas paralelamente temos de exportar cada vez mais.

Em 2022, os produtos mais representativos das exportações alimentares foram as gorduras vegetais e animais (15,0%), as bebidas (13,5%), o pescado (9,5%) e os frutos (9,2%). O aumento das exportações, como sublinha, deve passar pelo reforço dos setores mais robustos da nossa economia?

Acima de tudo, temos de nos focar naquilo em que somos bons e temos conhecimento. Portugal tem vários setores tradicionais dos quais é conhecedor profundo e por isso é fundamental preservar a aposta nestes domínios. Por outro lado, não podemos ficar agarrados ao passado, devemos equacionar onde prioritariamente podemos investir com perspetiva de sucesso e sair da caixa, arriscar e apostar nas atuais tendências. Sem inovação nunca ganharemos a corrida da exportação, pois concorreremos com inúmeros países que também querem colocar os seus produtos noutros destinos. Portugal tem uma particularidade que pode ser um ponto a favor: ao nível da produção, somos um País com flexibilidade produtiva. Por vezes, a dimensão mais pequena joga a favor. Durante a pandemia foi visível a capacidade de Portugal em dar resposta a encomendas externas muito mais rápido do que outros mercados de grande escala. E a rapidez agrada aos compradores.

Por que razão Portugal continua a importar produtos ligados a setores em que, teoricamente, poderia ser auto-sustentável?

É recorrente exportar e importar simultaneamente em diversas categorias. A questão prende-se com o valor desses produtos. Muitas vezes compensa mais exportar alguns produtos, já que têm um valor superior fora do País, e importar outros mais acessíveis para o consumidor interno. Este é um fenómeno de cadeia. Em Portugal continuamos a ter um poder de compra inferior a vários países europeus. Além disso, ao nível da distribuição, somos um País que tem vivido a obsessão por preços baixos e promoções, que naturalmente são a resposta para aquilo que as pessoas querem: comprar bom e barato. Por esta razão, as nossas indústrias procuram colocar produtos lá fora, pois sabem que serão mais valorizados. Ainda que seja importante equilibrar a balança comercial no setor agroalimentar, sublinho que não deve ser uma obsessão. Devemos produzir aquilo em que somos bons, que sabemos fazer bem. Se o fizermos, continuaremos a crescer. E o equilíbrio da balança virá daí, beneficiando não só as indústrias e o setor, como o próprio País.

Portugal depende muito do mercado europeu para as suas exportações. Quais os desafios e as dificuldades em exportar para países terceiros?

Cada mercado tem as suas particularidades. Quando uma empresa entra com um produto alimentar num novo mercado tem de fazer face a inúmeros desafios, nomeadamente culturais, sociais, económicos, gastronómicos. Existe uma conjuntura específica de cada mercado que exige muito mais do que simplesmente agarrar num contentor e colocar produtos no destino. Nos



últimos anos tem havido a preocupação de abrir novos mercados, mas não é fácil. É preciso intensificar a diplomacia económica, razão pela qual, ao longo dos últimos anos, foi sendo mais fácil cimentar as exportações para países europeus com culturas similares. Efetivamente, tanto o mercado nacional como o mercado europeu estão consolidados. Por isso é fundamental alargar o raio das exportações. De acordo com as empresas, são necessários mais apoios ao nível do *marketing intelligence*, pois é essencial conhecer melhor os mercados para conseguir quebrar barreiras não tarifárias que impõem um conjunto de regras que tornam difícil a penetração de novos produtos. Infelizmente, a Europa não tem trabalhado nessa quebra de barreiras de uma forma comum, ou seja, cada país vai atuando de forma independente. A nível nacional, é reconhecido o esforço da AICEP neste domínio para alavancar o setor alimentar.

A FIPA tem sensibilizado os agentes económicos para a necessidade de alargar os destinos das exportações?

A FIPA tem trabalhado de forma intensa na sensibilização do Governo, quer ao nível da economia como de negócios



estrangeiros. Temos feito esse trabalho nas últimas legislaturas, sabendo, porém, que as estruturas governativas estão em constante alteração. No fundo, a FIPA tenta fazer uma espécie de “diplomacia associativa” para depois aqueles a quem compete fazer diplomacia económica a façam de uma forma mais adequada no sentido de aumentar as exportações, em particular em países terceiros.

“O que temos reivindicado nos últimos anos é que haja uma taxa reduzida de 6% para todos os produtos alimentares”

Recentemente a FIPA apelou ao Governo para “adequar a política fiscal à competitividade da indústria portuguesa agroalimentar”. Quais as principais reivindicações da Federação?

A FIPA tem vindo a alertar os sucessivos Governos para a profunda discriminação de algumas categorias de produtos alimentares. Não é aceitável que hoje, em Portugal, face ao reduzido poder de compra de muitas famílias, existam tantos produtos alimentares com 23% de imposto direto para o Estado, independentemente da categoria a que pertençam. O que temos reivindicado nos últimos anos é que haja uma taxa reduzida de 6% para todos os produtos alimentares. Consideramos que é um assunto não só de extrema justiça, mas acima de tudo de lealdade para com o consumidor. É normal que o Estado precise de arrecadar impostos, até para ter liquidez e fazer face às suas necessidades. Mas estamos a falar da alimentação. Na FIPA recusamos a ideia de que existem alimentos bons e alimentos maus. Não é hoje um conceito que seja minimamente aceitável. E por isso não percebemos porque é que a alimentação não é vista do ponto de vista fiscal como um bem essencial. Tanto se paga 23% de IVA num colar de pérolas como num alimento.

Como avalia a FIPA o trabalho do Governo, nomeadamente do Ministério da Agricultura e Alimentação, na defesa e no apoio dos produtores e dos consumidores?

Nos últimos anos existem aspetos positivos e negativos a considerar. Positivamente, destaco a capacidade da FIPA em dialogar com os sucessivos responsáveis do Ministério da Tutela, que hoje em dia não é só um. A indústria alimentar é hoje tutelada pela Agricultura, pela Economia, pela Saúde, pelo Ambiente. E de uma forma geral temos conseguido manter um contacto muito direto e imediato com os governantes destas pastas. Contudo, faltam muitas vezes aos ministérios recursos e competências. Continuam a existir gabinetes ministeriais pouco conhecedores da realidade e mal preparados para lidar com os problemas reais do setor. Por outro lado, tiro o chapéu à Administração Pública, nomeadamente a organismos como a DGAV,

a ASAE e o GPP, pois têm colaborado profundamente com a indústria. Temos tido interlocutores não só com conhecimento, mas com capacidade de dar respostas rápidas. Outra nota que gostaria de sublinhar é que, pela primeira vez, o Ministério da Agricultura tem “Alimentação” na sua designação. Este é o resultado de um trabalho contínuo. A FIPA tem procurado estar próxima das decisões políticas, respeitando a ética de atuação associativa. É importante que o setor agroalimentar seja considerado fundamental não só em situações de aperto, mas para o crescimento contínuo da economia.

As novas técnicas genómicas (NTG) são ferramentas inovadoras que podem contribuir para aumentar a sustentabilidade e a resiliência do sistema alimentar. Como analisa a prática destas novas técnicas? E que impacto têm na sustentabilidade do setor agroalimentar?

Felizmente, toda a tecnologia e todo o conhecimento nesta área têm crescido exponencialmente nos últimos anos. Porém, há técnicas que têm sofrido alguns ataques muito assentes na perspetiva ideológica e gerado bastante polémica. É preciso saber lidar com a evolução das tecnologias, isto é, ser prudente, estudar os seus impactos, mas igualmente ser crente e perceber que podem trazer inúmeras vantagens. As NTG podem ter um papel importante pela inovação e um importante impacto ambiental; podem melhorar a tipologia de culturas; podem trazer produtos – dependendo de como a ciência evoluir – mais adequados para a saúde; ser um contributo para uma maior produtividade, sem penalizar a qualidade, e com isso alavancar economicamente os setores agrícola, alimentar e agroalimentar. Qualquer nova tecnologia tem de ser bem escrutinada e as NTG não são exceção. Não podemos é ir a reboque de ideologias e ficar parados no tempo.

“Teremos cada vez mais alternativas integradas na nossa alimentação, porque a tecnologia e a capacidade produtiva estão cada vez mais evoluídas”

Apesar de já existirem no mercado alimentos com incorporação de proteínas alternativas, tais como análogos de carne, proteínas de insetos, plantas e algas, há ainda muito trabalho a desenvolver. Qual o estado da arte nesta matéria?

Existem atualmente três fenómenos: as modas passageiras, que existem e existirão sempre na alimentação; as tendências de evolução a médio prazo, mais estruturais, que tendem a enraizar-se; e as megatendências alimentares, que são trabalhadas a longo prazo, porque se percebe que serão acolhi-

das pelos consumidores. Na minha opinião, teremos cada vez mais alternativas integradas na nossa alimentação, porque a tecnologia e a capacidade produtiva estão cada vez mais evoluídas. O futuro passará pelo equilíbrio entre uma maior diversidade de produtos de origem vegetal e a convivência com produtos de origem animal – que também têm inovado e são fundamentais na nossa alimentação. Seria um erro sermos induzidos que podemos fazer uma alimentação exclusivamente à base de produtos de origem vegetal. Naturalmente que estes produtos sofreram alterações significativas nos últimos anos: são hoje mais atrativos do ponto de vista sensorial, mais seguros e têm maior qualidade, no sentido de responderem e acompanharem as expectativas dos consumidores. Mas é importante que o consumidor faça escolhas cada vez mais informadas.

O consumidor é precisamente um dos pilares estratégicos da FIPA. De que forma as exigências do consumidor impactam as indústrias do setor agroalimentar?

Não só o consumidor, mas a própria sociedade, influenciada por vários fatores, exige atualmente mais respostas da indústria, quer na produção de novos alimentos, como na reformulação de alimentos existentes. Atualmente, a indústria tem um acordo firmado com o Ministério da Saúde de reformulação de um conjunto de categorias, nomeadamente ao nível da redução do açúcar e do sal, pois era claramente uma exigência da sociedade. Cada vez mais o consumidor é o motor destas respostas, influenciado pelo ambiente em que está inserido.

Que análise faz da Engenharia Alimentar em Portugal?

Os engenheiros são, tipicamente, os garantes de tudo o que nos envolve. Sem engenheiros não teríamos o Mundo que te-

mos hoje. A Engenharia Alimentar em Portugal precisa de ser repensada, pois tem sido esquecida. Precisa de se renovar do ponto de vista do ensino universitário; de se afirmar enquanto ciência que é; e, acima de tudo, de perceber quais são os novos desafios que temos pela frente. Quem sabe trabalhar o alimento, por excelência, é o Engenheiro Alimentar. Infelizmente, temos verificado um decréscimo da procura de estudantes pela Engenharia Alimentar. A própria indústria não tem valorizado as competências do Engenheiro Alimentar, assim como o ensino da Engenharia Alimentar não tem sido totalmente adequado às necessidades da indústria. Tudo isto tornou a Engenharia Alimentar pouco atrativa. Mas a verdade é que é extremamente importante. É necessário repensar a Engenharia Alimentar numa ótica colaborativa, por via da participação das empresas, da academia, dos profissionais do setor. Nesse sentido, já manifestei a minha disponibilidade à OE para o fazermos, pois, a verdade é que não estamos a conseguir alavancar a Engenharia Alimentar.

A OE tem em vista a criação do Colégio de Engenharia Alimentar. Que mais-valias antevê na criação deste novo Colégio?

É um facto que a OE tem dado mais ênfase à Engenharia Alimentar. Mas o futuro Colégio não pode cometer o erro de ser apenas uma estrutura administrativa dentro da Ordem. Tem claramente de se assumir como a voz dos engenheiros alimentares, atuais e futuros. Tem de saber sentar-se à mesa com a indústria, com as empresas, com os profissionais, com a academia, e procurar encontrar uma estratégia de afirmação a nível nacional. A criação do Colégio de Engenharia Alimentar é um passo essencial e a OE é o local certo para que se faça este trabalho conjunto. |



EEC

ESTUDO DE CASO

PARTILHAMOS O FUTURO!...



MARIA JOÃO CUNHA

GESTORA DE SISTEMAS
INTEGRADOS E CERTIFICAÇÕES
NO GRUPO NABEIRO
- DELTA CAFÉS

A NOSSA HISTÓRIA

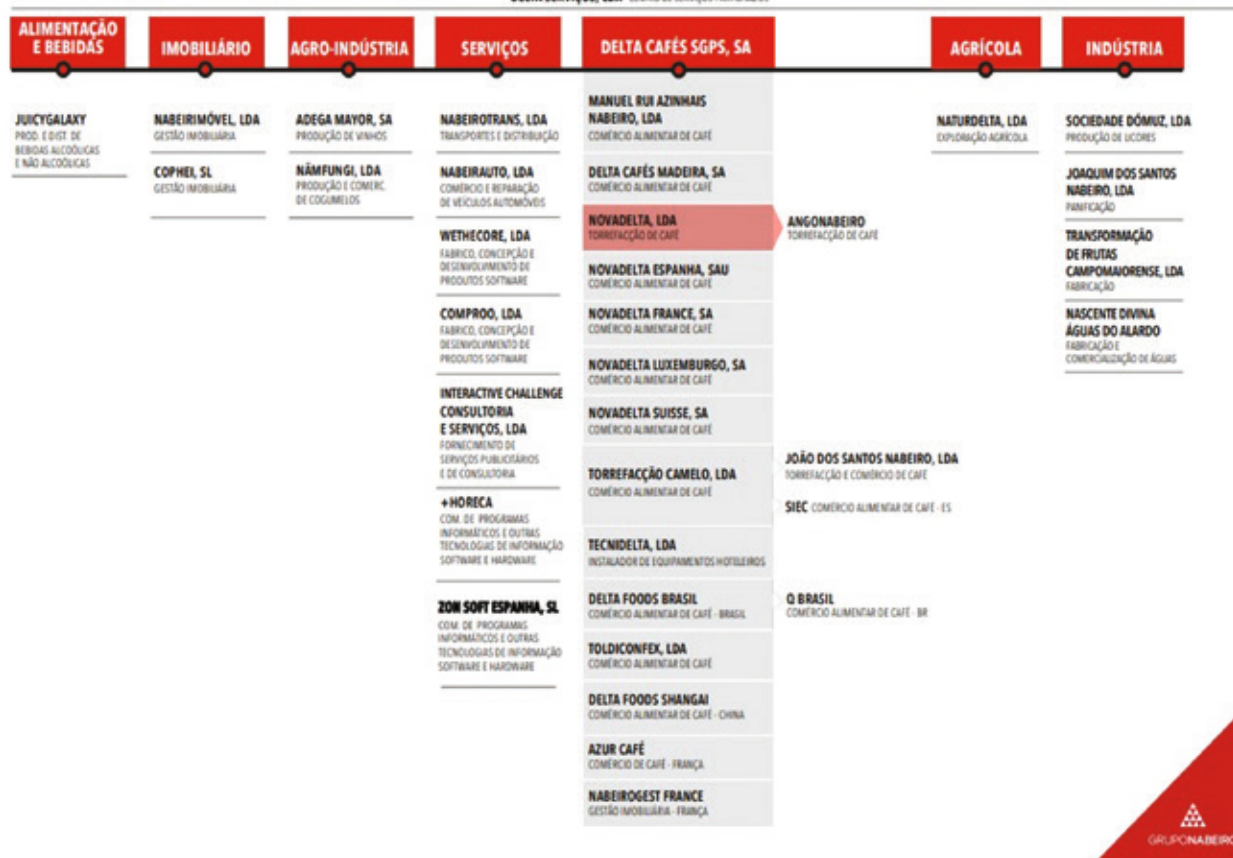
Em 1961 Rui Nabeiro fundava a Delta Cafés na vila alentejana de Campo Maior. Num pequeno armazém com 50 metros quadrados e sem grandes recursos, inicia a atividade com apenas duas bolas de torra de 30 kg de capacidade. A partir da segunda metade dos anos 70, a estrutura comercial da Delta Cafés consolidou-se de forma decisiva, encarando de forma serena as novas exigências do mercado: desenvolvimento de novos produtos e serviços de qualidade global. É neste contexto que surge, em 1984, a separação da atividade comercial, assegurada pela empresa Manuel Rui Azinhais Nabeiro, Unipessoal Lda., da atividade industrial desenvolvida pela Novadelta, Comércio e Indústria de Cafés, Unipessoal, Lda. Hoje, a Delta é uma marca de sucesso no País e no Mundo, sendo um claro exemplo de pioneirismo, inovação e vontade empresarial.

A evolução sustentada da Delta Cafés mostra a forma como a marca se foi introduzindo ativamente no mercado, antecipando oportunidades e implementando diversas mudanças. A emergência de novas tipologias de negócio, a necessidade de desenvolvimento de novos produtos de qualidade e a crescente exigência da prestação de um serviço alargado a áreas complementares ao café implicaram o redesenho do negócio. Em 1998 a reengenharia operada no Grupo Nabeiro - Delta Cafés levou à constituição de 28 empresas, abrangendo estas os mais variados setores, organizados por áreas estratégicas: Indústria, Serviços, Comércio, Agricultura, Imobiliário, Hotelaria, Distribuição e Agroindústria. Graças a esta reorganização, as empresas do Grupo Nabeiro têm evoluído de forma contínua e sólida. Garantir a viabilidade financeira do Grupo implica estar atento às alterações dos mercados, mudanças dos hábitos de consumo e necessidades dos consumidores. Esta atitude impulsionou a inovação no Grupo Nabeiro - Delta Cafés como forma de sustentar o crescimento económico e social da empresa. Inventar, idealizar, conceber, diversificar, renovar, desenvolver e criar são sinónimos da palavra inovar, acrescentando valor ao mercado, aos nossos clientes e consumidores.

NABEIROGEST SGPS, SA

SOCIEDADE GESTORA DE PARTICIPAÇÕES SOCIAIS

DELTA SERVIÇOS, LDA CENTRO DE SERVIÇOS PARTILHADOS



A nossa força está na aposta permanente em inovação e qualidade. Mantemos a competitividade e a excelência graças ao desenvolvimento de um negócio global e a um código de ética assente na transparência, integridade no negócio e particular atenção com as origens do café. Com diferentes áreas de negócio, a Nabeirogest é a *holding* do Grupo Nabeiro constituída por várias empresas, organizadas por diversas áreas estratégicas. A Delta Cafés, SGPS é a sub-*holding* constituída por todas as empresas que se dedicam à atividade principal do Grupo: importação, torrefação e comercialização de café, assim como as empresas de suporte.

O NOSSO SISTEMA DE GESTÃO INTEGRADO

Na década de 90, em Portugal, ainda se falava pouco em certificações de qualidade, mas na Europa já eram uma realidade. Por esses tempos, e pelo facto de o Sr. Comendador viajar muito em trabalho, ia-se apercebendo da importância que essas normas tinham para as organizações, quer em termos comerciais, quer em termos organizacionais. Lançando assim o desafio nas suas equipas, 1994 foi o ano em que a Novadelta obteve a certificação no Sistema de Gestão da Qualidade, tendo sido a primeira empresa do setor a ser certificada em Portugal. Nestes 29 anos, o referencial da qualidade sofreu várias revisões. E a Novadelta foi reajustando-se aos novos referenciais. Atualmente, o nosso Sistema de Gestão da Qualidade está integrado com outros referenciais: a responsabilidade social, saúde e segurança no trabalho, segurança alimentar, ambiente e conciliação. A integração cria

sinergias bastante positivas na implementação e manutenção dos sistemas, evitando duplicação de trabalhos.

As novas versões das normas também estão mais reajustadas para permitir a integração. O principal destaque do Sistema de Gestão Integrado da Novadelta é ser uma gestão participada, assente em processos, com objetivos e metas claramente definidos para a satisfação das partes interessadas, para a redução dos impactos ambientais, para o controlo de potenciais riscos de segurança e saúde, para prevenção da segurança alimentar e para a qualidade total dos produtos. O Sistema de Gestão Integrada promove uma consciencialização em todas as camadas da organização, visto promover o trabalho em equipa interdisciplinar. Os nossos processos dividem-se em processos estratégicos para a organização, processos de valor e processos de suporte. Nestes 29 anos, fizemos várias reengenharias de processos, reajustes e otimizações. Estamos atualmente a reestruturar os nossos processos, potenciando a unificação enquanto Grupo e a especialização enquanto empresa. Esta nova alteração vai permitir alterar no futuro a nossa abordagem às certificações, que até então é realizada empresa a empresa.

No futuro, o que se pretende é que exista uma base de estratégia comum a todas as empresas e depois particularizada a operacionalidade de cada uma delas.



Deste modo, conseguimos otimizar os nossos recursos, reduzir custos e tornarmo-nos mais eficientes em termos dos sistemas de gestão. Trata-se de uma visão a longo prazo e que está agora a dar os primeiros passos. A imagem que se segue reflete o macroprocesso atualmente definido para a Novadelta.

O contexto da organização, os requisitos e as necessidades e expectativas das partes interessadas são os *inputs* para o nosso Sistema de Gestão Integrado, em conjunto com a melhoria contínua e o desenvolvimento sustentável da nossa organização. Neste sentido, conhecer bem o nosso contexto, assim como identificar as nossas partes interessadas relevantes e conhecê-las, permite-nos atuar de forma mais efetiva no nosso sistema de gestão. Os processos de Gestão de Compras, Gestão de Sistemas de Informação, Gestão de Recursos Humanos e Gestão de Sistemas Integrados e Certificações representam os processos de suporte comuns ao Grupo Nabeiro, enquanto os restantes são específicos da Novadelta. As interações existentes entre os processos são bidirecionais. E é o resultado do nosso sistema de gestão e da satisfação das partes interessadas que vai conduzir à melhoria contínua do sistema.

NÓS E A SUSTENTABILIDADE

Num mercado cada vez mais competitivo, a diferenciação através de uma estratégia consubstanciada na sustentabilidade é o fator-chave para o crescimento de uma organização. Na Novadelta, desde muito cedo que caminhamos no rumo da sustentabilidade. O percurso iniciou-se em 2003, quando publicámos o primeiro relatório de sustentabilidade.

1. Pessoas
Um envolvimento de pessoas para pessoas que parte do coração e se foca num futuro sustentável.

2. Comunidade
Um compromisso com a Comunidade e economias locais que caminha em direção ao futuro.

3. Planeta
Um projecto com várias frentes alicerçado na crença que o que nasce na natureza para ela deve voltar.

Em 2004, nasce a iniciativa das Nações Unidas em Portugal – Global Compact Portugal, tendo o Grupo Nabeiro sido dos primeiros integrantes desta iniciativa pela mão do nosso estimado e admirado fundador – Comendador Rui Nabeiro. Nestes 20 anos, a estratégia sempre esteve de mãos dadas com os três pilares que consideramos fundamentais na nossa organização.

A nossa competitividade estará cada vez mais dependente da capacidade que tivermos em ser mais eficientes no consumo de recursos, nomeadamente energia e água. Por isso, estudamos continuamente a viabilidade de novas soluções e identificamos oportunidades de melhoria que nos permitem satisfazer as necessidades dos nossos clientes com maior eficiência, menores custos operacionais e também menores impactos ambientais. A implementação do Sistema de Gestão Ambiental (SGA) permite-nos incluir aspetos ambientais na estratégia da empresa de uma forma organizada, sistemática e seguindo o princípio de melhoria contínua. A identificação dos principais aspetos ambientais abrange a cadeia de valor, desde o fornecimento até ao consumo dos nossos produtos. A nossa prioridade tem sido a gestão dos aspetos ambientais diretos significativos, sobre os quais temos controle. Embora, recentemente, estejamos com iniciativas para melhorar os aspetos ambientais dos nossos fornecedores e clientes.

A Circularidade também tem sido fortemente trabalhada, sendo um dos maiores exemplos a reutilização da borra do café para produção de cogumelos. O esquema que se segue retrata o ciclo da Nãm, a nossa empresa de produção de cogumelos que estamos a expandir a várias localidades. Outro exemplo é o encaminhamento de cascarilha, pele que envolve o grão de café e se solta durante o processo de torra, para utilização como fertilizante. Entre outras práticas, que nos permitem dar uma segunda vida aos resíduos gerados na nossa produção. Como sinónimo das preocupações ambientais que vão além do cumprimento legal, a Novadelta obtém, desde



2007, a Certificação do seu SGA segundo a norma NP EN ISO 14001 e, desde 2009, a verificação de acordo com os requisitos do Sistema Comunitário de Ecogestão e Auditoria (EMAS).

A proximidade com as pessoas é uma das nossas práticas comuns e que nos caracteriza como uma empresa de rosto humano. Sendo o Grupo, na sua génese, uma empresa familiar, sempre foi essencial para nós o equilíbrio entre a vida profissional e pessoal dos nossos colaboradores. Por exemplo, na década de 60 construímos casas para os nossos colaboradores, e na década de 70 proporcionámos férias aos colaboradores e suas famílias, ações que foram notórias no índice de felicidade interna que se repercutia no dia-a-dia da nossa unidade fabril.

Outra medida importante foi a criação da atual associação Coração Delta, com o objetivo de apoiar as famílias e a comunidade, atuando em três grandes vertentes: a educação, a saúde e a ação social. Temos o Centro Qualifica, o qual promove a escolaridade dentro dos nossos quadros e na comunidade de Campo Maior. Promovemos formação acreditada em várias áreas de atuação, pois o desenvolvimento de talentos é uma das nossas preocupações. Criámos o Centro Educativo Alice Nabeiro, com o objetivo de disponibilizar um local onde os filhos dos nossos colaboradores e a comunidade de Campo Maior podem ver as suas competências ampliadas através de uma metodologia de ensino inovadora e reconhecida pela OCDE, destinada a crianças e jovens com objetivo de desenvolver um espírito de empreendedor.

Na saúde, providenciamos apoio a crianças dos zero aos seis anos, com o foco na família. E acompanhamos crianças e jovens dos seis aos 18 anos. Realizamos rastreios e temos um banco de sangue. Na vertente da ação social damos apoio a idosos; trabalhamos com jovens a empregabilidade; temos um banco de roupa e de ajudas técnicas, este último para as famílias que necessitam de equipamentos. Os nossos projetos têm por base a

premissa que uma pessoa valorizada e ouvida representa uma mais-valia em qualquer contexto, tanto social, como laboral.

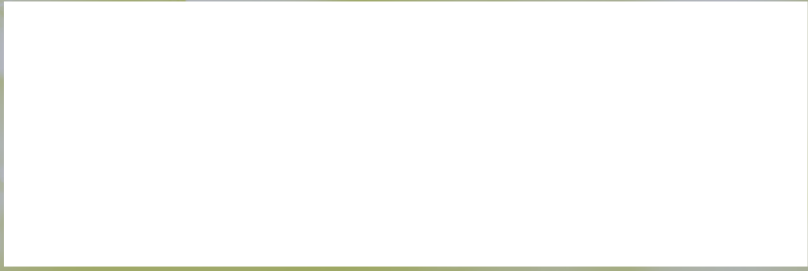
Os projetos com as comunidades de café verde também são umas das nossas preocupações, pois as condições de vida deficitárias dos pequenos produtores de café, aliadas às alterações climáticas, constituem uma ameaça à disponibilidade futura do café. Neste momento, estamos a desenvolver um projeto nos Açores, no apoio ao desenvolvimento desta atividade no arquipélago. A celebração de um protocolo de cooperação com a Associação de Produtores Açorianos de Café – APAC, tem como objetivo apoiar 500 famílias produtoras de café em todas as ilhas do arquipélago dos Açores que contam agora com o nosso apoio e *expertise* em todas as etapas da produção do café, desde a preparação à comercialização do café dos Açores – o café 100% português e o único produzido na Europa.

Em 2018 tornámo-nos membros da International Coffee Partners (ICP), uma associação que tem como missão tornar os pequenos produtores mais competitivos e com isso melhorar a qualidade de vida das suas famílias e comunidades.

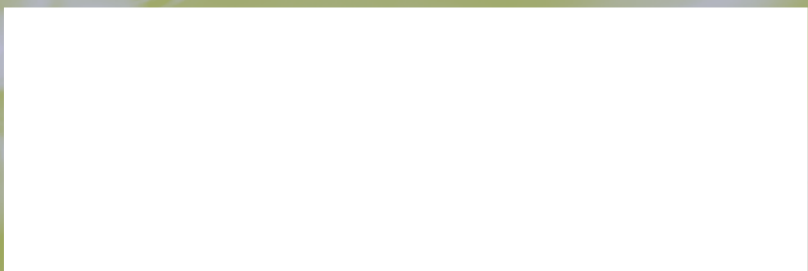
O Grupo Nabeiro sempre esteve na dianteira em matéria de inovação social e de políticas em domínios como a educação, a saúde e a promoção da igualdade. Para manter esse desempenho ao nível social, encontrámos diversas fórmulas que passaram pela criação de infraestruturas e serviços que asseguram a assistência aos colaboradores e suas famílias.

Estes meios representam uma mais-valia para o tecido social e económico das comunidades onde estamos presentes.

No fundo, tudo se traduz na expectativa do aumento do nível de satisfação e felicidade de todos quantos fazem parte da Família Delta! |



C

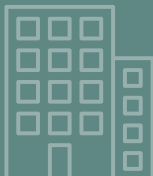


ESPECIALIDADES E ESPECIALIZAÇÕES VERTICAIS

85	ENGENHARIA CIVIL
87	ENGENHARIA ELETROTÉCNICA 88 ESPECIALIZAÇÃO EM LUMINOTECNIA
90	ENGENHARIA MECÂNICA
93	ENGENHARIA QUÍMICA E BIOLÓGICA
96	ENGENHARIA NAVAL
98	ENGENHARIA GEOGRÁFICA
99	ENGENHARIA AGRONÓMICA
102	ENGENHARIA FLORESTAL
103	ENGENHARIA DE MATERIAIS
105	ENGENHARIA INFORMÁTICA
107	ENGENHARIA DO AMBIENTE

ESPECIALIZAÇÕES HORIZONTAIS ESPECIALIZAÇÃO EM

108	ENGENHARIA AERONÁUTICA
108	ENGENHARIA DE CLIMATIZAÇÃO
109	ENGENHARIA SANITÁRIA
110	GEOTECNIA
112	METROLOGIA
112	SISTEMAS DE INFORMAÇÃO GEOGRÁFICA
113	TRANSPORTES E VIAS DE COMUNICAÇÃO



ESPECIALIDADES E ESPECIALIZAÇÕES VERTICAIS
COLÉGIO NACIONAL DE ENGENHARIA

CIVIL

Humberto Varum hvarum@fe.up.pt

ENCONTRO NACIONAL DO COLÉGIO DE ENGENHARIA CIVIL 2024



O Conselho Nacional do Colégio de Engenharia Civil da Ordem dos Engenheiros (OE) vai realizar, no dia 24 de fevereiro de 2024,

na sede da Região Centro, em Coimbra, o Encontro Nacional do Colégio de Engenharia Civil (ENCEC) sob o tema “A Engenharia Civil e os Desafios para o Desenvolvimento da Sociedade”.

Em Portugal, o setor da Arquitetura, Engenharia, Construção e Operação (AECO) desempenha um papel fundamental na aplicação de uma grande parte dos fundos do Plano de Recuperação e Resiliência, quer na resposta à necessidade de habitação e construção das infraestruturas previstas, quer no apoio aos diversos setores da economia.

Uma vez que a OE vai dedicar o ano de 2024 à “Igualdade de Género” e o próximo Congresso Nacional à “Engenharia para o Desenvolvimento”, também o programa do ENCEC 2024 procurará assentar nestas temáticas, em particular, nos desafios e responsabilidades decorrentes para a Engenharia Civil.

Dada a importância do encontro e a presença de oradores reconhecidos, convidam-se todos os colegas a participarem na iniciativa, cujo programa será divulgado em breve. |

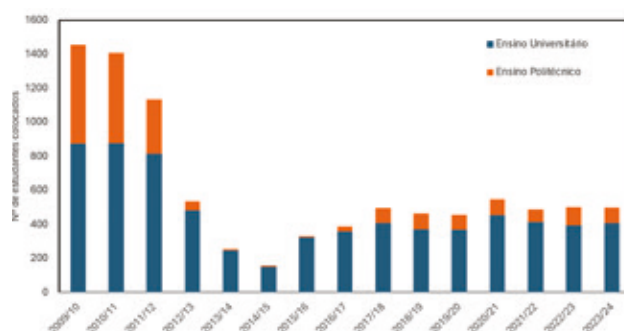
OS NOVOS ESTUDANTES DE ENGENHARIA CIVIL

No final de agosto foram anunciados os resultados das colocações dos estudantes no Ensino Superior, relativos à primeira fase do Concurso Nacional de Acesso, na qual quase 50 mil novos estudantes entraram nas universidades e institutos politécnicos nacionais. Deste número, cerca de 20% foram colocados em cursos de Engenharia.

Tal como se tem verificado nos últimos anos, o número de estudantes colocados nos cursos de Engenharia Civil mantém-se estável, com 500 novos estudantes, representando uma ocupação de 62% das vagas disponibilizadas, como se pode observar no gráfico seguinte, onde se representa o número de colocados nos cursos de Engenharia Civil na primeira fase do Concurso de Acesso ao Ensino Superior do nosso País.

Nos últimos anos tem-se verificado um aumento significativo das atividades relacionadas com a Engenharia Civil e, apesar da estabilização do número de colocados, verifica-se, de uma forma geral, o aumento das médias dos últimos colocados dos diferentes cursos, assim como um aumento significativo dos estudantes que escolhem Engenharia Civil como primeira opção da

sua formação académica, confirmando-se assim um aumento do interesse por esta área de formação. No entanto, o número de colocados poderá, num futuro próximo, não garantir uma resposta adequada às necessidades da nossa sociedade e ao cumprimento dos desafios que o País atravessa, sendo por isso desejável que o número de candidatos a este curso aumente significativamente, contribuindo dessa forma para o desenvolvimento de áreas tão importantes como a segurança sísmica do País e a preservação do património construído. |



Evolução do número de estudantes colocados no Curso de Engenharia Civil nos últimos 15 anos (Fonte: Direção-Geral de Ensino Superior)

GUSTAVE EIFFEL, 100 ANOS DEPOIS ENGENHEIRO, CONSTRUTOR, EMPRESÁRIO E INVENTOR

ANTÓNIO ADÃO DA FONSECA

ENGENHEIRO

Gustave Eiffel nasceu em Dijon, em 1832. Formou-se na *École Centrale des Arts et Manufactures*, em 1855, como Engenheiro Químico, sempre especialmente interessado na Metalurgia. Após dois anos a trabalhar numa empresa construtora de máquinas a vapor e de material para os caminhos-de-ferro, torna-se chefe do gabinete de estudos e projetos da Pauwels & Cia, de imediato supervisionando a construção, em Bordéus e sobre o rio Garona, da mais extensa (504m) ponte ferroviária até então executada em França, atualmente Património Mundial da UNESCO.

Atento ao crescimento do transporte ferroviário, em 1864, com apenas 32 anos, funda a empresa Gustave Eiffel Constructeur, em 1867 já construindo dois importantes viadutos sobre o rio Sioule. Em 1868 convida Théophile Seyrig para sócio e como projetista, dez anos mais novo e formado na *École Centrale* em 1865, conseguindo logo no ano seguinte duas obras do maior relevo: a Estação Ferroviária Nyugati em Bu-



dapeste e a Ponte Maria Pia, no Porto. No Norte de Portugal, onde permanece por períodos largos, vai construir também várias outras obras de arte ferroviárias, em particular na Linha do Minho, sendo de salientar a ponte rodoferroviária

sobre o rio Lima, batizada como Ponte Eiffel, em Viana do Castelo. As pontes Maria Pia e Eiffel são também classificadas no Património Mundial da UNESCO. Seyrig separa-se de Eiffel em 1879 e já não vai elaborar o projeto da Ponte Garabit, em França, igualmente Património Mundial da UNESCO.

Naquela década dos anos setenta, a empresa Eiffel encontra-se no seu apogeu e é solicitada para realizar grandes obras por todo o Mundo, incluindo na Ásia, mas de que se destacam a estrutura da Estátua da Liberdade, em Nova Iorque, e a Torre para a Exposição Mundial de 1889, em Paris. Esta última vai ser o *ex-libris* tanto da cidade de Paris como do próprio Gustave Eiffel.

O sucesso da empresa Gustave Eiffel Constructeur deveu-se certamente ao talento dos projetistas ao seu serviço, mas a

genialidade dos processos construtivos propostos corajosamente pelo empresário Gustave Eiffel tem de ser enfatizada. Na verdade, tinha uma inteligência inovadora, própria de um cientista, que nos últimos 30 anos da sua vida se vai dedicar crescentemente ao comportamento e resistência de torres face ao vento. Cria centros de observação meteorológica em vários locais, recolhendo dados, simultaneamente fazendo estudos de aerodinâmica que incluíram a construção inicial de um túnel de vento junto à Torre em Paris e, subsequente-mente, de um túnel bem maior na Rua Boileau, em Paris, em 1909, ainda presentemente em serviço.

Portugal beneficiou muito com a genialidade de Gustave Eiffel.

Faleceu em 1923, com 91 anos. |



ESPECIALIDADES E ESPECIALIZAÇÕES VERTICAIS
COLÉGIO NACIONAL DE ENGENHARIA

ELETROTÉCNICA

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

REFORMA E SIMPLIFICAÇÃO DOS LICENCIAMENTOS DE URBANISMO

A Lei n.º 50/2023 vem autorizar o Governo a proceder à reforma e simplificação dos licenciamentos no âmbito do urbanismo. Deste modo, a presente autorização legislativa tem por objetivo, entre outros, rever o Regulamento Geral das Edificações Urbanas (RGEU). Recorde-se que a Proposta de Lei n.º 77/XV previa a isenção de projeto elétrico de todas as instalações até 41,4 kVA.

Na edição passada da INGENIUM, o Conselho Nacional do Colégio de Engenharia Eletrotécnica informou ter tido conhecimento da referida Proposta de Lei, reagindo prontamente e aprovando um documento com a sua posição sobre esta matéria, tendo enviado o mesmo para consideração superior dos órgãos da Ordem

dos Engenheiros (OE). A posição final, formalizada pela OE, pode ser consultada no Portal em “Posições Oficiais da OE”.

Assim, a OE e o Conselho Nacional do Colégio de Engenharia Eletrotécnica congratulam-se pelo facto de a Lei n.º 50/2023 referir, no artigo 2.º, alínea n): “*Rever, eliminar e simplificar as exigências documentais nos procedimentos urbanísticos, salvaguardando a segurança de pessoas e bens, nomeadamente no que se refere às instalações elétricas*”.

É agora importante acompanhar a revisão do RGEU, de forma a garantir que nele seja vertida a orientação da Lei n.º 50/2023, no que às instalações elétricas diz respeito. |

ESPECIALIDADES E ESPECIALIZAÇÕES VERTICAIS
COLÉGIO NACIONAL DE ENGENHARIA ELETROTÉCNICA

A TECNOLOGIA COMO CATALISADOR DA MICROMOBILIDADE

AFONSO PAIS DE SOUSA

RESPONSÁVEL PELA ÁREA DE ENGENHARIA NA YUNEX TRAFFIC PORTUGAL

As nossas cidades têm visto um crescimento assinalável, com significativa controvérsia, de sistemas de micromobilidade, quer sejam de bicicletas, trotinetas, *scooters* ou outros pequenos veículos mais fora do vulgar. Quais os motivos para este crescimento e qual a tecnologia por trás destes sistemas?

É, hoje, um desafio encontrar formas inteligentes de gerir o limitado espaço público disponível nas cidades de maneira a possibilitar a coexistência deste tipo de veículos com os tradicionais utilizadores da via pública, tais como: peões, veículos, transporte público, etc., isto considerando a forma, também ela muitas vezes abusiva, como proliferaram nas últimas décadas os carros particulares e que ditaram a forma como as nossas cidades foram pensadas e projetadas, considerando a elevada dependência do transporte individual na nossa sociedade.

A procura por este tipo de soluções de mobilidade teve um forte aumento devido à pandemia da Covid-19 e ao aumento do tele-trabalho; o medo da utilização do transporte público coletivo e a necessidade de deslocamentos de menor distância levaram, então, a um aumento da utilização de sistemas de micromobilidade.

Tal como eu, o leitor deve questionar-se porque é que as bicicletas (inventadas em 1817) e trotinetas elétricas (1915) – no caso da bicicleta convencional até foi inventada antes do veículo automóvel (1886) – apenas nos últimos cinco anos assumiram este papel de relevo no ecossistema de mobilidade das nossas cidades, apesar de a bicicleta particular (não partilhada) ter já um papel de relevo em muitas cidades. Pois bem, na minha opinião, a resposta é: Tecnologia.

A proliferação deste tipo de sistemas deve-se, em grande medida, à evolução tecnológica que nos permite atualmente equipar pequenos veículos com baterias, motores e, acima de tudo, sistemas de IoT com GPS e outro tipo de sensores a preços bastante reduzidos.

Adicionalmente, e principalmente nas grandes metrópoles, é fundamental a gestão da utilização do espaço público e, por isso, em sistemas públicos, há a preferência por sistemas com base em estações, em detrimento de sistema *free-float*, onde os utilizadores podem deixar os veículos em (quase) qualquer local, muitas vezes utilizando abusivamente o espaço público e complexificando em demasia a operação destes sistemas.

Há, ainda, uma importante evolução tecnológica a referir, a digitalização e, em particular, a *banking as a service* que permite aos operadores, neste caso de mobilidade, oferecerem serviços de pagamento através do telemóvel e, assim, controlar toda a cadeia de valor da sua oferta mantendo a relação direta com os seus clientes. Esta digitalização é, então, uma oportunidade para as empresas se tornarem mais próximas dos clientes e na área da micromobilidade têm sabido tirar partido disso.



Representação de uma estação de bikesharing

Num sistema público de partilha de bicicletas, importa que o nível de serviço seja elevado, equiparando-o a qualquer outro serviço de transporte público, o que apenas acredito ser possível através da existência de locais de estacionamento dedicados, monitorizados e geridos de forma profissional, podendo permitir-se o estacionamento fora das estações (*free-float*), mas em locais definidos, por exemplo, na imediação de estações e com recurso ao posicionamento GPS e a um cadeado integrado nas bicicletas, algo que chamo de *sistemas mistos*. Só assim é possível oferecer um serviço de mobilidade integrada e garantir que um cidadão que pretenda deslocar-se possa planear a sua viagem confiando no sistema de partilha de bicicletas da mesma forma que o pode fazer nos sistemas troncais, como os autocarros, o metropolitano ou a ferrovia suburbana. Isto porque, a título de exemplo, se o utilizador depende do sistema para ir trabalhar, há que garantir que existem bicicletas disponíveis (e docas no destino) num horizonte temporal razoável, diria que inferior a 15-20 minutos, idealmente sempre ou na proximidade, daí a importância da capilaridade da rede.

Por toda esta complexidade “escondida” por trás do sistema é que estou convicto de que a evolução tecnológica é o principal catalisador para a utilização em massa de sistemas de micromobilidade. |

ESPECIALIDADES E ESPECIALIZAÇÕES VERTICAIS
COLÉGIO NACIONAL DE ENGENHARIA ELETROTÉCNICA



ESPECIALIZAÇÃO EM LUMINOTECNIA

CERTIFICAÇÃO ENERGÉTICA NA ILUMINAÇÃO DOS EDIFÍCIOS

A iluminação e o seu controlo estão cada vez mais na ordem do dia, principalmente no que se refere ao Projeto de Reabilitação e Reconstrução de Edifícios de Comércio e Serviços. Toda a mais recente legislação sobre Eficiência Energética em Edifícios, onde se inclui o Sistema Técnico de Iluminação como parte integrante do projeto eletrotécnico, pode ser consultada no *site* da Direção-Geral de Energia e Geologia (DGEG) em <https://www.dgeg.gov.pt/pt/areas-setoriais/energia/>

eficiencia-energetica/diretiva-da-eficiencia-energetica e em <https://www.dgeg.gov.pt/pt/areas-setoriais/energia/eficiencia-energetica/sistema-de-certificacao-energetica-dos-edificios/sce-sistema-de-certificacao-energetica-dos-edificios>. Refira-se ainda que a DGEG e a ADENE têm sempre, de uma forma muito ativa, manifestado disposição para interagirem no sentido de atualizarem o que de novo e útil vai aparecendo nestas matérias. |

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



ESPECIALIZAÇÃO EM **LUMINOTECNIA**



PLANEAR A ILUMINAÇÃO PÚBLICA

VÍTOR VAJÃO

ENGENHEIRO

A luz urbana contemporânea, além dos simples aspectos funcionais, transforma os espaços, cria ambientes agradáveis, melhora a nossa qualidade de vida e valoriza o cotidiano. Nas cidades, pela ação do Homem, as áreas naturais foram transformadas em paisagem. Mas essa paisagem ainda tem alguma coisa a ver com a cidade?

A iluminação do conjunto da cidade pode originar uma imagem poética, atrativa ou, tão somente, conduzir a uma visão banal, inestética, desorganizada ou até agressiva. Tudo depende de como for tratada a iluminação exterior, seja das vias de comunicação, dos edifícios e/ou dos seus monumentos.

Consciente dos benefícios energéticos, pelo recurso à inovadora tecnologia LED, os municípios vêm promovendo a sistemática substituição das luminárias de iluminação pública equipadas com as tradicionais lâmpadas de descarga. Essa beneficiação deverá ser efetuada com critério, inserida numa visão global do ambiente luminoso urbano, implementando as quantidades de luz necessárias e suficientes, dentro de padrões qualitativos benéficos para os humanos e demais seres vivos.

Bastas vezes não são assumidas boas-práticas da lumino-tecnia e o aproveitamento das suas vantagens. A opção por equipamentos de elevada eficácia luminosa não garante a eficiência desejável, porque depende da boa ou má aplicação desses meios. Níveis de iluminação, de luminância e temperatura de cor, devem ser cuidadosamente definidos para promover a atratividade do comércio e a usufruição dos locais, com sentimento de segurança e proteção, recorrendo ao mínimo de energia e respeitando o ambiente.

A atual iluminação pública, na grande maioria dos municípios, foi-se desenvolvendo por intervenções pontuais e ao longo do tempo, muitas vezes de forma anárquica, de acordo com os procedimentos de fornecimento e instalação da concessionária, sem ter em conta as características de cada local e sem planeamento a médio ou longo prazo. Frequentemente, opta-se por soluções de “muita luz” porque dá nas vistas, em detrimento da qualidade lumínica eficiente. Chega-se ao absurdo de existirem casos em que o recurso aos LED não corresponde à diminuição da potência instalada.

Neste *status quo*, a elaboração de Planos Diretores de Iluminação Pública assume-se um bem valioso e indispensável na eficaz gestão e implementação das ambiências noturnas urbanas. |

INICIATIVAS REGIONAIS

Visita ao projeto “Berlenga Sustentável” > Ver secção Regiões > **CENTRO**

Workshop “Edifícios Inteligentes – O Futuro é Hoje!” > Ver secção Regiões > **CENTRO**



ESPECIALIDADES
COLÉGIO NACIONAL DE ENGENHARIA

MECÂNICA

Luís Miguel Durão Impdem@gmail.com

BRUNO HENRIQUE SANTOS MODERA DEBATE “ENERGIA E CLIMA”

No passado dia 20 de julho, o Grupo de Jovens Engenheiros organizou um debate subordinado à temática “Energia e Clima”, com foco na importância da Engenharia e da profissão na transição energética e no combate às alterações climáticas.

O evento, moderado por Bruno Henrique Santos, do Colégio Nacional de Engenharia Mecânica, contou com a presença de Ana Luís de Sousa, Técnica Especialista no Gabinete da Secretaria de Estado Energia e Clima, Tiago Braz, CEO da Wavelength, e João Formiga, Head of Renewable Energy Technologies EDP New.

Recorde-se que Portugal apresenta um conjunto de metas ambiciosas para assegurar a neutralidade carbónica juntamente com a geração de valor para a economia. Apesar de um conjunto de características únicas para o desenvolvimento de tecnologia e Engenharia no plano da transição energética,



ca, encerra um conjunto de desafios que devem ser ultrapassados para assegurar o sucesso destas políticas.

Os desafios das competências profissionais, a escassez de oferta de engenheiros e o impacto na competitividade nacional, bem como as dificuldades nos processos administrativos e licenciamento de projetos para assegurar o ritmo desejável para a transição energética, foram os principais pontos debatidos na sessão. |

ESPECIALIDADES
COLÉGIO NACIONAL DE ENGENHARIA MECÂNICA

COLÉGIO REGIONAL CENTRO REALIZA SEMINÁRIO SOBRE SOLDADURA

O Colégio Regional Centro de Engenharia Mecânica, em colaboração com o Departamento de Engenharia Mecânica (DEM) da Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade de Coimbra, realizou, no passado mês de maio, um seminário sobre soldadura. No total, estiveram presentes cerca de 50 participantes.

Na abertura, o Diretor do DEM, Amílcar Ramalho, aludiu à importância da formação na valorização dos engenheiros. Já o Coordenador Regional do Colégio de Engenharia Mecânica, José Góis, reforçou a valorização da formação para apresentar outros eventos promovidos pelo Colégio. À plateia, constituída por um número significativo de alunos, deu a conhecer as vantagens de ser membro da Ordem e as condições oferecidas aos alunos que queiram ingressar na OE.

Nas diversas comunicações, Altino Loureiro apresentou diferentes exemplos de obras emblemáticas em que a soldadura foi fundamental; Dulce Rodrigues passou em revista os trabalhos académicos mais relevantes sobre soldadura desenvolvidos no DEM; e Ivan Galvão abordou os principais problemas associa-

dos à ligação de materiais dissimilares, o interesse inerente a este tipo de ligações e algumas soluções em estudo no DEM. A utilização de *Digital Image Correlation*, na avaliação da resistência mecânica de ligações soldadas, foi abordada por Carlos Leitão, que descreveu algumas metodologias de caracterização pioneiras, desenvolvidas no DEM. O processo de soldadura por *Friction Stir Welding* foi introduzido por David Andrade, que referiu os desafios associados à industrialização do processo e a sua abordagem na investigação realizada no DEM. Já o processo de soldadura por explosão foi descrito na intervenção de Rui Leal, que explicou as vantagens e desvantagens deste processo, o seu campo de aplicação e a investigação em curso.

A última intervenção, feita por Carlos Zhu, serviu de apoio para a visita ao Laboratório de Fabrico Aditivo de Metais associado ao projeto AMConstruction, localizado no Departamento de Engenharia Civil. No decurso da visita foram visualizadas as tecnologias WAAM (*Wire Arc Additive Manufacturing*) e LMD (*Laser Metal Deposition*), assim como algumas estruturas em desenvolvimento com recurso a estas tecnologias. O orador realçou a importância da multidisciplinaridade da equipa de investigação para o desenvolvimento e aperfeiçoamento do processo tecnológico e dos produtos obtidos. |



ORDEM
DOS
ENGENHEIROS

BOLSA DE EMPREGO

bolsaemprego.ordemengenheiros.pt

900
EMPRESAS
REGISTADAS

EXCLUSIVIDADE
PARA MEMBROS
OPORTUNIDADES
NACIONAIS E INTERNACIONAIS

MÉDIA DE
70
OFERTAS
ATIVAS

Pretende contratar engenheiros para a sua organização?

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

Procura emprego na área de Engenharia?

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



VISITA TÉCNICA AO CTCV



O CTCV – Centro Tecnológico da Cerâmica e do Vidro, localizado no Parque Tecnológico de Coimbra, acolheu, no passado dia 19 de abril, uma visita técnica organizada pelo Colégio Regional Centro de Engenharia Mecânica.

O CTCV é um Centro de Tecnologia e Inovação com 30 anos de experiência no apoio técnico e tecnológico ao setor da cerâmica e do vidro, assim como a outros setores de minerais não metálicos, nomeadamente a pedra, argamassas, cimentos e betões para a realização de análises e ensaios. É também um organismo de normalização setorial reconhecido pelo IPQ, com uma participação ativa em comissões técnicas de normalização nacionais, europeias e internacionais.

A visita iniciou-se com uma apresentação das atividades do CTCV, seguida da visita aos laboratórios, com passagem pela produção de peças cerâmicas por processo aditivo, através de impressoras 3D, de pó de pedra e resinas, unicamente de resinas ou de material cerâmico. A visita aos laboratórios de análise de materiais incluiu a apresentação de aparelhos para deteção de minerais, de espécies químicas de materiais sólidos e de materiais líquidos. Foram apresentados vários aparelhos de microscopia ótica e de microscopia eletrónica de varrimento laser e ainda microscópio ótico com possibilidade de aquecimento da amostra. Seguiu-se a visita a diversos tipos de fornos, a gás e micro-ondas, e ainda de lâmpadas ultravioleta para testar as colas usadas para fixar vidros. |

“IMPRESSÃO 3D – TECNOLOGIAS, MATERIAIS E APLICAÇÕES”

A transmissão do conhecimento é um pilar vital na evolução da Engenharia e da Ciência. Com base nesse princípio, um grupo de professores do Instituto Superior de Engenharia do Porto, da Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto, da Universidade do Minho, do Instituto Politécnico do Cávado e do Ave e da Universidade de Aveiro, coordenado por Francisco Silva, em coautoria com outros nove professores, lançaram o livro “Impressão 3D – Tecnologias, Materiais e Aplicações”, Engebook – Quântica Editora.

A obra passa em revista as diferentes tecnologias disponíveis atualmente dentro deste processo de fabrico, tendo em atenção os diferentes materiais que podem ser processados, e pretende ser um marco no mercado de língua portuguesa e de máxima utilidade a todos quantos necessitam de aprofundar os seus conhecimentos na área. |



ESPECIALIDADES
COLÉGIO NACIONAL DE ENGENHARIA **MECÂNICA**

VISITA TÉCNICA À CENTRAL DE BIOMASSA DE VISEU

Os Colégios Regionais Centro de Engenharia Mecânica e de Engenharia Química e Biológica, em colaboração com a Delegação Distrital de Viseu da Ordem dos Engenheiros, promoveram, em junho, uma visita técnica à Central de Biomassa de Viseu.

Com entrada em funcionamento em 2019, a Central ocupa uma área de dez hectares; possui uma potência instalada de 15 MW, suficiente para alimentar mais de 35 mil habitações; e consome anualmente cerca de 140 mil toneladas de resíduos florestais. Estes resíduos são recolhidos de ecopontos espalhados pelas freguesias na vizinhança, sendo o material lenhoso triturado no próprio ecoponto. A infraestrutura contribui para a manutenção e limpeza das florestas, diminuindo assim o risco de incêndios florestais. |



ESPECIALIDADES
COLÉGIO NACIONAL DE ENGENHARIA

QUÍMICA E BIOLÓGICA

António Gonçalves da Silva colegioquimica@oep.pt



© Nuno Nascimento, I.P. Bragança. Serviços de Comunicação e Imagem

CHEMPOR 2023

Teve lugar no Instituto Politécnico de Bragança, entre os dias 12 e 15 de setembro, a XIV edição da CHEMPOR – Conferência Internacional de Engenharia Química e Biológica, evento trienal organizado por uma instituição de Ensino Superior e a Ordem dos Engenheiros (OE), através do Colégio de Engenharia Química e Biológica.

Este ano, a presidência do Comité Organizador esteve a cargo dos professores Simão Pinho e Maria Filomena Barreiro, do Instituto Politécnico de Bragança. Já a OE esteve representa-

da no Comité de Honra pelo Bastonário, Fernando de Almeida Santos, e no Comité Científico pelo Presidente do Colégio de Engenharia Química e Biológica, António Gonçalves da Silva.

A CHEMPOR 2023 reuniu cerca de três centenas de especialistas, entre investigadores, técnicos da indústria, docentes e estudantes nacionais e estrangeiros de Engenharia Química e Biológica, e constituiu um fórum para a divulgação e partilha de conhecimento científico e tecnológico.

António Gonçalves da Silva interveio na sessão de abertura e na sessão técnica da indústria, realçando que esta edição

da CHEMPOR teve duas originalidades: pela primeira vez, em 14 edições, a conferência teve lugar numa cidade do interior do País e foi organizada e acolhida por uma escola do Ensino Superior Politécnico. O evento desenrolou-se com lições plenárias, *keynote presentations*, sessões técnicas paralelas de comunicações e exibição de *posters*. No final, ficou a sensação unânime de sucesso, não só pela elevada qualidade dos conteúdos, mas também pelo excelente ambiente humano que

se estabeleceu entre os participantes, possibilitando uma ótima oportunidade de *networking*.

O Colégio de Engenharia Química e Biológica informa que o livro de resumos da CHEMPOR 2023 é desmaterializado e ficará à disposição dos membros que tenham interesse em consultá-lo, na OE. A próxima edição terá lugar em 2026, em Coimbra. |

ESPECIALIDADES

COLÉGIO NACIONAL DE ENGENHARIA QUÍMICA E BIOLÓGICA



ANTÓNIO GONÇALVES DA SILVA ELEITO MEMBRO DO EXECUTIVE BOARD DA EFCE

O Presidente do Colégio de Engenharia Química e Biológica, António Gonçalves da Silva, candidato proposto pela Ordem dos Engenheiros (OE), foi eleito membro do *Executive Board (Charity Trustee)*, para o mandato 2024-2025, na Assembleia Geral da EFCE – European Federation of Chemical Engineering, que teve lugar no passado dia 17 de setembro, em Berlim.

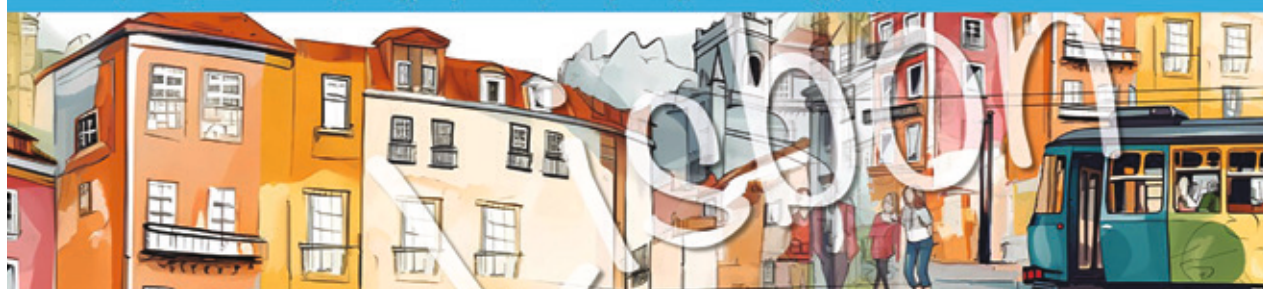
Nos dias 18 e 19 abril de 2024, o *Executive Board* da EFCE reunir-se-á em Lisboa. |

ESPECIALIDADES

COLÉGIO NACIONAL DE ENGENHARIA QUÍMICA E BIOLÓGICA



15th European Congress of Chemical Engineering (ECCE) & 8th European Congress of Applied Biotechnology (ECAB)



CONGRESSO EUROPEU DE ENGENHARIA QUÍMICA E CONGRESSO EUROPEU DE BIOTECNOLOGIA APLICADA

Teve lugar em Berlim, entre 17 e 21 de setembro, o 14.º Congresso Europeu de Engenharia Química conjuntamente com o 7.º Congresso Europeu de Biotecnologia Aplicada, organizado pela Sociedade de Engenharia Química e Biotecnologia em cooperação com a Federação Europeia de Engenharia Química e a Sociedade Europeia de Ciências de Engenharia Bioquímica.

A próxima edição decorrerá em Lisboa, entre 7 e 11 de setembro de 2025, e será organizada pela Sociedade de Engenharia Química e Biotecnologia, a Ordem dos Engenheiros, através do Colégio de Engenharia Química e Biológica, e a Sociedade Portuguesa de Biotecnologia. |

Mais informações disponíveis em <https://ecce-ecab2025.eu>

ESPECIALIDADES

COLÉGIO NACIONAL DE ENGENHARIA QUÍMICA E BIOLÓGICA

GRUPO DE TRABALHO DE ENGENHARIA DA REAÇÃO QUÍMICA

Luís Miguel Madeira e Alírio Rodrigues participaram no passado mês de setembro na reunião do *Working Party on Chemical Reaction Engineering* da Federação Europeia de Engenharia Química. A reunião, por videoconferência, foi liderada pelo Prof. Kai-Olaf Hinrichsen, *Chairman* do WP CRE, secretariada pelo Prof. Kevin Van Geem, e contou com a participação de 18 delegados de diversos países do espaço europeu. Entre os assuntos debatidos, merecem destaque os seguintes:

- | O grupo de trabalho está a envidar esforços para encontrar delegados/novos membros para substituir os que saíram;
- | O relatório anual do WP CRE foi submetido ao secretariado geral da EFCE;

- | O *website* do grupo de trabalho será atualizado no que diz respeito à sua missão e visão;
- | Foi discutida a participação do WP e dos seus membros em eventos que já decorreram e que se avizinham;
- | Foi decidido retomar os *webinars* organizados por este WP, tendo sido manifestadas disponibilidades de alguns voluntários;
- | Procedeu-se à eleição dos *Chairman* e *Co-chairman*/secretário do WP CRE para o triénio 2024-2026. Foram propostos Kevin Van Geem (Bélgica) e Luís Miguel Madeira (Portugal), respetivamente, os quais foram eleitos para os referidos cargos, por unanimidade;
- | Foi agradecida a colaboração do Prof. Olaf Hinrichsen a este grupo de trabalho, que se estendeu por um período de 12 anos, tendo assumido a posição de *Co-chairman*/secretário e mais recentemente de *Chairman*. |

ESPECIALIDADES

COLÉGIO NACIONAL DE ENGENHARIA QUÍMICA E BIOLÓGICA

CONGRESSO IBEROAMERICANO DE ENGENHARIA QUÍMICA

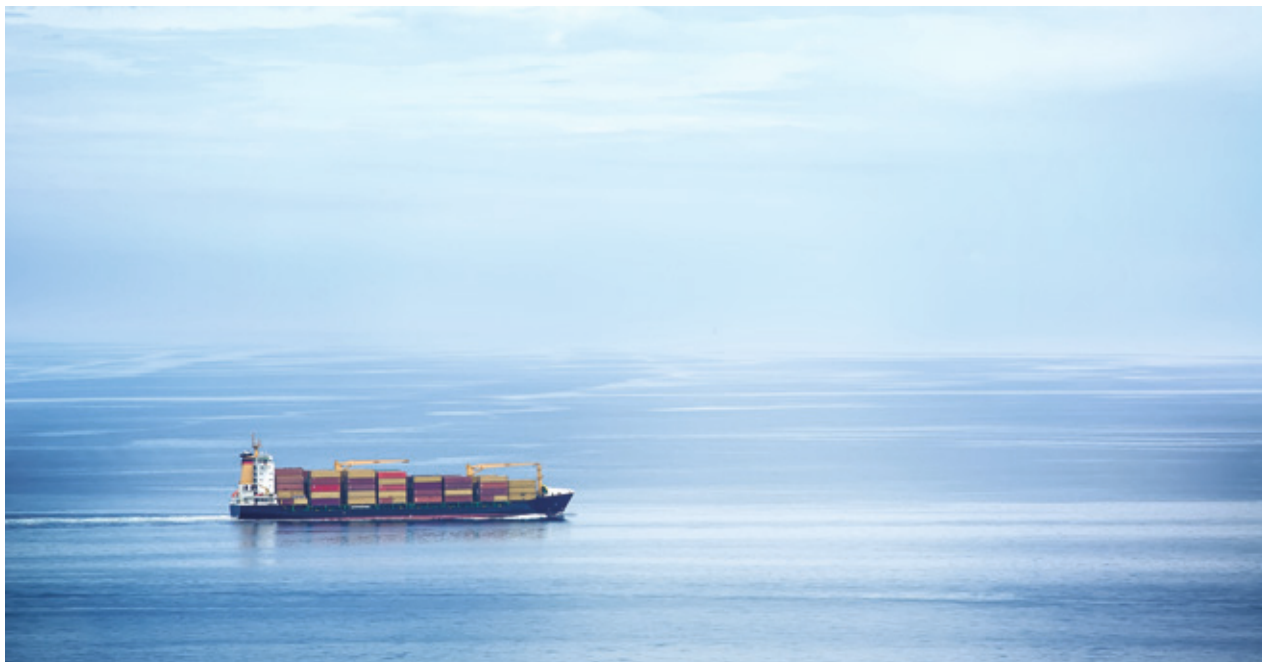


O 2.º Congresso Iberoamericano de Engenharia Química (CIBIQ), decorreu em Buenos Aires, entre 4 e 8 de junho, em paralelo com o World Congress of Chemical Engineering. Este Congresso resulta de uma organização conjunta entre a ANQUE – Asociación Nacional de Químicos e Ingenieros Químicos de España, a Ordem dos Engenheiros – Colégio de Engenharia Química e Biológica, e várias associações de Engenharia Química da América Latina, nomeadamente: Associação Brasileira de Engenharia Química, Confederación Interamericana de Ingeniería Química, ACIQ – Colômbia, CPIQC – Colômbia, FIQP – Peru, IMIQ AC – México, AMIDIQ – México e CRIQ del Litoral – Equador. Em 2023, o CIBIQ contou com a organização local da Asociación Argentina de Ingenieros Químicos. O *Chairman* foi Carlos Negro, da Universidade Complutense de Madrid, que contou com a colaboração de cinco *Co-chairs*, entre eles a Eng.ª Graça Rasteiro, membro da OE e Professora da Universidade de Coimbra. O Congresso foi organizado em 11 simpósios envolvendo diferentes temáticas, três palestras plenárias e 30 *keynotes*, além de 166

apresentações orais e 163 *posters*, correspondendo a um total de 422 apresentações de autores de 36 países. No total marcaram presença cerca de 260 participantes, 24 de Portugal.

Durante o CIBIQ 2023 foram entregues os Prémios CIBIQ: Medalha de Ouro CIBIQ; Medalha de Excelência em I+D+i; Prémio empresa; Prémio Empreendedor; Prémio Melhor Tese de Doutoramento. Conforme referido na edição passada da INGENIUM, a Medalha de Excelência em I+D+i foi entregue a José Luís Figueiredo, Membro Conselheiro da Ordem dos Engenheiros e Professor Emérito da Universidade do Porto, em reconhecimento de uma carreira de investigação extraordinária no campo dos materiais e da catálise. De salientar que Lisboa foi escolhida para acolher o próximo CIBIQ, em setembro de 2025, contando com a colaboração da Ordem dos Engenheiros e do Colégio de Engenharia Química e Biológica, tendo sido designado como *Chair* o Eng. Fernando Pereira, Professor da FEUP e Membro Sénior da OE. O CIBIQ 2025 decorrerá em paralelo com o ECCE15/ECAB8. |

IMO APRESENTA AMBICIOSA REVISÃO DA ESTRATÉGIA SOBRE A REDUÇÃO DAS EMISSÕES DE GEE DOS NAVIOS



A IMO continua a contribuir para a luta global contra as alterações climáticas, apoiando assim o Objetivo de Desenvolvimento Sustentável 13 da ONU, que visa a tomada de medidas urgentes para combater as alterações climáticas e os seus impactos. Já em 2018, a IMO havia adotado uma *Estratégia Inicial sobre a Redução das Emissões de Gases com Efeito de Estufa (GEE) dos Navios*, estabelecendo uma visão que confirma o compromisso da IMO em reduzir as emissões de GEE do transporte marítimo internacional e em eliminá-las o mais rapidamente possível.

No seguimento desta estratégia, em outubro de 2018 (na sessão do MEPC 73), a IMO aprovou um programa de acompanhamento, destinado a ser utilizado como ferramenta de planeamento para cumprir os prazos identificados na Estratégia Inicial da IMO. A Estratégia previa também que uma estratégia revista seria adotada até 2023, o que veio a suceder agora em julho (no decurso da sessão do MEPC 80). Assim, a IMO adotou agora a Estratégia de 2023 sobre a redução das emissões de GEE dos navios, de acordo com um programa acordado de ações de acompanhamento. Os objetivos incluídos na Estratégia de 2023 são os seguintes:

| A intensidade de carbono do navio diminuirá através de melhorias adicionais na eficiência energética dos novos

navios, reforçando-se os requisitos de projeto sobre eficiência energética nos navios;

| A intensidade de carbono do transporte marítimo internacional diminuirá, reduzindo-se as emissões de CO₂ por trabalho de transporte, em média, em pelo menos 40% até 2030, em comparação com os níveis de 2008;

| A adoção de tecnologias, combustíveis e/ou fontes de energia com emissão zero ou quase nula de GEE representando pelo menos 5%, mas se possível 10%, da energia utilizada pelo transporte marítimo internacional até 2030;

| As emissões de GEE do transporte marítimo internacional devem atingir o pico o mais rápido possível e atingir emissões líquidas zero de GEE até, ou próximo de, 2050, levando em consideração as diferentes circunstâncias nacionais, e por forma a cumprir com os objetivos do Acordo de Paris;

| São introduzidas metas intermédias para alcançar emissões líquidas zero de GEE, nomeadamente reduzir o total anual de emissões de GEE em pelo menos 20%, se possível 30%, até 2030, e em pelo menos 70%, se possível 80%, até 2040, sempre em comparação com 2008. |

ESPECIALIDADES
COLÉGIO NACIONAL DE ENGENHARIA NAVAL

AGENDA MOBILIZADORA NEXUS PROMOVE SOLUÇÕES DE ELETRIFICAÇÃO DE EMBARCAÇÕES



A Agenda NEXUS, liderada pela Administração dos Portos de Sines e do Algarve (APS), é um dos projetos agora iniciados no âmbito das “Agendas Mobilizadoras para a Inovação Empresarial” do Plano de Recuperação e Resiliência (PRR). Trata-se de um consórcio constituído por 35 organizações representativas da cadeia de valor, incluindo exportadores, operadores logísticos e de transporte, assim como empresas vocacionadas para exportar tecnologia e ainda entidades não empresariais do Sistema de I&I (ENESII).

Esta agenda foca-se essencialmente nas redes logísticas avançadas, redes de transporte e plataformas de conectividade, potenciando o reforço do posicionamento de Sines nas redes de comércio mundiais. A Agenda NEXUS é um dos projetos selecionados no âmbito das Agendas Mobilizadoras para a Inovação. O principal objetivo deste programa é digitalizar e descarbonizar a cadeia logística associada ao corredor do Porto de Sines. Este projeto, liderado pelo Porto de Sines, engloba 35 parceiros, que irão investir cerca de 91 milhões de euros até 2025.

No âmbito deste projeto, o SeaPower – Associação para o Desenvolvimento da Economia do Mar, é um dos parceiros desta Agenda, tendo como missão o desenvolvimento e transferência de conhecimento, competências e tecnologia no âmbito do Mar e Economia Azul, nomeadamente no âmbito da integração de materiais inovadores, descarbonização, digitalização da economia, impressão 3D aplicada à indústria naval, assim como outras áreas de inovação. Está assim a ser desenvolvido o projeto e a construção de duas embarcações “Zero Emissions” para a operação portuária.

Uma embarcação é do tipo MultiTask, com 15m de comprimento e 8m de boca, e sistema de propulsão azimutal totalmente elétrico. Esta embarcação, tal como o nome indica, tem capacidade de reboque (16 toneladas de tração a ponto fixo), combate a incêndios, combate à poluição, apoio passa-

-cabos e plataforma de operação com drones. Será equipada com um drone científico para medição de emissões poluentes e controlo de tráfego marítimo. Como suporte energético, dispõe de um gerador a e-metanol de 200kW, que suporta o equipamento FI&I e a função “Take me home”. Em termos de autonomia, apresentará seis horas de trabalho com uma velocidade máxima de oito nós, por meio de um sistema de carregamento *onshore* que permite carregamentos rápidos caso a operação assim o exija. Esta embarcação será classificada, com especial atenção para as notações de Smart Ship e Cyber Secure, desenvolvidas para a tecnologia Digital Twin, que permitem monitorizar e interagir com a unidade, através de um modelo digital integral.

A outra unidade em fase de projeto é uma lancha de pilotos de 14,3m de comprimento e 4,3m de boca, totalmente elétrica, projetada para uma velocidade máxima de 14 nós com uma autonomia de cinco horas. Incorporará também a tecnologia Digital Twin e materiais recicláveis no seu casco. Estas duas unidades devem começar a operar durante o ano de 2025, refletindo soluções energeticamente mais eficientes e sustentáveis.

Também dentro da Agenda NEXUS, outro parceiro, a OCEAN – Engenharia e Arquitetura Naval Lda., realizará a reconversão total de uma lancha de apoio portuário com 17m, que passará a funcionar em modo totalmente elétrico no segundo semestre de 2024. Esta embarcação será também monitorizada e operacionalizada com a ajuda de um modelo de gémeo digital, a tecnologia Digital Twin, que permitirá monitorizar e interagir com a unidade através de um modelo digital integral.

Estas três embarcações integrarão um modelo de gémeo digital do Porto de Sines na sua globalidade, fazendo parte de um conjunto mais amplo de equipamentos e sistemas que deverão estar a funcionar no final de 2025, data de fecho desta agenda de inovação. |



ESPECIALIDADES
COLÉGIO NACIONAL DE ENGENHARIA

GEOGRÁFICA

João Agria Torres jagriatorres@gmail.com

X CONFERÊNCIA NACIONAL DE CARTOGRAFIA E GEODESIA



A X Conferência Nacional de Cartografia e Geodesia (CNCG) realiza-se nos dias 2 e 3 de novembro, no Instituto Politécnico da Guarda, e será dedicada ao tema “Informação Geoespacial para os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável”. O programa desta edição integra painéis de discussão sobre a importância da informação geoespacial na economia e na sociedade e a sua interação com os diversos setores de atividade, para os quais se revela um recurso indispensável, e ainda sessões técnicas, organizadas em função das comunicações a apresentar.

Entre os oradores convidados, destaque para a presença de Vanessa Lawrence, personalidade de renome internacional, que trabalha internacionalmente como consultora sénior para governos, organizações intergovernamentais e grandes organizações do setor privado.



De salientar que a geógrafa foi durante 14 anos Membro Sénior do Serviço Civil Britânico como Diretora-geral e CEO do *Ordnance Survey*, Autoridade Nacional para a Cartografia da Grã-Bretanha; Conselheira do Governo Britânico para questões de mapeamento, levantamentos geodésicos e informação geográfica; e copresidente fundadora do Comité de Especialistas da iniciativa *Global Geospatial Information Management*, entre 2011 e 2015. Atualmente, é diretora não-executiva e curadora do *Alan Turing Institute for Data Science and AI* e diretora não-executiva do *Satellite Applications Catapult* no Reino Unido; copresidente do *Centre for Doctoral Training in Geospatial Systems*; e professora adjunta na Universidade de Southampton. |

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

ESPECIALIDADES
COLÉGIO NACIONAL DE ENGENHARIA **GEOGRÁFICA**

DO COLÉGIO DE ENGENHARIA GEOGRÁFICA PARA O COLÉGIO DE ENGENHARIA GEOESPACIAL

No Encontro Nacional de Engenheiros Geógrafos, realizado no Porto, em novembro de 2022, foi analisada a possibilidade de alterar a designação do Colégio de Engenharia Geográfica para outra mais consentânea com as atuais designações dos cursos e com as tendências internacionais, tendo igualmente

em consideração a alteração da profissão que se tem verificado nas recentes décadas.

Neste contexto, a direção nacional do Colégio foi mandatada pela Assembleia para elaborar um documento de suporte a uma proposta a apresentar ao Conselho Diretivo Nacional,

com as contribuições de vários membros do Colégio que têm intervenção direta em vários órgãos da Ordem dos Engenheiros (OE), bem como colegas inseridos no ensino e nos setores público e privado.

Assim, foi elaborado um documento com a fundamentação que alicerça a proposta, nas suas várias vertentes. A sua elaboração foi da responsabilidade do Conselho Nacional do Colégio de Engenharia Geográfica, incluindo os vogais regionais, e contou com as inestimáveis contribuições de colegas que desempenharam ou desempenham cargos na estrutura da OE, nomeadamente no Conselho Jurisdicional, no Conselho de Admissão e Qualificação, no Conselho Nacional do Colégio e Conselhos Diretivos das Regiões, nomeadamente: Ana Cláudia Teodoro, Ana Fonseca, Elisa Almeida, José Alberto Gonçalves, José Nuno Lima, Luísa Bastos, Octávio Alexandrino e Teresa Sá Pereira.

Ao longo do documento mostrou-se que existe uma tendência generalizada a nível global para associar esta nossa área de Engenharia ao termo “Geoespacial”. Nos considerandos finais pode ler-se:

- | *As alterações de designações de agências governamentais e das empresas expressam bem a mudança do seu foco da tecnologia cartográfica tradicional para tecnologias geoespaciais produtoras de informação, sendo cada vez mais comum nacional e internacionalmente a designação “geoespacial”;*
- | *O termo “geoespacial”, por ser mais abrangente, enquadra melhor a atividade atual da nossa engenharia;*
- | *Em Portugal as Licenciaturas em Engenharia Geográfica mudaram para Licenciaturas em Engenharia Geoespacial, e os Mestrados estão a acompanhar esta tendência. Neste contexto, os futuros diplomados sentirão mais atratividade para se inscreverem na Ordem dos Engenheiros, pois haverá uma aderência da designação do colégio da Ordem dos Engenheiros às designações dos cursos.*

A proposta foi aprovada pelo Conselho Diretivo Nacional em 17 de março de 2023, seguindo para a Assembleia de Representantes, onde foi igualmente aprovada. Aguarda-se pela publicação do novo Estatuto da OE para concretizar esta alteração. |



GLOBAL CONFERENCE ON SUSTAINABLE AGRICULTURAL MECHANIZATION



Realizou-se nos dias 27, 28 e 29 de setembro, a 1.ª Conferência Global sobre Mecanização Agrícola Sustentável, organizada pela Organização das Nações Unidas para a Alimentação e a Agricultura (FAO), sob o tema “Eficiência, Inclusão e Resiliência”.

O evento reuniu peritos e profissionais de todo o Mundo, incluindo membros da FAO, agricultores, líderes de opinião, decisores políticos, cientistas e representantes do meio académico, da sociedade civil, de organizações não governamentais e do

setor privado, com o objetivo de definir prioridades e ações para fortalecer redes técnicas para o desenvolvimento da mecanização agrícola.

Ao longo dos três dias, realizaram-se debates sobre as contribuições do desenvolvimento sustentável da mecanização agrícola e os benefícios resultantes que contribuirão para a definição de compromissos e ações consonantes com a implementação do Quadro Estratégico da FAO 2022-2031 e a concretização dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável. Recorde-se que foram recentemente alcançados progressos significativos na mecanização agrícola, incluindo ferramentas, equipamentos e máquinas adequados adaptados à produção e proteção sustentável de plantas, gestão de terras e agricultura de precisão. Contudo, estes avanços necessitam de ser dimensionados, de acordo com os contextos locais, para alcançar a produção agrícola sustentável e a transformação dos sistemas agroalimentares, proteger o ambiente, gerir os recursos naturais, mitigar e adaptar-se às alterações climáticas, criando simultaneamente empregos dignos, equidade social e alcançando a segurança alimentar e melhoria da qualidade de vida. |

Mais informações disponíveis em <https://shorturl.at/s0V07>

ESPECIALIDADES
COLÉGIO NACIONAL DE ENGENHARIA **AGRONÓMICA**

DIA ABERTO SOBRE A CULTURA DO ARROZ NO BAIXO MONDEGO



© Vânia Baptista

No passado dia 25 de agosto, realizou-se no campo do Bico da Barca/Polo de Inovação de Coimbra, em Montemor-o-Velho,

o “Dia Aberto sobre a Cultura do Arroz no Baixo Mondego”, promovido pela Direção Regional de Agricultura e Pescas do Centro (DRAPC). No total estiveram presentes cerca de 150 participantes, entre dirigentes e técnicos superiores do Ministério da Agricultura e Alimentação, organizações de produção, empresas, investigadores e personalidades do meio científico, bem como produtores do Baixo Mondego e de outras regiões produtoras de milho e arroz. Os principais objetivos do Dia Aberto, além da divulgação das atividades realizadas neste Centro da DRAPC, foram a partilha de novos conhecimentos, a promoção da adoção de práticas culturais inovadoras e mais sustentáveis e a apresentação de novas soluções e fontes alternativas de fornecimento de azoto às culturas. Adicionalmente, realizou-se uma demonstração com recurso a um drone para utilização agrícola, precedida de uma explicação da Direção-Geral de Alimentação e Veterinária sobre o enquadramento legislativo para operar com estes equipamentos. |

ESPECIALIDADES
COLÉGIO NACIONAL DE ENGENHARIA **AGRONÓMICA**

OBSERVATÓRIO DE PREÇOS AGROALIMENTAR

Foi recentemente criado o Observatório de Preços Agroalimentar com o objetivo de reforçar a transparência e eficiência do processo de comercialização de produtos agroalimentares, tendo por missão monitorizar eficazmente os preços dos produtos selecionados e os custos ao longo da cadeia de abastecimento. Desta forma, é disponibilizada informação regular dos preços da produção ao consumo referentes a um cabaz de produtos alimentares representativos das seguintes fileiras: Azeite; Carne de suíno; Carne de aves; Cereais; Frutas; Hortícolas; Laticínios; Ovos; e Pescado. Através da análise da estrutura de custos ao longo da cadeia de abastecimento agroalimentar é disponibilizada informação sobre a formação dos preços. |

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



ESPECIALIDADES
COLÉGIO NACIONAL DE ENGENHARIA **AGRONÓMICA**

WINE FUTURE 2023



Entre 7 e 9 de novembro vai realizar-se, em Coimbra, o Wine Future 2023. O Congresso visa debater os atuais desafios da indústria vínica, tais como: atrair novos consumidores (*Millennials* e *Geração Z*); aumentar oportunidades de diversidade, equidade e inclusão; concorrência de bebidas alternativas; comunicar e promover melhor o vinho e as atividades relacionadas; e melhorar as vendas. |

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

OE⁺AcCEdE

®

Acreditação da Formação Contínua para Engenheiros
Accreditation of Continuing Education for Engineers



www.ordemengenhadores.pt/pt/a-ordem/admissao-e-qualificacao/formacao-continua/



“UMA SÓ SAÚDE: AGRICULTURA, ALIMENTOS E AMBIENTE”

Em novembro prossegue o ciclo de conferências “Uma Só Saúde: Agricultura, Alimentos e Ambiente”. Na sede da Região Centro, em Coimbra, realiza-se mais um seminário, intitulado “Ambiente: Vítima ou Aliado?”, no dia 6 de novembro. Organizado pelo Conselho Nacional do Colégio de Engenharia Agronómica e pela Comissão de Especialização em Engenharia Alimentar, o seminário visa de-

bater a saúde dos suportes da vida e os serviços do ecossistema. A última conferência realiza-se em dezembro, em Lisboa, sob o título “Qual o Papel do Engenheiro Agrónomo?”, e contará com a presença de Fernando Oliveira Baptista, engenheiro agrónomo, cuja intervenção terá por base o artigo “Agronomia, notas para um debate”, publicado na edição n.º 181 da INGENIUM. |

REUNIÃO DE OUTONO DA SPPF

Está agendada, para o próximo dia 10 de novembro, a 45.ª edição da Reunião de Outono da Sociedade Portuguesa de Pastagens e Forragens (SPPF), em Montemor-o-Novo. Este ano, a temática é a “Gestão das pastagens no Montado”. A SPPF foi criada em 1979 e tem como objetivos intensificar o desenvolvimento e difusão da ciência e das técnicas de produção e utilização das pastagens e forragens para o progresso da agricultura e benefício público, bem como apoiar e estimular, entre investigadores, técnicos e agricultores, iniciativas tendentes à divulgação e intercâmbio de informação de caráter científico e técnico dentro de um contexto de entreatajuda e aperfeiçoamento no domínio das pastagens e forragens. |



Mais informações disponíveis em
<https://www.sppf.pt/index.php/actividades/reunioes-de-outono>



FLORESTAL

João Gama Amaral gamaamaral@gmail.com



IUFRO WORLD CONGRESS 2024

O próximo Congresso Mundial da IUFRO realiza-se entre 23 e 29 de junho de 2024, em Estocolmo, na Suécia. Este é um dos maiores eventos mundiais dedicado à Floresta, constituindo uma oportunidade única de reunir os principais cientistas e líderes mundiais para contribuir e cocriar um futuro mais sustentável na silvicultura, no clima e na sociedade. Alinhado com a Agenda 2030 das Nações Unidas para o Desenvolvimento Sustentável, o Congresso é uma plataforma de rede global colaborativa com grande oportunidade de partilha de conhecimentos e de acesso à ciência e investigação mais recentes. Os resultados do evento também definirão a futura agenda de investigação e o roteiro para as próximas gerações. A temática da próxima edição será “Florestas e Sociedade Rumo a 2050”. Até 2050, preveem-se mudanças drásticas devido ao crescimento da população, às alte-

rações climáticas, à globalização e a uma economia mundial em crescimento, exercendo assim uma enorme pressão sobre as florestas e a sua governação. Com foco na contribuição das florestas para a Agenda 2030 e os seus Objetivos de Desenvolvimento Sustentável, o Congresso Mundial da IUFRO

pretende racionalizar as agendas de investigação florestal, promovendo diálogos e uma colaboração intersectorial entre a multifuncionalidade das florestas e os seus serviços. |

Mais informações disponíveis em <https://iufro2024.com>



ESPECIALIDADES
COLÉGIO NACIONAL DE ENGENHARIA DE
MATERIAIS

Luís Gil luismccgil@gmail.com

EM MEMÓRIA ANTERA DE SEABRA



Faleceu, no dia 11 de maio, Antera de Seabra. A Engenheira completara 102 anos no dia 1 do mesmo mês. A sua atividade pioneira dos estudos da Metalurgia em Portugal deu um impulso decisivo para o Colégio de Engenharia de Materiais da Ordem dos Engenheiros (OE), para cursos de Engenharia de Materiais, para a criação de associações setoriais e para a atividade IDT neste domínio a nível nacional. Além de ter sido uma notável investigadora do LNEC, a sua iniciativa, capacidade de organização e espírito de serviço público ficaram bem patentes em

toda a ação que desenvolveu na OE. De particular importância foi a tradução para português do *Dictionnaire International de Fonderie* (1962). Como Presidente da Comissão Técnica n.º 2, da APF, promoveu a tradução e a publicação do Dicionário Técnico de Fundição entre 1973 e 1975, editado pelo INII. De realçar igualmente o seu importante papel na CT12, Comissão Técnica de Normalização “Produtos Siderúrgicos”, onde coordenou a elaboração de várias normas. Antera de Seabra preocupou-se em transmitir os seus vastos conhecimentos e experiência, nomeadamente através da publicação, em 1981, da obra *Metalurgia Geral*, em três volumes (LNEC). Em 1978, à frente da Comissão Cultural de Engenharia Metalúrgica da OE, coordenou o primeiro levantamento dos meios e atividades das várias entidades que no País trabalhavam na área da Metalurgia: centros de investigação, departamentos universitários e empresas. Os resultados deste levantamento estão publicados em livro, pela Ordem. Promoveu a realização de um Curso de Tratamentos Térmicos dos Aços (1976-1981), cujas lições foram publicadas em dois volumes igualmente editados pela OE.

Pela sua carreira, Antera de Seabra foi uma referência e um estímulo que não podem, nem devem, ser esquecidos pelos membros da OE. |

ESPECIALIDADES
COLÉGIO NACIONAL DE ENGENHARIA DE **MATERIAIS**

ADVANCED MATERIALS INITIATIVE

A Advanced Materials Initiative (AMI 2023) trata-se de um acelerador multissetorial para a conceção, desenvolvimento e aceitação de materiais avançados, seguros e sustentáveis para uma economia circular, uma vez que é necessária uma abordagem sistémica para desenvolver a próxima geração de materiais avançados orientados para soluções que venham a oferecer respostas mais rápidas, escaláveis e eficientes aos desafios e, assim, transformá-los em oportunidades para a sociedade, para a economia e para o ambiente. Assim, a AMI 2030 proporciona um fórum aberto e inclusivo para coordenar e maximizar o impacto de ações e projetos conjuntos, envolvendo todas as



partes interessadas dos ecossistemas de materiais avançados na Europa. A consolidação da liderança histórica da Europa em materiais avançados pode ser uma fonte de prosperidade para a indústria europeia. |

Mais informações disponíveis em <https://www.ami2030.eu>

TERESA VIEIRA RECEBE MEDALHA DE MÉRITO CIENTÍFICO

Teresa Freire Vieira, Membro Conselheiro da Ordem dos Engenheiros, foi galardoada com a Medalha de Mérito Científico no Encontro Ciência 2023, que se realizou no passado mês de julho, em Aveiro. Licenciada em Engenharia Metalúrgica pela Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto e doutorada em Ciências Físicas pela Universidade Paris XI (1983), Teresa Vieira é, desde 2001, Professora Catedrática, atualmente convidada da Universidade de Coimbra. Dedicar-se à investigação e promoção da Ciência e Engenharia de Materiais, nas vertentes académicas de ensino, investigação, atividades de extensão universitária e forte ligação ao tecido industrial.

As Medalhas de Mérito Científico são uma iniciativa do Ministério da Ciência, Tecnologia e Ensino Superior para galardoar individualidades nacionais ou estrangeiras que, pelas elevadas qualidades profissionais e de cumprimento do dever, se tenham distinguido pelo valioso e excecional contributo para o desenvolvimento da ciência ou da cultura científica em Portugal. |



ROSA MIRANDA HOMENAGEADA NO DIA INTERNACIONAL DA MULHER

Rosa Miranda, Membro Conselheiro da Ordem dos Engenheiros e do Colégio de Engenharia de Materiais, foi homenageada no Dia Internacional da Mulher 2023, no Pavilhão do Conhecimento, em Lisboa, tendo sido incluída no livro “Mulheres na Ciência – 2023”, em que figuram 101 mulheres cientistas nacionais.

A Engenheira figura na posição 11 em Portugal no *ranking* Research.com, edição de 2023 do Ranking of Best Scientists, Mecânica e Aeroespacial. |



UMA ALTERNATIVA AO PLÁSTICO PARA EMBALAGENS

Investigadores da Universidade de Coimbra desenvolveram um produto que recorre à nanocelulose e às partículas minerais, podendo ser aplicado em diversos fins, nomeadamente embalagens. Trata-se de uma nova classe de filmes compósitos produzida a partir de nanocelulose (madeira/resíduos florestais) combinada com um mineral fibroso, que permite a redução de custos e a melhoria de propriedades tanto me-



cânicas como de barreira. A versatilidade do produto, totalmente biodegradável e biocompatível, possibilita antever aplicações que passam pelas embalagens. O novo material surgiu no âmbito de um projeto financiado pela Fundação

para a Ciência e a Tecnologia e pelo Fundo Europeu de Desenvolvimento Regional. Contou com a colaboração do Instituto Politécnico de Tomar, da Universidade da Beira Interior e da empresa espanhola Tolsa. |

ESPECIALIDADES

COLÉGIO NACIONAL DE ENGENHARIA DE MATERIAIS



AGENDA 2023/24

Mat Science 2023

6 e 7 de novembro (formato virtual)

<https://materialsscience.mindauthors.com>

2nd World Symposium on Materials Sciences and Engineering

8 a 10 de novembro, Singapura

<https://smse2023.lmsii.org>

4th International Conference on Biomaterials & Biodevices

16 e 17 de novembro, Itália

<https://crgconferences.com/biomaterials>

International Conference on Energy Materials and Rechargeable Batteries

19 a 22 de dezembro, Índia

<https://www.rsc.org/events/detail/76971/international-conference-on-energy-materials-and-rechargeable-batteries>

7th Global Conference & Expo on Materials Science and Engineering

22 e 23 de abril de 2024, Malásia

<https://inovscitechconferences.com/24/malaysia/matscieng>

Materials World 2024

30 e 31 de maio de 2024, Dubai

<https://materialsscience.scientifink.com>

5th International Conference on Materials Design and Applications 2024

4 e 5 de julho de 2024, Porto, Portugal

<https://www.fe.up.pt/mda/2024>

INICIATIVAS REGIONAIS

Ria Blades recebe engenheiros > Ver secção Regiões > CENTRO



ESPECIALIDADES

COLÉGIO NACIONAL DE ENGENHARIA

INFORMÁTICA

Vitor Santos vsantos@novaims.unl.pt

6.ª REUNIÃO DO CONSELHO NACIONAL DE COLÉGIO DE ENGENHARIA INFORMÁTICA

Reunião do Conselho Nacional

No dia 27 de setembro, na Sede Regional Centro da OE, em Coimbra, teve lugar a sexta reunião do Conselho Nacional de Colégio de Engenharia Informática. O encontro decorreu em ambiente híbrido (presencial e *online*), estando presentes o

Presidente e os dois Vogais do Colégio Nacional, três Coordenadores e Quatro vogais dos Colégios Regionais. Nesta reunião foram abordadas diversas temáticas, entre as quais o planeamento do Congresso da Engenharia Informática 2024.

Sessão-debate

Ainda na sede da Região Centro da OE, pelas 17h30, realizou-se uma sessão com o tema “Desafios no Ensino da Engenharia Informática”. A sessão contou com os contributos

dos Professores António Dias de Figueiredo, Cláudia Antunes e Tiago Cruz.

O Prof. Dias de Figueiredo fez uma curta, mas assertiva, descrição da evolução do sistema de ensino, alertando que, no passado, o professor assegurava que os alunos aprendiam, mas agora, as empresas exigem que os alunos tenham competências. Numa metáfora, a Academia deve mudar a sua visão do formando enquanto Cliente (que paga um serviço) ou produto (que garante certos requisitos) para a relação treinador/atleta. Considera que os professores têm de reformular os processos de avaliação.

A Prof.^a Cláudia Antunes apresentou o novo método de distribuição dos tempos letivos no Técnico. Os semestres são divididos em trimestres, com menos disciplinas em cada trimestre, mas com mais períodos de avaliação (exames).

Na exposição dos princípios orientadores do modelo demonstrou a sua concordância, mas o funcionamento em real não tem mostrado mais-valias. Pelo contrário, este modelo não dá tempo para a sedimentação dos conhecimentos (os alunos estão sempre a mudar de disciplinas) e as previsíveis pausas letivas acabam por se transformar em períodos de ainda mais trabalho com exames, entrega e discussão de relatórios, etc.

O Prof. Tiago Cruz trouxe-nos a ideia de aproveitar “o melhor de cada um”. Reafirmou a necessidade de passarmos da transmissão de conhecimentos para o desenvolvimento de competências e que a “mudança por decreto dá asneira”. Tem a convicção que os professores deveriam falar mais entre eles. Em resumo, a escola deve criar um ambiente para cada um descobrir o seu potencial.

O debate foi moderado pelo Prof. Vasco Amaral, Presidente do Colégio Nacional, e pelo Prof. Vasco Pereira, Coordenado Regional Centro do Colégio.



Na sequência do debate e das respostas às questões dos moderadores e da assistência, conclui-se que devemos ter presente que “o Engenheiro faz o que ainda não existe” e que os professores têm de recuperar a colegialidade. O Colégio poderá ser a entidade que dinamize fóruns de discussão entre os professores.

Visita ao Instituto Superior de Engenharia de Coimbra

No início da manhã do dia 28 de setembro teve lugar uma visita ao Instituto Superior de Engenharia de Coimbra, onde a comitiva foi recebida pelo Prof. Simão Paredes, Presidente do Departamento de Engenharia Informática e Sistemas. Juntamente com o Prof. Francisco Pereira, fizeram uma apresentação do Departamento, bem como dos cursos ministrados. Foram visitadas as instalações, interagindo com alguns professores e alunos, o que se revelou uma atividade muito gratificante. Pelo descrito, o Departamento está a ser vítima do seu sucesso pois, neste momento, a limitação dos espaços é o seu maior desafio.



Visita ao Instituto Pedro Nunes

Na visita ao Instituto Pedro Nunes, a delegação da OE foi recebida pelo Vice-presidente da Direção, Prof. Amílcar Cardoso, e pela Diretora do Laboratório de Informática e Sistemas, Prof.^a Marília Curado, que tiveram a amabilidade de partilhar as áreas de atuação do Instituto e projetos em curso.



Foram abordadas várias possibilidades de parceria entre as duas instituições. Nesta visita foi possível ficar a saber mais sobre transferência de tecnologia, incubação e aceleração de empresas e a atividade desenvolvida pelo Laboratório de Informática e Sistemas.

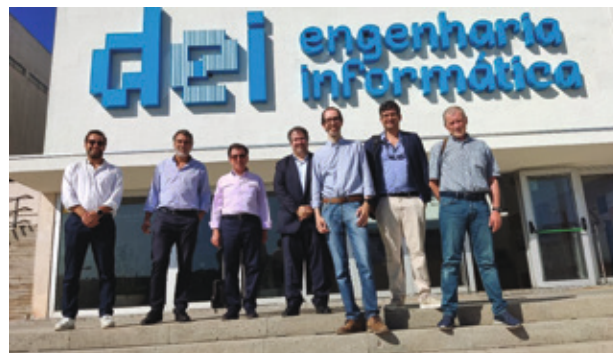
Visita ao Departamento de Engenharia Informática da Universidade de Coimbra

Nesta visita ao Departamento de Engenharia Informática da Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade de Coimbra (DEI-FCTUC), estiveram presentes o Prof. Filipe Araújo, Coordenador da Licenciatura em Engenharia Informática (LEI), o Prof. César Teixeira, Coordenador do Mestrado em Engenharia informática (MEI), o Prof. Paulo Carvalho, Coordenador do Mestrado

em Engenharia e Ciência de Dados (MECD), o Prof. Paulo Rupino, Coordenador do Mestrado em Segurança Informática (MSI), e o Prof. Bruno Sousa, Vice-Coordenador do MSI.

As vagas disponibilizadas nos vários cursos ministrados pelo Departamento são esgotadas todos os anos. O maior desafio prende-se com a dificuldade de retenção dos alunos e mesmo de professores, pois a pressão das empresas, nomeadamente estrangeiras, é muito forte.

Foram debatidas algumas preocupações e oportunidades relacionadas com a necessidade de regulação, sendo a IA o melhor exemplo, bem como a certificação de competências. A disponibilização do formato *online* em alguns dos cursos está em debate interno, essencialmente centrado no processo de avaliação.



Dentro do Departamento, foi visitado o “Amazing Lab”, onde o Prof. Tiago Cruz demonstrou alguns dos trabalhos. O *kit* de apresentação dos sistemas ciber-físicos, para apresentação nas escolas, e a forma como faz divulgação de ciência, mereceu o aplauso do Colégio. |

ESPECIALIDADES
COLÉGIO NACIONAL DE ENGENHARIA **INFORMÁTICA**

ENCONTRO NACIONAL DE ESTUDANTES DE INFORMÁTICA

No passado dia 30 de setembro, o Colégio de Engenharia Informática, representado pelo Nacional e Regiões Centro e Norte, marcou presença no Encontro Nacional de Estudantes de Informática (ENEI 2023), que reuniu estudantes de todo o País apaixonados por tecnologia e informática.

O Eng. Vasco Amaral proferiu a palestra “A importância do associativismo profissional e o papel do Colégio de Informática”, realçando o associativismo e valores associados que motivam para que estes jovens futuros profissionais se inscrevam como membros da Ordem dos Engenheiros. Foi ainda organizada pelo Colégio uma palestra de Miguel Pinto, *Head of Interactions* da Critical TechWorks, com o tema “My role does not define me”, onde se venceu que os jovens informáticos têm de estar atentos a aspetos como crescimento e desenvolvimento profissional, cuidado com a formação de competências diversas, adaptabilidade, colaboração, progressão de carreira e saúde mental. |



ESPECIALIDADES
COLÉGIO NACIONAL DE ENGENHARIA DO

AMBIENTE

Beatriz Condessa beatrizcondessa@tecnico.ulisboa.pt



INICIATIVAS REGIONAIS

Especialistas analisam visão prospetiva do setor da água > Ver secção Regiões > NORTE



ESPECIALIZAÇÕES HORIZONTAIS

ENGENHARIA AERONÁUTICA

Alice Freitas aafreitas@oep.pt

ENGENHARIA AEROSPAÇIAL COM MÉDIAS MAIS ELEVADAS DE ACESSO AO ENSINO SUPERIOR

A Especialização em Engenharia Aeronáutica congratula-se com o elevado interesse na Engenharia Aeroespacial, tendo os cursos desta especialidade conseguido mais uma vez as médias mais altas de acesso ao Ensino Superior a nível nacional, para o ano letivo 2023/2024. Prova de uma aposta certa com futuro promissor, garante do crescimento da área aeroespacial em Portugal. |



ESPECIALIZAÇÃO EM ENGENHARIA AERONÁUTICA

SEMINÁRIO “NOVAS FORMAS DE ENERGIA NA AVIAÇÃO”

As aeronaves elétricas e a hidrogénio poderão entrar no mercado muito antes de 2030, contribuindo para o transporte aéreo ecológico na União Europeia e proporcionando oportunidades para promover novos projetos, como a mobilidade aérea regional. Atentos aos recentes desenvolvimentos na procura por novas formas de energia na aviação, necessariamente menos poluentes, a Especialização em Engenharia Aeronáutica irá realizar um seminário sobre a temática no dia 5 dezembro. Entre especialistas nacionais e estrangeiros,

o seminário contará com a presença de Jean-Pierre Lentz, da Comissão Europeia, que apresentará uma visão geral das iniciativas de apoio à implantação de aeronaves elétricas e movidas a hidrogénio e discutirá a adaptação necessária do ecossistema da aviação. Além disso, serão demonstrados projetos em curso para uma aviação com emissões zero, uma iniciativa voluntária de parceiros privados e públicos que partilham o objetivo de preparar a entrada em serviço comercial de aeronaves elétricas e a hidrogénio. |



ESPECIALIZAÇÕES HORIZONTAIS

ENGENHARIA DE CLIMATIZAÇÃO

Alice Freitas aafreitas@oep.pt

ASHRAE REGION XIV E PORTUGAL CHAPTER



O ASHRAE Portugal Chapter esteve representado na 7.ª Conferência Regional de Capítulos (CRC 2023) da Região XIV Europa, que decorreu em Galway, na Irlanda, entre os dias 11 e 13 de agosto, e cuja organização esteve a cargo da ASHRAE Ireland Chapter. A Delegação do Portugal Chapter foi constituída por Carlos Farto (President and Delegate), Eduardo Maldonado (Vice President and Regional Chair Members Council), Odete Almeida (Student

Activitys and Alternate) e Luís Neto (Government Affairs). O CRC 2023 contou com a participação dos principais líderes internacionais da ASHRAE, nomeadamente Ginger Scoggins (President) e Ashish Rakheja (Senior Vice President), a par de outros ilustres representantes e convidados, incluindo as delegações dos atuais oito capítulos que integram a Região XIV (Portugal, Espanha, Irlanda, Reino Unido, Danúbio, Chipre, Grécia e Israel).

Além de intensas reuniões de trabalho, a CRC 2023 ficou marcada pela conferência técnica ASHRAE Region XIV – CRC Connecting the Dots to Future Generations – GES 23 – Achieving Net Zero, focada na eficiência energética. Destaque ainda para as sessões de formação dos Regional Vice Chair e do Presidential Lunch, onde os membros da Região do Portugal Chapter foram agraciados pela ASHRAE pelos serviços prestados em prol da profissão, do Capítulo e da Região. |



ESPECIALIZAÇÕES HORIZONTAIS

ENGENHARIA SANITÁRIA

Alice Freitas aafreitas@oep.pt

IMPACTOS DA NOVA DIRETIVA DAS ÁGUAS RESIDUAIS URBANAS



MÁRIO RUSSO

COORDENADOR DA COMISSÃO DE ESPECIALIZAÇÃO EM ENGENHARIA SANITÁRIA DA ORDEM DOS ENGENHEIROS

A Diretiva das Águas Residuais Urbanas, conhecida por “DARU”, data de 1991 e foi uma das referências fundamentais no enquadramento daquilo a que diversas organizações internacionais chamaram o “milagre português” no setor da água. Como se sabe, os serviços de águas (abastecimento e saneamento) foram objeto de investimentos muito substanciais desde meados dos anos noventa, que se traduziram numa dramática mudança do panorama nacional, para melhor. Portugal passou a integrar a primeira divisão, neste setor.

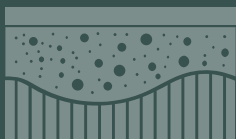
A Comissão Europeia (CE) apresentou, em finais de 2022, a proposta de uma nova DARU, que não está ainda fechada, pelo que poderá incorporar sugestões de alteração dos Estados-membros. A proposta de revisão da DARU, segundo a CE, estima um investimento adicional médio de 3,485 mil milhões de euros por ano até 2040, para dotar as infraestruturas existentes de capacidade para cumprimento dos requisitos de descarga das águas residuais no ambiente hídrico. Estes investimentos terão, necessariamente, repercussão nos utilizadores, com aumento das tarifas, que poderá ser de difícil entendimento por parte da população, particularmente devido ao agravamento do custo de vida nos últimos tempos. De qualquer forma, deve salientar-se que os benefícios, diretos e indiretos esperados, serão evidentes para as populações e para o ambiente. Para que a oposição da população não constitua um obstáculo, é necessária uma comunicação clara e simples.

A nova DARU implicará alterações substanciais no que respeita à qualidade da água residual tratada, mas também noutras vertentes, como sejam os esgotos pluviais, a energia, a reutilização de lamas, bem como de efluentes devidamente tratados

ou a governança. Importa lembrar que Portugal, apesar dos enormes avanços neste setor, tem cerca de 57% das massas de água superficiais afetadas por descargas de efluentes com cargas orgânicas e nutrientes, ricas em fósforo (P) e azoto (N), que comprometem a vida aquática e que justifica o investimento por longo tempo. O País não pode regredir.

Entre outros aspetos, vale a pena mencionar o fim do qualificativo de “zona menos sensível” (que se aplicava em particular em zonas costeiras), obrigando a que certas ETAR que hoje têm tratamento primário ou secundário devam passar a terciário (remoção de N e P) ou quaternário (remoção de micropoluentes); obrigação de tratamento terciário e quaternário para as águas residuais provenientes de aglomerações populacionais acima de 100 mil habitantes equivalentes, sejam quais forem as características da massa de água recetora; redução da dimensão mínima das aglomerações abrangidas pela DARU, de dois mil para mil habitantes equivalentes, e obrigatoriedade de tratamento secundário de toda a correspondente água residual adicional; disposições muito restritivas no controlo da poluição de águas pluviais quanto a descargas e extravasamentos; objetivo de neutralidade energética até 2040; monitorização mais exigente da qualidade (mais parâmetros, maior frequência, novos métodos).

O que chama a atenção é a aplicação de critérios iguais a todos os Estados-membros e a todas as massas de água, deixando sem margem para a ciência e a técnica demonstrarem qual o nível adequado de cada caso para cumprir o desígnio descrito na DARU, evitando o desperdício de investimento em infraestruturas e massas de águas que poderão não justificar. |



ESPECIALIZAÇÕES HORIZONTAIS

GEOTECNIAAlice Freitas aafreitas@oep.pt**“ANÁLISE DO CICLO DE VIDA E SOLUÇÕES SUSTENTÁVEIS NO MELHORAMENTO DE TERRENOS”**

A Comissão Portuguesa de Melhoramento de Terrenos irá promover, no dia 10 de novembro, o *workshop* “Análise do Ciclo de Vida e Soluções Sustentáveis no Melhoramento de Terrenos”.

Dada a importância da temática, a Comissão de Especialização em Geotecnia da Ordem dos Engenheiros (OE) associa-se institucionalmente ao evento, que contará com o apoio da Sociedade Portuguesa de Geotecnia e do Departamento de Engenharia Civil da Universidade de Coimbra.

O *workshop* terá lugar no Auditório Laginha Serafim, na Universidade de Coimbra, e contará com a apresentação de vários casos práticos relacionados com produtos, tecnologias e obras sustentáveis, incluindo a utilização de *software* para a contabilização de CO₂ e a análise do ciclo de vida de obras geotécnicas.

Aliada à grande diversidade de oradores (investidores, investigadores, fabricantes e aplicadores de produtos, soluções e tecnologias sustentáveis), a importância dos temas abordados afigura-se de elevado interesse para os profissionais intervenientes nas áreas da geotecnia e melhoramento de terrenos, nomeadamente empreiteiros, projetistas, fiscalização, académicos e estudantes.

Os membros da OE contarão com benefícios nos valores de inscrição. |

ESPECIALIZAÇÃO EM **GEOTECNIA****“PROSPEÇÃO E CARACTERIZAÇÃO GEOTÉCNICA”**

Decorreu no passado dia 12 de julho, na Delegação Distrital de Faro, a sessão técnica “Prospecção e Caracterização Geotécnica: Implicações no Projeto Estrutural e Dimensionamento Geotécnico”, onde foram abordadas questões relacionadas com a aplicação do enquadramento normativo em vigor, evidenciando a importância da prospecção geotécnica e tecendo importantes recomendações para a adequada elaboração de um projeto geotécnico. A sessão contou com a presença de Pedro Chitas Martins, Membro da Comissão de Especialização em Geotecnia da Ordem dos Engenheiros, e com o apoio do Conselho Diretivo da Região Sul. No total, assistiram à sessão cerca de cem participantes, em modo presencial e *online*, número que denota a importância da Especialização em Geotecnia. Face ao sucesso alcançado e às solicitações dos membros, a Comissão de Especialização promete realizar novas sessões oportunamente. |

A sessão encontra-se disponível em

<https://www.youtube.com/watch?v=2p8dg1f46ZM>



A ENGENHARIA PORTUGUESA EM REVISTA

INGENIUM

ENGENHARIA azul

UM MAR DE OPORTUNIDADES

MARCELO REBELO DE SOUSA | JOSÉ BOLIEIRO
MIGUEL ALBUQUERQUE | MARISA LAMEIRAS DA SILVA
ISABEL BOTELHO LEAL | JOSÉ CARLOS SIMÃO | ASSUNÇÃO CRISTAS



INGENIUM



ORDEM DOS ENGENHEIROS

PARA ANUNCIAR CONTACTE INGENIUM@OEP.PT E/OU 213 132 600
CONDIÇÕES PREFERENCIAIS PARA MEMBROS DA ORDEM DOS ENGENHEIROS

TRIMESTRAL | 60 MIL LEITORES | DISTRIBUIÇÃO QUALIFICADA | EXPEDIÇÃO GRATUITA | ASSOCIADA DA API

ordemengenhadores.pt/pt/centro-de-informacao/publicacoes/revista-ingenium



ESPECIALIZAÇÕES HORIZONTAIS

METROLOGIA

Alice Freitas aafreitas@oep.pt

CONFMET 2023

A Especialização em Metrologia da Ordem dos Engenheiros (OE) apoia a CONFMET 2023. A conferência, organizada pela Sociedade Portuguesa de Metrologia, pela Associação Nacional de Laboratórios Acreditados de Portugal e pelo Instituto Nacional de Investigação Agrária e Veterinária, decorre nos dias 16 e 17 de novembro, em Oeiras.

O tema deste ano é “Medir para Apoiar o Sistema Alimentar Mundial” e foi escolhido face aos crescentes desafios das alterações climáticas e da distribuição global de alimentos, num Mundo cuja população já ultrapassou oito mil milhões.

A disponibilidade e o acesso a alimentos seguros constituem um enorme desafio para os governos a nível mundial, devendo garantir a segurança e a equidade do comércio. Isso exige



medições fiáveis e o cumprimento de normas alimentares, nomeadamente no que se refere à quantidade e à qualidade, tanto dos alimentos primários como dos processados.

A CONFMET 2023 apresentará sessões tutoriais, sessões plenárias com apresentações convidadas, assim como apresentações orais ou por poster e exposições técnicas. |

Mais informações disponíveis em <http://www.spmet.pt>



ESPECIALIZAÇÕES HORIZONTAIS

SISTEMAS DE INFORMAÇÃO GEOGRÁFICA

Alice Freitas aafreitas@oep.pt

XIV JORNADAS IBÉRICAS DE INFRAESTRUTURAS DE DADOS ESPACIAIS



A XIV edição das Jornadas Ibéricas de Infraestruturas de Dados Espaciais (JIIDE2023) realiza-se entre os dias 6 e 8 de novembro, em Évora. A temática da presente edição prende-se com os “Contributos das Infraestruturas de Dados Espaciais para os Conjuntos de Dados de Elevado Valor”.

Em janeiro de 2023 foi publicado o Regulamento de Execução (UE) 2023/138 da Comissão, de 21 de dezembro de 2022, o qual estabelece uma lista de conjuntos específicos de dados de elevado valor, bem como as disposições relativas à sua respetiva publicação e reutilização, tendo em conta a Diretiva (UE)

2019/1024 do Parlamento Europeu e do Conselho, de 20 de junho de 2019, relativa aos dados abertos e à reutilização das informações detidas pelo setor público.

Os Conjuntos de Dados de Elevado Valor enquadram-se num movimento mais abrangente designados por “dados abertos” que visam promover a partilha da vasta informação produzida e mantida pela Administração Pública e cuja reutilização beneficia vários grupos e setores da sociedade, contribuindo para o desenvolvimento económico associado à transformação digital.

Do vasto conjunto de dados que podem ser classificados como “Dados de Elevado Valor”, muitos deles constituem os denominados dados geográficos, geridos e explorados pelas infraestruturas de dados espaciais, cujas plataformas de disponibilização desempenham um papel fundamental no cumprimento deste regulamento de execução da Comissão Europeia. As JIIDE constituem um espaço privilegiado de reflexão sobre o tema da informação geográfica de uma forma geral e sobre as infraestruturas de dados espaciais em particular, estabelecendo um

fórum de partilha de experiências e projetos nestes domínios, para todos os profissionais da Administração Pública, setor privado e academia que lidam com informação geográfica.

A participação na conferência é gratuita, estando apenas sujeita a inscrição prévia. |

Mais informações disponíveis em

<https://www.dgterritorio.gov.pt/jiide2023>

ESPECIALIZAÇÃO EM SISTEMAS DE INFORMAÇÃO GEOGRÁFICA

20.º ENCONTRO DE UTILIZADORES ESRI

Decorreu no passado dia 17 de outubro, no Centro de Congressos de Lisboa, o 20.º Encontro de Utilizadores Esri. A vigésima edição contou com a presença de Jack Dangermond, fundador da Esri, e mais de 60 apresentações de clientes, parceiros e especialistas SIG, constituindo uma oportunidade única de *networking* e debate sobre as novidades e os projetos desenvolvidos em Portugal com os Sistemas de Informação Geográfica. |



ESPECIALIZAÇÕES HORIZONTAIS

TRANSPORTES E VIAS DE COMUNICAÇÃO

Alice Freitas aafreitas@oep.pt

LISTAGEM DOS AUDITORES DE SEGURANÇA RODOVIÁRIA



A necessidade de prevenir riscos associados à infraestrutura rodoviária levou ao estabelecimento de procedimentos de gestão específicos com a finalidade de garantir a segurança, não só da própria infraestrutura, mas também dos seus utilizadores, como é o caso das Avaliações de Impacte sobre a Segurança Rodoviária, das Auditorias de Segurança Rodoviária, das Inspeções de Segurança Rodoviária e a classificação e gestão da segurança da rede rodoviária em serviço, bem como dos respetivos regimes jurídicos.

Esta situação conduziu à obrigatoriedade da formação adequada dos Auditores de Segurança Rodoviária, nos termos da Lei n.º 49/2014, de 11 de agosto, que estabelece o regime de acesso e

de exercício da profissão de Auditor de Segurança Rodoviária, de emissão dos respetivos títulos profissionais e de acesso e exercício da atividade de formação profissional dos auditores.

Este diploma foi posteriormente complementado pela Portaria n.º 300/2021, de 14 de dezembro, a qual estabelece os requisitos e procedimentos de certificação das entidades formadoras e dos cursos de formação para obtenção do título profissional de Auditor de Segurança Rodoviária. Auditor de Segurança Rodoviária é, deste modo, a pessoa singular detentora de título profissional válido nos termos da legislação em vigor, a quem compete avaliar os estudos e projetos na ótica da segurança rodoviária.

Tendo a Ordem dos Engenheiros estado envolvida na acreditação dos dois únicos cursos de formação de Auditores de Segurança Rodoviária realizados em Portugal antes da publicação da correspondente legislação, a Comissão de Especialização em Transportes e Vias de Comunicação verifica de bom grado que se encontram contemplados nesta listagem os auditores que completaram com sucesso esses cursos. |

Listagem dos Auditores de Segurança Rodoviária disponível em

<https://shorturl.at/bnyJ1>

COMUNICAÇÃO
ENGENHARIA ELETROTÉCNICA

O ORIENTE É VERDE

A PERSPETIVA CHINESA PARA A NEUTRALIDADE CARBÓNICA

*THE EAST IS GREEN: THE CHINESE PERSPECTIVE ON
CARBON NEUTRALITY*

JOÃO GRAÇA GOMES^{1,2}, guoxingyuan@sidri.com

HENRIQUE POMBEIRO^{2,3}, hpombeiro@watt-is.com

YANG TIANQI⁴, ytg0628@gmail.com

JIANG JUAN¹, jj@sidri.com

¹SINO-PORTUGUESE CENTRE FOR NEW ENERGY
TECHNOLOGIES / SHANGHAI INVESTIGATION,
DESIGN AND RESEARCH INSTITUTE

²FUTURE ENERGY LEADERS PORTUGAL / ASSOCIAÇÃO
PORTUGUESA DE ENERGIA

³WATT-IS

⁴UNIVERSITY OF LEEDS

RESUMO

Na sequência do rápido crescimento económico da República Popular da China, o país verificou um aumento significativo do consumo de energia e, conseqüentemente, das emissões de gases de efeito estufa. Para enfrentar esses desafios, o governo chinês anunciou em 2020 que planeia atingir a neutralidade carbónica até 2060, sendo a primeira etapa deste desafio o alcance do pico de emissões de carbono antes de 2030. Este artigo pretende analisar o realismo das metas chinesas, quer por via de uma análise histórica da descarbonização do setor energético, quer por via de uma análise detalhada dos planos de ação climáticos do país. O artigo conclui que as metas estabelecidas são plausíveis de ser alcançadas, devido ao sucesso da China, nas últimas duas décadas, em ultrapassar as metas de integração de energia renovável dos seus últimos planos quinquenais e no seu rápido decréscimo da intensidade carbónica.

Palavras-chave

Neutralidade carbónica; China; Planos de Ação Climáticos; Energia

ABSTRACT

In the wake of China's rapid economic growth, the country has experienced a significant increase in energy consumption and, consequently, greenhouse gas emissions. To address these challenges, the Chinese government announced in 2020 its plan to achieve carbon neutrality by 2060, with the first step being to reach the peak of carbon emissions before 2030. This article aims to analyze the realism of China's goals, both through a historical analysis of the country's energy sector decarbonization and a detailed examination of the country's climate action plans. The article concludes that the established goals are plausible to achieve, due in particular to China's success in the last two decades in surpassing the renewable energy integration targets of its previous five-year plans and its rapid decrease in carbon intensity.

Keywords

Carbon neutrality; China; Climate Action Plans; Energy

Desde a reforma económica de 1978, a República Popular da China tem verificado um rápido desenvolvimento socioeconómico, que se traduziu num crescimento médio do PIB de 9% ao ano, numa melhoria considerável dos serviços e infraestruturas do país e numa redução acentuada dos índices de pobreza. Não obstante, o crescimento económico exponencial chinês originou uma série de desafios no setor energético: entre 1978 e 2021, o consumo energético primário cresceu 845%, de 4.632 TWh para 43.791 TWh, e várias previsões apontam para que esta trajetória se mantenha nas próximas décadas. Como expectável, o elevado consumo energético provocou um aumento das emissões de gases de efeito de estufa: no mesmo período, as emissões de gases com efeito de estufa passaram de 1,49 mil milhões de toneladas de CO_{2e} para 11,47 mil milhões de toneladas de CO_{2e}, em grande parte devido às emissões dos setores de produção de eletricidade e calor e à enorme preponderância do carvão (Figura 1).

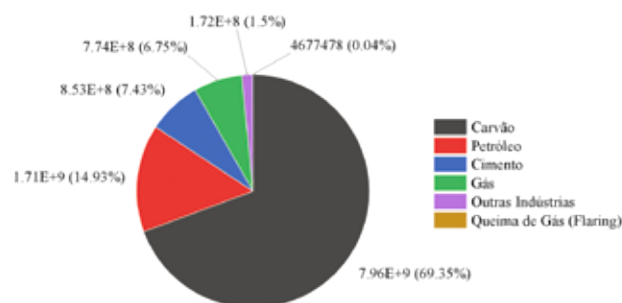


Figura 1 Emissões de CO_{2e} por combustível e indústria (destacando produção de cimento), em 2021, República Popular da China. Unidades: toneladas¹

Ciente do impacto das emissões chinesas no clima global, o Governo da República Popular da China anunciou em 2020 que o país pretende reverter o seu papel de maior emissor

global de CO₂ e alcançar a total neutralidade carbónica até 2060. Isto significa que a China ambiciona reduzir as suas emissões de carbono remanescentes até um valor igual ou inferior ao que será absorvido pelas suas florestas. A primeira etapa desta descarbonização é assegurar que o pico de emissões de carbono ocorra antes de 2030 graças a um processo de rápida transformação industrial.

O compromisso da China revela uma meta ambiciosa, tendo em especial atenção o seu rápido crescimento económico, a dimensão da população e as diferenças geográficas, o que levanta sérias questões: são esses objetivos realistas e, em caso afirmativo, que ações está o governo chinês a promover para alcançar a descarbonização?

Como primeiro argumento do realismo das metas supramencionadas nota-se a minimização da intensidade carbónica que o país conseguiu no passado recente. Entre 2005 e 2020, a intensidade carbónica diminuiu em 48,4%.

Em segundo lugar, a China tem consistentemente ultrapassado, por uma larga maioria, todos os objetivos da integração de energia renovável a que se propôs internacionalmente, elevando o país a um dos atores globais mais comprometidos com a minimização das alterações climáticas. Nos três últimos planos quinquenais (Five Year Plan – FYP) do governo central, o país obteve elevadas taxas de crescimento da potência instalada em centrais que utilizam fontes de baixo carbono (renováveis + nuclear). A compilação destes resultados é apresentada na Figura 2. Na figura (escala da esquerda), as metas de potência solar e eólica estão indicadas, laranja para os anos de 2010 (11.º plano quinquenal), 2015 (12.º plano quinquenal) e 2020 (13.º plano quinquenal), e os valores reais obtidos estão assinalados a verde. Adicionalmente, (escala da

¹ Fonte: Global Carbon Project, 2022.

direita) a figura assinala as metas de consumo de energia elétrica de baixo carbono na linha a preto e os valores reais obtidos na linha vermelha. Depreende-se, novamente, que as metas estabelecidas para o consumo de eletricidade de baixo carbono têm sido largamente ultrapassadas.

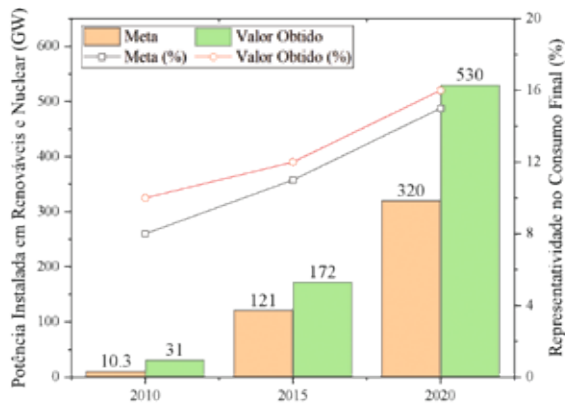


Figura 2 Metas de integração de energias de baixo carbono no setor elétrico vs valores realmente obtidos, República Popular da China

Uma análise por tecnologia reforça as conclusões espelhadas na Figura 2:

1) Eólica

Na componente das centrais eólicas, salienta-se um crescimento de potência instalada de 1.010%. Num espaço de 11 anos, a capacidade de geração instalada em centrais eólicas evoluiu de 29,6 GW para 328,48 GW (Figura 3). Esta expansão foi sobretudo marcante em 2020, quando se instalaram 72,3 GW de capacidade eólica, o que correspondeu, nesse ano, a 63% do total da potência instalada a nível mundial, tendo os Estados Unidos da América ocupado o segundo lugar com um aumento de 14 GW na sua capacidade instalada.

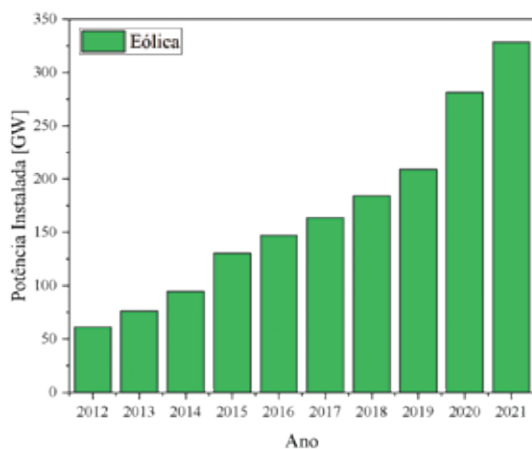


Figura 3 Evolução da potência eólica, entre 2012 e 2021, República Popular da China

2) Solar Fotovoltaico

Na tecnologia solar fotovoltaica, a China representava, até ao final de 2021, mais de 35% da potência instalada mundialmente. À semelhança das centrais eólicas, o crescimento de potência nas centrais solar fotovoltaicas tem ultrapassado

recordes e entre 2012 e 2021 o aumento de capacidade solar fotovoltaica no país foi de quase 7.200%, de 4,2 GW passou a 306,56 GW. Salienta-se ainda que 60% das fábricas de produção de células fotovoltaicas estão localizadas na China.

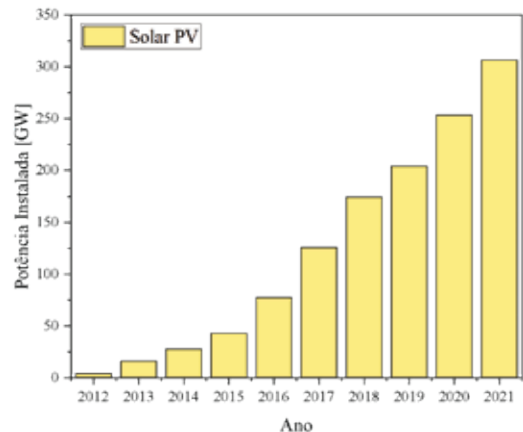


Figura 4 Evolução da potência solar PV, entre 2012 e 2021, República Popular da China

3) Hídrica

Ao analisar o setor da hidroeletricidade, confirma-se que também neste campo a China tem incrementado aceleradamente a sua potência instalada. Entre 2012 e 2021, a potência de centrais hidroelétricas cresceu de 250 GW para 370 GW, das quais se destacam 32 GW com capacidade de armazenamento por bombagem – um valor essencial para permitir a integração de mais eletricidade variável na rede.

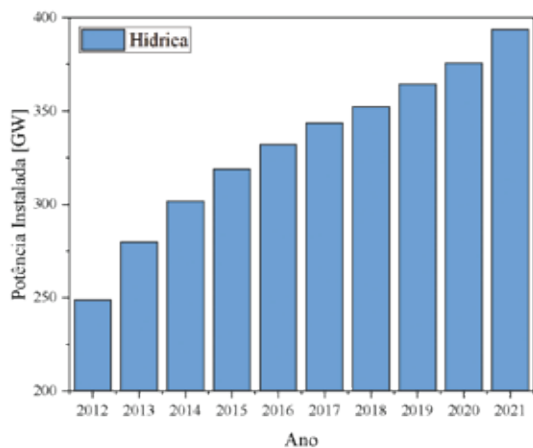


Figura 5 Evolução da potência hídrica, entre 2012 e 2021, República Popular da China

Estes valores não indicam, contudo, que a China esteja próxima da neutralidade carbónica. Antes pelo contrário, o setor energético do país continua a ser dominado por tecnologias de origem fóssil, com predomínio do carvão. Em termos de produção elétrica, as energias de baixo carbono representam, ainda, menos de um terço do total da geração elétrica nacional (Figura 6a). Este valor é ainda mais resumido ao se investigar o total da energia utilizada no país: no total do consumo – transportes, eletricidade e aquecimento e arrefecimento –, as fontes de baixo carbono representam apenas 12,4% (Figura 6b).

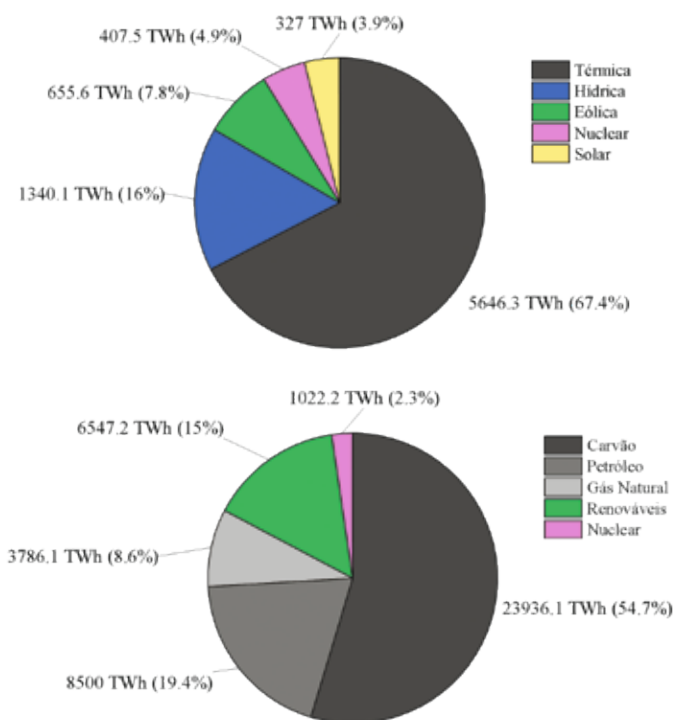


Figura 6a Consumo elétrico

Figura 6b Consumo energético primário, em 2021, República Popular da China

Porém, para garantir a meta ambiciosa de neutralidade carbônica até 2060 e, conseqüentemente, acelerar a integração das fontes de baixo carbono no total do consumo energético, o governo chinês arquitetou nos últimos dois anos um conjunto de planos de ação que prescrevem metas específicas de descarbonização e reutilização de materiais a uma ampla gama de indústrias e setores da sociedade. Desses documentos, destacam-se:

- 1) *Working Guidance for Carbon Dioxide Peaking and Carbon Neutrality in Full and Faithful Implementation of the New Development Philosophy;*
- 2) *Action Plan for Reaching Carbon Dioxide Peak Before 2030;*
- 3) *The 14th Five-Year Plan (2021–2025) (the Plan) for National Economic and Social Development of the People's Republic of China.*

Os objetivos dos documentos estratégicos supramencionados podem ser sintetizados em:

- 1) **Acréscimo da porcentagem de fontes de baixo carbono no consumo total de energia.** Em 2025 e 2030, as fontes de baixo carbono deverão representar pelo menos 20% e 25% do consumo total de energia, respectivamente. Adicionalmente, o consumo de energia e as emissões de CO₂ por unidade do PIB deverão diminuir 13,5% e 18%, respectivamente, em comparação com os níveis de 2020.
- 2) **Promoção da substituição do carvão.** O carvão continua a ser a principal fonte energética na China. Para promover a sua substituição, o governo especifica que pelo menos 50% da eletricidade transmitida interprovincias deverá ter origem renovável.

- 3) **Aumento da potência instalada em centrais eólicas, solares PV e hidroelétricas.** Até 2030, a capacidade total instalada de geração de energia eólica e solar deve ser, pelo menos, 1.200 GW. No caso das centrais hidroelétricas a sua potência deverá aumentar em 40 GW durante os períodos do 14.º (2021-2025) e 15.º (2026-2030) Planos Quinquenais.
- 4) **Desenvolvimento da energia nuclear.** O país implementará projetos de demonstração para novos tipos de reatores nucleares, incluindo reatores refrigerados a gás de alta temperatura, reatores modulares e reatores flutuantes *offshore*.
- 5) **Propagação do armazenamento de energia.** Até 2030, a capacidade instalada em hídrica reversível atingirá aproximadamente 120 GW. Até 2025, a capacidade instalada de novos sistemas de armazenamento de energia (baterias, *flywheels*, entre outros) atingirá 30 GW. Para garantir que estas metas são alcançadas, empresas chinesas têm na última década assegurado a aquisição de minas de metais essenciais para a manufatura de baterias elétricas, em especial minas de lítio, cobalto e metais raros. Atualmente, a China produz mais de 80% do total global de metais raros.
- 6) **Redução do consumo de petróleo.** A China reduzirá o consumo de combustíveis fósseis no transporte promovendo vigorosamente alternativas, como biocombustíveis líquidos. Adicionalmente, até 2025, a capacidade doméstica de refinação primária de petróleo bruto será mantida abaixo de mil milhões de toneladas métricas.
- 7) **Reutilização de materiais e desperdícios industriais.** A China irá incentivar as empresas de materiais de construção a utilizar cinzas de carvão e resíduos industriais como matérias-primas.
- 8) **Promoção do transporte verde e de baixo carbono.** Até 2030, estabelece-se que 40% da totalidade dos novos veículos tenha por base eletricidade ou hidrogénio. Para reforçar o realismo desta medida, realce-se que, atualmente, o país tem o maior mercado mundial de veículos elétricos.
- 9) **Desenvolvimento do hidrogénio verde.** Desenvolvimento de projetos industriais *renewable power-to-gas* em regiões com elevado potencial de produção de eletricidade renovável. Substituição de combustíveis fósseis por hidrogénio verde em indústrias químicas e minas. Desenvolvimento de projetos *offshore wind power-to-gas*.
- 10) **Acréscimo do financiamento público a projetos de investigação e desenvolvimento (I&D).** Prevê-se um acréscimo dos gastos públicos em I&D de mais de 7% ao ano, no período entre 2021 e 2025. Se esta meta se concretizar, a China atingirá um investimento público em I&D de 580 mil milhões de euros em 2025, um valor superior ao investimento da União Europeia. É essencial lembrar que, atualmente, a China tem 11 universidades (seis na China Continental e cinco em Hong Kong) no *top 100* mundial, enquanto, para comparação, toda

a União Europeia tem 14 universidades no *top 100*. Com um maior investimento em I&D é expectável que, nas próximas décadas, a China suplante a União Europeia no número de universidades de topo mundial.

- 11) Reflorestação nacional.** Até 2030, a cobertura florestal deverá ampliar em 4,5 mil milhões de metros cúbicos, de forma a aumentar a presença dos sumidouros de carbono no país.

Em suma, existe uma ambição claramente demonstrada no planeamento estratégico da República Popular da China. Apesar da ambição, os dados mostram que, de facto, a China tem superado as suas metas. Existe, assim, uma expectativa elevada na transição energética deste país, mas há que notar que sérias barreiras têm de ser quebradas, nomeadamente:

- 1) Uma infraestrutura de transmissão e distribuição elétrica que necessita de um elevado investimento para suportar uma elevada penetração de fontes de produção renovável;
- 2) Um interesse industrial forte no uso de carvão e petróleo;
- 3) Desafios financeiros: a transição energética representa um investimento considerável. Em 2020, a China investiu perto de 100 mil milhões de euros, tendo sido o maior investidor em energias de baixo carbono a nível mundial. Este aspeto refere-se também a investimento individual dos cidadãos, por exemplo, na renovação da frota pessoal para veículos elétricos.

Adicionalmente, há uma forte possibilidade de que as metas e estratégias da China sejam negativamente impactadas pelo *The Inflation Reduction Act (IRA) of 2022* dos Estados Unidos. O IRA é a maior legislação federal americana já promulgada com o objetivo de mitigar os efeitos das mudanças climáticas. De acordo com o Escritório de Orçamento do Congresso Americano, serão investidos 391 mil milhões de dólares em medidas relacionadas com a segurança e transição energética. Desse montante, 128 mil milhões de dólares serão direcionados para incentivos fiscais para o desenvolvimento de projetos de energia renovável e armazenamento de energia, 30 mil milhões de dólares para energia nuclear e 13 mil milhões de dólares em incentivos para veículos elétricos, além de apoios ao setor agrícola, automação e digitalização da indústria. Dentro desse pacote legislativo, o ponto mais crítico para o plano chinês refere-se ao facto de o governo americano vincular diretamente o fornecimento de minerais raros a uma grande mudança no mercado automobilístico. De acordo com as regras do IRA, os veículos elétricos vendidos nos Estados Unidos só se podem qualificar para subsídios se pelo menos 40% dos minerais raros utilizados na sua produção vierem do próprio país ou de um país com o qual os EUA tenham um acordo de livre comércio.

Outros pacotes legislativos poderão ter um impacto substancial nos planos quinquenais chineses, nomeadamente o *European Green Deal* (Pacto Ecológico Europeu) da União Europeia (UE) que visa transformar a Europa num continente neutro em carbono até 2050, e o *European Critical Raw Materials Act*

(Ato Legislativo Europeu sobre as Matérias-primas Críticas) que pretende reforçar a resiliência das cadeias de abastecimento europeias de matérias-primas críticas. Em relação ao *European Green Deal*, salienta-se o investimento 1,8 biliões de euros de investimentos para desenvolver o setor de energia verde da UE. Quanto ao *Critical Raw Materials Act*, enfatiza-se a necessidade de garantir, dentro do território europeu, 10% da capacidade de extração da UE, 40% da capacidade de refinação e uma taxa de reciclagem de matérias-primas de 15%. Além disso, estabelece-se que não mais do que 65% das necessidades anuais da UE de cada matéria-prima estratégica, por exemplo lítio, possa ter origem em países terceiros. A combinação da estratégia europeia e norte-americana pode contribuir para um isolamento chinês no setor de refinação e exploração de minerais raros e representar um embargo ao setor automóvel chinês.

Apesar destas incertezas, e como referido anteriormente, entre 2005 e 2020, a China reduziu drasticamente a sua intensidade carbónica, apesar de ter verificado um grande crescimento económico e, simultaneamente, ultrapassou largamente as metas internacionais a que se comprometeu para o consumo de eletricidade de baixo carbono. Isso demonstra uma ambição na reversão da tendência de maior emissor global de CO₂ e reforça que a transição energética ambicionada está adequadamente integrada no contexto de desenvolvimento do país. Com investimentos contínuos em fontes de energia renováveis, medidas de eficiência energética, projetos de infraestrutura verde e esforços de conservação florestal, a China pode ajudar a liderar no caminho do combate às mudanças climáticas e na criação de um futuro mais sustentável para todos. |

REFERÊNCIAS

- Global Carbon Budget 2022, Friedlingstein P., O'Sullivan M., W. Jones M., et al. (2022), *Earth System Science Data*, 14, 4811–4900, 2022, DOI: 10.5194/essd-14-4811-2022.
- Working Guidance For Carbon Dioxide Peaking And Carbon Neutrality In Full And Faithful Implementation Of The New Development Philosophy, The Communist Party of China Central Committee, the People's Republic of China State Council (October 2021), https://english.www.gov.cn/policies/latestreleases/202110/25/content_WS61760047c6d0df57f98e3c21.html.
- Action Plan for Carbon Dioxide Peaking before 2030, Department of Resource Conservation and Environmental Protection, National Development and Reform Commission (October 2021), https://en.ndrc.gov.cn/policies/202110/t20211027_1301020.html.
- The 14th Five-Year Plan of the People's Republic of China—Fostering High-Quality Development, Asian Development Bank (June 2021), ISBN: 978-92-9262-888-8, DOI: 10.22617/BRF210192-2.
- China Energy Statistics 2021 Edition, National Bureau of Statistics (2021), Beijing.
- Summary of the Energy Security and Climate Change Investments in the Inflation Reduction Act of 2022, Democrats, Senate (2022), Washington.
- European Green Deal, Directorate-General for Climate Action, European Commission (2023), Brussels.
- European Critical Raw Materials Act, Directorate-General for Communication, European Commission (2023), Brussels.



INGENIUM

PUBLICAÇÃO DE COMUNICAÇÕES TÉCNICAS

ARTIGOS DE PERFIL TÉCNICO

DIFERENTES ESPECIALIDADES E ESPECIALIZAÇÕES DE ENGENHARIA
ATUALIDADE, ORIGINALIDADE, INOVAÇÃO

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

✉ INGENIUM@OEP.PT

BARÓMETRO DA CONSTRUÇÃO

INDICADORES CONJUNTURAIS DO SETOR

MANUEL REIS CAMPOS

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

BARÓMETRO DAS OBRAS PÚBLICAS

	CONTRATOS CELEBRADOS DE EMPREITADAS DE OBRAS PÚBLICAS POR MODALIDADE									
	CONCURSOS PÚBLICOS PROMOVIDOS		CONTRATOS CELEBRADOS DE EMPREITADAS DE OBRAS PÚBLICAS POR MODALIDADE				TOTAL CONTRATOS CELEBRADOS			
	Valor (1)	v.h.a (2)	Valor (1)	v.h.a (2)	Valor (1)	v.h.a (2)	Valor (1)	v.h.a (2)	Valor (1)	v.h.a (2)
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%	1.476	14%	491	-19%	165	0%	2.133	3%
2019	4.012	51%	2.027	37%	506	3%	140	-15%	2.674	25%
2020	4.859	21%	2.959	46%	578	14%	456	225%	3.993	49%
2021	3.783	-22%	2.819	-5%	612	6%	334	-27%	3.766	-6%
2022	3.658	-3%	1.915	-32%	437	-29%	128	-62%	2.479	-34%
jun/23 (3)	2.148	-3%	956	-49%	238	-38%	81	-23%	1.275	-47%
jun/23 (3)	3.703	72%	1.260	32%	315	32%	143	76%	1.718	35%

(1) Valores Acumulados no fim do período em milhões de euros.

Fonte: Portal BASE

(2) v.h.a.: Variação Homóloga Anual.

(3) Valores disponíveis no dia 15 do mês seguinte ao mês de referência. Variação Homóloga temporalmente comparável: variação calculada com a informação disponível no dia 15 do mês seguinte ao mês de referência da celebração dos contratos

Em julho mercado das obras públicas mantém tendência de crescimento significativo

Concursos promovidos

Nos primeiros sete meses do ano, o montante global de concursos de empreitadas de obras públicas promovidos totalizou 3.703 milhões de euros, o que corresponde a um significativo crescimento de 72%, quando comparado com os 2.148 milhões de euros apurados no mesmo período do ano anterior.

Contratos celebrados

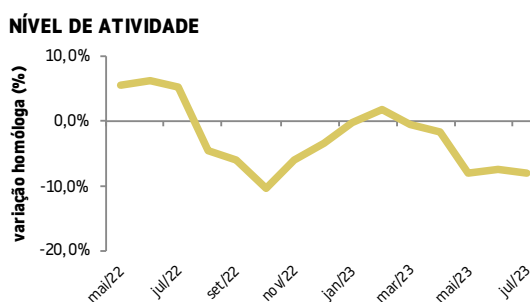
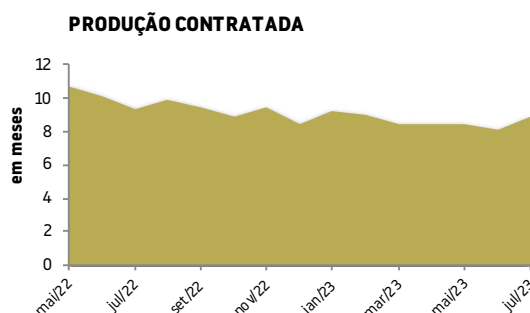
Até ao final do mês de julho de 2023, os contratos de empreitadas celebrados e reportados no Portal Base⁽³⁾, no âmbito de concursos públicos, totalizaram 1.260 milhões de euros, valor que traduz um acréscimo de 32%⁽³⁾ em termos homólogos. Quanto aos contratos de empreitadas de obras públicas celebrados em resultado de Ajustes Diretos e Consultas Prévias, neste período ascenderam a 315 milhões de euros, o que traduz um aumento de 32%⁽³⁾ face ao apurado no período homólogo. O valor total de contratos celebrados até ao final do mês de julho de 2023, totalizou 1.718 milhões de euros, montante que corresponde a um acréscimo de 35%⁽³⁾ face ao valor apurado no mesmo período do ano anterior.

BARÓMETRO DA REABILITAÇÃO URBANA

Em julho, tendo em consideração os dados obtidos no inquérito realizado pela AICCOPN junto dos empresários do Setor que atuam no segmento da Reabilitação Urbana, verifica-se uma manutenção da tendência de redução das perspetivas de evolução do mercado da reabilitação urbana, apurando-se variações negativas nos principais indicadores.

Deste modo, tendo em consideração as opiniões dos empresários, registam-se variações negativas nos índices qualitativos Nível de Atividade e Carteira de Encomendas, de 8,0% e de 12,5%, respetivamente.

No que concerne ao tempo assegurado de laboração a um ritmo normal de produção, ou seja, a produção contratada, no mês de julho fixou-se em 8,9 meses, o que apesar de traduzir uma recuperação face aos meses anteriores, revela uma contração de 5%, face ao apurado em julho de 2022.



Perspetivas de evolução do mercado da reabilitação urbana reduzem-se em julho

SÍNTESE ESTATÍSTICA DA HABITAÇÃO

INDICADOR	2021	2022	mar/23	abr/23	mai/23	jun/23
Consumo de Cimento (milhares toneladas)*	3.780	3.836	946	1.247	1.618	1.958
Consumo de Cimento (t.v.h.a.)	5,8%	1,5%	-7,4%	-4,1%	-2,5%	-1,8%
Licenças - Habitação (n.º)*	18.999	18.665	4.746	5.982	7.599	8.967
Licenças - Habitação (t.v.h.a.)	11,4%	-1,8%	-10,7%	-12,3%	-12,2%	-11,3%
Licenças - Fogos Novos (n.º)*	29.312	30.247	8.897	11.213	14.092	16.461
Licenças - Fogos Novos (t.v.h.a.)	12,0%	3,2%	8,7%	5,9%	3,2%	2,9%
Crédito às empresas C&I - stock em milhões €	16.109	15.830	15.815	15.709	15.714	15.795
Crédito às empresas C&I - (t.v.h.)	-0,9%	-1,7%	1,0%	0,0%	-0,8%	-1,0%
Crédito à habitação - stock em milhões €	95.942	99.045	99.747	99.640	99.522	99.453
Crédito à habitação - (t.v.h.)	2,3%	3,2%	1,8%	1,4%	0,8%	0,3%
Novo Crédito à Habitação (milhões de €)*	15.270	16.155	4.533	5.803	7.428	8.952
Novo crédito à habitação (t.v.h.a.)	34,1%	5,8%	9,1%	5,9%	6,6%	6,9%
Taxa de juro no crédito à habitação	0,82%	1,06%	2,83%	3,11%	3,40%	3,65%
Taxa de juro no crédito à habitação (v.p.p.)	-0,13	0,24	2,04	2,31	2,57	2,79
Avaliação Bancária na Habitação (€/m2)	1.220	1.389	1.483	1.491	1.510	1.518
Avaliação Bancária na habitação (t.v.h.)	8,6%	13,8%	11,4%	10,0%	9,4%	7,9%

Fontes: INE; GPEARI; ATIC; Banco de Portugal. Informação disponível a 15/03/2023 *valores acumulados desde o início do ano

No primeiro semestre de 2023, o consumo de cimento no mercado nacional registou uma redução de 1,8%, face ao período homólogo, totalizando 1.957,5 milhares de toneladas. No que concerne ao licenciamento municipal, nos primeiros seis meses do ano, verificou-se uma redução, em termos homólogos, de 11,3% no total de licenças emitidas para obras de construção nova ou de reabilitação em edifícios residenciais. Quanto ao número de fogos licenciados em construções novas, observou-se um ligeiro aumento de 2,9%, em termos homólogos, perfazendo um total de 16.461 alojamentos. Relativamente ao montante do novo crédito à habitação concedido pelas instituições financeiras, até junho, ascendeu a 8.952 milhões de euros, o que corresponde a um aumento de 6,9%, em termos homólogos. Quanto à taxa de juro implícita no crédito à habitação, verifica-se um aumento de 2,79 pontos percentuais para 3,65%, em junho. No mês de junho de 2023, o valor mediano de avaliação de habitação para efeitos de crédito bancário observou um acréscimo de 7,9%, em termos homólogos, em resultado de variações de 8,3% nos apartamentos, e de 4,5% nas moradias.

BREVE COMENTÁRIO

Observa-se um abrandamento do investimento em construção no segundo trimestre. No segundo trimestre de 2023, de acordo com as Contas Nacionais Trimestrais divulgadas recentemente pelo INE, o PIB registou um aumento de 2,3%, em termos

homólogos, e uma variação nula face ao trimestre precedente. Relativamente ao Investimento em Construção, verificou-se um abrandamento, em termos homólogos, apesar do aumento de 3,3% face ao trimestre anterior. Quanto ao VAB do ramo da Construção, registou-se um aumento de 0,8%, em termos homólogos, e de 0,4%, face ao primeiro trimestre do ano. Relativamente ao total de licenças emitidas pelas autarquias, no primeiro semestre do ano, assistiu-se a um decréscimo de 10,4%, em termos homólogos, em face de reduções de 11,3% nas licenças emitidas para edifícios habitacionais e de 7,5% nos edifícios não residenciais. Ao nível da concessão pelas instituições financeiras de novo crédito à habitação, nos primeiros seis meses do ano totalizaram 8.952 milhões de euros, o que traduz um aumento de 6,9%, em termos homólogos. Já no que diz respeito ao *stock* de crédito à habitação verificou-se, no mês de julho, uma diminuição de 0,2%, em termos homólogos. Por sua vez, o *stock* de crédito às empresas de Construção registou, no mês de julho, uma diminuição de 5,3%, em termos homólogos. No mercado das obras públicas, nos primeiros sete meses de 2023, observou-se uma manutenção da tendência de crescimento expressivo dos principais indicadores. O montante dos concursos de empreitadas de obras públicas promovidas registou um aumento de 72,4%, em termos homólogos, e o montante dos contratos de empreitadas, celebrados e registados no Portal Base, um acréscimo de 34,7%, em termos de variação homóloga temporalmente comparável. |



OS MODELOS DE CAPITALISMO

LUÍS MIRA AMARAL

ENGENHEIRO ELETROTÉCNICO (IST) E ECONOMISTA (MSC NOVASBE)

MEMBRO CONSELHEIRO E MEMBRO DA COMISSÃO DE ESPECIALIZAÇÃO EM ENGENHARIA E GESTÃO INDUSTRIAL DA ORDEM DOS ENGENHEIROS

I – OS TRÊS MODELOS DE CAPITALISMO NO MUNDO ATUAL

Com a queda da União Soviética, pensar-se-ia que só teríamos o modelo de economia de mercado, a que alguns chamam de forma simplificada o capitalismo. Mas, na realidade, temos hoje em dia três modelos de capitalismo, a saber:

- | Capitalismo Anglo-saxónico (*Liberal Market Economies – LME*): está na fronteira entre um papel mínimo e um papel intermédio do Estado nas esferas económicas e sociais;
- | Capitalismo Cooperativo da Alemanha e Japão (*Cooperative Market Economies – CME*): está na fronteira entre um papel intermédio do Estado e uma postura mais ativa do Estado nas esferas económicas e sociais;
- | Capitalismo de Estado Chinês: é claramente o de um estado ativista na economia e na sociedade, com o monopólio político do Partido Comunista Chinês sobre a sociedade e o dirigismo e ativismo desse mesmo Partido sobre a economia.

A União Europeia, antes do Brexit, oscilava entre os dois primeiros modelos, com o Reino Unido a introduzir uma visão mais liberal, de desregulação e de mercado face ao pendor mais regulador, menos liberal e de maior cooperação entre os

poderes públicos e o mercado, típico quer das grandes economias continentais, como a Alemanha e a França, quer da herança social-democrata dos países nórdicos.

Os chineses, com o desenvolvimento económico da China e a sua crescente influência como superpotência, a desafiar a hegemonia americana, vieram introduzir um novo modelo de capitalismo em que o Estado chinês se assume, quer através das empresas públicas, quer através das suas empresas formalmente privadas, mas que não escapam ao controlo do Partido Comunista Chinês, como fortíssimo *player* no mercado.

O grande responsável foi Deng Xiaoping, que compreendeu bem o falhanço do modelo soviético, tendo percebido que só teriam sucesso jogando o jogo do mercado no contexto da globalização. Deng Xiaoping levou a cabo profundas reformas políticas, económicas e sociais, abrindo a China ao Mundo numa estratégia de crescimento económico acelerado assente nas exportações. Criaram, assim, empresas muito fortes que aproveitaram o grande mercado interno para ganharem escala e depois, apoiadas numa primeira fase em salários baixos, lançaram-se na exportação com fortes apoios do Governo

chinês, quer ao nível das ajudas de Estado, quer ao nível do desenvolvimento tecnológico apoiado por laboratórios estatais chineses. E também é conveniente dizer que os chineses têm uma mentalidade para os negócios que os povos da ex-URSS não tinham.

O modelo chinês é assim muito mais eficiente e eficaz que o modelo soviético, pois combina uma direção central forte com uma aposta nos mercados globais e aproveitou a “détente sino-americana” da época Nixon-Kissinger para se tornar um polo de atração da indústria ocidental que deslocalizou para a China segmentos importantes das cadeias de valor global, tornando a China praticamente na fábrica do Mundo. Isto permitiu aos chineses, mestres na arte de copiar, uma grande aprendizagem das tecnologias e dos métodos de gestão ocidental, quer por cópia, quer por transferência de tecnologia.

Agora, na fase pós-Covid, pensa-se que o *offshoring* para a China foi longe demais, perspetivando-se o regresso de produções industriais aos mercados de origem (*reshoring*) ou a localizações mais próximas (*nearshoring*), caso em que Portugal poderá ter oportunidades de captar indústrias que regressem ao continente europeu. Por outras palavras, assistir-se-á a algum encurtamento geográfico das cadeias de valor globais com alguma europeização das mesmas.

Os chineses passaram já à fase seguinte, deixando de ter nos salários baixos a sua vantagem competitiva; enviaram alunos para as melhores universidades americanas e europeias e começaram eles próprios a desenvolver as tecnologias, competindo atualmente com os Estados Unidos da América e o Ocidente na robótica, automação, impressão 3D, inteligência artificial, biologia, biotecnologias e ciências da vida. A China é hoje uma potência com enorme êxito no espaço, nas obras públicas, na informática e nas telecomunicações (Huawei-5G) e começa também a sê-lo nas tecnologias da descarbonização, com centrais eólicas, painéis fotovoltaicos, baterias, veículos elétricos.

Os Estados Unidos da América foram então os primeiros a sentirem a ameaça chinesa e a começarem a reagir, acusando os chineses de violação e roubo da propriedade intelectual e de distorção da concorrência nos mercados globais devido aos apoios do Estado chinês às suas empresas. O confronto sino-americano não é apenas o de uma guerra comercial, é também uma luta pela supremacia tecnológica e, no fundo, uma competição global entre as duas superpotências em que, aos olhos dos que não gostam das democracias liberais ocidentais, o modelo dirigista e autoritário chinês parece ter vantagens em relação ao nosso modelo democrático e ocidental. Mas os problemas de Hong Kong espelham bem os inconvenientes do modelo chinês para os que gostam de viver em liberdade e democracia...

Hoje, no contexto das transições ecológica e energética, a nossa União Europeia aparece claramente entalada entre a China e os Estados Unidos da América, tema para outro artigo.

II – SHAREHOLDER CAPITALISM VERSUS STAKEHOLDER CAPITALISM – O DEBATE ATUAL NO MUNDO OCIDENTAL

II.1 – Shareholders (Acionistas) e Stakeholders

Numa empresa, é costume distinguir entre os acionistas (*shareholders*), que são os detentores do capital da empresa, e todos os outros que têm relações com a empresa, mas não são acionistas.

Entre os *stakeholders* temos: clientes, fornecedores, gestores, trabalhadores, autoridades políticas e públicas, como o Governo (designadamente a Autoridade Fiscal), as autarquias, reguladores e autoridades de supervisão.

II.2 – Shareholder Capitalism versus Stakeholder Capitalism

Na visão clássica do capitalismo anglo-saxónico, as empresas devem ser geridas para maximizar o valor para os acionistas (primazia dos acionistas). É o *shareholder capitalism*, como foi definido por Milton Friedman.

Mas sucessivos escândalos financeiros e a séria crise económico-financeira desencadeada em 2007 no *core* do sistema financeiro americano vieram pôr em causa esse modelo, muito em voga no capitalismo anglo-saxónico, próprio das *liberal market economies* como as dos Estados Unidos da América e Reino Unido, começando a pensar-se mais de acordo com a lógica do capitalismo cooperativo (*cooperative market economies*), típicas da Alemanha ou do Japão, em que os *stakeholders* também têm uma palavra a dizer.

Isto começou há uns anos com o “Manifesto de Davos” e mesmo hoje, nos Estados Unidos da América e no Reino Unido, líderes empresariais de topo têm defendido publicamente que as empresas devem ser geridas tendo em conta o interesse geral não só da comunidade em que estão inseridas, mas também dos *stakeholders* e não apenas no interesse dos acionistas.

No fundo, e em linguagem de Programação Matemática e Análise Económica, estaremos a maximizar uma função objetivo-lucro, ou seja, a criação de valor para os acionistas, mas sujeito a duas restrições ativas: o interesse geral da comunidade em que a empresa se insere e a partilha com os *stakeholders* na criação de valor.

Estaremos assim a passar do chamado capitalismo dos *shareholders*, *shareholder capitalism*, típico das *liberal market economies* e a aproximarmo-nos do capitalismo dos *stakeholders*, *stakeholder capitalism*, mais próximo da visão das *cooperative market economies*. Neste conceito podem inserir-se perfeitamente as empresas que seguem os critérios ESG (*Environment, Social and Governance*), muito em voga com as transições ecológica e energética. Abordaremos a temática do ESG em artigo específico. |

AÇÃO DISCIPLINAR

AÇÃO DISCIPLINAR

CARLOS LOUREIRO

PRESIDENTE DO CONSELHO JURISDICCIONAL
DA ORDEM DOS ENGENHEIROS

O presente texto inclui transcrições parciais de acórdão respeitante a recurso interposto pelo Ministério Público em sede de processo criminal (imputação de crime de infração das regras de construção e atribuição de responsabilidade civil associada).

ACÓRDÃO DO TRIBUNAL DA RELAÇÃO DO PORTO (PROCESSO 287/10.OGBAMT.P1)

EXCERTOS DO ACÓRDÃO (AUTORIA DA RELATORA, JUÍZA DESEMBARGADORA DRA. MARIA LUÍSA ARANTES)

CONTEXTUALIZAÇÃO

O processo incide sobre a factualidade associada a queda até ao solo da totalidade do cimbra de parte do tabuleiro de viaduto rodoviário (e também de cofragem, armaduras e betão já colocado), ocorrida no decurso de operação de betonagem. Daquele acidente, resultaram uma queda (de uma altura de cerca de 10 metros) de oito trabalhadores envolvidos na betonagem (todos gravemente lesionados) e o embate violento de materiais com veículo que transitava (o tabuleiro estava a ser estabelecido em dois vãos situados sobre a faixa de rodagem de outra via rodoviária), cujo condutor veio a falecer.

Com vista à preservação da continuidade de circulação na via inferior, haviam sido projetados e executados dois pórticos apoiados em quatro torres, sobre os quais assentava o escoramento de suporte da cofragem.

PRIMEIRA INSTÂNCIA E INTERPOSIÇÃO DE RECURSO

Em processo comum, tramitado em Tribunal de Comarca, havia sido decidido absolver os três arguidos (autor do projeto, diretor técnico da empresa subempreiteira e a empresa subempreiteira) do crime de infração de regras de construção pelo qual haviam sido pronunciados com fundamento na impossibilidade de produção de prova que permitisse especificar a causa concreta para o colapso da estrutura.

Não se conformando com a decisão proferida, o Ministério Público interpôs recurso da mesma, explicitando desacordo com

a conclusão do Tribunal de que não se verificava o nexo de causalidade entre a conduta omitida pelos arguidos e a produção do resultado que foi o colapso da estrutura de cimbra que causou as lesões corporais sofridas pelos trabalhadores da obra e a morte do automobilista:

“Tendo resultado provado que os arguidos projetista e diretor de obra sabiam que o projeto do cimbra devia ser elaborado segundo as normas estabelecidas no Caderno de Encargos tipo, em vigor na EP – Estradas de Portugal, S.A., como decorria das Bases do Contrato de Concessão inseridas no texto do Decreto-Lei n.º 86/2008, de 28/5, publicado no Diário da República, 1.ª série, n.º 102, de 28 de maio e, consequentemente, de acordo com normas técnicas previstas do Eurocódigo 3 (norma Europeia NP EN 1993-1-1), nomeadamente as disposições da Secção 5.1.1 (Modelação Estrutural e Hipóteses Fundamentais), relativas à montagem de estruturas de cimbra e que agiram nos termos descritos de forma plenamente livre, deliberada e consciente, impõe-se concluir, sem margem para dúvidas, que a conduta omitida podia, com toda a probabilidade, evitar o evento”.

APRECIÇÃO DO RECURSO

“O crime imputado aos arguidos consubstancia-se na criação negligente de um perigo para a vida ou integridade física de outrem decorrente da violação de regras legais, regulamentares ou técnicas na direção ou na execução de uma obra de construção.

Quanto ao bem jurídico, é um crime de perigo concreto (ou seja, o tipo só é preenchido quando o bem jurídico é efetivamente posto em perigo) e quanto ao objeto da ação é um crime de resultado, pelo que supõe a imputação objetiva do resultado à conduta”.

...

“Atualmente, muitos autores, entre nós especialmente Figueiredo Dias, defendem a teoria da conexão de risco. Para esta teoria, haverá imputação objetiva do resultado à conduta do agente quando este, com a sua ação, tenha criado um risco não permitido ou tenha aumentado um risco já

existente, e que esse risco tenha conduzido à produção do resultado concreto”.

...

“Do ponto de vista da doutrina da conexão de risco, é necessário provar a potenciação do risco e a sua materialização no resultado típico.

Se, quanto a este ponto, apresentada toda a prova possível, o juiz ficar em dúvida, deve valorá-la a favor do arguido, excluindo a imputação – Figueiredo Dias, ob.cit., pág.338.

...

Revertendo ao caso vertente, não resultou provado que a derrocada do cimbre tenha ocorrido em consequência da forma como foi projetada e construída essa estrutura.

Não obstante a estrutura de cimbre não ter sido projetada de acordo com as normas dos Eurocódigos aplicáveis, não se provou que a violação de tais normas tenha sido concretamente a condição ou uma das condições da derrocada.

Com efeito, do relatório pericial da AT... não é possível extrair, como o ilustre magistrado do Ministério Público reconhece, a causa para o colapso da estrutura.

O relatório pericial embora equacione cenários possíveis, meras possibilidades, não conclui qual a causa ou causas efetivas para a derrocada, pelo que o tribunal a quo perante uma situação de dúvida razoável, observou, e bem, o princípio in dubio pro reo e não deu como provado o nexó de imputação do resultado à conduta dos agentes.

Não tendo os peritos, com conhecimentos técnicos, conseguido concluir que a derrocada do cimbre se verificou em consequência da forma como foi projetada essa estrutura, era de todo impossível ao tribunal fazê-lo com base nas regras da experiência. Nesta conformidade, não merece censura a absolvição dos arguidos do crime pelo qual foram pronunciados”.

Pelo exposto, acordaram os juízes em julgar improcedente o recurso interposto pelo Ministério Público do acórdão absoluto, confirmando a decisão recorrida.

INDEPENDÊNCIA DA RESPONSABILIDADE DISCIPLINAR

Apresenta-se oportuno visitar, a propósito, disposições do artigo 6.º do Regulamento Disciplinar da Ordem dos Engenheiros que regulam, nomeadamente, a tramitação de processos disciplinar e judicial com fundamento nos mesmos factos:

Artigo 6.º

Independência da responsabilidade disciplinar dos membros da Ordem

1 – A responsabilidade disciplinar é independente da responsabilidade civil e criminal decorrente da prática do mesmo facto.

...

3 – Quando, com fundamento nos mesmos factos, tiver sido instaurado processo penal contra membro e, para se conhecer da existência de uma infração disciplinar, for necessário julgar qualquer questão que não possa ser convenientemente resolvida no processo disciplinar, pode ser ordenada a suspensão do processo disciplinar por um período máximo de um ano.

...

5 – Decorrido o prazo fixado nos termos do n.º 3 sem que a questão tenha sido resolvida, a questão é decidida no processo disciplinar.

...

7 – Os factos considerados provados em processo penal contra membro consideram-se também provados em processo disciplinar. |

...





LEGISLAÇÃO

ENERGIA E CLIMA

Portaria n.º 186/2023

Diário da República n.º 127/2023, Série I de 2023-07-03

Adota o Regulamento Específico das Medidas de Apoio do Programa Mar 2030.

Portaria n.º 187-B/2023

Diário da República n.º 127/2023, 1.º Suplemento, Série I de 2023-07-03

Mantém a trajetória de descongelamento gradual da atualização da taxa do adicionamento sobre as emissões de CO₂, mantendo uma suspensão parcial da sua atualização.

Resolução do Conselho de Ministros n.º 68/2023

Diário da República n.º 131/2023, Série I de 2023-07-07

Define orientações e recomendações relativas à Estratégia para o Regadio 2030 e Livro Branco do Regadio Público.

Decreto-Lei n.º 56/2023

Diário da República n.º 136/2023, Série I de 2023-07-14

Altera o Sistema de Gestão Integrada de Fogos Rurais para enquadrar a aplicação da metodologia de adaptação das áreas prioritárias de prevenção e segurança.

Portaria n.º 254/2023

Diário da República n.º 151/2023, Série I de 2023-08-04

Aprova o Programa de Monitorização Ambiental da Radioatividade (PRAD).

Decreto-Lei n.º 69/2023

Diário da República n.º 161/2023, Série I de 2023-08-21

Estabelece o regime jurídico da qualidade da água destinada ao consumo humano, transpondo diversas diretivas.

INFRAESTRUTURAS E HABITAÇÃO

Decreto-Lei n.º 49-A/2023, de 30 de junho

Diário da República n.º 126/2023, 1.º Suplemento, Série I de 2023-06-30

Prorroga até 31 de dezembro de 2023 a vigência do regime excecional e temporário no âmbito do aumento dos preços com impacto em

contratos públicos e procede à revisão do fator de compensação aplicável aos casos de revisão por fórmula.

Resolução do Conselho de Ministros n.º 67/2023

Diário da República n.º 131/2023, Série I de 2023-07-07

Aprova a Estratégia Nacional para a Mobilidade Ativa Pedonal 2030 e determina a criação de um grupo de projeto para a sua implementação.

Decreto-Lei n.º 60/2023

Diário da República n.º 142/2023, Série I de 2023-07-24

Estabelece o novo modelo de gestão integrada do património imobiliário público.

Resolução do Conselho de Ministros n.º 86/2023

Diário da República n.º 144/2023, Série I de 2023-07-26

Procede a adaptações das tarefas que integram a análise estratégica e multidisciplinar do aumento da capacidade aeroportuária da região de Lisboa e reforça a autonomia técnica conferida à Comissão Técnica Independente para assegurar a missão que lhe foi conferida.

Lei n.º 37/2023

Diário da República n.º 147/2023, Série I de 2023-07-31

Clarifica a intervenção dos municípios nos procedimentos de construção, ampliação ou modificação dos aeródromos civis nacionais, alterando o Decreto-Lei n.º 186/2007, de 10 de maio.

Portaria n.º 255/2023

Diário da República n.º 152/2023, Série I de 2023-08-07

Aprova o conteúdo obrigatório do projeto de execução, bem como os procedimentos e normas a adotar na elaboração e faseamento de projetos de obras públicas, designados «Instruções para a elaboração de projetos de obras», e a classificação de obras por categorias.

Resolução do Conselho de Ministros n.º 91/2023

Diário da República n.º 154/2023, Série I de 2023-08-09

Aprova a Estratégia Integrada de Segurança Urbana.

Decreto n.º 23/2023

Diário da República n.º 158/2023, Série I de 2023-08-16

Aprova o Ato de Genebra e o Regulamento Comum do Acordo de Lisboa Relativo às Denominações de Origem e às Indicações Geográficas.

Informações detalhadas sobre estes e outros diplomas legais podem ser consultadas em www.ordemengenheiros.pt/pt/centro-de-informacao/legislacao

Decreto-Lei n.º 72/2023

Diário da República n.º 163/2023, Série I de 2023-08-23

Aprova o regime jurídico do cadastro predial e estabelece o Sistema Nacional de Informação Cadastral e a carta cadastral.

Portaria n.º 268/2023

Diário da República n.º 163/2023, Série I de 2023-08-23

Procede à segunda alteração da Portaria n.º 230/2018, de 17 de agosto, que regulamenta o Decreto-Lei n.º 37/2018, de 4 de junho, na sua redação atual, que cria o 1.º Direito - Programa de Apoio ao Acesso à Habitação.

Lei n.º 50/2023

Diário da República n.º 166/2023, Série I de 2023-08-28

Autoriza o Governo a proceder à reforma e simplificação dos licenciamentos no âmbito do urbanismo e ordenamento do território.

OUTROS DIPLOMAS

Portaria n.º 172/2023

Diário da República n.º 121/2023, Série I de 2023-06-23

Procede à atualização intercalar das pensões em 2023.

Portaria n.º 184/2023, de 3 de julho

Diário da República n.º 127/2023, Série I de 2023-07-03

Primeira alteração ao Regulamento Específico da Área Temática Inovação e Transição Digital.

Lei n.º 31/2023

Diário da República n.º 128/2023, Série I de 2023-07-04

Cessação de vigência de leis publicadas no âmbito da pandemia da doença COVID-19.

Decreto-Lei n.º 53/2023

Diário da República n.º 129/2023, Série I de 2023-07-05

Procede à regulamentação da Agenda do Trabalho Digno.

Portaria n.º 223/2023

Diário da República n.º 140/2023, Série I de 2023-07-20

Portaria de extensão das alterações do contrato coletivo entre a Associação Portuguesa das Empresas do Sector Eléctrico e Electrónico e a FE - Federação dos Engenheiros e outros.

Lei n.º 38/2023

Diário da República n.º 149/2023, Série I de 2023-08-02

Lei das Grandes Opções para 2023-2026.

Lei n.º 38-A/2023, de 2 de agosto

Diário da República n.º 149/2023, 1.º Suplemento,

Série I de 2023-08-02

Perdão de penas e amnistia de infrações.

DIPLOMAS REGIONAIS | AÇORES

Decreto Legislativo Regional n.º 24/2023/A

Diário da República n.º 131/2023, Série I de 2023-07-07

Portal da Transparência.

Decreto Legislativo Regional n.º 26/2023/A

Diário da República n.º 131/2023, Série I de 2023-07-07

Primeira alteração ao Decreto Legislativo Regional n.º 7/2022/A, de 6 de abril, que estabelece prazos específicos para a classificação e qualificação dos solos na Região Autónoma dos Açores.

DIPLOMAS REGIONAIS | MADEIRA

Decreto Legislativo Regional n.º 22/2023/M

Diário da República n.º 119/2023, Série I de 2023-06-21

Estabelece o regime jurídico do programa Casa + Eficiente.

Decreto Legislativo Regional n.º 24/2023/M

Diário da República n.º 130/2023, Série I de 2023-07-06

Primeira alteração ao Decreto Legislativo Regional n.º 12/2019/M, de 14 de agosto, que estabelece o regime das instalações de gases combustíveis em edifícios, adiante designadas por instalações de gás, e dos aparelhos que aquelas abastecem, com exceção dos aparelhos alimentados diretamente por garrafas de gás colocadas no local do consumo, bem como a definição do sistema de supervisão e regulação das atividades a elas associadas.

EM MEMÓRIA

António Bentes Correia Alemão

1937-2023

Engenheiro Civil inscrito na Ordem em 1966.

Cursou Engenharia na Academia Militar e no IST, sendo licenciado em Engenharia Civil pelo IST. Iniciou a carreira em 1962 na Direção e Fiscalização de Obras Militares em Moçambique e posteriormente na Direção de Serviços de Fortificações e Obras do Exército.

De 1965 a 1968 foi Diretor do Gabinete Técnico de uma empresa de construção, exercendo o cargo de Diretor do Gabinete de Engenharia do Banco de Agricultura.

Em 1969 ingressou na CP, onde permaneceu até 1982, desenvolvendo atividade no domínio dos estudos e projetos e na coordenação da Direção de Programas para as Linhas do Sul e de Sines e do Ramal da Refinaria da Sacor e Feixe de Apoio Portuário do Porto de Leixões.

Foi Chefe de Equipa de Projetos de Construção Civil entre 1976 e 1982. Entre 1982 e 1999 foi Presidente do Conselho de Administração da Transtejo. Em 1986 foi eleito Membro Diretor da IMTA, tendo sido nomeado Vice-presidente em 1990 e Presidente em 1991. Na Fernave foi Secretário da Assembleia Geral entre 1991 e 1999 e em abril desse ano foi nomeado Vogal do Conselho de Administração.

Presidiu ao Conselho de Administração da OTLIS entre 1996 e 1999. Desde 2002, até à nomeação como Administrador da REFER, foi Assessor do Presidente do Conselho de Administração da empresa, tendo sido também Administrador das empresas Ferbritas e Investar.

Terminou a sua carreira na REFER em 2008, como Consultor.

António Dias Pereira

1950-2023

Engenheiro Civil e Eletrotécnico inscrito na Ordem em 1982.

Em 1967 conclui os estudos secundários no Liceu de Santarém. Entre 1967 e 1976 frequenta o curso de Engenharia Eletrotécnica no IST. Em simultâneo, entre 1971 e 1974, presta serviço militar voluntário na Força Aérea, como Tenente, em Alverca e na Ota.

Conclui a formação em Engenharia Eletrotécnica no IST em 1976. Volta a frequentar o IST, onde termina o curso de Engenharia Civil em 1982.

Inicia atividade empresarial individual com equipamentos eletrónicos na área da segurança. Desenvolve atividade na construção

civil e na área de elaboração de projetos de especialidade, urbanísticos, residenciais, hoteleiros e de serviços, nos distritos de Lisboa, Santarém, Setúbal, Castelo Branco e Faro.

Destacam-se projetos como unidade hoteleira em Lisboa, quartel de bombeiros de Vialonga, lares e residências de terceira idade.

Salienta-se a sua longa colaboração benemérita como Irmão da Santa Casa da Misericórdia de Sardoal, pelo seu acompanhamento profissional, desenvolvimento de projetos de especialidade e coordenação de construção, com destaque para o edifício de Centro de Dia e o Lar de Terceira Idade no Convento.

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

Jorge Paulo Pavão de Chaves e Melo

1937-2023

Engenheiro Mecânico inscrito na Ordem em 1978.

Licenciou-se em Engenharia Mecânica, em 1964, no IST. Colaborou com o Laboratório Nacional de Engenharia Civil entre 1961 e 1963.

Ingressou no grupo CUF (1964) na Divisão Metal-Mecânica Pesada, onde exerceu a função de Engenheiro Chefe (1968). Dirigiu a Socaju (CUF) em Nacala, Moçambique, entre 1969 e 1976.

Foi gestor de projetos da Equimetal (1975/1976) e ingressou na Mompur (1976/77), onde chefiou a obra da Petrogal em Sines. No Brasil fez parte da Comonte, empresa de montagens (Gru-

po CR Almeida + Grupo Mello) com obras para a Petrobrás na Bahia, Aracajú, Sergipe, Brasília, etc. (1977/79).

Posteriormente, assumiu a Direção Técnica da Clemep (1979) – Montagens Industriais – especializada na realização de conjuntos industriais siderúrgicos, hidroelétricos, de petróleo e químicos, com obras na Bahia, Itaipu, Taubaté, Cubatão, Aracajú, Minas Gerais e no Uruguai.

Terminou a sua carreira profissional em Lisboa como diretor da empresa Cortal-Seldex (1999).

José Amaro Marques Nunes

1948-2023

Engenheiro Químico inscrito na Ordem em 1989.

Licenciou-se em Engenharia Química, no IST, em 1971, tendo cumprido serviço militar na Marinha. Iniciou atividade profissional em 1974 como Adjunto da Direção da empresa AHA – Indústrias de Moldes e Plásticos, SA.

Juntou-se à Quimigal em 1977, inicialmente como responsável da fábrica de adubos, tendo passado pela fábrica de ácido fosfórico e superfosfatos.

Em 1985 desempenhou funções de Direção de Produção do complexo fabril que incluía as fábricas de poliéster, poliois e etoxilados, de sistemas de poliuretano e de resinas poliéster insaturadas.

Em 1990 exerceu o cargo de Diretor Geral da CUFTRANS SA, empresa participada pela Quimigal. Foi requisitado pela Comis-

são Europeia em 1995 como Perito Nacional Destacado para o setor dos adubos em Bruxelas.

Em 1998 exerceu funções como Membro da Direção de Coordenação de Inovação Tecnológica de todas as empresas industriais do Grupo CUF.

A partir de 2008 assumiu o cargo de Secretário-geral da Associação das Indústrias da Petroquímica, Química e Refinação. Paralelamente, lecionou a cadeira de Projeto Químico no ISEL e foi vogal do Colégio Regional Sul de Engenharia Química e Biológica da OE durante dois mandatos (2010-2016).

Intensamente dedicado à profissão, pautou-se sempre por um profundo conhecimento técnico e um grande sentido de ética.

PROCESSO DE CONSTITUIÇÃO DA ORDEM DOS ENGENHEIROS DE TIMOR-LESTE



JORGE LIÇA

VICE-PRESIDENTE NACIONAL
DA ORDEM DOS ENGENHEIROS

Desde há muitos anos que a Ordem dos Engenheiros de Portugal (OEP) tem estabelecido fortes laços de amizade e cooperação com as Ordens dos Engenheiros dos países lusófonos. Neste sentido, foram estabelecidos protocolos de cooperação e de mútuo reconhecimento de membros entre os países de expressão oficial portuguesa, bem como participações de engenheiros em eventos e iniciativas promovidas, de parte a parte, pelas Ordens dos diferentes países da CPLP. Timor-Leste é um caso especial, em resultado do lento caminho de independência desse jovem país e do seu processo histórico de constituição da soberania. Não foi ainda possível estabelecer laços formais entre os engenheiros de Portugal e os de Timor-Leste, mesmo apesar de iniciativas concretas de criação de canais de diálogo e de cooperação entre a nossa Ordem e responsáveis políticos de Timor-Leste. A ideia de promover a constituição da Ordem dos Engenheiros em Timor-Leste (OETL) já tem alguns anos e vem desde o mandato do Eng. Carlos Matias Ramos, Bastonário entre 2010 e 2016. Desde essa altura a ideia permaneceu e o objetivo não foi esquecido.

Em 23 de março de 2022, o Parlamento de Timor-Leste publicou a Lei n.º 4/2022 que estabelece o Regime Jurídico das Associações Públicas Profissionais, documento fundamental para a criação da OETL. Em 13 de julho de 2022, o nosso membro Eng. Jaime Sales Luís, natural de Timor, reuniu-se com o nosso Bastonário, Eng. Fernando de Almeida Santos, tendo manifestado o seu empenho e disponibilidade para estabelecer a OETL. Esta ideia foi abertamente aceite pelo Bastonário e concretizou-se pouco depois um encontro com a Embaixadora de Timor-Leste, Senhora Dr.ª Isabel Amaral

Guterres. Esta reunião decorreu em 10 de outubro de 2022, na Embaixada de Timor-Leste, em Lisboa, na qual a Senhora Embaixadora acolheu favoravelmente a iniciativa e assegurou os seus bons ofícios para a sua concretização.



Em 4 de abril de 2023, decorreu na sede da OEP um encontro entre uma delegação de engenheiros timorenses de visita a Portugal, nomeadamente: Rui Guterres, Vital Araújo, Benjamim Martins, Armando Almeida e Dr. Paulo Palma (assessor jurídico de MOP), liderados pela Senhora Embaixadora Dr.ª Isabel Guterres e o Bastonário, Eng. Fernando de Almeida Santos, acompanhado por vários quadros da OEP.

Neste encontro, nomeou-se uma Comissão Mista, constituída por um conjunto de engenheiros de Timor-Leste dos vários quadrantes do Setor Público e Privado e um Grupo de Trabalho da OE, com a missão de estabelecer um documento de base que constituirá os Estatutos da OETL, após aprovação pelos mecanismos próprios do processo legislativo da República de Timor-Leste. Esta comissão tem reunido regularmente, por videoconferência, e está neste momento a elaborar uma proposta de estatutos da futura OETL que se pretenda estar concluída até ao final do presente ano, de modo a viabilizar que o projeto da nova Ordem seja uma realidade em 2024. |

CONSTRUIR REDES GLOBAIS O GRUPO DE JOVENS ENGENHEIROS DA ORDEM DOS ENGENHEIROS CONECTA-SE AO MUNDO ATUAL



GRUPO DE JOVENS ENGENHEIROS DA ORDEM DOS ENGENHEIROS

A Ordem dos Engenheiros (OE) desempenha um papel crucial na fomentação de dinâmicas colaborativas e enriquecedoras através de atividades que transcendem os limites profissionais e se estendem para a esfera do conhecimento, inovação e intercâmbio nacional e internacional. O Grupo de Jovens Engenheiros (GJE) pretende destacar-se pelo compromisso em criar espaços de discussão e interação, promovendo a partilha de ideias e experiências para enriquecer a Engenharia.

Foi realizado no dia 20 de julho, na sede da OE em Lisboa, o primeiro evento Espaço Jovem intitulado de “Energia e Clima”. O GJE reuniu um painel de excelência, cujas perspetivas e opiniões permitiram um debate abrangente sobre as tendências presentes e futuras nestes ramos. A participação ativa e diversificada, tanto presencial como virtual, enfatizou a preocupação dos engenheiros em compreender os desafios interconectados da energia e do clima e em desenvolver soluções inovadoras para enfrentar esses problemas globais. Além deste encontro mais formal, o evento foi seguido por um momento de interação mais descontraído, um *sunset*, que proporcionou aos participantes a oportunidade de debater e trocar ideias. Estes momentos informais são igualmente valiosos, uma vez que promovem a formação de redes de contacto e estimulam a criação de conexões pessoais entre profissionais em diferentes estágios das suas carreiras.

Reconhecendo a importância das relações internacionais na evolução da Engenharia num mundo globalizado e em constante mutação, o GJE participa também em eventos de âmbito internacional. O GJE fez-se representar pela sua Coordenadora, Célia Pedro, e pelo Coordenador-adjunto, João Pedro Ferreira, na

78.ª Semana Oficial da Engenharia e da Agronomia (SOEA), que decorreu de 8 a 11 de agosto de 2023 em Gramado, Porto Alegre, Brasil. Este encontro, promovido pelo Conselho Federal de Engenharia e Agronomia, envolveu a participação de representantes de organizações reguladoras da atividade de Engenharia de diversas latitudes, incluindo Itália, Argentina, Moçambique, Angola, EUA e México. Durante a SOEA, discutiu-se a inovação na Engenharia e a necessidade de colaboração bilateral, particularmente entre Portugal e Brasil. O foco na integração de jovens engenheiros desses países, tanto em termos de habilidades técnicas, quanto de perspetivas de mercado, demarca uma visão de futuro na qual a Engenharia desempenha um papel central na cooperação global. O estabelecimento de uma rede ativa e colaborativa de jovens engenheiros, ampliando-se para além das fronteiras nacionais, é um passo significativo rumo a uma mobilidade e desenvolvimento mais dinâmicos e congruentes com o mundo atual. |

CONTACTOS GJE

Email jovens.engenheiros@oep.pt

Site <https://www.ordemengenheiros.pt/pt/jovens-engenheiros>

Instagram https://www.instagram.com/gje_oe

Facebook <https://www.facebook.com/GJE.OE>

Telegram <https://t.me/+pzkHstNq31BmZW10>



Comitiva portuguesa na 78.ª Semana Oficial da Engenharia e Agronomia, realizada de 8 a 11 de agosto de 2023 em Gramado, Porto Alegre, Brasil

ANÁLISE

A Cabeças 4.0

Em busca da superação



JORGE GAMITO PEREIRA

MEMBRO SÉNIOR DA ORDEM DOS ENGENHEIROS

COLÉGIOS DE ENGENHARIA INFORMÁTICA E ENGENHARIA ELETROTÉCNICA

SECRETÁRIO DO CONSELHO DIRECTIVO DA REGIÃO SUL DA ORDEM DOS ENGENHEIROS

CO-FOUNDER @JOYN-GROUP.COM

Atravessamos momentos particularmente difíceis, complexos e acima de tudo imprevisíveis. Às pessoas, às organizações e aos seus gestores é exigida hoje uma enorme coragem para resistir e fazer frente aos terríveis desafios económicos e sociais que atravessamos. A sobrevivência das organizações, antes designada com o termo competitividade, é hoje marcada com a exigência de tomar decisões e actuar perante a incerteza de novos factores que surgem diariamente, totalmente desconhecidos e imprevisíveis. No entanto, não tomar decisões e não agir será fatal (<https://www.publiteconline.it/controlloemisura/2019/09/04/towards-a-4-0-mentality>, 2019). A mitigação do risco sempre foi um dos primeiros desígnios da gestão, promovendo-se assim as iniciativas que permitissem aumentar a previsibilidade dos resultados. Estas medidas eram contrárias à inovação e à concepção de novos modelos de negócio, pois qualquer inovação encerra um significativo risco. Mas será que estes pressupostos se mantêm válidos após um contexto de pandemia, em que a incerteza impera? A resposta é não!

A realidade que vivemos surgiu de forma totalmente inesperada, alterou dramaticamente o contexto e abalou algumas definições estruturais, como o conservadorismo favorável à previsibilidade e contrário à inovação. Estes são tempos governados pela incerteza e por uma necessidade extrema de inovação e de recriação de modelos de negócio e de operação das organizações. Proponho e descrevo as cinco competências essenciais dos profissionais e dos gestores em organizações, conferindo-lhes assim a estrutura mental necessária para enfrentar os actuais desafios e seguirem no caminho da reconstrução com resiliência (“*future skills*”):

1. Colaboração
2. Comunicação
3. Digital
4. Aprendizagem constante
5. Iniciativa

1. COLABORAÇÃO

Vivemos em confinamento, com trabalho remoto, forçando as equipas a trabalhar à distância. Levantam-se novas barreiras

que dificultam ainda mais a necessária colaboração a uma gestão eficaz e à produção de resultados. Novas formas de colaboração devem ser asseguradas, proporcionadas por tecnologia que permita reduzir as barreiras físicas e encurtar as distâncias. A internet, hoje suportada em banda larga com fibra óptica, leva a nossa casa os meios necessários de trabalho com características semelhantes às existentes no local de trabalho, igualmente rápidas e seguras. No entanto, a vontade de partilhar e de colaborar com os outros está dentro da cabeça de cada um de nós. Se essa vontade não existir, de nada servem os meios tecnológicos disponíveis, permanecendo sem utilização. A chave para uma colaboração eficaz está então dentro das nossas cabeças e depende da nossa vontade. É necessária uma mente aberta e verdadeiramente livre de preconceitos para conseguir colaborar com os demais e superar-se a si própria.

2. COMUNICAÇÃO

Uma comunicação eficaz permite alcançar o máximo potencial de uma equipa de trabalho, maximizando as sinergias, o alinhamento de expectativas, os objectivos, estratégias e a produção de conteúdos. Sendo a comunicação uma necessidade em qualquer contexto, mesmo anterior ao estado de calamidade, torna-se ainda mais relevante num contexto de colaboração à distância, em que as equipas são forçadas a dialogar menos, adoptando canais alternativos escritos ou vídeo-conferência. Quando a dimensão das equipas aumenta, as dificuldades de comunicação também aumentam, ocupando uma parcela muito relevante de tempo, sendo este um recurso escasso e necessário à produção. É por isso fundamental que os gestores tenham uma elevada capacidade de comunicação, com clareza, assertividade e elevado poder de síntese. Devem reduzir as mensagens ao estritamente essencial, de forma transparente e clara, sem segundos significados ou interpretações, pois não existe o tempo nem a possibilidade de os corrigir.

3. DIGITAL

Os canais digitais são actualmente uma obrigatoriedade para a comunicação e para a gestão, promovendo ao grau de analfa-

betos todos os que não os consigam utilizar com eficácia. Não existe o tempo para atravessar o Cabo da Boa Esperança e levar uma mensagem de Lisboa a Cebu quando um *email* demora apenas alguns segundos. O acesso a informação e a indicadores de apoio à decisão facultados por meios digitais representa um diferenciador crítico na tomada das decisões certas e na definição de estratégias ganhadoras. Torna-se assim fundamental que os gestores procurem adoptar os canais digitais antes de qualquer outra alternativa e mobilizem as suas equipas a fazerem o mesmo. Este será um diferenciador que se traduz em redução de custos, em enormes ganhos de eficiência e numa poupança significativa do tempo necessário, quando comparado com uma abordagem tradicional sem suporte tecnológico. Os ganhos obtidos por via da simplificação e os aumentos de velocidade podem ver os seus efeitos multiplicados pela adopção de inovação de base tecnológica. Os humanos têm muito a beneficiar em todas as actividades de pura execução ou mesmo de decisão, recorrendo a tecnologias como IA/ML, libertando assim uma parcela significativa para actividades de análise e definição (estratégia, arte, ciências criativas).

4. APRENDIZAGEM CONSTANTE

A aprendizagem permite identificar as lacunas de conhecimento que motivam novamente o estudo e a nova aprendizagem. Mais ainda, apenas alcançando níveis mínimos de literacia em algumas disciplinas (matemática, tecnologia, línguas, entre outras) se torna possível construir os alicerces necessários para, em cima desses alicerces, continuar o percurso de aprendizagem (<https://www.mckinsey.com/featured-insights/themes/how-to-develop-a-growth-mindset>, 2021). Como exemplo, o estudo avançado de análise de dados ou de análise matemática apenas é possível aos alunos que concluíram com sucesso os níveis anteriores de conhecimento obtidos no ensino secundário. Outro exemplo será a utilização de plataformas digitais para conferências à distância tão usadas agora em momentos de confinamento, que continuam a ser impossíveis de utilizar pelas populações mais idosas ou por todos aqueles que não tenham um conhecimento básico do que é a “internet” ou ferramentas como o Google (Meet, Email) ou o Facebook, às quais adicionamos a computação *Cloud* e a inteligência artificial. O conhecimento gerado e potenciado pelos processos de aprendizagem tem sido essencial para o progresso das sociedades em todas as suas dimensões, desde a económica, nos transportes, comunicações, medicina, ou mesmo em termos da organização social. Este caminho de progresso apenas tem sido possível por via da aprendizagem constante e pela paixão da leitura que é um verdadeiro acelerador deste processo. Uma pessoa que gosta de ler tem igualmente uma maior disponibilidade mental para aceitar a inovação e o conhecimento proporcionado por outros, sendo também mais inovador e mais ágil nos processos de mudança.

5. INICIATIVA (DRIVE)

Os tempos que vivemos não são compatíveis com a inércia ou dormência. É tempo de acção e de tomar a iniciativa, de assumir

riscos e de mobilizar todos os que estão em nosso redor. Esperar por melhores dias ou aguardar por melhores condições é desfalecer e agonizar, até que os últimos recursos de que dispomos se esgotem. Várias das recentes mudanças serão permanentes e muitas das fontes de receita até há pouco existentes jamais voltarão. Como digo com frequência, “a sorte dá muito trabalho” e apenas poderá existir “sorte” para aqueles que a procuram. Umhas vezes falhamos em processos de inovação em que tomamos a iniciativa ou experimentamos, mas outras resultam naquele sucesso que compensa largamente várias das tentativas falhadas que lá fomos encontrando ao longo do caminho que percorremos. Olhando um pouco para factos históricos, observamos que as espécies hoje dominantes tomaram algures no passado a iniciativa e assumiram riscos sérios de sobrevivência, como o “Homo Sapiens” que começou o seu percurso em África e veio progressivamente conquistando as demais espécies, incluindo de animais de grande porte e levando muitas dessas espécies à extinção. A capacidade de iniciativa e de incentivar outros, por vezes também designada por “Drive”, é o motor do empreendedorismo e de várias importantes conquistas, sendo muitas delas disruptivas e de enorme impacto nas gerações futuras (<https://www.danpink.com/books/drive>, 2023).

Uma “Cabeça 4.0” resulta assim num ser humano colaborativo (*Team Player*), excelente comunicador e que consegue transmitir as suas ideias aos outros com facilidade e assertividade, utilizador compulsivo das tecnologias e da várias inovações tecnológicas, que gosta de ler e de aprender todos os dias, que toma para si a iniciativa de propor e construir novos projectos e novas soluções para os problemas que encontra (*Drive*), com grande coragem e sem medo de falhar saltando de derrota em derrota até à vitória final, mas que ainda assim consegue ajudar os outros, ajudar a sua equipa, a sua família e ainda consegue respeitar o ambiente, vivendo em harmonia com a natureza e com as demais espécies.

Podemos facilmente recordar algumas mentes 4.0 da actualidade como António Horta Osório (Banca), Teófilo Ribeiro Leite (ICC, Calçado), Paulo Pereira da Silva (Renova, Papel), Paulo Rosado (OutSystems), João Barros (Veniam, Transportes), Nuno Fonseca (Sound Particles, Multimédia), Ricardo Santos (Hepatasense, AI@Video), ou mesmo o Padre António Vieira no séc. XVII (filósofo e escritor, universo literário português) e Vasco da Gama no séc. XV, sendo injusto por não mencionar muitos mais, mas não temos espaço... O principal inimigo está dentro de nós e pode vencer, se aceitarmos a passividade, mas também reside dentro de nós a capacidade de reagir e de promover diariamente cada uma das cinco características que enumerei. Podemos caminhar devagar, mas se persistirmos e continuarmos a caminhar um pouco todos os dias, com auto-estima e ambição, conseguiremos elevar a nossa cabeça ao patamar “4.0” e alcançar novas metas, antes inimigináveis. |

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



ANÁLISE

Roteiro para adaptação climática de pontes de betão armado

ELÓI FIGUEIREDO

PROFESSOR CATEDRÁTICO, UNIVERSIDADE LUSÓFONA, LISBOA

IONUT MOLDOVAN

PROFESSOR ASSOCIADO, UNIVERSIDADE LUSÓFONA, LISBOA

LUÍS O. SANTOS

INVESTIGADOR PRINCIPAL, LABORATÓRIO NACIONAL DE ENGENHARIA CIVIL, LISBOA

LUÍS DIAS

INVESTIGADOR AUXILIAR, FACULDADE DE CIÊNCIAS, UNIVERSIDADE DE LISBOA, LISBOA

INTRODUÇÃO

A maioria dos colapsos de pontes ocorre devido à combinação simultânea de vários fatores, muitas vezes durante ou após um evento natural extremo. O evento natural tem a particularidade de explorar vulnerabilidades estruturais escondidas. Foi assim em Portugal com o colapso da Ponte Hintze Ribeiro (2001), cuja vulnerabilidade ao nível das fundações foi exposta durante um período de cheia, e em Itália com a Ponte Morandi (2018), cuja vulnerabilidade ao nível da ligação dos tirantes ao tabuleiro foi explorada durante a ocorrência de chuva intensa.

De acordo com um relatório da Comissão Europeia de 2013, o impacto da pressão climática já representa 30% a 50% dos custos atuais de manutenção de estradas na Europa. Entretanto, o número de fenómenos climáticos extremos parece estar a aumentar, em virtude de alterações no sistema climático provocadas pelas emissões de gases com efeito de estufa (GEE). Em julho de 2021, as cheias e inundações na Alemanha mostraram a vulnerabilidade da infraestrutura a precipitações extremas de curta duração, com várias pontes destruídas e linhas férreas obstruídas. Em julho de 2022, a onda de calor na Europa mostrou a vulnerabilidade das infraestruturas aos extremos máximos diários da temperatura. No Reino Unido alguns elementos estruturais da ponte centenária de Hammersmith foram envolvidos com película de alumínio de forma a refletir os raios solares e minimizar dilatações térmicas e fissuração do material. A 30 de maio de 2023, em Portugal, a subida das águas de um ribeiro derrubou uma ponte rodoviária na Ribeirinha, concelho de Murça. A 17 de junho de 2023, uma ponte no centro da Sérvia desabou após dias de chuva intensa. Os pilares da ponte cederam sob a pressão da

grande quantidade de água que o rio teve de escoar. Estará a infraestrutura, e as pontes em particular, mais vulnerável a colapsos estruturais em função dos fenómenos climáticos extremos?

IMPACTO DAS ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS NAS PONTES

As pontes são normalmente construídas de forma a serem resilientes às condições climáticas do passado. O que acontecerá se o clima deixar de ser estável? Uma ação de adaptação antecipada e bem planeada pode economizar dinheiro e, eventualmente, vidas humanas. A evidência da influência humana nas alterações climáticas tem sido reforçada desde o 2.º Relatório de Avaliação do Painel Intergovernamental das Nações Unidas para as Alterações Climáticas (IPCC) de 1995, sendo cada vez mais clara e inequívoca de acordo com o 6.º Relatório de Avaliação do IPCC de 2021. Emissões antropogénicas de GEE têm tido impactos generalizados nos sistemas humanos e naturais. Embora a magnitude dessas alterações esteja envolvida em alguma incerteza, o facto de que o nosso clima está a mudar é inequívoco. Apesar de haver “certeza nas incertezas”, devemos “esperar para ver” até entendermos tudo sobre alterações climáticas? Esta é uma opção científica inaceitável e extremamente perigosa.

As alterações climáticas são atualmente uma das maiores preocupações para a integridade das pontes existentes, pois constituem um fator que contribui para a deterioração acelerada dos materiais (ex. carbonatação do betão), introdução de esforços internos (ex. tensões) e alteração das condições de apoio (ex. erosão do leito dos rios). A Figura 1 resume os principais impactos das alterações climáticas nas pontes em função das alterações previstas.

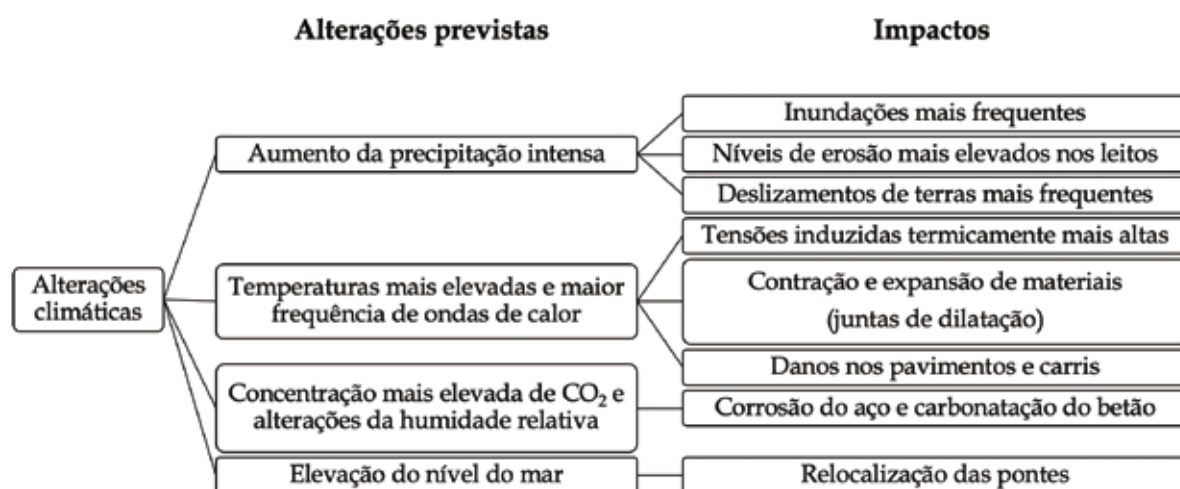


Figura 1 Principais impactos das alterações climáticas (Figueiredo et al., 2023)

Devido ao período de vida útil (>100 anos), ao custo de construção significativo (ex. Ponte Vasco da Gama ±1.000 milhões de euros) e ao grande valor económico, tornar as pontes resilientes às alterações climáticas é um desafio.

Não são as alterações nos valores médios das variáveis climáticas que geralmente são perceptíveis, mas os eventos extremos associados (tais como cheias, inundações e ondas de calor) que causam o maior impacto nas nossas pontes. As projeções dos modelos climáticos indicam maior frequência e intensidade de tais eventos à medida que o século XXI avança.

MODELOS E CENÁRIOS DE ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS

Os modelos climáticos mais completos na representação do sistema climático global, atualmente disponíveis, são os modelos climáticos globais da atmosfera-oceano (AOGCM). Os modelos climáticos são construídos em função da nossa compreensão da física básica e dos processos da terra e são fundamentados em observações. Os modelos consistem em diferentes módulos que descrevem a atmosfera, oceanos, gelo/neve e a superfície terrestre. Estes modelos representam o Mundo em termos de caixas empilhadas lado a lado e umas sobre as outras.

Existem vários cenários climáticos que consideram as emissões e concentrações de GEE e aerossóis e gases quimicamente ativos, bem como modificações nos usos do solo. Estes cenários são definidos através de *Representative Concentration Pathways* (RCPs), tal como ilustrado na Figura 2 em função das emissões de dióxido de carbono (CO₂). Cada RCP fornece apenas um dos muitos cenários possíveis que levariam às características específicas do forçamento radiativo:

- | RCP 2.6 – Exige que as emissões de CO₂ atinjam um máximo por volta de 2020, cheguem a zero até 2080 e diminuam a partir desse período (cenário de mitigação de baixas emissões);
- | RCP 4.5 – É um cenário intermediário cujo pico de emissões de CO₂ é atingido no meio do século XXI;

| RCP 6.0 – As emissões de CO₂ duplicam até 2060 e depois diminuem drasticamente, mas permanecem significativamente acima dos níveis atuais;

| RCP 8.5 – É o cenário mais pessimista, apesar da sua relativa improbabilidade, onde as emissões de CO₂ continuam a aumentar de forma acelerada durante o século XXI, estabilizando apenas no seu final (cenário de emissões elevadas).

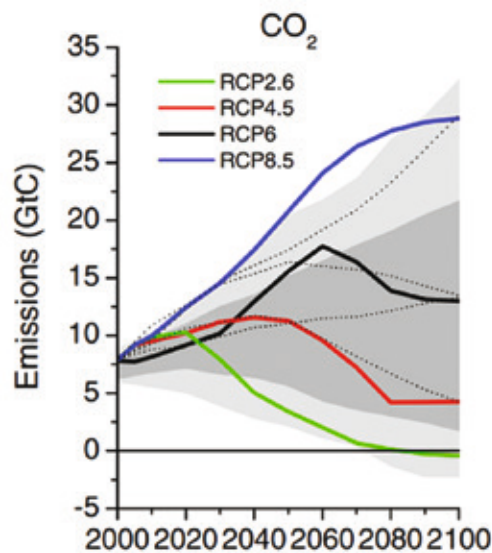


Figura 2 Cenário climático em função de emissões de CO₂ (van Vuuren et al., 2011)

ADAPTAÇÃO ÀS ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS

Adaptação significa intervir nas pontes (ou na envolvente) de forma a diminuir a vulnerabilidade e aumentar a resiliência das mesmas. Por exemplo, o aumento da temperatura pode implicar que o limite crítico para o qual a ponte foi projetada seja ultrapassado. Uma estratégia possível consiste em implementar medidas de adaptação do tipo incremental, o que possibilita a expansão do intervalo de operação normal, reduzindo as situações de interrupção (Figura 3). O sistema é considerado “resiliente” dentro da operação normal.

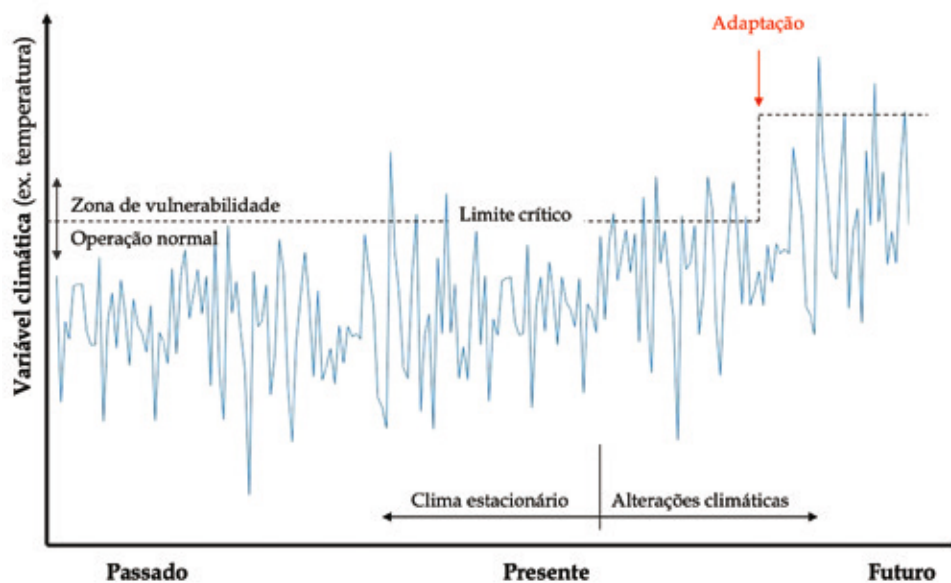


Figura 3 Diagrama da relação entre operação normal e variável climática (Figueiredo *et al.*, 2023)

Então, como e quando adaptar? A adaptação das pontes às alterações climáticas deverá ser feita tanto para as pontes novas como para as pontes existentes.

Para as **pontes novas**, a resiliência climática pode ser garantida através da escolha da localização e do dimensionamento em fase de projeto tendo em mente o clima atual e as projeções para o futuro. Ajustes aos regulamentos podem resolver o problema, pois em boa verdade a periodicidade de revisão dos mesmos combina bem com o período necessário para identificar alterações climáticas (cerca de 30 anos).

Os mapas europeus atuais para dimensionamento térmico de edifícios e pontes são baseados em dados climáticos que têm na sua maioria cerca de 15 anos. Para as infraestruturas de transporte, estudos mostram que uns ligeiros aumentos dos custos iniciais de 3% podem alavancar benefícios várias vezes superiores aos custos iniciais. No Canadá já surgiu um bom exemplo de adaptação em fase de projeto, onde a Ponte da Confederação foi construída mais alta para acomodar uma possível subida de 1 m do nível médio da água do mar.

Para as **pontes existentes**, a resiliência climática pode ser garantida de forma pró-ativa através do reforço estrutural ou através de procedimentos comuns de manutenção e vigilância (Figueiredo *et al.*, 2024).

Em síntese, alguns exemplos de medidas de adaptação climática para pontes novas e existentes são:

- | Projetar pontes para temperaturas máximas mais elevadas;
- | Projetar pontes mais altas para acomodar a subida do nível da água do mar;
- | Instalar juntas de dilatação mais largas;
- | Pintar as pontes de branco para introduzir um efeito albedo;

- | Reforçar ou proteger as fundações existentes;
- | Aumentar a espessura do recobrimento de betão e uso de aço inoxidável.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A adaptação às alterações climáticas deve incluir as novas pontes, através da adequada revisão das disposições regulamentares, bem como as pontes existentes, envolvendo o estudo do impacto dessas alterações nas pontes e a adoção de estratégias visando minimizar as suas vulnerabilidades. Neste contexto, devemos começar a adaptação pelas pontes de grande envergadura, como a Vasco da Gama? Note-se que as pontes de pequena escala, aquelas sob controlo dos municípios, são geralmente menos resistentes e mais vulneráveis aos efeitos das alterações climáticas, nomeadamente às inundações, cheias e aos fenómenos de erosão no leito dos rios. Ademais, as câmaras municipais têm um papel fulcral na adaptação da envolvente através de medidas baseadas na natureza. Finalmente, a adaptação às alterações climáticas não pode ser vista como algo novo, mas integrada nos mecanismos atuais de planeamento, gestão, manutenção, conservação e reabilitação – a adaptação é uma nova variável na reabilitação! |

REFERÊNCIAS

- Figueiredo, E., Oliveira Santos, L., Moldovan, I., Kraniotis, D., Melo, J., Dias, L., & Coelho, G. B. A. (2023). A Roadmap for an Integrated Assessment Approach to the Adaptation of Concrete Bridges to Climate Change. *Journal of Bridge Engineering*, 28(6), 3123002.
- Figueiredo, E., Peres, N., Moldovan, I., & Nasr, A. (2024). Does Climate Change Impact Long-Term Damage Detection in Bridges? In M. P. Limongelli (Ed.), *EVACES 2023, LNCE 433* (pp. 1–9).
- van Vuuren, D. P., Edmonds, J., Kainuma, M., Riahi, K., Thomson, A., Hibbard, K., Hurtt, G. C., Kram, T., Krey, V., Lamarque, J.-F., Masui, T., Meinshausen, M., Nakicenovic, N., Smith, S. J., & Rose, S. K. (2011). The representative concentration pathways: an overview. *Climatic Change*, 109(1), 5.

O VAPOR NO DESENVOLVIMENTO SOCIAL HUMANO

JOSÉ GUEDES

CEO E FUNDADOR DA ENERGEST

Nos dias de hoje, quando ouvimos o locutor na TV falar em tecnologia, podemos apostar que estará a falar em computadores, telemóveis, etc., isto é, tecnologias de processamento de dados ou comunicação, ou seja, as chamadas TIC. Mas tudo o que hoje o cidadão comum associa à palavra tecnologia e toda a parafernália de dispositivos que descuidadamente utilizamos não teria visto a luz do dia se, algures nos finais do XVIII, não tivesse ocorrido uma Revolução Industrial, nem essa revolução teria tido êxito e dado lugar à relação homem-máquina que hoje conhecemos se não tivéssemos tido acesso ao uso da energia sob a forma de vapor, isto é, ao desenvolvimento das caldeiras e dos sistemas de utilização do vapor.

O caminho do desenvolvimento das caldeiras, dos sistemas de vapor e do conhecimento da física e engenharia inerentes foi longo. Às primeiras e mais rudimentares soluções construtivas do princípio do século XVIII como a “Haystack boiler”, uma autêntica “panela ao lume”, seguiram-se a “Cornish boiler” e a “Lancashire boiler” já com tubos de fogo, até surgir a primeira caldeira independente do meio exterior, a “Scotch boiler”, precursora das atuais caldeiras Gastubulares e com que foram equipados os primeiros navios de propulsão mecânica, que adquiriram por isso o sugestivo nome de “Vapores”.

Das primeiras caldeiras industriais Aquatubulares, o icónico modelo “WIF” do construtor americano Babcock & Wilcox é, porventura, o melhor exemplo. O grande salto ocorreu em 1924/25 quando a Babcock & Wilcox projeta e coloca em serviço uma caldeira produzindo cerca de 65 T/h de vapor a 84 bar sobreaquecido a 371°C, cerca de 55 MWt.

MAS E QUAL A IMPORTÂNCIA DAS FONTES DE ENERGIA?

Pode dizer-se que até finais do século XIX todas as caldeiras utilizavam combustíveis sólidos, por vezes a madeira, mas principalmente o carvão mineral. A partir do início do século passado, a exploração do petróleo e o crescente acesso à utilização dos motores e outros dispositivos elétricos permitiu avanços tecnológicos muito significativos destas máquinas, já que um combustível líquido oferecia outras facilidades de armazenagem, de movimentação e controlo, permitindo uma evolução progressiva para o conceito de caldeira automática e, até determinadas potências, para o conceito “Packaged boiler”, isto é, caldeira pronta de fábrica.

Finalmente, após a Segunda Guerra Mundial, o carvão foi progressivamente substituído pelo fuelóleo nas caldeiras industriais, a exploração e transporte de gás natural por gasoduto teve a sua expansão em Portugal, cerca de 50 anos mais tarde, e este último combustível veio permitir o projeto de caldeiras com ainda melhores condições de operação, impacto ambiental e eficiência energética.

Também na sequência da Segunda Guerra Mundial, os avanços científicos e tecnológicos resultantes do conflito, nomeadamente na metalurgia, na soldadura e na produção dos tubos e componentes mecânicos, permitiram um novo salto evolutivo nas soluções construtivas, tornando possível atingir novas condições de pressão e temperatura: os geradores de vapor em condições “Ultra Supercríticas”.

Sem esse longo e acidentado caminho no desenvolvimento da engenharia aplicada à conceção e dimensionamento das soluções construtivas das caldeiras e dos sistemas de vapor, provavelmente ainda continuaríamos a viver precariamente o dia a dia da agricultura de subsistência, alumiados pela luz trémula do pavio embebido em azeite, limitados no acionamento mecânico à roda hidráulica e ao moinho de vento, usando a tração animal em terra e cruzando à vela os oceanos.

Na verdade, nada do que hoje sustenta a nossa ideia sobre desenvolvimento social, que damos por adquirido e certo, teria existido sem o vapor, porque poucas tecnologias desenvolvidas pelo engenho humano fizeram avançar tanto a Humanidade como a geração segura, confiável e eficiente do vapor. E não se pense que isto é simples curiosidade histórica. A atividade industrial ainda é, e arrisco dizer que será por muito tempo, dependente da geração e uso do vapor. Mas com a sua propecta idade, a máquina designada por caldeira pode ser ainda hoje considerada um dispositivo tecnológico? É claro que não, dirá o tal locutor da TV.

É uma questão de semântica!

Bem mais de 90% das matérias que constituem o plano de estudos de uma licenciatura com mestrado em Engenharia Mecânica são de utilização necessária no projeto de uma caldeira. |

FILOSOFIA DA TÉCNICA

TÉCNICA E CIÊNCIA COMO "IDEOLOGIA" UMA ABORDAGEM POLÍTICA A CRÍTICA DE JÜRGEN HABERMAS A MAX WEBER E HERBERT MARCUSE

JOSÉ I. TOSCANO

ENGENHEIRO QUÍMICO (IST)

MEMBRO DO CENTRO DE FILOSOFIA DAS CIÊNCIAS (CFCUL-FCUL)

jitoscano2022@gmail.com



Jürgen Habermas nasceu em Düsseldorf em 1929, filho de um membro da Câmara de Comércio de Colônia e neto de um pastor protestante. Estudou nas Universidades de Göttingen, Zürich e Bonn, e em 1956 ingressou no Instituto de Estudos Sociais, mais conhecido por Escola de Frankfurt, ou da Teoria Crítica, fundada pelos filósofos e sociólogos Adorno, Horkheimer e outros (INGENIUM 178).

Filósofo e sociólogo, como os seus mestres, foi professor na Alemanha e nos EUA. Inicialmente influenciado pela abordagem neo-marxista da Escola de Frankfurt, interessou-se pelas ideias pragmatistas americanas do início do séc. XX, em particular de George Mead e John Dewey. Afastando-se do marxismo sem deixar de criticar as sociedades do capitalismo avançado, tornou-se um defensor da democracia deliberati-

va, onde o cidadão e a sociedade civil desempenham papel de relevo na vida política.

É autor de uma obra muito vasta, de que o seu *opus magnum* é a *Teoria da Acção Comunicativa*, de 1981, onde defende que a comunicação é, por natureza, entendimento, faz-se pela linguagem, pela qual cada indivíduo se liga ao resto do Mundo, no espaço e no tempo, e é vital à vida da Humanidade.

Com participação regular em debates públicos e na comunicação social, envolveu-se em inúmeras polémicas com outros intelectuais, como Derrida, Foucault ou Gadamer e, a mais exuberante, com Peter Slöterdijk, a abordar noutra oportunidade.

Em 1968, em homenagem pelos 70 anos de Marcuse, Habermas publicou *Técnica e Ciência como "Ideologia"*, onde discute a tese daquele sobre o carácter político da técnica, pela qual "o poder libertador da tecnologia – a instrumentalização das coisas – se tinha convertido em obstáculo à libertação, tornando-se em instrumentalização do homem".

Neste trabalho, que o próprio classificou de experimental, além de tratar aquela tese, Habermas pretende ainda reformular o conceito de racionalidade de Weber, que Marcuse também criticara. O livro, com o mesmo título, inclui quatro outros textos que lhe estão relacionados.

Max Weber (1864-1920) foi, no essencial, um sociólogo que se dedicou ao estudo do capitalismo e da racionalização, sendo particularmente conhecida *A ética protestante e o espírito do capitalismo*, de 1904.

Herbert Marcuse (1898-1979) foi um sociólogo e filósofo ligado à Escola de Frankfurt, que se tornou muito radical, autor de *O homem unidimensional*, *Ideologia da sociedade industrial avançada*, de 1964, e "pai" da Nova Esquerda (INGENIUM 178).

I – RACIONALIDADE

Para Weber, a *acção racional dirigida a fins* é a do empresário capitalista, tal como a do assalariado da indústria, ou da pessoa jurídica abstracta, ou do funcionário da administração moderna, às quais ele associou critérios da ciência como da técnica.

Segundo Habermas, Max Weber introduziu o conceito de *racionalidade* para caracterizar a forma capitalista da actividade económica, a forma burguesa das trocas ao nível do direito privado e a forma burocrática da dominação política.

A racionalização designa, em primeiro lugar, a extensão dos domínios da vida social que ficam submetidos aos critérios de decisão racional o que, para Weber, acontece por via do desenvolvimento das organizações burocráticas.

Marcuse está convencido que, naquilo a que Weber chamou *racionalização*, o que resulta não é a racionalidade enquanto tal, mas em nome da racionalidade, uma forma inconfessada de dominação. Marcuse acredita reconhecer *repressão* na intensificação da submissão dos indivíduos ao imenso aparelho de produção e distribuição e na desprivatização do tempo livre, acrescentando que esta repressão desaparece da consciência da população na medida em que o domínio da natureza e a produtividade crescente assegurem condições de existência sempre mais confortáveis.

II – NOVA CIÊNCIA OU OUTRA ABORDAGEM DA NATUREZA

Marcuse funda a sua análise sociológica sobre o fenómeno particular de uma *fusão entre técnica e dominação*, de uma interpenetração entre racionalidade e opressão, para o que fornece a interpretação de que haverá no *a priori* material da ciência e da técnica um certo *projecto* de Mundo determinado por uma situação histórica e por interesses de classe. Nestas condições, não haveria emancipação possível que não implicasse a revolução da ciência e da técnica, com a ideia de uma Ciência Nova e da *ressurreição* da natureza enfraquecida.

Habermas responde a Marcuse que a alternativa de uma Ciência Nova implicaria também a definição de uma Técnica Nova e que a sua inverosimilhança nos faz descer à Terra. E lembra Arnold Gehlen (1904-1976), para quem a evolução técnica se traduz na construção sucessiva de soluções que substituem diferentes funções do organismo humano, libertando-o das mesmas. A começar, as funções do aparelho de locomoção (braços e pernas), depois a produção de energia (pelo corpo humano), a seguir as funções do aparelho sensorial (olhos, orelhas, pele) e, para terminar, as funções do centro de comando (o cérebro).

E conclui que não se vê, realmente, de que maneira nós poderíamos, alguma vez, renunciar à técnica, na ocorrência, a nossa técnica, se não se modificasse a própria organização da natureza humana. Não sendo possível uma Nova Técnica, Habermas admite ainda que Marcuse estaria a considerar que a alternativa seria uma outra atitude face à natureza, o *projecto* de natureza como parceira, como sujeito e não como objecto, o que remeteria para uma outra estrutura de acção: a *interacção*, por oposição à *actividade racional com vista a fins*. Habermas vislumbra aqui um misticismo de base judaico-cristã, que contesta, mas admite uma abordagem onde se manteria a estrutura própria do progresso científico e técnico e apenas mudariam os valores normativos.

III – TRABALHO E INTERACÇÃO

Para reformular o que Weber apelidou de racionalização e o que Marcuse defendeu como dupla função do progresso cien-

tífico e técnico – a de *força produtiva* e a de *ideologia* – Habermas vem propor um novo quadro conceptual, a partir da distinção fundamental entre *trabalho* e *interacção*, as quais têm correspondência com a *poiésis* e a *praxis* de Aristóteles.

O *trabalho* corresponde à actividade racional com vista a fins e a *interacção* à actividade comunicativa.

A *acção racional com vista a fins* compreende a *acção instrumental*, regida por regras técnicas, obtidas a partir de saber empírico, e a *acção estratégica*, ou *escolha racional*, regida por estratégias, baseada em saber analítico. Ambas podem ser associadas na *acção técnica*.

A *acção comunicativa*, orientada ao entendimento, é uma interacção mediada pela linguagem corrente, de acordo com normas intersubjectivas vigentes, que definem expectativas recíprocas de comportamento entre os intervenientes e tem que ver com a vida em sociedade.

A partir destes conceitos, Habermas distingue entre o *quadro institucional* de uma sociedade, o “mundo social vivido” e os *sub-sistemas de actividade racional com vista a fins*, que lhe estão embebidos, mantendo sempre a dualidade entre ambos, ao contrário de Marcuse.

IV – FIM DAS SOCIEDADES TRADICIONAIS

À Sociedade primitiva, a que correspondia uma organização tribal, sucedeu a Sociedade tradicional, caracterizada por um poder central, uma divisão em classes socio-económicas e a existência de uma cosmovisão central (mito, religião superior ou metafísica interpretativa da realidade geral) que cumpria a função de legitimação da dominação.

O poder institucional domina as forças produtivas e a evolução dos sub-sistemas de acção racional dirigida a fins mantém-se dentro dos limites da eficácia legitimadora das tradições culturais. Estamos perante uma produção pré-capitalista, uma técnica pré-industrial e uma ciência pré-moderna.

A Sociedade moderna, do capitalismo liberal, que coincide no ocidente com o aparecimento da sociedade burguesa no séc. XIX, caracterizou-se pelo desenvolvimento continuado das forças produtivas, onde a esfera económica, com uma lógica de desenvolvimento assente na acção técnica, foi ganhando independência relativamente ao *marco* institucional da acção comunicativa. Tem início o processo de secularização da sociedade, com o desencanto sobre as velhas cosmovisões.

A Sociedade capitalista avançada, que Marcuse tentou teorizar, é aquela onde o desenvolvimento fantástico das forças de produção, baseado na ciência e na técnica, veio destronar a supremacia, antes indiscutível, da legitimação simbólica, ou

comunicativa, das concepções mais tradicionais. E quando o modo de produção capitalista visa o crescimento contínuo da produtividade do trabalho, verifica-se uma institucionalização da investigação científica orientada para a revolução tecnológica e a sua aplicação à indústria; passamos a uma introdução permanente de novas tecnologias e de novas estratégias, isto é, *institucionaliza-se a inovação*.

Mas o que é realmente novo é um nível de desenvolvimento das forças produtivas que torna permanente a expansão dos sub-sistemas de actividade racional com vista a fins, invade outras áreas da vida social e fragiliza as formas de legitimação tradicionais da dominação, baseadas nas interpretações cosmológicas do Mundo das anteriores civilizações.

Torna-se então necessária uma nova legitimação adaptada às exigências de racionalidade impostas por esses sub-sistemas em desenvolvimento, o que dará lugar ao surgimento de novas ideologias, em sentido restrito, que se reclamam da ciência moderna.

É este processo de adaptação que Weber concebe como uma racionalização mas, para Marcuse, o erro de Weber foi o de não ter tido em conta a teoria de Karl Marx, em *Crítica da acção política*, de 1859, quando o modo de produção capitalista já estava bem estabelecido em França e Inglaterra, e onde este denunciava o princípio de mercado da troca de equivalentes, a teoria do valor-trabalho de Adam Smith e Ricardo e a violência associada ao trabalho assalariado, para se apegar a um conceito abstracto de racionalização que ocultava os conteúdos de classe.

Entretanto, desde o último quarto do séc. XIX, passou a assistir-se a duas tendências evolutivas: 1) um incremento da actividade intervencionista do Estado, que deve assegurar a estabilidade do sistema; e 2) uma crescente interdependência da investigação e da técnica que faz com que as ciências se tenham transformado na principal força produtiva.

V – SOCIEDADE CAPITALISTA AVANÇADA – MAIOR INTERVENÇÃO DO ESTADO E DESPOLITIZAÇÃO DAS MASSAS

A *regulação permanente do processo económico graças à intervenção do Estado* resulta de uma reacção de defesa contra um certo número de disfunções, perigosas para o sistema, que ameaçaria o capitalismo, quando abandonado a si mesmo: a política passa a visar, não a *realização de fins práticos* (do mundo social vivido), mas a *resolução de questões técnicas*.

Ora, a solução dos problemas técnicos, por via administrativa, escapa à discussão pública e, em consequência, a nova política de intervencionismo do Estado exige a despolitização da grande massa da população.



Perante a mudança na relação entre o sistema económico e o sistema de dominação política, fica derrotada a teoria marxista da relação da sociedade com o Estado, como a de uma base com a superestrutura.

Inicia-se então um processo dinâmico de ajustamento entre decisão política e razão tecno-científica que visa encontrar uma nova forma de legitimação e que coincide com o tempo em que as formas de dominação pré-burguesa (religião, tradições e obediência) dão lugar à emancipação burguesa, com o sufrágio universal e a ideologia da livre troca.

E, para justificar a despolitização, Marcuse sustenta a tese de que são a ciência e a técnica que passam a ter a função de legitimação da dominação. Ambas assumem o papel de uma ideologia, para preencher aquele vazio. Temos então uma sociedade tecnificada, com uma política tecnificada, num Estado técnico o que, a certa altura, conduziu a alguma convergência entre Este e Oeste.

VI – SOCIEDADE CAPITALISTA AVANÇADA – INTERDEPENDÊNCIA ENTRE CIÊNCIA E TÉCNICA E LIMITES DO MARXISMO

A outra tendência que se impõe, de forma cada vez mais clara desde o fim do séc. XIX, é a da *cientificação da técnica*; o desenvolvimento técnico entrou numa relação de reciprocidade com o progresso das ciências modernas, elevando-os à categoria de principal força produtiva e destruindo a concepção de Marx sobre o valor-trabalho. E com a institucionalização do progresso científico e técnico, o potencial das forças produtivas assumiu uma nova forma, onde Marcuse aponta para que o *dualismo entre a acção técnica e a vivência social se apague* da consciência dos homens.

Enquanto parecer que a evolução do sistema social está determinada pela lógica do progresso científico e técnico, a propaganda pode legitimar o papel da ciência e da técnica nos processos da vida social e política e estaremos perante a tecnocracia como ideologia implícita na consciência da população.

Ou seja, a actividade racional com vista a fins ganha importância sobre a estrutura institucional e tende a absorver o quadro institucional da sociedade, onde se desenvolve a *acção comunicativa*.

Para Habermas, a sociedade capitalista transformou-se de tal maneira, por efeito destas duas tendências de evolução, que tornou inaplicáveis duas outras categorias fundamentais da teoria marxista, a saber, os seus conceitos de luta de classes e de ideologia. Nessa lógica, ao referir-se àqueles que pretendem controlar a sociedade da mesma maneira que a natureza – como um problema técnico – reconstruindo-a segundo o modelo de sistemas de actividade racional, inclui tanto os

tecnocratas da planificação capitalista, como os tecnocratas do socialismo burocrático. E aqui, estará também implícita uma desvalorização da natureza política de quem é sucessivamente escolhido para governar.

VII – PERIGOS, CONFLITOS E PERSPECTIVAS

A terminar este trabalho, realizado em plena agitação social de 1968, Habermas alertava contra perigos futuros, designadamente a intervenção técnica sobre a natureza humana, o controlo de comportamentos e a modificação da personalidade. E admitia que, exactamente onde a sociedade do capitalismo avançado quiser imunizar-se por via da despolitização das massas, surja uma nova zona de conflitos, questionando a ideologia tecnocrática implícita e que terá lugar no seio do próprio sistema de opinião pública, administrado pelos *mass media*.

Mas Habermas, que desde então tem centrado a sua atenção na acção comunicativa, acredita que a técnica não é definitivamente dominadora e manipuladora, nem a democracia está definitivamente alienada e que a reconciliação deverá ser feita, exactamente, pela interacção social, ou seja, que é possível uma reconciliação entre técnica e democracia. Isto implicará uma discussão continuada que considere, por um lado, o nosso saber e poder técnicos e, por outro, o nosso saber e querer práticos.

A terminar e quase a propósito, junta-se o texto em inglês laborado pelo ChatGPT sobre o tema deste artigo; dá para ver as diferenças... |

Technology and Science as "Ideology" by Jürgen Habermas, from ChatGPT, April 4th 2023

Jürgen Habermas, a German philosopher and social theorist, wrote about the relationship between science, technology, and ideology in his book "Technology and Science as Ideology" (1984). Habermas argues that science and technology are not neutral tools but rather they are shaped by social and political interests. He suggests that the ideology of science and technology has become so dominant in modern society that it is difficult to challenge their authority.

Habermas contends that science and technology have become the dominant sources of knowledge and power in modern society, and that they have replaced traditional forms of authority such as religion, family, and community. He argues that this has led to a form of rationalization, where everything is subjected to scientific and technological analysis and control, and where the value of things is determined by their usefulness and efficiency.

Habermas believes that this form of rationalization has led to a crisis of legitimation, where people have lost faith in traditional forms of authority but have not found a new source of meaning and purpose in their lives. He suggests that the only way to overcome this crisis is to engage in critical reflection and dialogue, where people can challenge the dominant ideology of science and technology and develop new forms of knowledge and understanding.

Overall, Habermas' work on technology and science as ideology highlights the ways in which science and technology are embedded in social and political contexts, and how they can be used to perpetuate certain forms of power and control. It also emphasizes the importance of critical reflection and dialogue in challenging dominant ideologies and developing new forms of knowledge and understanding.

Notas

- 1) O autor escreve segundo a ortografia anterior ao Acordo de 1990.
- 2) Conhecida a complexidade de Habermas e as dificuldades na tradução de filósofos alemães, o autor recorreu, sucessivamente, às edições portuguesa (Edições 70, 2006), espanhola (Tecnos, 1986) e francesa (Gallimard, 1973) do livro em apreço.

CRÓNICA

A GESTAÇÃO DA GRAVIDADE

JORGE BUESCU

Professor na Faculdade de Ciências
da Universidade de Lisboa
jsbuescu@fc.ul.pt

A lei da gravitação universal de Newton é uma descoberta científica extraordinária. Ela permite explicar a estrutura e dinâmica do sistema solar, prever exactamente as órbitas dos planetas, prever a existência de novos planetas e mesmo descrever muitas características da estrutura do Universo de larga escala, essencialmente desconhecido no tempo de Newton, no contexto da Física Clássica (ignorando, pois, a reformulação da gravitação realizada por Einstein com a sua Relatividade Generalizada).

A lei de gravitação universal é, num certo sentido, quase um milagre. Ela inspirou o poeta Alexander Pope a escrever, num tom tipicamente iluminista:

*"Nature and Nature's laws lay hid in night:
God said, Let Newton be! and all was light".*

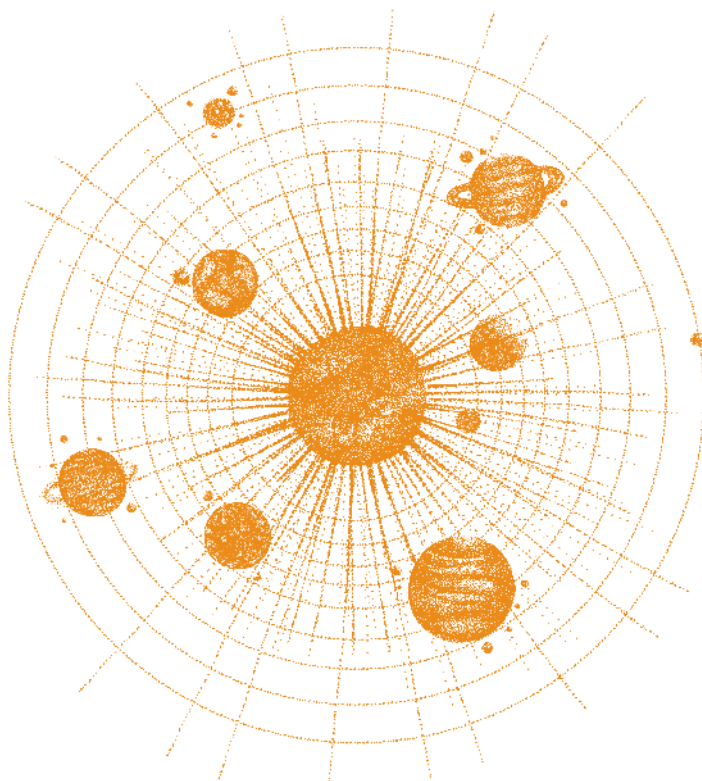
A ideia mais ou menos cristalizada que temos no mundo moderno sobre a génese da gravitação universal é, talvez em termos menos poéticos, a descrita por Pope. A famosa lei de atracção universal

$$F = G \frac{mM}{r^2}$$

formulada por Newton, contém tudo o que é preciso saber: dois corpos atraem-se com uma força gravitacional proporcional à massa de cada um e inversamente proporcional ao quadrado da distância que os separa. Foi preciso um génio como Newton para conceber esta equação!

No entanto, como em tantas coisas na vida, as ideias simplistas estão geralmente erradas. Newton não existiu no vazio; não só





não concebeu sozinho esta lei, como na realidade nunca sequer a escreveu. A lei da gravitação foi o culminar de uma turbulenta evolução científica e cultural da Astronomia do século XVII; Newton teve o génio de unir várias pontas soltas.



ISAAC NEWTON

Para começar, será útil termos uma linha cronológica. Newton publicou o seu grande tratado *Princípios Matemáticos de Filosofia Natural* (do qual existe em Português uma maravilhosa tradução anotada por João Resina e publicada pela Fundação Gulbenkian) no ano de 1687. Por “Filosofia Natural” deve entender-se, em termos modernos, “Física”. É nesta obra,

considerada por muitos o mais importante tratado científico da Humanidade, que Newton formula as suas três leis da mecânica e a lei da gravitação, utilizando pela primeira vez os métodos do Cálculo Infinitesimal (inventado por ele e por Leibniz) para prever as consequências destas leis.

Diga-se, a propósito, que os *Principia* de Newton podem representar um choque para o leitor contemporâneo. Os raciocínios, teoremas e demonstrações são quase todos geométricos, um pouco à maneira de transposição dos *Elementos* de Euclides para a Mecânica do século XVII. Em 800 páginas, não se encontram argumentos analíticos ou equações no sentido moderno do termo. A lei da gravitação universal, tal como a escrevemos acima, não está nos *Principia*.

Como já se deve ter começado a suspeitar, a história da gestação da gravitação universal é bem mais complexa do que a concepção actual pressupõe. Ela começa no século XVI, com Nicolau Copérnico e a sua teoria heliocêntrica para o sistema solar, publicada em 1543. Copérnico propôs um modelo para o sistema solar em que o Sol ocupava o centro e a Terra e demais planetas o orbitavam, em oposição ao modelo geocêntrico indisputado desde Ptolomeu, em que a Terra estava no centro do Universo e todos os outros corpos (Lua, Sol, planetas) orbitavam em torno dela.

Copérnico teve o cuidado de dizer que o seu modelo era uma mera hipótese. De facto, ao contrário do que por vezes se afirma, o modelo heliocêntrico não era sequer particularmente útil: em termos computacionais o seu modelo era tão complicado como os geocêntricos, exigindo dezenas de epiciclos para reproduzir, a partir de órbitas circulares, os movi-

mentos observados dos planetas. E ainda por cima criava um problema teórico: a gravidade.

Na visão medieval da Natureza, a gravidade era explicada em termos da física aristotélica. Havia quatro elementos: terra, água, ar e fogo, e cada um tendia para o seu “lugar natural”. Corpos com grande proporção de terra ou água seriam atraídos para o centro do Universo: daí o nosso planeta Terra estar no centro do Universo e ser formado por terra e água. Dizia-se desses corpos que tinham *gravitas*: gravidade, peso. Corpos ricos em ar ou fogo, pelo contrário, tenderiam a elevar-se: possuíam *levitas*, leveza, o oposto de gravidade.

Eis, portanto, o problema teórico: se a Terra deixa de estar no centro do Universo, como afirma Copérnico, como podemos interpretar a gravidade? Já não se trata da “tendência dos corpos para o seu lugar natural” em relação ao centro do Universo!



JOHANNES KEPLER

O grande progresso nestas difíceis questões começou 60 anos depois, às mãos do astrónomo e matemático alemão Johannes Kepler (1571-1630). Kepler trabalhou em Praga com o astrónomo dinamarquês Tycho Brahe, que tinha realizado as medições astronómicas mais precisas dos movimentos planetários no seu observatório na ilha de Hven; tinha, pois, à sua disposição, um conjunto de dados astronómicos únicos no Mundo sobre os quais se basear.

Kepler rapidamente compreendeu que o modelo heliocêntrico de órbitas circulares com epiciclos não resolvia nenhum problema fundamental. No entanto, a extraordinária precisão dos dados de que dispunha levou-o a uma hipótese revolucionária: na primeira das suas três leis afirmou que as órbitas planetárias não são circulares, mas sim elípticas, com o Sol num dos focos (curiosamente, o nome “foco” para estes pontos da elipse foi dado pelo próprio Kepler: o Sol – “fogo” – estava num desses pontos). Para se compreender como esta ideia era revolucionária, deve ter-se em conta que, tanto nos modelos geocêntrico como he-

liocêntrico, os planetas eram concebidos como “encastrados” em esferas, e eram estas esferas que se moviam. Ainda hoje temos resíduos destas ideias quando falamos em “esferas celestes” ou na “música das esferas”. Ora, ao propor órbitas elípticas para os planetas, Kepler estava a afirmar que não existiam esferas celestes. Era necessário encontrar um outro mecanismo físico que provocasse o movimento planetário. Qual poderia ser?

Sucedeu que em 1600, o inglês William Gilbert publicou um tratado sobre o magnetismo, *De Magnete*. Aí mostrava, em particular, que a Terra possui magnetismo e que a ele se deve a orientação das bússolas para os polos, sendo esta força exercida “à distância”, sem contacto mecânico.

Uma força exercida pela Terra à distância! Era exactamente o que Kepler precisava. Ele postulou então que o Sol exerceria uma força preênsil de tipo magnético sobre os planetas. Os raios de Sol seriam como braços que se estenderiam para agarrar os planetas, numa acção à distância de tipo magnético; e a rotação do Sol sobre si próprio faria estes braços arrastar os planetas nas suas órbitas – elípticas, pois tal como no magnetismo, a força preênsil poderia ser por vezes atractiva e por vezes repulsiva.

Kepler compreendeu que esta força preênsil diminuiria com a distância, pois as velocidades orbitais dos planetas diminuem com a distância ao Sol. Supondo que ela se comporta como a luz e que a intensidade da luz em superfícies esféricas diminui com o inverso do quadrado do raio, começou por afirmar que esta força diminuiria com o inverso do quadrado da distância. Contudo, ao observar que as órbitas planetárias estão todas no mesmo plano, concluiu (erradamente) que a acção da força deveria dar-se num plano; e, portanto, ele deveria decair com o *inverso* da distância ao Sol.

Quanto ao problema, distinto, da gravidade, Kepler deu uma resposta igualmente revolucionária. Afirmou que corpos “com a mesma natureza” se atraem mutuamente de acordo com a sua “quantidade de matéria” (a que deu em latim o nome de *moles*, que com Newton tomaria o nome de *massa*), e que é por isso que a Terra, o Sol e a Lua são redondos. Na superfície da Terra, é esta atracção que provoca o peso: uma pedra é atraída pela Terra toda, tal como a Terra é atraída pela pedra. Mais ainda: tal como a força preênsil entre o Sol e os planetas, esta gravidade deve estender-se indefinidamente e decrescer com o inverso da distância. Foi também neste contexto que Kepler introduziu o conceito (e o termo) de *inércia* para designar a resistência de um corpo ao movimento.

Mas se a Terra, o Sol e a Lua têm a sua própria gravidade, e ela se estende indefinidamente, a gravidade de cada um destes corpos deve poder influenciar os outros. Com esta observação acutilante, Kepler concluiu, correctamente, que as marés na Terra são provocadas pelo efeito gravitacional conjunto do Sol e da Lua sobre a Terra. Curiosamente, naquele que terá sido o maior erro científico da sua carreira, Galileu criticou com

algum sarcasmo a teoria das marés de Kepler pela sua origem no “oculto”, ou seja, em forças exercidas à distância.

Ao longo do século XVII os problemas a que Kepler deu origem foram escarpelizados. Gilles de Roberval (1602-1675) tentou dispensar a fantasmagórica acção à distância, imaginando um Universo preenchido por um fluido etéreo de acordo com a densidade do qual os planetas flutuassem nas suas órbitas. O astrónomo e matemático Jeremiah Horrocks (1618-1641), desaparecido com apenas 22 anos, realizou contribuições notáveis: em primeiro lugar, mostrou que a força preênsil do sistema de Kepler era apenas atractiva, ao contrário do magnetismo; em segundo lugar, determinou que a órbita da Lua em torno da Terra era elíptica, e portanto a dita força se exercia também entre a Terra e a Lua; e finalmente, mostrou que nos 150 anos anteriores a órbita de Júpiter tinha acelerado, enquanto que a de Saturno tinha desacelerado, interpretando este facto como interferência entre as gravidades dos dois planetas. A gravidade de Kepler estava a universalizar-se.

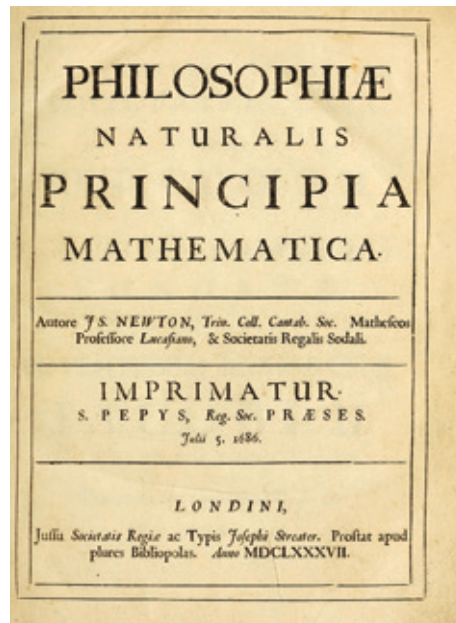
Por outro lado, também do ponto de vista da Mecânica, as coisas se iam tornando mais claras. Giovanni Baliani (1582-1666) distinguiu claramente entre a *moles* de Kepler e o *pondus*, ou seja, a massa e o peso; e Pierre Gassendi (1592-1655) mostrou que existia proporcionalidade entre as duas grandezas. Ismaël Boulliau demonstrou que a “força preênsil” de Kepler, a existir (e Boulliau não acreditava na sua existência), teria de decair com o *inverso do quadrado das distâncias*, ao contrário do que Kepler tinha afirmado. E Giovanni Borelli (1608-1679) mostrou que as órbitas das luas de Júpiter são elípticas, o que mostrava que, fosse o que fosse a força preênsil do sistema de Kepler, cada planeta tinha a sua própria versão dela!

Assim, em meados do século XVII, a conjecturada força preênsil de Kepler, motor do sistema solar, tinha sido complementada por uma segunda força: uma gravidade de acção à distância, com longo alcance, decrescente com a distância, com intensidade dependente das massas.

Era preciso agora um golpe de asa para compreender que estas duas forças diferentes são, afinal... a mesma!

O acto final desta fascinante história decorre em Inglaterra. O polímata inglês Robert Hooke (1635-1703), hoje conhecido sobretudo pela lei de Hooke da elasticidade, dedicou-se a uma grande quantidade de problemas científicos do seu tempo, e a gravidade não foi excepção. Na sequência das observações de Horrocks sobre a Lua e de Borelli sobre Júpiter e as suas luas, Hooke deu o passo em frente que se impunha: declarou que a gravitação era comum a todos os corpos celestes, universal e proporcional à massa do objecto em questão. Em 1683, Christopher Wren, Edmond Halley e Hooke concluíram que a gravidade era, de facto, proporcional ao inverso do quadrado das distâncias. No entanto, Hooke não conseguia reproduzir as leis de Kepler a partir destes princípios.

A síntese final coube, é claro, a Isaac Newton. Nos seus *Principia* mostra que a força centrípeta (termo por ele cunhado) numa órbita tem de ser proporcional ao quadrado da velocidade e ao inverso do raio. Daqui, usando a terceira lei de Kepler, deduz rigorosamente que a gravidade é proporcional ao inverso do quadrado da distância. Armado com esta gravitação universal e de posse das poderosas ferramentas do Cálculo Infinitesimal que tinha acabado de criar, deduziu da Lei da Gravitação a primeira Lei de Kepler: as órbitas dos planetas são, de facto, elípticas, com o Sol num dos focos.



NEWTON PRINCIPIA

QED.

Esta história, contudo, tem um epílogo não muito feliz. Numa polémica que ficou célebre, Hooke acusou Newton de lhe ter roubado as ideias fundamentais: a Gravitação Universal e a lei do inverso do quadrado da distância. Newton, que para lá do seu génio científico tinha, ao que parece, uma personalidade muito difícil, decidiu não incluir nos *Principia* qualquer referência a Hooke, dedicando-se a partir daí a tentar denegrir e apagar a figura do seu rival, até depois da sua morte em 1703. Existe mesmo uma história apócrifa segundo a qual, quando passou a Presidente da Royal Society, Newton teria mandado destruir o retrato de Hooke aí existente, razão pela qual não existe hoje um retrato seu. Seja como for, o facto é que a longa gestação da gravitação universal foi uma história extraordinária, da qual o leitor interessado poderá encontrar mais pormenores no magistral artigo de Eugene Hecht, *The true story of Newtonian gravity* e referências aí presentes.

Não foi falsa modéstia que levou Newton a afirmar: “se consegui ver mais longe foi por estar sobre ombros de gigantes” – frase, curiosamente, atribuída originalmente a Bernard de Chartres, no século XII. |

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

AGENDA

ORDEM DOS ENGENHEIROS

CNCG 2023 – X CONFERÊNCIA NACIONAL DE CARTOGRAFIA E GEODÉSIA

2 e 3 de novembro, Guarda

<https://shorturl.at/ijlWZ>

Ver página 98



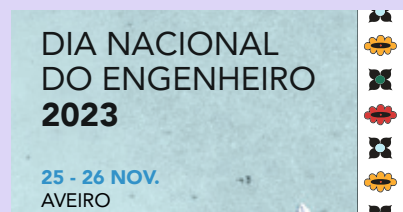
CONFERÊNCIA “UMA SÓ SAÚDE: AGRICULTURA, ALIMENTOS E AMBIENTE”

6 de novembro, Coimbra

Ver página 102

DIA NACIONAL DO ENGENHEIRO 2023

25 e 26 de novembro, Aveiro



CELP - 4.º CONGRESSO DE ENGENHEIROS DE LÍNGUA PORTUGUESA

27 e 28 de novembro, Lisboa

<https://celp.ordemengenhadores.pt>

Ver página 17

SEMINÁRIO “NOVAS FORMAS DE ENERGIA NA AVIAÇÃO”

5 de dezembro

Ver página 108

XXIII CONGRESSO NACIONAL DA ORDEM DOS ENGENHEIROS

25 e 26 de janeiro de 2024, Porto

<https://congressoordemdosengenhadores.com>



WORLD ENGINEERING DAY

4 de março de 2024, Lisboa

<https://worldengineeringday.net/>

NACIONAL

FEIRA DA INDÚSTRIA 4.0, AUTOMAÇÃO E ROBÓTICA

2 a 4 de novembro, Batalha

https://exposalao.pt/pt/feira/i4_0_expo

JIIIDE23 – XIV JORNADAS IBÉRICAS DE INFRAESTRUTURAS DE DADOS ESPACIAIS

6 a 8 de novembro, Évora

<https://www.dgterritorio.gov.pt/jiide2023>

Ver página 112

WINE FUTURE 2023

7 a 9 de novembro, Coimbra

<https://www.winefuture.org/pt>

Ver página 100



DIA MUNDIAL DOS MATERIAIS

8 de novembro, Aveiro

<https://spmateriais.pt/site/2023/07/03/dia-mundial-dos-materiais-2023>

REUNIÃO DE OUTONO DA SPPF

10 de novembro, Montemor-o-Novo

<https://www.sppf.pt/index.php/actividades/reunioes-de-outono>

Ver página 102

WORKSHOP “ANÁLISE DO CICLO DE VIDA E SOLUÇÕES SUSTENTÁVEIS NO MELHORAMENTO DE TERRENOS”

10 de novembro, Coimbra

Ver página 110

CONFMET 2023 – CONFERÊNCIA NACIONAL DA SPMET

16 e 17 de novembro, Oeiras

<http://www.spmet.pt/confmet2023-1.html>

Ver página 112

CONGRESS FARM TO FORK

16 a 18 de novembro, Castelo Branco

<https://www.cataa.pt/farm-to-fork>

5TH INTERNATIONAL CONFERENCE ON MATERIALS DESIGN AND APPLICATIONS 2024

4 e 5 de julho de 2024, Porto

<https://www.fe.up.pt/mda/2024>

INTERNACIONAL

MAT SCIENCE 2023

6 e 7 de novembro (formato virtual)

<https://materialsscience.mindauthors.com>

IESNN 2023 – INTERNATIONAL EXPERTS SUMMIT ON NANOTECHNOLOGY AND NANOMATERIALS

6 a 8 de novembro, França

<https://www.meghazmeetings.com/iesnn-2023>

2º WORLD SYMPOSIUM ON MATERIALS SCIENCES AND ENGINEERING

8 a 10 de novembro, Singapura

<https://smse2023.lmsii.org>

SPACE TECH EXPO EUROPE

14 a 16 de novembro, Alemanha

<https://www.spacetechempo-europe.com>

4TH INTERNATIONAL CONFERENCE ON BIOMATERIALS & BIODEVICES

16 e 17 de novembro, Itália

<https://crgconferences.com/biomaterials>

EU CLEAN AIR FORUM

23 e 24 de novembro, Países Baixos

<https://eucleanairforum.wmhproject.events>



INTERNATIONAL CONFERENCE ON GREEN URBANISM

11 a 13 de dezembro, Itália

<https://www.ierek.com/events/green-urbanism-gu>

INTERNATIONAL CONFERENCE ON ENERGY MATERIALS AND RECHARGEABLE BATTERIES

19 a 22 de dezembro, Índia

<https://shorturl.at/dfqG8>

MATERIALS WORLD 2024

30 e 31 de maio de 2024, Dubai

<https://materialsscience.scientifink.com>

IUFRO WORLD CONGRESS 2024

23 a 29 de junho de 2024, Suécia

<https://iufro2024.com/iufro-world-congress-2024/sustainable-future>

Ver página 102

ROTAS DO BASTONÁRIO

ENGENHARIA EM MOVIMENTO

ROTA DO MAR

VIANA DO CASTELO

02 OUT. 2023

ROTA DO MAR

LISBOA

10 – 11 OUT. 2023

ROTA DO ESPAÇO

ILHA DE SANTA MARIA

30 OUT. 2023

AVEIRO

22 – 24 NOV. 2023



ORDEM
DOS
ENGENHEIROS





ORDEM
DOS
ENGENHEIROS



XXIII Congresso Nacional ORDEM DOS ENGENHEIROS

ENGENHARIA PARA O DESENVOLVIMENTO

PORTO | 25 > 26 JANEIRO | 2024
SUPER BOCK ARENA | PAVILHÃO ROSA MOTA

No âmbito da **Valorização dos Engenheiros**, com a implementação do **Sistema VALORE**, a participação no **XXIII Congresso Nacional da Ordem dos Engenheiros** atribuirá **50 UDPs** (Unidades de Desenvolvimento Profissional) aos **Membros da OE**, que serão, posteriormente, **incluídas no Curriculum Vitae Certificado**. Para mais informações sobre a iniciativa VALORE fique atento ao Portal da Ordem dos Engenheiros.

SUBMISSÃO DE E-POSTERS AINDA A DECORRER
PARTICIPE!

PARA MAIS INFORMAÇÕES:



PARTICIPE!
**INSCRIÇÕES
JÁ ABERTAS**

Desconto early-bird

10% | ATÉ DIA
15 NOV

Com o Alto Patrocínio
de Sua Excelência



O Presidente da República