

POR UM PRESENTE E FUTURO
MAIS AZUL PARA PORTUGAL

SALVADOR MALHEIRO, Secretário de Estado das Pescas e do Mar. Portugal é uma Nação Marítima de Excelência. A História, a Geografia e a sua própria identidade fazem de Portugal uma nação moldada pelo Oceano, elemento que se assume como a característica mais distintiva do país no espaço global. | 16



O NOSSO MAIOR VIZINHO - O MAR!

HUGO ESPÍRITO SANTO



PORTOS 5+:
POSIÇÃO ATLÂNTICA EM VALOR | 12

ÓSCAR FERREIRA
A DEFESA DA NOSSA MAIOR
FRONTEIRA: A COSTA | 18

CARLOS CORREIA e FERNANDO SILVA
O DINAMISMO DA ECONOMIA DO MAR
TEM SIDO SUPERIOR AO DA ECONOMIA
PORTUGUESA NOS ÚLTIMOS ANOS | 22

MATERIAIS AVANÇADOS
- TECNOLOGIAS VISÍVEIS DO FUTURO!

RODRIGO MARTINS
MATERIAIS AVANÇADOS:
A NOVA FRONTEIRA DA INOVAÇÃO
INDUSTRIAL EM PORTUGAL | 02

JOSÉ PAULO FARINHA
NANOMATERIAIS:
A ENGENHARIA DO INVISÍVEL | 04

ELVIRA FORTUNATO
O FUTURO DOS NOVOS
SEMICONDUCTORES COMEÇA NOS
MATERIAIS AVANÇADOS! | 10

ALMIRANTE JORGE NOBRE DE SOUSA

CONHECER O MAR, QUE TODOS O
POSSAM USAR DE FORMA SUSTENTÁVEL
E EM SEGURANÇA

Só uma Marinha tecnologicamente avançada e com elevada prontidão humana e material poderá vencer os desafios que se colocam no futuro. Para isso, a Marinha deve ter a capacidade para exercer e desenvolver Ciência relativa ao ambiente marinho, para apoio às operações militares e, também, no âmbito estrito da hidrografia, da cartografia, da oceanografia e da navegação. | 14

DA MARINHA PORTUGUESA AOS
MERCADOS INTERNACIONAIS:
A ESTRATÉGIA DA NAVALROCHA

Com 26 anos de atividade, a NAVALROCHA consolidou-se como uma das principais referências nacionais na reparação, manutenção e modernização naval. | 15



IPC: MATERIAIS AVANÇADOS,
O CONHECIMENTO QUE IMPULSIONA
A INDÚSTRIA DO FUTURO

Os materiais avançados estão a transformar a indústria e a reforçar a competitividade da economia. ANTÓNIO JOSÉ PONTES, Diretor do Instituto de Polímeros e Compósitos (IPC), e JÚLIO CÉSAR VIANA, Diretor do Departamento de Engenharia de Polímeros (DEP) da Universidade do Minho, abordam o papel da investigação, da inovação e da colaboração com a indústria na construção de um futuro mais sustentável e tecnologicamente avançado. | 08, 09

ARCP COLAB: QUANDO A INVESTIGAÇÃO NASCE PARA
RESPONDER AOS DESAFIOS DA INDÚSTRIA

Num momento em que a sustentabilidade e a economia circular se afirmam como fatores determinantes para a competitividade das empresas, a ARCP CoLAB destaca-se pelo seu papel na aproximação entre o conhecimento científico e as necessidades concretas da indústria. | 11



DIOGO SANTOS

CeFEMA DESENVOLVE MATERIAIS
AVANÇADOS PARA ACELERAR
A TRANSIÇÃO ENERGÉTICA

Da produção de hidrogénio verde ao desenvolvimento de baterias mais sustentáveis e à valorização de resíduos, a investigação desenvolvida no Centro de Física e Engenharia de Materiais Avançados (CeFEMA) está a criar soluções inovadoras para a descarbonização da economia, aliando ciência de excelência, inovação tecnológica e formação de novas gerações de especialistas. | 06

MATERIAIS AVANÇADOS: A NOVA FRONTEIRA DA INOVAÇÃO INDUSTRIAL EM PORTUGAL

JOÃO ROCHA
Departamento de Química,
CICECO – Instituto de Materiais de
Aveiro, Universidade de Aveiro

RODRIGO MARTINS
CENIMAT|I3N, Departamento de
Ciência dos Materiais, Faculdade
de Ciências e Tecnologia da
Universidade NOVA de Lisboa e
CEMOP/UNINOVA



Portugal deve assumir os Materiais Avançados como uma prioridade estratégica nacional, reconhecendo-os como uma plataforma essencial para interligar a investigação, o desenvolvimento e a inovação, a indústria, a soberania tecnológica e a qualidade de vida. É este o propósito da iniciativa que estamos a desenvolver: afirmar os Materiais Avançados como um domínio estratégico da AI² (a agência que funde a FCT e a ANI) para o período 2026-2030, alinhando o país com a agenda europeia de inovação industrial. Esta mobilização une os Laboratórios Associados CICECO (Instituto de Materiais de Aveiro) e i3N (Instituto de Nanoestruturas, Nanomodelação e Nanofabricação), o INL (Laboratório Ibérico Internacional de Nanotecnologia) e o CeNTI (Centro de Nanotecnologia e Materiais Técnicos, Funcionais e Inteligentes), em estreita colaboração com o tecido empresarial. O primeiro passo será uma reunião na Universidade de Aveiro, no dia 10 de julho, juntando a academia, instituições de interface e empresas para criar uma rede nacional de Materiais Avançados, aberta e inclusiva. A constituição desta rede dará o mote para iniciativas subsequentes, incluindo uma sessão no Encontro Ciência e Inovação 2026 (Lisboa, 15 de julho) para apresentar à AI² a proposta de reconhecimento deste domínio. Os materiais estão no centro das grandes transições globais. Sem eles, não haverá baterias mais eficientes, semicondutores de nova geração, sensores inteligentes, dispositivos médicos avançados, construção

sustentável ou indústrias verdadeiramente circulares. Falar de Materiais Avançados é falar de energia, saúde, digital, mobilidade, habitação, segurança e competitividade. Portugal tem uma base sólida. Unidades de investigação, laboratórios associados, CoLAB, centros tecnológicos e empresas acumulam competências únicas em ciência de materiais, nanociência, polímeros, cerâmicos, compósitos e materiais funcionais. O desafio é converter essa excelência em capacidade tecnológica e valor económico, criando instrumentos que aproximem a investigação da aplicação: linhas-piloto, demonstradores, certificação e co-investimento. Esta é também uma agenda de soberania e resiliência. Numa Europa dependente de matérias-primas críticas, investir neste setor significa criar substitutos, potenciar a reciclagem e valorizar os recursos nacionais. É, ainda, uma oportunidade de coesão territorial, ao mobilizar cadeias de valor (cerâmica, têxtil, floresta, metalomecânica, eletrónica) distribuídas pelo país, fixando emprego qualificado fora dos grandes centros e conectando universidades, start-ups e clusters. Defendemos uma política pública orientada por missões, capaz de fazer a ponte crucial entre a ideia e o mercado. Integrar este domínio na AI² colocará Portugal na linha da frente da inovação industrial europeia, aliando ciência de topo a impacto social, desenvolvimento territorial, competitividade económica e soberania tecnológica.

MATERIAIS AVANÇADOS: ESTADO DA ARTE, IMPORTÂNCIA ESTRATÉGICA PARA PORTUGAL E PERSPETIVAS FUTURAS



JORGE LINO ALVES
Professor Catedrático da Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto

Os materiais avançados constituem uma classe de materiais concebidos para apresentar propriedades funcionais, estruturais ou multifuncionais superiores às dos materiais convencionais, resultantes de novas composições químicas, arquiteturas micro e nanoestruturadas ou processos inovadores de fabrico. Representam atualmente uma das principais tecnologias facilitadoras da inovação industrial, integrando materiais compósitos, biomateriais, nanomateriais, ligas metálicas avançadas, materiais inteligentes, cerâmicos técnicos e materiais sustentáveis, com aplicações em setores estratégicos como a energia, mobilidade, aeronáutica, espaço, construção, saúde, defesa, economia do mar e fabrico avançado. No contexto europeu, os materiais avançados são reconhecidos como uma *Key Enabling Technology*, assumindo um papel determinante na dupla transição digital e climática, no reforço da autonomia estratégica e na competitividade industrial. A Comunicação da Comissão Europeia *Advanced Materials for Industrial Leadership* e a futura Lei dos Materiais Avançados refletem uma mudança de paradigma, centrando a atenção não apenas na descoberta de novos materiais, mas também na aceleração da sua industrialização, escalabilidade, normalização, financiamento e adoção pelo tecido produtivo.

| Portugal apresenta condições favoráveis para afirmar uma posição de relevo neste domínio, sustentadas pela qualidade do sistema científico, pela crescente capacidade de inovação empresarial e pela participação ativa em programas europeus de investigação e inovação. |

O estado da arte evidencia igualmente uma convergência crescente entre os materiais avançados e tecnologias digitais, nomeadamente inteligência artificial, ciência dos dados, modelação computacional multiescala e gémeos digitais (*digital twins*), permitindo acelerar a descoberta, otimização, validação e industrialização de novos materiais.

As perspetivas futuras apontam para o desenvolvimento de materiais inteligentes, multifuncionais, sustentáveis e autorreparáveis, bem como para a expansão dos metamateriais, materiais quânticos e biomateriais avançados, com aplicações em energias renováveis, mobilidade sustentável, dispositivos médicos personalizados, robótica, aeroespacial e defesa. Neste contexto, o reforço das políticas públicas de valorização do conhecimento, do investimento em infraestruturas científicas e da transferência de tecnologia será determinante para consolidar os materiais avançados como um vetor estratégico de desenvolvimento sustentável, soberania tecnológica e criação de valor para a economia portuguesa e europeia.

Portugal apresenta condições favoráveis para afirmar uma posição de relevo neste domínio, sustentadas pela qualidade do sistema científico, pela crescente capacidade de inovação empresarial e pela participação ativa em programas europeus de investigação e inovação. Destacam-se competências em materiais metálicos de elevada resistência, materiais compósitos, polímeros técnicos, revestimentos funcionais, materiais para armazenamento de energia e processos avançados de fabrico, incluindo fabrico aditivo, fabrico híbrido e engenharia de superfícies.



This work is financed by national funds through FCT - Fundação para a Ciência e a Tecnologia, I.P. and the Ministry of Science, Technology and Higher Education under the project [UID/50025/2025](#), [UID/PRR/50025/2025](#), [UID/PRR2/50025/2025](#) and the Associate Laboratory [i3N - LA/P/0037/2020](#).



IFIMUP: DA CIÊNCIA FUNDAMENTAL ÀS TECNOLOGIAS QUE TRANSFORMAM O FUTURO



JOÃO PEDRO ARAÚJO

Presidente do IFIMUP – Instituto de Física de Materiais Avançados, Nanotecnologia e Fotónica da Universidade do Porto,

destaca o papel do Instituto como uma referência na investigação em materiais avançados, tecnologias quânticas e inovação, contribuindo para soluções com impacto na energia, saúde e sustentabilidade.

Qual é a missão do IFIMUP e que papel desempenha no panorama da investigação científica nacional e internacional?

A missão do IFIMUP é compreender e controlar as propriedades da matéria, desde a escala atómica e nanoscópica até à sua integração em dispositivos funcionais, transformando ciência fundamental em soluções com impacto societal. O Instituto combina Física da Matéria Condensada, Ciência dos Materiais, Nanotecnologia e Fotónica, com especial atenção aos desafios nas áreas da energia, saúde, sustentabilidade e transições energética e digital. No panorama nacional, distingue-se pela articulação entre teoria, produção de materiais, caracterização avançada e desenvolvimento de protótipos. Esta posição é reforçada pela liderança do Laboratório Associado LaPMET, Laboratório de Física para Materiais e Tecnologias Emergentes que reúne competências em materiais e tecnologias quânticas, energia, saúde, ambiente e novas formas de sensorização. Internacionalmente, o IFIMUP/LaPMET participam em projetos europeus e colaboram com universidades, empresas e grandes infraestruturas, como o CERN-ISOLDE e o Oak Ridge National Laboratory.

Quais são atualmente as principais linhas de investigação e os projetos que melhor representam a atividade e a excelência científica do IFIMUP?

A atividade do IFIMUP organiza-se em torno de três grandes eixos: materiais quânticos e multifuncionais, materiais e tecnologias para a energia e fotónica e tecnologias emergentes, com aplicações crescentes nos domínios da saúde, do ambiente e da sensorização.

| Mais do que transmitir técnicas, pretendemos preparar investigadores capazes de formular novas perguntas, trabalhar em equipa e adaptar-se a um panorama científico e tecnológico em rápida transformação. |

Um projeto que representa particularmente bem esta estratégia é o **ND4QTECH – Nanodiamantes e Grafeno para Tecnologias Quânticas**. O projeto desenvolve materiais e dispositivos baseados em nanodiamantes e grafeno funcionalizado para aplicações em sensorização, comunicação e computação quântica. Combina métodos de produção sustentáveis, engenharia de defeitos quânticos, nomeadamente centros SnV e PbV, simulação computacional, impressão de dispositivos e caracterização por ressonância magnética detetada opticamente (ODMR). Inclui ainda dimensões de ética, epistemologia, arte e comunicação pública da ciência, constituindo uma abordagem verdadeiramente integrada, do laboratório à sociedade.

Destaca-se também o **projeto europeu MAGCCINE**, dedicado ao desenvolvimento de novas soluções de refrigeração magnética baseadas no efeito magnetocalórico, com potencial para substituir tecnologias de refrigeração convencionais por alternativas mais eficientes e sustentáveis, com aplicações no âmbito da conservação de vacinas.

Na área da saúde, o **Blood2Power em colaboração com o I3S** desenvolve o conceito de um enxerto vascular inteligente e autónomo, capaz de aproveitar a energia gerada pelo próprio fluxo sanguíneo para monitorizar o funcionamento do implante. Este projeto ilustra bem a convergência entre Física, materiais avançados, eletrónica e biomedicina.

A **investigação em eletrónica flexível e tatuagens eletrónicas** constitui igualmente uma área de grande relevância, abrindo caminho ao desenvolvimento de sensores leves, flexíveis e conformáveis, capazes de se adaptar à superfície do corpo humano e de integrar futuras soluções de monitorização biomédica, dispositivos vestíveis e sistemas autónomos de sensorização.

Como tem o IFIMUP promovido a transferência de conhecimento e reforçado a colaboração com o tecido empresarial?

A ligação à indústria é promovida através de projetos colaborativos, serviços científicos, acesso a infraestruturas avançadas, desenvolvimento de protótipos e criação de empresas de base tecnológica.

Um exemplo recente é o projeto **RISE – Rare earth Industrial Solutions for Europe**, que aproxima as competências do IFIMUP em materiais magnéticos e compostos à base de terras raras de desafios industriais concretos.

Em particular, este projeto, liderado pela empresa N9VE, mobilizou recentemente cerca de 18 M€, com cerca de 2 M€ para o IFIMUP, FCUP. Outro projeto do mesmo tipo, o Enersat, envolve uma colaboração com a Evoleo technologies onde o IFIMUP desenvolverá tecnologias disruptivas para aplicações no âmbito do Espaço. Estas são áreas particularmente relevantes para o desenvolvimento de materiais funcionais, tecnologias energéticas e soluções capazes de contribuir para cadeias de valor europeias mais sustentáveis e tecnologicamente autónomas. O IFIMUP colabora igualmente com empresas nas áreas da energia, refrigeração magnética, sensores, eletrónica flexível e materiais funcionais. Procuramos envolver os parceiros desde o início, para que os objetivos científicos sejam acompanhados por requisitos de escalabilidade, fiabilidade e integração industrial.

A disponibilização de técnicas avançadas de difração, espectroscopia Raman, magnetometria, transporte elétrico, fotónica e processamento de materiais constitui outra via de transferência. A criação de empresas como a **Sphere Ultrafast Photonics** e a **i.nanoEnergy** demonstra também que a investigação desenvolvida no Instituto pode gerar propriedade intelectual, emprego qualificado e novas cadeias de valor.

Da computação quântica aos novos materiais, como se posiciona o IFIMUP nesta transformação e quais consideram ser as áreas com maior potencial de impacto nos próximos anos?

O IFIMUP posiciona-se sobretudo na base material desta transformação. Antes de existirem dispositivos quânticos robustos, é necessário compreender, produzir e controlar os materiais, os defeitos, as interfaces e os mecanismos de leitura que lhes dão origem. Por exemplo no projeto ND4QTECH, esta visão concretiza-se na criação controlada de centros de defeito em nanodiamantes. O projeto procura, assim, fazer a ligação entre materiais quânticos, processos de fabrico escaláveis e dispositivos com aplicação concreta.

Vejo especial potencial na sensorização quântica, nos materiais quânticos e topológicos, na spintrónica e spin-orbitrónica, na fotónica integrada e no estudo da dinâmica ultra-rápida da matéria. São igualmente relevantes a eletrónica flexível, os dispositivos neuromórficos e os sistemas autónomos alimentados pela energia disponível no ambiente ou no próprio corpo humano. A integração da inteligência artificial, do cálculo de primeiros princípios e dos dados experimentais poderá ainda acelerar significativamente a descoberta e otimização de novos materiais. A vantagem do IFIMUP está precisamente na capacidade de ligar todas estas etapas: prever um material, produzi-lo, caracterizá-lo e avaliar a sua integração numa tecnologia.

A formação de investigadores é um dos pilares do IFIMUP. Como prepara o Instituto a próxima geração de cientistas?

Os estudantes de licenciatura, mestrado e doutoramento são integrados desde cedo nas equipas de investigação, trabalham em problemas científicos reais, utilizam equipamentos avançados e participam em projetos nacionais e internacionais.

O IFIMUP contribui para a formação nas licenciaturas em Física e Engenharia Física, nos mestrados em Física, Engenharia Física e Ciência e Tecnologia de Nanomateriais e em programas doutorais como o MAP-Fis e o Programa Doutoral em Engenharia Física. Procuramos formar investigadores com fundamentos científicos sólidos, mas também capazes de trabalhar em ambientes multidisciplinares, comunicar ciência, gerir dados e compreender o percurso entre uma ideia fundamental e uma aplicação. A mobilidade internacional, a participação em conferências e escolas científicas, o contacto com empresas e a supervisão próxima ajudam a desenvolver autonomia, criatividade e rigor.

Mais do que transmitir técnicas, pretendemos preparar investigadores capazes de formular novas perguntas, trabalhar em equipa e adaptar-se a um panorama científico e tecnológico em rápida transformação.

Quais são os principais objetivos e prioridades estratégicas do IFIMUP para os próximos anos?

As prioridades passam por consolidar a excelência científica, explorar plenamente as novas infraestruturas, atrair e reter talento, reforçar a internacionalização e aumentar a capacidade de transferência de conhecimento.

Pretendemos aprofundar a investigação em materiais e tecnologias quânticas, energia, fotónica ultrarrápida, sensorização, eletrónica flexível e tecnologias para a saúde, promovendo uma maior integração entre teoria, experiência e inteligência artificial. É também prioritário continuar a reforçar a liderança em projetos europeus, desenvolver parcerias industriais de longo prazo e transformar mais resultados científicos em patentes, demonstradores, protótipos e empresas. Paralelamente, queremos criar condições para que os jovens investigadores possam construir percursos estáveis e desenvolver projetos próprios.

A nossa ambição é consolidar o IFIMUP e o LaPMET como estruturas de referência não apenas pela qualidade das suas publicações, mas também pela sua capacidade de formar pessoas, criar tecnologias e contribuir para uma sociedade mais sustentável, saudável e tecnologicamente avançada.

| A vantagem do IFIMUP está precisamente na capacidade de ligar todas estas etapas: prever um material, produzi-lo, caracterizá-lo e avaliar a sua integração numa tecnologia. |



Agradecimentos à Fundação para a Ciência e a Tecnologia (FCT) pelo financiamento concedido no âmbito dos projetos UID/04968/2025 (IFIMUP) <https://doi.org/10.54499/UID/04968/2025> e LA/P/0095/2020 (LaPMET) <http://doi.org/10.13039/501100001871>.

QUANDO O MATERIAL OBRIGA A REPENSAR O FABRICO



HÉLDER PUGA

Vice-Presidente da Escola de Engenharia e Professor Catedrático do Departamento de Engenharia Mecânica da Universidade do Minho

A utilização de materiais avançados assume cada vez mais relevância nos setores da construção, energia, espaço, mobilidade e microeletrónica. Em qualquer destas áreas, o material não pode ser considerado separadamente do processo de fabrico e da função do componente. Um material avançado não se distingue apenas pela composição ou por apresentar um desempenho superior em determinadas condições. Em muitos casos, reúne propriedades e funcionalidades que antes exigiam vários materiais. Os materiais inteligentes, os compósitos multifuncionais, os revestimentos funcionais, os materiais nanoestruturados e as ligas de elevada entropia mostram a diversidade abrangida por esta designação. Essa diversidade muda a relação entre material e processo. A síntese e o processamento podem reorganizar a microestrutura, alterar a distribuição das fases, a ligação entre os constituintes ou as características da superfície. Podem criar propriedades, preservar as existentes ou comprometê-las. Por isso, o processo de fabrico não dá apenas forma ao componente. Também influencia o material e, por essa via, o comportamento do componente em serviço. Um material avançado ou um equipamento sofisticado, por si só, pouco acrescentam se esta relação não for compreendida e controlada.

O setor aeroespacial permite perceber esta relação. Algumas ligas avançadas e compósitos combinam baixa densidade, resistência mecânica e estabilidade térmica, permitindo reduzir a massa dos componentes. Os revestimentos funcionais podem proteger as superfícies da ação térmica ou da degradação, mas essa proteção depende também do processo de aplicação e da ligação ao substrato. O fabrico aditivo é apenas um exemplo de como o processo pode ampliar as possibilidades oferecidas pelo material. Permite obter geometrias complexas e integrar funções, mas estas possibilidades só têm valor quando os componentes apresentam a integridade e a repetibilidade necessárias e cumprem os requisitos de qualificação.

Outro exemplo surge no domínio da energia. Nas baterias e nas tecnologias associadas ao hidrogénio, os materiais avançados são utilizados no fabrico de elétrodos, membranas e outros componentes. O desempenho destes componentes depende da composição e da estrutura dos materiais utilizados, mas também dos processos envolvidos no seu fabrico. Quando se passa do laboratório para a escala industrial, o processo tem de ser adaptado para manter a homogeneidade, a repetibilidade e o desempenho pretendido. A utilidade industrial dos materiais avançados depende, em grande medida, desta mudança de escala. Essa transição requer caracterização, validação e demonstração à escala piloto e, quando necessário, qualificação e certificação. Obriga ainda a considerar o consumo de recursos, a reparação, a reciclagem e o fim de vida dos componentes. Alguns destes materiais e processos têm dupla utilização, em aplicações civis e de defesa, o que exige critérios claros para a transferência, a proteção do conhecimento e o uso da tecnologia.

| Chamar “avançado” a um material não é, por si só, sinónimo de progresso. O seu valor revela-se quando o conhecimento da composição e da estrutura, aliado ao controlo do processamento, permite obter componentes fiáveis e adequados à função. |

Chamar “avançado” a um material não é, por si só, sinónimo de progresso. O seu valor revela-se quando o conhecimento da composição e da estrutura, aliado ao controlo do processamento, permite obter componentes fiáveis e adequados à função. É esta ligação entre materiais avançados, processos de fabrico e aplicações que leva o conhecimento científico à indústria.

NANOMATERIAIS: A ENGENHARIA DO INVISÍVEL



JOSÉ PAULO FARINHA

Professor Catedrático, Departamento de Engenharia Química, Instituto Superior Técnico

Os nanomateriais são tão pequenos que dezenas de milhares de partículas nanométricas caberiam na espessura de um cabelo. À escala nanométrica a matéria comporta-se de formas surpreendentes devido a efeitos como o confinamento quântico e a enorme razão entre área superficial e volume. A cor, a resistência, a capacidade de conduzir eletricidade ou de interagir com organismos vivos dependem não apenas da composição do material, mas também do seu tamanho e da sua forma. O ouro perde o seu aspeto metálico e torna-se vermelho (utilizado nos testes rápidos à COVID-19), os semicondutores passam a emitir luz de cores diferentes consoante o seu tamanho. O grafeno, um material de carbono com apenas um átomo de espessura, é cerca de 200 vezes mais resistente do que o aço. Esta tecnologia faz já parte do nosso quotidiano. Televisores QLED que usam pontos quânticos para gerar cores vivas e reduzir o consumo de energia. Vacinas que recorrem a nanopartículas lipídicas para proteger e transportar material genético. Protetores solares que incorporam nanopartículas de óxidos metálicos para filtrar a radiação ultravioleta. A lista de aplicações estende-se da medicina aos cosméticos, alimentos, revestimentos, eletrónica, painéis fotovoltaicos, e muitas outras áreas.

O impacto dos nanomateriais deverá crescer significativamente em áreas críticas para a nossa sociedade. Nanopartículas capazes de reconhecer tecidos doentes vão melhorar o diagnóstico, transportar medicamentos diretamente para o local onde são necessários e reduzir os efeitos secundários dos tratamentos. Novos elétrodos e catalisadores vão aumentar a capacidade das baterias e tornar mais eficiente a produção de hidrogénio. Nanomateriais super-adsorventes vão remover contaminantes da água e capturar os gases responsáveis pelo efeito de estufa, enquanto nano-sensores poderão detetar poluentes no local, sem usar equipamentos sofisticados.

| O impacto dos nanomateriais deverá crescer significativamente em áreas críticas para a nossa sociedade. Nanopartículas capazes de reconhecer tecidos doentes vão melhorar o diagnóstico, transportar medicamentos diretamente para o local onde são necessários e reduzir os efeitos secundários dos tratamentos. |

No Centro de Química Estrutural (CQE) do Instituto Superior Técnico, a investigação em nanomateriais tem cariz fundamental: altera-se a composição, o tamanho, a forma e a organização dos materiais para ajustar as propriedades às aplicações e funções desejadas, nas áreas da saúde, ambiente e energia. No laboratório de Materiais Óticos e Multifuncionais do CQE, desenvolvemos nanopartículas poliméricas e híbridas multifuncionais para a entrega dirigida e controlada de princípios ativos na saúde e na agricultura sustentável, bem como para remediação ambiental. Exploramos também nano-agregados de ouro e outros nanomateriais luminescentes para imagem médica e apoio à cirurgia, e desenvolvemos revestimentos inteligentes com estruturas nano-organizadas capazes de produzir cor sem utilizar corantes.

Os nanomateriais representam uma grande oportunidade estratégica para Portugal, com potencial para gerar soluções inovadoras em setores como a saúde, os têxteis, a cortiça, a madeira, as energias renováveis, etc. O país dispõe de conhecimento científico para transformar esta engenharia do invisível em novos produtos, processos sustentáveis e soluções com impacto económico e social.

MT BRANDÃO: TECNOLOGIA DE PRECISÃO AO SERVIÇO DA INOVAÇÃO EM MATERIAIS AVANÇADOS

Com mais de 40 anos de experiência, a **MT Brandão** é um parceiro de referência da comunidade científica e da indústria, disponibilizando instrumentação de elevada precisão para a caracterização e desenvolvimento de novos materiais.

PAULO MACEDO

Diretor Comercial, e

JOÃO GRAVE

Comercial da Área de Materiais da MT Brandão,

explicam como a empresa aproxima a investigação da inovação, contribuindo para transformar conhecimento científico em soluções com impacto na sociedade.

MT Brandão é uma referência na área da instrumentação científica. Qual a sua missão e que papel desempenha no apoio à investigação e à inovação?

A missão da **MT Brandão** é apoiar a investigação, a inovação e a indústria através de soluções de instrumentação científica de elevada qualidade. Há mais de 40 anos que trabalhamos em parceria com universidades, centros de investigação e empresas, disponibilizando tecnologia de referência mundial, aliada a um acompanhamento técnico especializado. Mais do que fornecer equipamentos, procuramos contribuir para o desenvolvimento científico e tecnológico, ajudando os nossos clientes a responder aos desafios de um mercado em constante evolução.

A empresa trabalha diariamente com universidades, centros de Investigação. De que forma contribui para que o conhecimento científico se traduza em novas tecnologias e soluções com impacto na sociedade?

Na **MT Brandão** acreditamos que a inovação resulta da ligação entre o conhecimento científico e a tecnologia. Trabalhamos diariamente com universidades, centros de investigação e empresas, disponibilizando instrumentação científica de referência mundial e apoio técnico especializado, permitindo aos investigadores desenvolver projetos com maior rigor, eficiência e fiabilidade.

O nosso contributo passa por facilitar o acesso às tecnologias mais avançadas e acompanhar os nossos parceiros em todas as fases dos seus projetos, ajudando a transformar resultados de investigação em novas metodologias, produtos e processos com aplicação prática. Desta forma, contribuimos para que o conhecimento científico gere impacto real na sociedade, promovendo a inovação em áreas como a saúde, alimentação, ambiente, energia e indústria.

O que os investigadores procuram conhecer quando estudam um novo material e porque é que essa informação é determinante para a sua aplicação?

Os investigadores, quando estudam um novo material, procuram saber ao máximo as suas características e propriedades físicas e químicas, propriedades essas que, consoante a aplicação e as condições a que estão sujeitos, podem tornar esse material promissor ou ser rejeitado logo à partida.

A integração de diferentes técnicas de análise e o recurso à inteligência artificial serão decisivos para compreender, com maior precisão, o comportamento dos materiais e acelerar o desenvolvimento das tecnologias do futuro. |

Como caracterizar de forma integrada a composição, a estrutura, a organização cristalina e a heterogeneidade de novos materiais avançados?

Entre as técnicas disponíveis, gostaríamos de destacar a difração de raios X (**XRD**, em inglês) e a dispersão de raios X de baixo ângulo (**SAXS** – Small-Angle X-ray Scattering) da **Anton Paar** (AP).



Analizador Superfícies – Anton Paar Nova 800.

O **XRD** permite identificar fases cristalinas e determinar parâmetros da rede cristalina. A **SAXS** destaca-se quando o objetivo é analisar estruturas que não podem ser facilmente observadas através de **XRD**. A **SAXS** pode até ser combinada com equipamentos de reometria para estudos **RheoSAXS**.

À medida que o tamanho das partículas diminui, uma grande percentagem dos átomos encontra-se na superfície, onde ocorrem as reações químicas e os processos de adsorção. Os equipamentos de fisorção e quimisorção da AP permitem medir esta área superficial com elevada precisão e determinar propriedades do material.



Microscópio Raman - Renishaw inVia.

A caracterização referida requer técnicas que permitam obter informação química e estrutural com elevada resolução espacial. Um **microscópio Raman**, como o **Renishaw inVia**, constitui uma ferramenta de referência neste domínio, permitindo identificar fases cristalinas, polimorfos, tensões residuais, defeitos, composição local e variações estruturais através de mapeamentos não destrutivos. Esta abordagem possibilita correlacionar a microestrutura e as propriedades dos materiais, apoiando o desenvolvimento e a otimização de materiais inovadores para aplicações avançadas.

Como compreender os mecanismos físicos e eletrónicos que determinam as propriedades funcionais de materiais avançados e das suas interfaces?

As propriedades mecânicas dos materiais avançados podem ser determinadas através de equipamentos de testes de indentação e de *scratch test*. Os equipamentos da AP permitem medir parâmetros como a dureza, o módulo de elasticidade, a resistência à deformação e a adesão de revestimentos finos, que são determinantes para a fiabilidade dos componentes.

A compreensão dos mecanismos físicos e eletrónicos que determinam as propriedades funcionais de materiais avançados e das suas interfaces requer técnicas capazes de analisar a dinâmica dos estados excitados com elevada resolução espacial e temporal.



Microscópio FLIM/TCSPC - PicoQuant Solira.

Um **microscópio FLIM/TCSPC**, como o **PicoQuant Solira**, permite medir tempos de vida de fluorescência e estudar processos de recombinação, transferência de carga e de energia. Esta informação é essencial para correlacionar propriedades microscópicas com o desempenho funcional de materiais e dispositivos avançados.

| Mais do que fornecer equipamentos, procuramos contribuir para o desenvolvimento científico e tecnológico, ajudando os nossos clientes a responder aos desafios de um mercado em constante evolução. |

Como validar o desempenho, a eficiência e a fiabilidade de dispositivos baseados em novos materiais, estabelecendo a relação entre estrutura, propriedades e funcionalidade?

O desempenho, a eficiência e a fiabilidade podem e devem ser determinados antes dos novos materiais serem aplicados em situações reais. Para tal, os equipamentos da AP (**XRD**, **SAXS**, fisi e quimisorção) dispõem de inúmeros acessórios que permitem simular condições de atmosfera com gases reativos, vácuo, humidade, temperatura. Para os estudos mecânicos de indentação, os parâmetros anteriores podem ser complementados com a adição de lubrificação.

A validação do desempenho, da eficiência e da fiabilidade de dispositivos baseados em novos materiais exige técnicas que permitam caracterizar a sua resposta optoeletrónica em condições de funcionamento. Uma **plataforma de medição de eficiência quântica**, como o **Newport QuantX-300**, permite obter curvas de eficiência quântica externa e interna (EQE/IQE), relacionando as estruturas e propriedades dos materiais com o desempenho do dispositivo. Esta informação é essencial para identificar mecanismos limitantes e orientar a otimização de novas arquiteturas e tecnologias.

Quais são hoje os principais desafios da investigação em materiais avançados e qual a importância de conseguir analisar os materiais com cada vez maior precisão para desenvolver as tecnologias do futuro?

Atualmente, o desafio é conseguir a integração das diversas técnicas de análise de modo a torná-las complementares, garantir uma maior automatização laboratorial para maior produtividade e redução de erros, bem como o desenvolvimento de novos acessórios que permitam uma maior aproximação às condições reais a que o material está sujeito.

A integração de ferramentas de inteligência artificial irá certamente facilitar a interpretação dos resultados obtidos quando se utilizam diferentes técnicas de análise.



CeFEMA DESENVOLVE MATERIAIS AVANÇADOS PARA ACELERAR A TRANSIÇÃO ENERGÉTICA

Da produção de hidrogénio verde ao desenvolvimento de baterias mais sustentáveis e à valorização de resíduos, a investigação desenvolvida no [Centro de Física e Engenharia de Materiais Avançados \(CeFEMA\)](#) está a criar soluções inovadoras para a descarbonização da economia, aliando ciência de excelência, inovação tecnológica e formação de novas gerações de especialistas. Na transição global para fontes de energia mais sustentáveis, a ciência dos materiais e a eletroquímica desempenham um papel central. No [Instituto Superior Técnico \(IST\)](#) da [Universidade de Lisboa](#), este desafio é enfrentado através da ligação entre investigação científica e formação de especialistas capazes de responder às exigências da transição energética.



No [CeFEMA](#), **DIOGO SANTOS**, Investigador Principal e Professor Auxiliar Convidado no [Departamento de Engenharia Química do IST](#), desenvolve investigação na área da conversão e armazenamento de energia por via eletroquímica.

A atividade científica e a docência complementam-se, proporcionando aos estudantes o contacto com tecnologias fundamentais para a descarbonização e incentivando a participação em projetos de investigação, dissertações de mestrado e futuras carreiras na indústria. Esta dinâmica reforça também a colaboração entre a academia e o tecido empresarial, contribuindo para transformar o conhecimento científico em soluções aplicadas.



Grupo de investigação coordenado por Diogo Santos no [Encontro Ciência e Inovação 2026](#), 15 e 16 de julho, no Centro de Congressos de Lisboa.



Diogo Santos no painel de discussão [E.Stories@Técnico](#) sobre "Inovação na Transição Energética" no Técnico Innovation Center a 9 de dezembro de 2025.

MATERIAIS PARA A PRODUÇÃO DE HIDROGÉNIO VERDE

Uma das principais linhas de investigação do [CeFEMA](#) centra-se no desenvolvimento de materiais inovadores para a produção de hidrogénio verde, obtido através da eletrólise da água utilizando fontes de energia renovável. O hidrogénio verde é um vetor energético fundamental para a transição energética e para a descarbonização da indústria pesada e dos transportes de longo curso. Contudo, o elevado custo da tecnologia continua a ser um dos principais obstáculos à sua expansão. Para ultrapassar esta barreira, a equipa desenvolve elétrodos mais eficientes e económicos e membranas sustentáveis de nova geração para eletrólisadores. O objetivo passa por substituir metais nobres, raros e dispendiosos por metais de transição, mais abundantes e de menor custo. Entre as soluções em desenvolvimento destacam-se espumas metálicas tridimensionais e altamente porosas, cuja elevada área de superfície aumenta a eficiência das reações eletroquímicas. Em paralelo, decorre o desenvolvimento de membranas baseadas em polímeros mais ecológicos, com maior durabilidade e menor custo de fabrico. A combinação destes dois componentes permitirá otimizar o desempenho dos eletrólisadores e contribuir para tornar o hidrogénio verde mais competitivo face aos combustíveis fósseis.

MATERIAIS PARA PILHAS DE COMBUSTÍVEL

Se a produção de hidrogénio é essencial, a sua conversão em eletricidade através de pilhas de combustível é igualmente importante. Estes dispositivos necessitam de catalisadores eficientes para converter diretamente a energia química em energia elétrica.

| Uma das principais linhas de investigação do [CeFEMA](#) centra-se no desenvolvimento de materiais inovadores para a produção de hidrogénio verde. |

Neste domínio, o [CeFEMA](#) desenvolve catalisadores baseados em estruturas metal-orgânicas (MOFs), em colaboração com outras instituições. A equipa trabalha em materiais que incorporam quantidades muito reduzidas de ouro, cuja arquitetura permite aumentar a exposição e a atividade dos átomos metálicos, maximizando a eficiência das reações. O resultado é um excelente desempenho catalítico com uma utilização mínima de metal precioso, tornando as pilhas de combustível mais económicas e viáveis para futuras aplicações.

MATERIAIS PARA BATERIAS

No domínio do armazenamento de energia, a equipa de investigação desenvolve materiais de elétrodo para uma nova geração de baterias de base aquosa, concebidas para serem mais sustentáveis e seguras. O trabalho centra-se nas baterias de duplo ião que, ao contrário das baterias de ião lítio, utilizam diferentes iões no ânodo e no cátodo, permitindo recorrer a eletrólitos de base aquosa em substituição dos eletrólitos orgânicos atualmente utilizados. Para desenvolver este novo tipo de baterias, a equipa do [CeFEMA](#) está a sintetizar materiais orgânicos eletroativos para os elétrodos, capazes de substituir as matérias-primas críticas de que a indústria das baterias depende. O objetivo é melhorar os sistemas de armazenamento de energia através de materiais mais ecológicos, económicos e acessíveis, contribuindo para soluções energéticas mais sustentáveis.

OUTROS TRABALHOS COM UMA ABORDAGEM DE ECONOMIA CIRCULAR

A valorização de resíduos tecnológicos constitui outra vertente da investigação desenvolvida no [CeFEMA](#). Um dos projetos centra-se na recuperação de metais presentes na *black mass*, o resíduo resultante da reciclagem de baterias de ião lítio, para produzir novos elétrodos destinados à produção de hidrogénio verde.

Paralelamente, a equipa colabora com o [C5Lab](#) – Laboratório Colaborativo para a Descarbonização da Indústria Cimenteira – num projeto dedicado à conversão direta de dióxido de carbono. A estratégia passa pela recuperação de cobre proveniente de placas de circuitos impressos em fim de vida para produzir elétrodos capazes de promover a redução eletroquímica do dióxido de carbono emitido pelas cimenteiras, transformando este gás em metanol. Ao ser utilizado como combustível para a produção de energia na própria cimenteira, o metanol permite fechar o ciclo produtivo, convertendo-se uma emissão poluente num recurso energético de valor acrescentado.

ATIVIDADES DE DISSEMINAÇÃO CIENTÍFICA

Além da atividade laboratorial, a equipa de investigação de [Diogo Santos](#) assume um compromisso ativo com a disseminação científica junto da sociedade civil. Participa regularmente em iniciativas dirigidas ao público, como a [Noite Europeia dos Investigadores](#), onde realiza demonstrações práticas sobre a cadeia de valor do hidrogénio verde. Esta iniciativa permite às famílias conhecer de perto o potencial destas tecnologias e a sua importância para a transição energética e a descarbonização. Do mesmo modo, a abertura da academia ao exterior reflete-se na participação nos [Dias Abertos do Instituto Superior Técnico](#) e nos [Laboratórios Abertos do Departamento de Engenharia Química](#). Estas iniciativas permitem aos estudantes do ensino secundário contactar diretamente com a investigação desenvolvida no Técnico. O objetivo é despertar nos mais jovens o interesse pela ciência aplicada e inspirá-los a integrar esta caminhada rumo a um futuro mais sustentável.

O PRÓXIMO PASSO: PRODUZIR HIDROGÉNIO VERDE A PARTIR DE ÁGUAS RESIDUAIS

A equipa iniciou recentemente trabalhos focados no aproveitamento de fontes de água não convencionais, nomeadamente águas residuais. O objetivo passa por utilizar a eletrólise para tratar a carga orgânica desses efluentes e, simultaneamente, gerar hidrogénio verde, poupando água potável. O desafio científico reside em desenvolver materiais avançados, quer ao nível dos elétrodos, quer ao nível das membranas, com elevada resistência à corrosão provocada pelos sais e sedimentos destes meios agressivos, garantindo a eficiência do processo. Para materializar estes avanços, a colaboração contínua com a indústria será crucial para escalar a tecnologia do laboratório para pilotos industriais e acelerar a sua chegada ao mercado.



Apoiado pelo projeto financiado no âmbito do PRR - Agenda Mobilizadora "Moving2Neutrality" (Projeto n.º 32, referência C644927397-00000038).

NORLEQ REFORÇA IDENTIDADE PARA CONSOLIDAR CRESCIMENTO E PREPARAR NOVA FASE DE EXPANSÃO

A Norleq habituou-se a crescer sem grandes sobressaltos. Ao longo da última década, a empresa especializada em soluções para investigação científica e indústria consolidou uma posição num mercado altamente especializado, acompanhando universidades, centros tecnológicos e empresas de base industrial. Agora, a prioridade deixa de ser apenas crescer. É afirmar uma identidade capaz de acompanhar a maturidade alcançada pela empresa.

“Queremos que toda a comunicação tenha a mesma identidade. Não é apenas uma questão estética; é a imagem da empresa logo no primeiro contacto. Esta mudança acompanha a evolução da organização, que cresceu, diversificou as suas áreas de atuação, consolidou relações com clientes nacionais e internacionais e entendeu que também a sua imagem deveria refletir essa maturidade.”, afirma

ADÃO ARAÚJO, diretor da Norleq.

Segundo o responsável, o processo de **rebranding** não pretende alterar a essência da empresa, mas antes reforçar a forma como esta comunica com o mercado, tornando toda a comunicação mais coerente, uniforme e facilmente reconhecível.

A aposta surge numa altura em que a **Norleq** procura consolidar o posicionamento alcançado ao longo dos últimos anos. Especializada em soluções tecnológicas para investigação, nanotecnologia, materiais avançados, caracterização de materiais e indústria farmacêutica, a empresa construiu uma reputação baseada na proximidade aos clientes e na elevada especialização técnica.

Ao nível da estratégia empresarial, esta tem sido orientada para o futuro. Depois de um período particularmente positivo, impulsionado, em grande medida, pelos investimentos associados ao Plano de Recuperação e Resiliência (PRR), a **Norleq** prepara-se para uma nova fase, mantendo uma visão prudente, mas ambiciosa.

Adão Araújo reconhece que os resultados alcançados nos últimos anos dificilmente serão repetidos a curto prazo, devido ao carácter excecional de muitos dos investimentos realizados. Ainda assim, garante que o objetivo permanece inalterado, o de continuar a crescer.

“Nos últimos dez anos crescemos sempre de forma consistente, muito próximos dos dois dígitos. Naturalmente queremos continuar esse percurso.”

Este responsável sublinha, contudo, que esse crescimento nunca poderá comprometer a qualidade do serviço prestado. Num mercado altamente especializado, onde o conhecimento técnico constitui um fator diferenciador, a expansão exige tempo, planeamento e capacidade para formar profissionais capazes de responder às exigências dos clientes e de um mercado em constante evolução.



| O sucesso da empresa mede-se também pela capacidade de proporcionar boas condições aos profissionais que diariamente asseguram o acompanhamento técnico e comercial dos projetos. |

Segundo explica, não existem soluções rápidas quando se trabalha com tecnologias altamente específicas. *“São áreas muito especializadas. Não conseguimos formar um técnico de um dia para o outro. Crescer de forma sustentável é essencial para garantir a qualidade do serviço.”*

Esta preocupação estende-se igualmente às condições oferecidas à equipa. Atualmente composta por 12 colaboradores, a Norleq privilegia uma política de valorização dos recursos humanos, procurando criar um ambiente de trabalho estável e atrativo.

Para Adão Araújo, o sucesso da empresa mede-se também pela capacidade de proporcionar boas condições aos profissionais que diariamente asseguram o acompanhamento técnico e comercial dos projetos. *“Dar boas condições às pessoas é uma prioridade. Procuramos remunerar acima da média, porque acreditamos que o crescimento também deve refletir-se no bem-estar da equipa.”*

A PROXIMIDADE AO MERCADO COMO FATOR DIFERENCIADOR

A capacidade de acompanhar os clientes no terreno continua a ser uma das principais marcas distintivas da **Norleq**.

A empresa assegura uma presença regular em todo o território nacional, prestando apoio técnico e comercial onde os projetos se desenvolvem. Da indústria farmacêutica aos centros de investigação, passando pelas universidades e empresas tecnológicas, a proximidade é encarada como um elemento essencial para compreender necessidades, antecipar desafios e apresentar soluções ajustadas a cada realidade.

Para Adão Araújo, esta dinâmica obriga a uma permanente mobilidade. A equipa desloca-se diariamente para acompanhar clientes, estando presente em várias regiões, de Norte a Sul do país.

“Temos de estar próximos dos clientes. É no terreno que compreendemos verdadeiramente os seus desafios, acompanhamos a evolução dos projetos e encontramos as soluções tecnológicas que melhor respondem às suas necessidades.”

Esta relação de proximidade tem permitido à empresa consolidar uma posição de confiança junto de um conjunto alargado de entidades científicas e industriais.

Paralelamente ao mercado nacional, Espanha continua a afirmar-se como a principal aposta da **Norleq** no processo de internacionalização. A empresa desenvolve já atividade em regiões como Madrid, Catalunha e Saragoça, onde fornece soluções tecnológicas altamente especializadas, sobretudo em áreas ligadas à deposição de camadas finas e aos materiais avançados.

O diretor explica que a opção pelo mercado espanhol resulta da sua dimensão e da proximidade geográfica, mas também da semelhança das necessidades industriais e científicas existentes nos dois países.

“O mercado português é relativamente pequeno. Se quisermos continuar a crescer, inevitavelmente temos de olhar para outros mercados e Espanha é, naturalmente, a primeira opção.”

Apesar da ambição de reforçar a presença internacional, Adão Araújo sublinha que a expansão da **Norleq** continuará a assentar numa estratégia sustentada, onde o crescimento nunca poderá comprometer a excelência do serviço prestado. Esta abordagem resulta, em grande medida, da natureza altamente especializada da atividade da empresa. A complexidade tecnológica das soluções que desenvolve exige equipas com elevada qualificação e um processo de formação exigente, incompatível com ritmos de crescimento acelerados.

Por isso, cada etapa é cuidadosamente planeada, privilegiando uma evolução sólida e consistente, capaz de acompanhar as necessidades dos clientes e de preservar o elevado nível de acompanhamento técnico que caracteriza a **Norleq**.

Ao mesmo tempo, a mudança para novas instalações veio criar melhores condições de trabalho para a equipa, acompanhando a evolução da empresa e preparando-a para responder aos desafios dos próximos anos. Mais do que aumentar a capacidade operacional, este investimento procurou criar um ambiente que favoreça o desenvolvimento das pessoas e a melhoria dos serviços prestados.

Num setor onde a inovação avança ao ritmo da tecnologia, Adão Araújo acredita que o verdadeiro fator diferenciador continua a residir nas pessoas, no conhecimento e na confiança construída ao longo do tempo.

É sobre esses pilares que a **Norleq** pretende continuar a crescer: consolidando a sua posição em Portugal, aprofundando a presença no mercado ibérico e afirmando-se como um parceiro de referência para a investigação e a indústria, sem perder a proximidade e o rigor que moldaram a sua identidade desde o primeiro dia.



| “Nos últimos dez anos crescemos sempre de forma consistente, muito próximos dos dois dígitos. Naturalmente queremos continuar esse percurso.” |

IPC: MATERIAIS AVANÇADOS, O CONHECIMENTO QUE IMPULSIONA A INDÚSTRIA DO FUTURO



Os materiais avançados estão a transformar a indústria e a reforçar a competitividade da economia.

ANTÓNIO JOSÉ PONTES

Diretor do Instituto de Polímeros e Compósitos (IPC), e

JÚLIO CÉSAR VIANA

Diretor do Departamento de Engenharia de Polímeros (DEP) da Universidade do Minho,

abordam o papel da investigação, da inovação e da colaboração com a indústria na construção de um futuro mais sustentável e tecnologicamente avançado.

Que papel desempenha o IPC da Universidade do Minho no desenvolvimento de materiais avançados e no reforço da competitividade da indústria portuguesa, nomeadamente ao nível regional?

O IPC é uma Unidade de Investigação da Universidade do Minho, associada ao DEP. Tem como missão principal contribuir de forma continuada e persistente para o avanço do conhecimento na área da ciência e engenharia de polímeros e compósitos.

A sua atividade norteia-se por desenvolvimentos científicos que sustentam uma investigação rigorosa, com princípios éticos, de forma colaborativa, de qualidade e excelência.

A equipa do IPC assume, com base num pensamento crítico, que a sua missão principal é gerar conhecimento científico e tecnológico sólido e original, para uma sociedade mais desenvolvida e sustentável (ambiental, económica e social). A forte ligação do IPC/DEP à indústria é uma realidade, procurando sempre soluções para desafios reais, inovando e gerando valor para os setores afins aos materiais poliméricos, ferramentas moldantes (moldes, feiras, ...) e áreas relacionadas.

Os resultados da sua investigação têm impacto na sociedade e abordam desafios globais, como a economia circular, a transformação digital e a promoção do bem-estar social. Esta foca-se em materiais avançados e tecnologias de fabrico, em áreas integrativas, como a integração de materiais, a incorporação de funcionalidades em sistemas, a engenharia imersiva, e em desafios de natureza aplicacional, nomeadamente o desenvolvimento de polímeros para aplicações avançadas. A abordagem do IPC é integrada, combinando ciência fundamental e aplicada, inovação tecnológica, e a aplicação prática do conhecimento, garantindo a integridade científica e impulsionando o progresso da investigação em materiais avançados e polímeros.

| Portugal tem vindo a afirmar-se como um ator relevante no ecossistema europeu dos materiais avançados e tecnologias associadas. O país não compete pela dimensão do mercado e do tecido empresarial, mas pela sua especialização tecnológica e qualidade da investigação e colaboração. |

Quais são as principais áreas de investigação, projetos e ambições do IPC para continuar a contribuir para a inovação, a transição verde e a autonomia tecnológica do país?

O IPC tem-se focado em responder aos desafios industriais e sociais, onde a sua investigação prioriza a sustentabilidade, a digitalização e o desenvolvimento de materiais avançados. Tendo em consideração as mudanças constantes no setor dos polímeros e compósitos, a sua investigação baseia-se numa perspetiva de integração de diversas áreas como a química, física, engenharia e tecnologia, possibilitando a criação de compósitos de alto desempenho, nanocompósitos com funções específicas e polímeros para usos complexos, especialmente nos setores da mobilidade, da saúde e aeroespacial.

O IPC, juntamente com outras entidades pertencentes ao seu ecossistema, como o Pólo de Inovação em Engenharia de Polímeros (PIEP), tem investido em tópicos de investigação relacionados com a economia circular, através da reciclagem de polímeros, do reaproveitamento de resíduos e da criação de materiais que respeitam o meio ambiente. De forma complementar, a investigação em processos avançados de fabrico, em sistemas inteligentes e na transformação digital, em sintonia com mapas tecnológicos da Indústria, é conseguida também através da colaboração com o Laboratório Colaborativo em Transformação Digital (DTx) e o Laboratório Associado em Sistemas Inteligentes (LASI). As colaborações mencionadas e em parceria com a indústria completam a atuação do IPC, promovendo a inovação e a competitividade na indústria e o bem-estar da sociedade.

Quais têm sido os principais contributos do IPC para aproximar a investigação científica das necessidades da indústria e acelerar a transferência de tecnologia?

O IPC adaptou uma estratégia bidirecional para aproximar a sua investigação científica e as necessidades da indústria. Por um lado, posiciona-se como gerador de conhecimento fundamental e de tecnologias avançadas em áreas emergentes permitindo a sua mais rápida transferência e adoção pelas empresas (abordagem pull). Por outro lado, posiciona-se como parceiro da indústria, compreendendo as suas necessidade e requisitos, e direcionando a sua investigação para os problemas industriais (abordagem push). De modo a acelerar esta transferência de conhecimentos e tecnologias, o IPC colabora com centros de interface, como o PIEP e o DTx CoLab, criando laços com as empresas, fornecendo respostas mais céleres e assertivas, e colocando recursos humanos altamente qualificados nas empresas.



| O IPC tem-se focado em responder aos desafios industriais e sociais, onde a sua investigação prioriza a sustentabilidade, a digitalização e o desenvolvimento de materiais avançados. Tendo em consideração as mudanças constantes no setor dos polímeros e compósitos, a sua investigação baseia-se numa perspetiva de integração de diversas áreas como a química, física, engenharia e tecnologia. |





| A colaboração entre universidades, centros de investigação e empresas é atualmente um dos principais motores da inovação, e um fator decisivo para a competitividade industrial. |

De que forma o IPC promove a ligação dos estudantes à investigação e à indústria, proporcionando a participação em projetos de elevado impacto tecnológico durante a sua formação?

A ligação dos estudantes à investigação e à indústria começa logo nos primeiros anos da formação em Engenharia de Polímeros, nomeadamente através de estágios de verão nas empresas, através dos protocolos existentes entre o DEP e a indústria, que adicionalmente patrocina as suas propinas. O IPC está ainda envolvido em programas doutorais essencialmente na área dos materiais e processos avançados. O programa doutoral em Fabrico Digital Direto para as Indústrias dos Moldes e Polímeros forma recursos humanos altamente qualificados no domínio do fabrico digital direto, promovendo a integração com empresas do sector e outras entidades e estimulando o desenvolvimento sustentável da indústria e da sociedade. O programa doutoral em Ciência e Engenharia de Polímeros e Compósitos, é também um exemplo em que a formação avançada em Ciência e Engenharia de Polímeros se faz com uma forte ligação a projetos de investigação e muitos deles com a indústria. Esta formação avançada permite os estudantes aprofundarem conhecimentos científicos e desenvolverem competências críticas, autónomas e criativas. Os doutorados formados nestes programas estarão preparados para desempenhar cargos de responsabilidade no meio académico, industrial e em entidades do sistema científico-tecnológico, contribuindo para a valorização do conhecimento e o desenvolvimento da sociedade.

De facto, o IPC promove diversas oportunidades de participação em projetos de investigação através de bolsas financiadas pela indústria, por programas nacionais e internacionais, permitindo o desenvolvimento de competências científicas, técnicas e profissionais. A forte ligação à indústria e aos Centros de Interface da UMinho, nomeadamente as de maior envolvimento, como sejam o Laboratório Colaborativo DTx e o PIEP, facilitam a transição dos investigadores para o setor privado e promovem percursos profissionais diversificados e sustentáveis.

Como avalia a empregabilidade dos diplomados ligados ao IPC e que oportunidades de carreira existem atualmente nas áreas dos materiais avançados, nanotecnologia e engenharia de materiais?

A formação oferecida pelo DEP/IPC em Engenharia de Polímeros/Engenharia de Materiais permite formar alunos que encontram facilmente emprego no país e internacionalmente, em vários setores como sejam as matérias-primas e reciclagem, os transportes (duas rodas, automóvel, ferrovia, aeronáutica, náutica), embalagens, construção e mobiliário, energia (geração e armazenamento), telecomunicações, agricultura, equipamentos, eletrodomésticos, eletrónica, calçado e têxtil, saúde e dispositivos médicos, desporto e lazer, e no espaço.



A criação do curso de Engenharia de Polímeros deveu-se a uma necessidade da indústria, a qual ajudou, e ainda ajuda a criar, um setor de elevado retorno económico e social.

O IPC possui hoje uma reputação científica consolidada, uma forte produção de investigação, numerosas parcerias empresariais e atuação em áreas tecnológicas que continuarão a crescer na próxima década, nomeadamente sustentabilidade, materiais avançados, digitalização industrial e fabrico avançado.

A IMPORTÂNCIA DOS MATERIAIS AVANÇADOS

De que forma os materiais avançados e a nanotecnologia estão a impulsionar a inovação e a sustentabilidade em setores estratégicos da economia nacional?

Os materiais avançados e as tecnologias de fabrico avançadas são hoje fatores-chave de competitividade para a economia, pois permitem desenvolver produtos inovadores, mais leves, mais duráveis, diferenciados e com novas funcionalidades, mais eficientes e sustentáveis, processos industriais mais eficientes e soluções tecnológicas de elevado valor acrescentado.

Os materiais poliméricos e compósitos e as tecnologias avançadas associadas são um subdomínio muito importante com relevância nacional e europeia, dado o seu elevado contributo para a economia. Uma das contribuições mais relevantes dos materiais avançados é a redução do consumo de recursos naturais e da produção de resíduos. (p.e., materiais recicláveis, de base biológica, reutilização de matérias-primas e a extensão do fim de vida dos produtos). A utilização de polímeros e compósitos de elevado desempenho permite fabricar veículos mais leves, reduzindo o consumo energético e as emissões de CO₂.

Os polímeros inteligentes e os sistemas avançados de fabrico contribuem para a digitalização industrial e da sociedade, conectando coisas (IoT). Os nanomateriais e materiais funcionais são utilizados em baterias mais eficientes, revestimentos inteligentes, dispositivos médicos avançados, produtos mais leves e funcionais, apoiando a descarbonização e sustentabilidade industrial e da sociedade.

No contexto do IPC e da investigação desenvolvida na Universidade do Minho, estas tecnologias têm impacto direto em setores estratégicos como a mobilidade, saúde, energia, construção, eletrónica, indústria transformadora, economia circular e transformação digital, áreas essenciais para a competitividade e crescimento sustentável de Portugal no futuro.



Quais são as principais oportunidades de carreira nas áreas dos Materiais Avançados, da Nanotecnologia e da Engenharia de Materiais?

Estas áreas oferecem atualmente excelentes perspectivas profissionais impulsionadas pela transição energética, pela digitalização industrial e pela economia circular e sustentabilidade. O IPC tem precisamente a sua atividade focada em domínios como materiais avançados, tecnologias de fabrico avançadas, integração de materiais e aplicações sustentáveis. As empresas procuram profissionais que dominem os polímeros e compósitos e a sua caracterização, a conceção e desenvolvimento com estes materiais, a simulação e modelação computacional, o fabrico aditivo, digital e avançado, a gestão de projetos, as ferramentas digitais e a Indústria 4.0 e a sustentabilidade e análise do ciclo de vida.

Para um diplomado ou investigador ligado ao DEP/IPC, as perspectivas de carreira são particularmente favoráveis. A combinação entre investigação de excelência, forte ligação à indústria e atuação em áreas estratégicas acima referidas proporciona acesso a oportunidades em empresas tecnológicas, em centros de investigação nacionais e internacionais.

Como avalia o posicionamento de Portugal no ecossistema europeu dos materiais avançados e quais são os principais desafios e oportunidades para os próximos anos?

Portugal tem vindo a afirmar-se como um ator relevante no ecossistema europeu dos materiais avançados e tecnologias associadas. O país não compete pela dimensão do mercado e do tecido empresarial, mas pela sua especialização tecnológica e qualidade da investigação e colaboração.

De facto, um dos principais pontos fortes de Portugal é a existência de um ecossistema colaborativo que integra investigação fundamental, desenvolvimento tecnológico e aplicação industrial.

O subdomínio dos polímeros e compósitos avançados é um excelente exemplo, onde esta articulação é umbilical, contribuindo para um setor industrial de relevância europeia. O grande desafio para os próximos anos será transformar esse conhecimento em mais inovação e maior criação de valor económico. Passar do *“Produzido em Portugal”* para o *“Criado e desenvolvido em Portugal”*.

As oportunidades surgem associadas aos grandes desafios europeus: à transição energética e climática, à digitalização e inteligência artificial e à sustentabilidade e economia circular, onde Portugal se poderá constituir como uma referência europeia em materiais avançados e tecnologia.

Que importância assumem a colaboração entre universidades, centros de investigação e empresas no desenvolvimento de soluções de elevado valor acrescentado para a indústria?

A colaboração entre universidades, centros de investigação e empresas é atualmente um dos principais motores da inovação, e um fator decisivo para a competitividade industrial. Só assim é possível transformar conhecimento científico em aplicações práticas, acelerando o desenvolvimento de tecnologias, produtos, processos e serviços com elevado valor acrescentado, i.e., criar valor e ter impacto. Esta cooperação gera benefícios significativos porque acelera a inovação, promove a competitividade empresarial, reduz riscos e custos de I&D, e forma recursos humanos altamente qualificados.

No caso do IPC, a estreita ligação a entidades como o PIEP e DTx CoLab e com as empresas industriais de referência demonstra como a cooperação entre academia e indústria contribui para o desenvolvimento de materiais avançados, processos de fabrico inovadores e soluções sustentáveis para diversos setores económicos.

A colaboração entre universidades, centros de investigação e empresas constitui um elemento estratégico para transformar conhecimento em inovação, reforçar a competitividade da indústria nacional e gerar soluções tecnológicas capazes de responder aos desafios económicos, ambientais e sociais do futuro.



O FUTURO DOS NOVOS SEMICONDUTORES COMEÇA NOS MATERIAIS AVANÇADOS!



ELVIRA FORTUNATO
Professora Catedrática NOVA FCT e investigadora i3N

Durante mais de meio século, o silício impulsionou a revolução digital e continua a ser a base da indústria dos semicondutores. Mas os desafios colocados pela inteligência artificial, pelas comunicações de elevada velocidade, pela fotónica integrada e pelas tecnologias quânticas exigem dispositivos com desempenhos que o silício, por si só, dificilmente conseguirá assegurar. O futuro dos semicondutores não passa por substituir o silício, mas por o complementar com uma nova geração de materiais avançados.

Foi precisamente por reconhecer esta evolução que a União Europeia colocou os semicondutores e os Materiais Avançados no centro da sua política industrial. O *European Chips Act* procura reforçar a capacidade europeia de investigação, inovação e produção de semicondutores, reduzindo dependências externas e fortalecendo a soberania tecnológica do desenvolver os materiais que permitirão integrar novas funcionalidades e responder às exigências da inteligência artificial, da fotónica integrada, das comunicações óticas e das futuras tecnologias quânticas. É por isso que os Materiais Avançados foram identificados como uma tecnologia estratégica para a competitividade, a sustentabilidade e a autonomia industrial europeias.

| O i3N é um exemplo dessa capacidade, desenvolvendo investigação de excelência em materiais funcionais, nanomateriais e dispositivos avançados para aplicações em microeletrónica, fotónica, energia e saúde. |

Durante décadas, a inovação nos semicondutores consistiu sobretudo em miniaturizar transístores de silício. Hoje, a inovação passa também pela integração de novos materiais semicondutores, como os filmes finos, os materiais bidimensionais (2D) ou mesmo os materiais topo-condutores (ou supercondutores topológicos), juntamente com novas tecnologias de processamento combinando em simultâneo processos físicos e químicos. Estes materiais permitirão desenvolver dispositivos mais eficientes, com menor consumo energético e novas funcionalidades, abrindo caminho aos chips que suportarão a próxima geração de sistemas de inteligência artificial, fotónica integrada e computação quântica.

| A verdadeira corrida tecnológica já não consiste apenas em fabricar mais chips. Consiste em desenvolver os materiais que permitirão criar semicondutores mais eficientes, mais inteligentes e mais sustentáveis. |

Portugal reúne condições particularmente favoráveis para participar nesta transformação. A aprovação da Estratégia Nacional para os Semicondutores representa uma oportunidade para alinhar a política científica, tecnológica e industrial com as prioridades europeias. Mais do que competir na produção em larga escala, o país pode diferenciar-se nas áreas onde o conhecimento gera maior valor: o desenvolvimento de materiais semicondutores avançados, novos processos de fabrico e tecnologias que irão definir a próxima geração da microeletrónica. Esta ambição assenta numa base científica sólida. Portugal dispõe já de competências científicas reconhecidas internacionalmente na área dos materiais avançados, capazes de transformar conhecimento em inovação e de aproximar ciência e indústria. O i3N é um exemplo dessa capacidade, desenvolvendo investigação de excelência em materiais funcionais, nanomateriais e dispositivos avançados para aplicações em microeletrónica, fotónica, energia e saúde.

Esta excelência é amplamente reconhecida a nível internacional: o i3N reúne 12 bolsas do Conselho Europeu de Investigação (ERC), um dos mais prestigiados indicadores de excelência científica na Europa, e participa em numerosos projetos internacionais, colocando Portugal na linha da frente da investigação em materiais avançados.

A verdadeira corrida tecnológica já não consiste apenas em fabricar mais chips. Consiste em desenvolver os materiais que permitirão criar semicondutores mais eficientes, mais inteligentes e mais sustentáveis. É nessa fronteira, onde convergem ciência dos materiais, microeletrónica, fotónica e tecnologias quânticas, que Portugal pode afirmar-se como um parceiro relevante da Europa e contribuir para a próxima geração de inovação tecnológica.



| Portugal dispõe já de competências científicas reconhecidas internacionalmente na área dos materiais avançados, capazes de transformar conhecimento em inovação e de aproximar ciência e indústria. |



ARCP COLAB: QUANDO A INVESTIGAÇÃO NASCE PARA RESPONDER AOS DESAFIOS DA INDÚSTRIA

Num momento em que a sustentabilidade e a economia circular se afirmam como fatores determinantes para a competitividade das empresas, a **ARCP CoLAB** destaca-se pelo seu papel na aproximação entre o conhecimento científico e as necessidades concretas da indústria. Mais do que desenvolver investigação, este Laboratório Colaborativo transforma conhecimento em soluções com aplicação prática, apoiando empresas na criação de novos materiais, processos e produtos mais sustentáveis.



Equipa de colaboradores e coordenadores científicos no "Dia da ARCP CoLAB", evento anual organizado internamente para os associados, parceiros e comunidade científica.

Criada em 2007 como Associação Rede de Competência em Polímeros (ARCP) e reconhecida como Laboratório Colaborativo (CoLAB) pela Fundação para a Ciência e a Tecnologia em 2022, a instituição reúne atualmente sete associados industriais (Amorim Cork, Surforma, Tribochem, Sonae-Arauco, Surforma, Tintex e TMG Automotive) e cinco instituições académicas (Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto, Faculdade de Ciência e Tecnologia da Universidade de Coimbra, Universidade de Aveiro, Universidade Politécnica de Viseu e Universidade Politécnica de Bragança). Com polos no Porto e em Viseu, desenvolve investigação aplicada nas áreas da química de polímeros, valorização de matérias-primas de base biológica, monitorização de processos industriais, qualidade do ar interior e sustentabilidade ambiental. Mas aquilo que verdadeiramente distingue a **ARCP CoLAB** é a forma como trabalha.

"A ligação à indústria é um princípio estruturante da nossa atividade. Não desenvolvemos projetos de investigação, aplicada ou não aplicada, sem a participação de parceiros industriais", sublinha

JORGE MANUEL MARTINS,
Presidente da Direção da ARCP CoLAB.

Para este responsável, a ligação permanente às empresas garante que o conhecimento produzido responde a necessidades reais do mercado e gera impacto económico.

Essa proximidade traduz-se em três formas distintas de atuação: participação em projetos de investigação financiados por programas competitivos, prestação de serviços técnico-científicos especializados e investigação contratada diretamente pelas empresas.

"Tudo o que fazemos é com aplicação direta na indústria", sublinha Jorge Martins, acrescentando que o objetivo passa sempre por desenvolver novos produtos, otimizar processos produtivos ou encontrar soluções inovadoras que possam chegar ao mercado.

DAR UMA NOVA VIDA AOS RESÍDUOS

A valorização de resíduos industriais e agroflorestais constitui uma das principais linhas estratégicas da **ARCP CoLAB**. Em vez de serem encarados como desperdício, estes materiais passam a ser vistos como recursos capazes de originar produtos de elevado valor acrescentado.

É neste contexto que surge o WASTES, um projeto liderado pela Tintex e desenvolvido em parceria com a Savana Shoe Factory, a Universidade Politécnica de Viseu (anterior Instituto Politécnico de Viseu), a Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto (FEUP) e a **ARCP CoLAB**. A iniciativa pretende desenvolver novos revestimentos têxteis de base poliuretano para a indústria do calçado, incorporando uma elevada percentagem de resíduos agroflorestais e reduzindo a dependência de matérias-primas de origem fóssil. O objetivo passa pela criação de revestimentos biodegradáveis e com elevado desempenho técnico. Também a valorização dos subprodutos da vitivinicultura está na base do EcoVinePanel, liderado pela Movecho e desenvolvido em parceria com a Universidade Politécnica de Viseu e a **ARCP CoLAB**. A iniciativa aposta na criação de compósitos 100% naturais destinados ao mobiliário, elementos de *shopfitting* e embalagens de elevado valor acrescentado, conciliando inovação, design e sustentabilidade.

A mesma lógica de economia circular orienta o Prima-Materia, coordenado pela startup Matter em colaboração com a Cork Vision, a Universidade Politécnica de Viseu e a **ARCP CoLAB**. O projeto procura transformar resíduos provenientes das indústrias do café, do vinho e do azeite em materiais para mobiliário, arquitetura, design e embalagens premium, recorrendo a ligantes naturais obtidos a partir dos próprios resíduos. Já o LagusColl, liderado pela Cortadoria Nacional de Pelo e desenvolvido com a Lorcól, a Universidade Politécnica de Viseu, a Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto e a **ARCP CoLAB**, centra-se na valorização do colagénio presente num subproduto da indústria portuguesa do feltro de pelo de coelho para desenvolver colas naturais destinadas aos setores da madeira e da marroquinaria, substituindo matérias-primas de origem fóssil e reduzindo o impacto ambiental associado ao tratamento destes resíduos.

| A forma como a ARCP CoLAB organiza as suas parcerias constitui outra das suas marcas distintivas. A instituição evita integrar empresas concorrentes entre si, favorecendo um ambiente de confiança que facilita a partilha de conhecimento. |

Apesar das diferentes áreas de aplicação, todos estes projetos convergem no mesmo objetivo: transformar resíduos e subprodutos industriais em matérias-primas de elevado valor acrescentado, promovendo a transferência de conhecimento para a indústria, a inovação tecnológica e uma economia cada vez mais circular e sustentável.

MUITO PARA ALÉM DOS PLÁSTICOS

Apesar de o nome da associação seja vulgarmente associado ao universo dos plásticos, a atividade da **ARCP CoLAB** centra-se no desenvolvimento de soluções para aplicações industriais, nomeadamente nas áreas das colas, adesivos, tintas e revestimentos, utilizando outros tipos de polímeros.

"Nós não trabalhamos com termoplásticos. Desenvolvemos outros tipos de polímeros, sobretudo para aplicações em colas, tintas e revestimentos."

A investigação desenvolvida privilegia materiais de base biológica e a valorização de resíduos industriais e agroflorestais, procurando substituir matérias-primas de origem fóssil por alternativas mais sustentáveis, sem comprometer o desempenho técnico das soluções desenvolvidas. **"Quando falo de fontes alternativas, são essencialmente fontes naturais, mas podem ser resíduos industriais de outras indústrias."**



Amostras de revestimentos desenvolvidos no projeto Wastes.



Protótipo de caixa de vinho desenvolvido no projeto EcoVinePanel.

É precisamente por isso que a instituição colabora sobretudo com setores tradicionais da economia portuguesa, como a indústria do calçado, da madeira e mobiliário, da construção civil, da cortiça, dos revestimentos e do setor automóvel.

UM MODELO DE COLABORAÇÃO BASEADO NA CONFIANÇA

A forma como a **ARCP CoLAB** organiza as suas parcerias constitui outra das suas marcas distintivas. A instituição evita integrar empresas concorrentes entre si, favorecendo um ambiente de confiança que facilita a partilha de conhecimento. **"Os parceiros que temos não concorrem entre si, o que nos permite ter uma colaboração muito estreita e aberta com eles."** Explica o presidente da direção. Estratégia que se reflete igualmente na organização dos laboratórios.

"Os nossos laboratórios funcionam em openspace. Todos os projetos funcionam juntos e os nossos investigadores colaboram com os investigadores das indústrias." Segundo Jorge Manuel Martins, mais de metade dos investigadores que atualmente trabalham nas instalações da ARCP pertencem às próprias empresas parceiras, um modelo pouco habitual que reforça a transferência direta de conhecimento para o tecido empresarial.

CRESCER PARA CONTINUAR A INOVAR

Apesar do reconhecimento científico alcançado, a instituição continua a enfrentar desafios importantes. O principal prende-se com a inexistência de instalações próprias, consequência de não ter beneficiado de financiamento estrutural atribuído aos primeiros Laboratórios Colaborativos. Atualmente, a atividade encontra-se distribuída por vários espaços, situação que aumenta os custos logísticos e limita a expansão da organização.

"O nosso grande desafio é ter instalações que sejam adaptadas à nossa atividade e realidade", reconhece Jorge Manuel Martins. Para responder a esta necessidade, a **ARCP CoLAB** tem em curso diferentes candidaturas e parcerias, quer na região Centro quer na região Norte, procurando criar condições para consolidar o seu crescimento sem perder aquilo que considera ser a sua principal identidade: trabalhar lado a lado com as empresas, transformando ciência em inovação e inovação em valor para a indústria portuguesa.



| A valorização de resíduos industriais e agroflorestais constitui uma das principais linhas estratégicas da ARCP CoLAB. |

PORTOS 5+: POSIÇÃO ATLÂNTICA EM VALOR



HUGO ESPÍRITO SANTO
Secretário de Estado das Infraestruturas

Portugal é um país atlântico por geografia, história e vocação económica. Mas essa condição só se transforma em desenvolvimento quando os nossos portos passam a ser tratados como plataformas de competitividade, investimento, energia e segurança.

É essa a ambição da Estratégia PORTOS 5+, aprovada pelo Governo para 2025-2035. Num tempo marcado por tensões geopolíticas, reconfiguração de rotas marítimas, transição energética e digitalização, os portos são hoje muito mais do que cais e terminais: são infraestruturas críticas de soberania económica e catalisadores da atividade económica.

- A PORTOS 5+ assenta numa visão clara:
- mais investimento e crescimento;
 - mais descarbonização e sustentabilidade;
 - mais intermodalidade e conectividade;
 - mais digitalização e automação;
 - mais integração e segurança.

Estes cinco objetivos traduzem uma escolha política: colocar os portos no centro da modernização das infraestruturas nacionais e da capacidade exportadora do país.

A década será decisiva. Portugal precisa de aumentar capacidade, atrair investimento privado, lançar novas concessões, reforçar a ligação ferroviária aos portos, desenvolver portos secos e plataformas logísticas, eletrificar operações, disponibilizar combustíveis alternativos e acelerar a transição digital. Não se trata apenas de movimentar mais carga. Trata-se de gerar mais valor nacional, apoiar a indústria, servir melhor as empresas exportadoras e aumentar a resiliência logística.

| A década será decisiva. Portugal precisa de aumentar capacidade, atrair investimento privado, lançar novas concessões, reforçar a ligação ferroviária aos portos, desenvolver portos secos e plataformas logísticas, eletrificar operações, disponibilizar combustíveis alternativos e acelerar a transição digital. |

- Esta visão tem expressão concreta:
- a expansão do porto de Leixões, respondendo às necessidades da região Norte;
 - a modernização e reforço das capacidades em Aveiro e Figueira da Foz;
 - o reordenamento dos terminais em Lisboa;
 - novos terminais e reforço da indústria naval em Setúbal;
 - e consolidação de Sines como grande plataforma atlântica, com a expansão do Terminal XXI e o futuro Terminal Vasco da Gama.

A ambição global ultrapassa os 4 mil milhões de euros de investimento previsto, maioritariamente privado. Mas a modernização portuária não é apenas física. O futuro dos portos será também digital e humano. A Janela Única Logística 5+, a inteligência artificial, a automação, a cibersegurança e a formação de novas competências serão determinantes para transformar eficiência operacional em vantagem competitiva.

A posição atlântica é uma vantagem. Mas as vantagens só contam quando são executadas. Com a PORTOS 5+, Portugal tem uma estratégia, uma direção e uma responsabilidade: transformar os seus portos em motores de crescimento, descarbonização, inovação e coesão territorial.

OS CABOS SUBMARINOS COMO INFRAESTRUTURAS CRÍTICAS DIGITAIS. IMPACTOS PARA A ECONOMIA E SEGURANÇA NACIONAL

LUÍS BERNARDINO¹
Presidente do Observatório dos Ecossistemas e Infraestruturas Digitais - OEID

No atual e multicomplexo cenário internacional marcado pela interdependência crescente entre segurança nacional e desenvolvimento económico, a proteção das infraestruturas críticas digitais, vêm assumindo um papel central na economia dos Estados e das Organizações, constituindo-se, respetivamente, como fator de soberania nacional e de excelência organizacional.

Neste contexto, a segurança das infraestruturas críticas digitais deixou de ser percecionada como um mero requisito operacional e um custo utilitário e passou a constituir-se como condição essencial, prioritária e permanente, estando associada a uma visão estratégica e a um investimento na excelência, sendo entendidas como símbolo de modernidade, sustentabilidade e instrumentais na segurança e no desenvolvimento nacional. Assim, os investimentos em segurança em infraestruturas críticas digitais, como os cabos submarinos, outrora vistos como custos evitáveis e supérfluos, são hoje entendidos como investimentos necessários e estratégicos e representam uma aposta, de longo prazo, na robustez dos sistemas críticos nacionais, assegurando que setores vitais permaneçam protegidos contra ameaças híbridas e resilientes contra disrupções complexas. Para Portugal, os cabos submarinos são essenciais para a conectividade doméstica de longa distância e fundamentais para a conectividade internacional, pois os cabos submarinos suportam na prática 100% das interligações de Portugal com outros continentes e cerca de 80% da sua interligação à Europa. Igualmente para Portugal é importante a transformação dos cabos submarinos como infraestrutura multi-propósito tendo em vista a monitorização das variáveis oceânicas ao serviço da Ciência, da Sociedade, da Proteção dos Cabos Submarinos e da Defesa Nacional. Portugal, constituindo-se como um *hub* nas comunicações digitais para o qual os cabos submarinos são instrumentais, deve por esse motivo, apostar numa conectividade internacional resiliente, fiável e acessível, contribuindo para reduzir a exclusão digital e promover um futuro digital mais inclusivo. Por outro lado, a segurança contra as ameaças híbridas que pendem sobre os cabos submarinos que atravessam as águas portuguesas, tem vindo a merecer a atenção de variadas entidades, constituindo-se num objetivo político-estratégico num hipotético conflito internacional.



O Observatório dos Ecossistemas e Infraestruturas Digitais (OEID) tem prestado especial atenção a este assunto, tendo publicado em 7 de fevereiro de 2025 o artigo “*Como aumentar a Resiliência dos Cabos Submarinos nas Águas Portuguesas*”, onde se apresentam 25 recomendações (em cinco áreas específicas) sobre a proteção e resiliência dos cabos submarinos em Portugal.

| O OEID tem ainda alertado para a conveniência em serem urgentemente desenvolvidos planos de ação para proteção das infraestruturas críticas digitais que incluam os cabos submarinos, e sobre a necessidade de criação de um organismo que efetue a coordenação de todas as entidades que em espaço nacional contribuem para a segurança das infraestruturas digitais críticas, nomeadamente sobre os cabos submarinos. |

Em suma, no contexto de apostar na identificação, avaliação, segurança, proteção e resiliência das infraestruturas (entidades) críticas ao nível dos Estados, passos significativos têm sido dados, apostando no reforço da trilogia segurança-resiliência-cooperação. Paradigma que passa pela assunção de que esta temática é de uma relevância vital e que entre outros domínios da política nacional e da cooperação internacional, assenta na aprovação de uma Estratégia Nacional de Proteção de Infraestruturas Críticas e de um envolvimento maior dos principais atores que têm responsabilidades na segurança (e na defesa) em Portugal. Esperamos todos, e em especial o Observatório dos Ecossistemas e Infraestruturas Digitais que este desiderato se cumpra em nome da segurança nacional e do desenvolvimento económico de Portugal.



¹ Luís Manuel Brás Bernardino é Coronel do Exército Português (Reserva) qualificado com o Curso de Estado-Maior e o Curso de Auditor de Defesa Nacional. Mestre em Estratégia e Doutoramento em Relações Internacionais pela Universidade de Lisboa. Atualmente, é Professor no Departamento de Relações Internacionais da Universidade Autónoma de Lisboa e Presidente do Observatório dos Ecossistemas e Infraestruturas Digitais. presidente@oeid.pt

² <https://oeid.pt/como-aumentar-a-resiliencia-dos-cabos-submarinos-nas-aguas-portuguesas/>

ENIDH FORMA PROFISSIONAIS PARA LIDERAR O FUTURO DO SETOR MARÍTIMO

VITOR FRANCO

Presidente da ENIDH
– Escola Superior Náutica
Infante D. Henrique,

sublinha a importância de uma formação especializada, alinhada com a evolução tecnológica e as necessidades do setor marítimo.



O que caracteriza a oferta formativa da ENIDH e de que forma responde às necessidades do setor marítimo-portuário?

A ENIDH é a única instituição pública de ensino superior em Portugal especialmente vocacionada para a formação de profissionais destinados ao setor marítimo, portuário e logístico e áreas afins. A nossa oferta formativa combina cursos orientados para o exercício de funções a bordo dos navios – nomeadamente nas áreas da pilotagem, da engenharia de máquinas marítimas e da engenharia eletrotécnica marítima – com formações dirigidas às atividades desenvolvidas em terra, como a gestão portuária, os transportes, a logística, a manutenção, a segurança, a operação dos sistemas marítimos, a cibersegurança, entre outras. Nas licenciaturas que permitem o acesso às carreiras de oficial da marinha mercante, a formação académica é complementada pelo cumprimento das normas internacionais estabelecidas pela Convenção STCW, da Organização Marítima Internacional. Isto significa que os diplomados adquirem qualificações reconhecidas internacionalmente e podem exercer a sua profissão em navios e empresas de diferentes países. A ENIDH forma, assim, profissionais para um mercado global, tecnologicamente avançado e com elevada procura de recursos humanos qualificados.

De que forma a oferta formativa da Escola responde às atuais necessidades e aos desafios futuros do setor marítimo?

O setor marítimo está em transformação. Os navios e os portos são hoje sistemas tecnológicos complexos, progressivamente mais digitalizados, automatizados e sujeitos a exigências ambientais e de segurança cada vez maiores. A ENIDH procura antecipar esta transformação, atualizando os conteúdos dos seus cursos e reforçando a formação em áreas como a automação, os sistemas digitais de navegação, a eficiência energética, os combustíveis alternativos, a cibersegurança, a inteligência artificial, a monitorização remota e a sustentabilidade ambiental.

| A ENIDH prepara os seus estudantes não apenas para obterem o primeiro emprego, mas para construírem uma carreira com diferentes possibilidades de evolução ao longo da vida. |

Ao mesmo tempo, continuamos a valorizar competências que são fundamentais no exercício das profissões marítimas: o conhecimento técnico, a capacidade de decisão, a liderança, a responsabilidade, o trabalho em equipas multiculturais e a aptidão para atuar em situações exigentes. A formação do futuro profissional marítimo não pode limitar-se à utilização da tecnologia. É necessário compreender os sistemas, interpretar corretamente a informação e manter a capacidade de decisão quando surgem situações inesperadas. Por isso, procuramos formar profissionais tecnicamente competentes, mas também autónomos, responsáveis e preparados para aprender ao longo de toda a vida.

Num setor com crescente necessidade de talento qualificado, como se posiciona a ENIDH na preparação dos profissionais que o mercado procura?

O mais recente estudo publicado em 2026 pela BIMCO e pela *International Chamber of Shipping*, estima que existe atualmente uma falta de cerca de 39 mil oficiais na marinha mercante internacional. Este estudo demonstra que as carreiras marítimas oferecem excelentes perspetivas de empregabilidade, progressão profissional e remuneração, sobretudo para quem possui uma formação sólida, experiência prática e qualificações reconhecidas internacionalmente. É importante explicar aos jovens que abraçar uma carreira marítima internacional não significa necessariamente emigrar. Um oficial da marinha mercante pode residir em Portugal, embarcar em navios que operam em diferentes regiões do mundo e regressar regularmente ao seu país nos períodos de descanso. É uma profissão que permite conhecer o mundo e integrar equipas internacionais, mantendo a residência e os vínculos familiares em Portugal.

A experiência adquirida a bordo abre igualmente numerosas oportunidades de carreira em terra. Muitos oficiais transitam posteriormente para empresas de navegação, administrações portuárias, sociedades classificadoras, inspeção naval, operações marítimas, gestão técnica de frotas, logística, segurança, formação ou consultoria, entre outras. A ENIDH prepara os seus estudantes não apenas para obterem o primeiro emprego, mas para construírem uma carreira com diferentes possibilidades de evolução ao longo da vida.

Em que medida os equipamentos e os ambientes de aprendizagem constituem um fator diferenciador na formação dos estudantes e na preparação para os desafios deste setor?

A formação marítima exige uma forte componente prática. Por essa razão, a ENIDH dispõe de simuladores, laboratórios e equipamentos especializados que reproduzem, com grande realismo, os ambientes encontrados a bordo dos navios e nas operações marítimas e portuárias. Os estudantes podem treinar operações de navegação, manobra de navios, gestão de máquinas marítimas, comunicações, sistemas elétricos e eletrónicos, resposta a emergências e tomada de decisão em cenários complexos. Nos simuladores é possível recriar condições meteorológicas adversas, avarias, situações de tráfego intenso, falhas de equipamentos e outros acontecimentos que não seria seguro ou viável reproduzir num navio real. Esta aprendizagem permite que os estudantes desenvolvam competências técnicas, mas também capacidades de liderança, comunicação, coordenação de equipas e gestão do risco. A Escola tem realizado importantes investimentos na modernização dos seus equipamentos e infraestruturas, reforçando os ambientes digitais de aprendizagem e a capacidade de simulação. Esta dimensão tecnológica aproxima a formação da realidade das empresas e permite que os diplomados iniciem a sua vida profissional com maior confiança e preparação.

De que forma a digitalização, a automação e a transição energética estão a transformar a formação e as competências exigidas a estes profissionais?

Os profissionais do setor utilizam hoje sistemas integrados de navegação, sensores, plataformas de monitorização remota, sistemas de apoio à decisão, análise de dados e soluções de manutenção preditiva. A automação permite aumentar a eficiência e a segurança, mas exige profissionais capazes de compreender os sistemas, validar a informação e intervir quando a tecnologia falha ou não produz os resultados esperados.



Centro Internacional de Segurança Marítima.

A cibersegurança é também uma competência cada vez mais importante. Um navio ou um porto moderno depende de redes digitais e de sistemas interligados, pelo que os profissionais devem estar preparados para identificar vulnerabilidades, prevenir ataques e responder a incidentes. Paralelamente, a descarbonização está a conduzir à utilização de novos combustíveis e tecnologias de propulsão, incluindo combustíveis alternativos, a eletrificação e diferentes soluções híbridas. É por isso que o futuro do setor marítimo necessita de profissionais que combinem conhecimentos de engenharia, navegação, eletrónica, informática, energia, segurança e ambiente. A própria indústria internacional reconhece que a sustentabilidade da força de trabalho marítima depende da sua preparação para os novos combustíveis, para o aumento da automação e para a digitalização.

Que mensagem gostaria de deixar aos jovens que ponderam seguir uma carreira ligada ao mar e à economia marítima?

A principal mensagem seria: “*conheçam melhor as profissões do mar antes de escolherem o vosso futuro*”.

Muitos jovens desconhecem que o setor marítimo oferece carreiras tecnológicas desafiantes, bem remuneradas, com elevada empregabilidade, progressão rápida e com oportunidades de trabalho em Portugal e no estrangeiro. Além das carreiras a bordo dos navios, a economia marítima oferece oportunidades nos portos, na logística, na energia offshore, na gestão de navios, na construção e reparação naval, na inspeção, na segurança marítima, na tecnologia, na sustentabilidade ambiental e na investigação.

Na ENIDH, procuramos ajudar cada estudante a encontrar o seu rumo e a adquirir as competências necessárias para navegar com confiança num mercado global. O mar não é apenas parte da história de Portugal. É também uma das grandes oportunidades do nosso futuro.



Aulas - Oficinas - Simulador.



CONHECER O MAR, QUE TODOS O POSSAM USAR DE FORMA SUSTENTÁVEL E EM SEGURANÇA



ALMIRANTE JORGE NOBRE DE SOUSA
Chefe do Estado-Maior da Armada e Autoridade Marítima Nacional

Só uma Marinha tecnologicamente avançada e com elevada prontidão humana e material poderá vencer os desafios que se colocam no futuro. Para isso, a Marinha deve ter a capacidade para exercer e desenvolver Ciência relativa ao ambiente marinho, para apoio às operações militares e, também, no âmbito estrito da hidrografia, da cartografia, da oceanografia e da navegação. Estas atividades devem decorrer em cooperação com outras instituições e contribuir para o desenvolvimento de Portugal.

| Destaca-se, na estrutura da Marinha, o Instituto Hidrográfico (IH), criado em 1960, que constitui o Serviço Hidrográfico Nacional e um Laboratório do Estado, assegurando as atividades de I&D relacionadas com as ciências e as técnicas do Mar. |

Neste âmbito, destaca-se, na estrutura da Marinha, o Instituto Hidrográfico (IH), criado em 1960, que constitui o Serviço Hidrográfico Nacional e um Laboratório do Estado, assegurando as atividades de I&D relacionadas com as ciências e as técnicas do Mar. O IH possui uma experiência acumulada de anos de prática e é o herdeiro da tradição dos navegadores e da cartografia náutica portuguesa, que advém dos descobrimentos. Atualmente, mantém e opera uma rede de monitorização oceanográfica com boias oceanográficas, *gliders*, amarrações científicas, estações costeiras e marégrafos, que medem os parâmetros físico-químicos da coluna de água, as correntes, as marés, a agitação marítima, a salinidade, a temperatura, etc. Esta rede de observação é fundamental para alimentar modelos de previsão e compreender os fenómenos oceânicos. Conhecimento com base em boas observações é uma enorme riqueza e vantagem estratégica, perante os riscos e as ameaças, sejam de origem natural ou humana.

Nesta ótica, a utilização conjugada de navios hidrográficos e de veículos autónomos, permite incrementar as missões de mapeamento e de monitorização do Mar Português. Trata-se de um novo conceito de observação do Oceano, em que o navio usa múltiplas plataformas e sensores, que fornecem dados a partir de espaço, ar, superfície e sub-superfície. O navio, mais do que um ponto de observação, funciona como uma plataforma integradora de dados e de produção de informação em tempo real, ampliando a cobertura espacial e as suas capacidades, seja para aplicação militar ou científica. Neste contexto, importa notar que o Mar é mais do que um vizinho, é a maior parte do “território” nacional. A capacidade de monitorização ambiental, conjugada com a capacidade de processamento, análise e previsão, permite a criação de produtos de elevado valor para toda a comunidade, incluindo a proteção das populações costeiras face a riscos naturais. Por isso, Portugal deve edificar um sistema acústico submarino para vigilância e controlo dos espaços marítimos nacionais, com o objetivo de detetar submarinos ou navios de superfície, mas também eventos extremos, como sismos, tsunamis e tempestades. A abordagem a adotar deve ter em consideração a integração com os sistemas de vigilância marítima existentes e os recursos operacionais disponíveis, contribuindo e beneficiando de projetos de I&D.

A rede de monitorização ambiental do IH pode ser usada para este fim, com a instalação de hidrofones em boias e veículos autónomos. Também a deteção de contactos a partir do sinal de cabos submarinos, uma tecnologia em desenvolvimento, pode abrir a possibilidade de constituir redes de deteção de contactos e de estudo dos fenómenos oceânicos. Para finalizar esta breve abordagem, gostaria de me referir a dois desafios futuros. O primeiro é a avaliação estratégica para a definição das prioridades nacionais de I&D, que está a decorrer e que visa identificar a alocação orçamental entre domínios estratégicos e as áreas de I&D. Ao longo deste processo, é importante reconhecer o singular papel da Defesa Nacional na definição das agendas estruturantes e no estabelecimento, não poucas vezes pioneiro, de prioridades tecnológicas e científicas, das quais têm resultado incontornáveis benefícios e avanços para a sociedade civil. Contudo, também é necessário reconhecer que as ciências e tecnologias aplicadas e desenvolvidas na Defesa são de natureza reservada, não devendo estar dependentes de critérios de avaliação bibliométricos, nem da avaliação de eventuais impactos sociais ou económicos. Assim, a abordagem deve ser inclusiva, sem negligenciar a Defesa, que beneficia e contribui para o desenvolvimento científico e tecnológico, com impacto direto na segurança coletiva vital. Sem segurança, não existiria bem-estar, nem a sustentabilidade constituiria uma prioridade. A Marinha, através sobretudo do IH, pelas suas capacidades e natureza, contribui e demonstra um enorme potencial para robustecer o Sistema Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação, que deve ser valorizado, a bem do conhecimento do Mar, para que todos o possam usar de forma sustentável e segura.

E isto leva-me ao segundo desafio, que é o da obtenção e retenção de pessoas com conhecimento e experiência. A escassez de pessoas e a falta de atratividade para captar talentos, seja pessoal militar ou civil, tem constituído uma preocupação que urge resolver. Não é que não existam pessoas habilitadas e competentes - a este nível a Educação e o Ensino Superior Nacional têm dado uma boa resposta. Todavia, urge proporcionar melhores condições na admissão e na retenção de pessoas, ao nível do que se oferece no estrangeiro, para onde emigram muitos jovens acabados de formar. Isso passará, no caso dos militares, por prosseguir as iniciativas que visam melhorar a atratividade da carreira nas Forças Armadas. Já no que respeita ao pessoal civil, considera-se adequado que seria vantajoso agilizar algumas regras do trabalho em funções públicas, adequando-as mais às expetativas e aos anseios das novas gerações.



Novo conceito de observação do Oceano.

DA MARINHA PORTUGUESA AOS MERCADOS INTERNACIONAIS: A ESTRATÉGIA DA NAVALROCHA

Com 26 anos de atividade, a **NAVALROCHA** consolidou-se como uma das principais referências nacionais na reparação, manutenção e modernização naval. Sediada em Lisboa, a empresa combina uma forte vocação internacional com uma aposta contínua na inovação, na sustentabilidade e na excelência técnica, respondendo às exigências de armadores de todo o mundo e de entidades como a Marinha Portuguesa.



JORGE MONTEIRO

CEO da NAVALROCHA.

faz um balanço do percurso da empresa, dos principais desafios do setor e das prioridades que irão marcar o futuro.

Como resume o percurso da NAVALROCHA e os principais marcos da sua evolução?

A **NAVALROCHA**, como sabemos, é um estaleiro naval localizado em Lisboa, especializado na reparação, manutenção e modernização de navios. Com mais de duas décadas de atividade, presta serviços a clientes nacionais e internacionais, incluindo armadores comerciais, entidades públicas e a Marinha Portuguesa. Mas, para chegar até aqui, ao longo dos seus 26 anos de existência, a empresa cresceu e passou por diferentes etapas de desenvolvimento, sendo hoje reconhecida como um dos principais estaleiros navais em Portugal.

A primeira correspondeu à reativação de um estaleiro emblemático, a Lisnave Rocha Conde de Óbidos, num processo que envolveu os três acionistas – o Grupo ETE, a IDD Portugal Defense e a Navalset – e que exigiu um investimento inicial significativo. Nesta etapa, a prioridade passou por servir o mercado nacional, os armadores portugueses e apoiar a Marinha Portuguesa. Numa segunda fase, a empresa iniciou um processo de crescimento orientado para o mercado de exportação, reforçando a sua presença junto de armadores estrangeiros, aumentando o volume de atividade e consolidando a sua faturação.

Mais recentemente, a **NAVALROCHA** criou condições para potenciar o trabalho desenvolvido nas fases anteriores. O seu compromisso com a segurança, o ambiente e a sustentabilidade tem vindo a traduzir-se em resultados visíveis, reforçando, de forma consistente, os seus padrões de qualidade e a sua capacidade técnica de resposta, com impacto direto na satisfação dos clientes.

Esta evolução permite-lhe, atualmente, afirmar-se com uma carteira de clientes e mercados não apenas nacionais, mas maioritariamente internacionais.

Quais foram os principais projetos que a NAVALROCHA conquistou para a Marinha Portuguesa e que impacto tiveram na empresa?

A **NAVALROCHA** tem estado envolvida em diversos projetos relevantes para a Marinha Portuguesa, incluindo várias intervenções de manutenção e modernização do Navio-Escola NRP Sagres, bem como trabalhos realizados noutras unidades, como o NRP Bérrio, navio abastecedor da Marinha Portuguesa atualmente em final de vida, e o NRP Creoula. Mais recentemente, foi assinado um contrato de extrema relevância com a NSPA, organismo da NATO, para a modernização das fragatas da classe Vasco da Gama. Estes projetos representam marcos emblemáticos e estratégicos na cooperação da **NAVALROCHA** com a Marinha Portuguesa, reforçando a capacidade técnica da empresa e a sua credibilidade em projetos de elevada exigência operacional.

A NAVALROCHA tem estado envolvida em diversos projetos relevantes para a Marinha Portuguesa, incluindo várias intervenções de manutenção e modernização do Navio-Escola NRP Sagres.

Ao longo dos projetos que liderou, quais foram os maiores desafios técnicos ou operacionais que teve de ultrapassar?

Começaria por referir que os desafios existem sempre e que a experiência e o conhecimento acumulados pela **NAVALROCHA** têm permitido ultrapassá-los, de forma consistente, ao longo do tempo. No contexto de um estaleiro naval, os principais desafios são, sobretudo, operacionais e estão diretamente associados a uma infraestrutura que exige investimento contínuo em manutenção. Tratando-se de instalações com várias décadas, assegurar a sua plena operacionalidade e competitividade no mercado atual constitui, por si só, um desafio significativo. Por outro lado, num contexto de pleno emprego, a disponibilidade de mão de obra altamente especializada na reparação e modernização naval representa igualmente um fator crítico.

Este desafio coloca-se tanto ao nível da gestão técnica e operacional das reparações como na execução dos trabalhos pelas diferentes especialidades, incluindo eletricidade e automação, caldeiraria, tubagem, mecânica, tratamento de superfícies e carpintaria, entre outras.

Em todas estas áreas, colocadas ao serviço dos nossos clientes, é indispensável cumprir os requisitos exigidos pelos próprios clientes e pelas entidades certificadoras, garantindo elevados padrões de qualidade e segurança. Para tal, é fundamental assegurar o alinhamento das equipas, bem como um elevado nível de conhecimento, experiência e especialização por parte de cada um dos seus elementos.

A NAVALROCHA consegue transformar e reparar praticamente qualquer tipo de navio. Quais são hoje as principais áreas de intervenção da empresa?

Atualmente, a atividade da **NAVALROCHA** assenta numa forte diversidade de áreas de intervenção. As principais áreas incluem navios de transporte de mercadorias e energia, nomeadamente porta-contentores, navios de carga geral, navios químicos, navios de transporte de LPG – gás liquefeito – e navios de produtos refinados. Paralelamente, realizamos múltiplas intervenções em embarcações de apoio, como rebocadores costeiros e de alto mar, bem como embarcações de apoio *offshore*, designadas OSV. E por fim, um outro segmento de mercado que tem apresentado níveis de crescimento relevantes, e que já ocupa alguma quota de disponibilidade do estaleiro. Falo de intervenções em embarcações marítimo-turísticas, em navios de cruzeiro, iates e *superyachts*.

Como alia a sustentabilidade à atividade industrial, tendo em conta que a NAVALROCHA está localizada no centro de Lisboa, e qual é hoje a importância da internacionalização para o negócio?

Este é um desafio transversal a toda a Europa: assegurar a sustentabilidade e o cumprimento de exigências cada vez mais rigorosas, sem comprometer a competitividade face a geografias onde as regras aplicáveis não são equivalentes. A **NAVALROCHA** tem vindo a implementar medidas que permitem compatibilizar a sua atividade industrial, mesmo estando localizada no centro de Lisboa, com elevados padrões de sustentabilidade, responsabilidade ambiental e competitividade.

As prioridades da NAVALROCHA passam por consolidar um modelo de desenvolvimento sustentável, responsável e alinhado com os critérios ESG e com os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável.

São exemplo disso as medidas de controlo de ruído, a instalação de barreiras de proteção nas atividades de tratamento de superfície, a introdução de tecnologias mais sustentáveis, como a hidrodecapagem, e a aposta na redução da pegada ecológica, nomeadamente através da instalação de painéis fotovoltaicos.

Acresce ainda a modernização da rede de baixa e média tensão, num investimento de cerca de 2 milhões de euros. Estas medidas, já implementadas ou em curso, são fundamentais para garantir uma convivência equilibrada entre a atividade industrial e a cidade de Lisboa, promovendo simultaneamente a criação de riqueza e de postos de trabalho.

Quais são as prioridades e a visão para o futuro da NAVALROCHA?

As prioridades da **NAVALROCHA** passam por consolidar um modelo de desenvolvimento sustentável, responsável e alinhado com os critérios ESG e com os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável. A empresa pretende continuar a reforçar a sua capacidade técnica e operacional, contribuindo para uma indústria naval competitiva, estratégica para Portugal e para a Europa.

Num setor essencial para o comércio mundial, onde cerca de 80% das mercadorias são transportadas por via marítima, a **NAVALROCHA** continuará a promover soluções de reparação e modernização naval orientadas para a qualidade, para a sustentabilidade, para a criação de uma economia inclusiva que oriente e sustente as próximas gerações.

NAVALROCHA, SA.

POR UM PRESENTE E FUTURO MAIS AZUL PARA PORTUGAL



SALVADOR MALHEIRO

Secretário de Estado das Pescas e do Mar

Portugal é uma Nação Marítima de Excelência. A História, a Geografia e a sua própria identidade fazem de Portugal uma nação moldada pelo Oceano, elemento que se assume como a característica mais distintiva do país no espaço global.

O Mar deixou de ser apenas a nossa maior fronteira para se afirmar como um pilar estratégico do nosso desenvolvimento económico e social. É nesse sentido que o modelo de Economia Azul Sustentável preconizado por Portugal assenta num princípio fundamental que defende prosperidade económica e uma rigorosa proteção dos ecossistemas marinhos como objetivos indissociáveis. Os mais recentes dados da Conta Satélite do Mar (2020-2023) demonstram que esta visão já se traduz em crescimento tangível. O Valor Acrescentado Bruto (VAB) da Economia Azul alcançou 4,3% do VAB total nacional em 2023, elevando Portugal a uma destacada 6.ª posição no ranking da União Europeia. Um dinamismo económico que reflete o nosso papel enquanto reconhecido líder internacional na governação do Oceano, posição que tem permitido ao país promover a sustentabilidade global e a diplomacia azul nas principais plataformas internacionais dedicadas aos Assuntos do Mar.

Para acelerar a transição rumo a um Oceano inovador, destacam-se iniciativas como a Rede Hub Azul Portugal. Trata-se de uma iniciativa de abrangência nacional para a transferência de I&D, que se constitui numa rede de polos distribuídos pela costa portuguesa e que conectam investigadores, empresas e instituições públicas para conceber, testar e escalar soluções tecnológicas que gerem valor a partir do Mar.

A este esforço juntam-se instrumentos de financiamento orientados para a inovação e a cooperação internacional, como o Programa Crescimento Azul, que dispõe de mais de 57 Milhões de Euros financiados pelo Estado Português e por fundos EEA Grants, para o apoio a projetos nas áreas da inovação empresarial, investigação, educação e qualificação, reforçando a capacidade nacional para responder aos desafios da transição verde e digital da Economia Azul.

| Para acelerar a transição rumo a um Oceano inovador, destacam-se iniciativas como a Rede Hub Azul Portugal. Trata-se de uma iniciativa de abrangência nacional para a transferência de I&D, que se constitui numa rede de polos distribuídos pela costa portuguesa e que conectam investigadores, empresas e instituições públicas para conceber, testar e escalar soluções tecnológicas que gerem valor a partir do Mar. |

Este é um modelo que trabalhamos no presente e que queremos reforçar no futuro, o que nos leva a apostar em dois patamares essenciais ao seu sucesso: capital humano e conhecimento científico. O primeiro é assegurado pela rede especializada de formação profissional e superior em competências azuis, da qual fazemos parte, de entre outras, o Centro de Formação Profissional das Pescas e do Mar (FOR-MAR) e a Escola Superior Náutica Infante D. Henrique que capacitam novas gerações para o setor. O segundo concretiza-se no trabalho dos laboratórios de Estado e laboratórios associados com atribuições do domínio do Mar que, de Norte a Sul e nas Regiões Autónomas, consolidam ciência, tecnologia e inovação que se repercutem em distintas áreas e objetivos estratégicos para o Mar Português. De sublinhar o processo de reconhecimento da extensão da plataforma continental, um desígnio soberano nacional, de base altamente científica e abre horizontes para a investigação do mar profundo e a biotecnologia marinha. Modernizar as pescas, reforçar a sustentabilidade da aquicultura, acolher indústrias emergentes e descarbonizar os setores tradicionais da Economia Azul, em paralelo com o reforço da literacia do Oceano – essencial para que a sociedade compreenda o impacto que o Mar tem em nós e aquele que as nossas ações têm sobre o nosso maior recurso –, são prioridades deste caminho que temos traçado.

É com foco no presente e ambição num futuro azul que continuaremos a investir na sustentabilidade do nosso Mar para que este continue a gerar emprego digno e qualificado, a fixar talento e a projetar o país no imenso Oceano que, há séculos, o distingue e reforça num mundo cada vez mais incerto e competitivo.

AQUACULTURA: CULTIVAR O FUTURO



LUÍSA VALENTE

Professora Catedrática do ICBAS-UP e Investigadora do CIIMAR

Portugal é um país moldado pelo mar. Dele retiramos identidade, alimento, emprego, lazer e uma cultura que se reconhece no sal, no peixe e no marisco. Não surpreende, por isso, que sejamos os maiores consumidores de pescado da União Europeia: em 2023, o consumo aparente atingiu 53,6 kg por pessoa, mais do dobro da média europeia.

Esta ligação traz também responsabilidade. A pesca continuará a ser essencial para muitas comunidades costeiras, mas os recursos selvagens são limitados e devem ser geridos com rigor para permanecerem disponíveis às gerações futuras. A resposta não passa por escolher entre pesca e aquacultura, mas por garantir que ambas coexistem de forma sustentável.

A aquacultura permite produzir peixe e marisco de elevada qualidade, com origem conhecida, controlo sanitário e fornecimento regular.

Em Portugal, quase toda a produção ocorre em águas marinhas e estuarinas e inclui espécies profundamente ligadas à nossa gastronomia como dourada, robalo, pregado, linguado, amêijoia, mexilhão e ostra. Espécies de elevado valor nutricional, ricas em proteína, vitaminas e minerais, bem como ácidos gordos ómega-3 de cadeia longa, relevantes para a saúde cardiovascular e para uma alimentação saudável. Em 2024, o setor produziu quase 20 mil toneladas e gerou 186 milhões de euros. Este volume fica muito aquém do consumo nacional, obrigando à importação de grande parte do pescado que chega à nossa mesa.

À escala mundial, a aquacultura já produz mais animais aquáticos do que a pesca. Em 2024, ultrapassou 100 milhões de toneladas e representou 53% da produção global. Este crescimento não é opcional: responde ao aumento da população, à procura crescente de alimentos aquáticos e aos limites ecológicos dos oceanos.

| Em Portugal, quase toda a produção ocorre em águas marinhas e estuarinas e inclui espécies profundamente ligadas à nossa gastronomia como dourada, robalo, pregado, linguado, amêijoia, mexilhão e ostra. Espécies de elevado valor nutricional, ricas em proteína, vitaminas e minerais, bem como ácidos gordos ómega-3 de cadeia longa, relevantes para a saúde cardiovascular e para uma alimentação saudável. |

Mas crescer não basta. A aquacultura do futuro terá de ser ambientalmente responsável, eficiente no uso da água e dos alimentos, exigente no bem-estar animal e integrada nos territórios. Ciência, inovação, monitorização ambiental e regulação são indispensáveis para reduzir impactos e reforçar a confiança dos consumidores. Portugal reúne condições naturais, conhecimento científico, empresas e tradição marítima para produzir mais e melhor.

Reforçar a aquacultura nacional significa criar emprego qualificado, dinamizar regiões costeiras, reduzir a dependência externa e colocar na mesa alimentos frescos, seguros e nutritivos. Num país que sempre viveu com o mar, cultivar o mar é também cuidar do futuro.

GREENFLOW REFORÇA PRESENÇA INTERNACIONAL COM PROJETO PIONEIRO NO BANGLADESH

A **Greenflow** concluiu a implementação da primeira infraestrutura de receção e tratamento de resíduos portuários do Bangladesh, um projeto que reforça a sua posição nos mercados internacionais.

CARLOS CARDOSO

CEO da empresa,

destaca os desafios, as aprendizagens e a estratégia da empresa para liderar soluções sustentáveis na engenharia ambiental.



Carlos Cardoso, CEO da Greenflow, durante uma ação de formação técnica dedicada às soluções de gestão e tratamento de resíduos marítimos.

A Greenflow participou na implementação da primeira infraestrutura de receção e tratamento de resíduos portuários do Bangladesh. Que significado estratégico teve este projeto para a empresa e quais os principais desafios que a concretização deste projeto implicou?

A **Greenflow** tem vindo a posicionar-se cada vez mais como uma referência global na construção deste tipo de infraestruturas portuárias, especialmente através de parcerias comerciais com empresas já presentes a nível global neste sector com outros produtos ou serviços. Neste caso, a parceria que iniciámos em 2021 com a LAMOR, catalisou a possibilidade de podermos estar no Bangladesh de forma estruturada desde o 1º dia, o que obviamente contribuiu decisivamente para o sucesso do projeto. Esta obra contribuiu decisivamente para a consolidação do nosso reconhecimento internacional. Temos referências em outros países neste tipo de instalações, mas esta tem a particularidade de englobar quase todos os módulos do nosso M-CONCEPT bem como uma incineradora de resíduos de forno rotativo, e é necessário relevar que a **Greenflow** desenhou não só os processos de tratamento, bem como outras especialidades, e construímos a instalação para a entregar chave na mão à autoridade portuária de Mongla. Para chegarmos ao sucesso final, houve de facto ao longo dos vários anos que decorreram entre o Concurso Público e a entrega da chave, um conjunto de desafios, que tivemos de superar. Desde logo as diversas burocracias inerentes aos procedimentos de contratação pública naquele país que foram dilatando prazos e atrasando decisões, a distância geográfica, as diferenças culturais na gestão de uma obra daquela

envergadura, o clima extremo, quer pelo calor tropical em metade do ano quer pelas chuvas intensas das monções na outra metade, foram alguns dos aspetos que transformaram este projeto num labirinto no que toca à execução de obra. Viver em Mongla durante a obra, na nossa Base de Vida, foi obviamente um desafio por si só. Por outro lado, não nos podemos esquecer que houve uma revolução estudantil em Agosto de 2024, que levou à queda do governo, e consequentemente o facto de termos de terminar a obra com entidades governativas interinas até às recentes eleições de Fevereiro de 2026, com as óbvias implicações que isso tem. Felizmente, fruto da excelência dos nossos profissionais, com espírito de missão e sacrifício, conseguiu-se concretizar uma obra, hoje de referência naquela região do globo, a primeira instalação daquele tipo no Bangladesh, e já reconhecida pelo IMO na sua base de dados GISIS.

Que desafios e aprendizagens a Greenflow ganhou com a participação num projeto desta dimensão e complexidade?

Ganhámos uma grande capacidade de resiliência, nomeadamente por ter ultrapassado inúmeras situações com impacto negativo no projeto e na obra. Consolidámos uma grande capacidade de adaptação a ambientes diferentes, um espírito de equipa e entejada enorme entre a nossa equipa e confirmámos ter na **Greenflow** profissionais que no final da obra foram reconhecidos pelos *stakeholders* do projeto como de excelência. Deixámos uma marca naquele país e nas pessoas locais que conviveram connosco, e eles deixaram uma marca em nós também, no convívio dos muitos dias e noites de trabalho em Mongla.

O projeto do Porto de Mongla representa um marco na internacionalização da Greenflow. Em que medida esta experiência abre portas à implementação de soluções semelhantes noutros portos e/ou em mercados internacionais?

Mongla é uma instalação completa e integra soluções para o tratamento dos diversos resíduos produzidos a bordo de um navio conhecidos como Annex (1, 4, 5 e 6), o que em Inglês e na nomenclatura IMO se denomina *Port Reception Facility*. Incorpora tecnologias capazes de reciclar os resíduos de hidrocarbonetos para serem usados como combustíveis novos (algo não displicente no contexto global actual), e tecnologias de tratamento de águas de fácil utilização. A conjugação das valências disponíveis e da facilidade de operação do nosso M-CONCEPT fazem do projeto um caso de estudo de grande interesse para outras autoridades portuárias regionais. Foi sendo, aliás, visitada por outras autoridades portuárias do Bangladesh, desde logo para replicar o modelo em portos como Chittagong ou Payra. Termos executado com sucesso o projeto, tem também impacto nos países vizinhos, donde já chegaram oportunidades para projetos similares. Uma coisa é dizer que somos capazes de fazer em apresentações *power-point*, outra é ter efetivamente feito obra e que funcione. E isso abre portas para o futuro.

| Queremos ser líderes mundiais em instalações MARPOL e consolidar a Greenflow como uma referência global na engenharia e construção de infraestruturas de tratamento de resíduos. |

Que novas medidas e investimentos tem a empresa vindo a implementar para responder às exigências ambientais e à transição sustentável?

Temos consolidado uma forte aposta na investigação científica, em parceria com a PRODEQ no Departamento de Engenharia Química da Universidade de Coimbra. Focamo-nos em projetos para a melhoria da qualidade dos produtos que somos capazes de reciclar, bem como em produtos alternativos para o tratamento de águas, e em algumas tecnologias inovadoras de tratamento de resíduos no local de produção, para reduzir drasticamente a pegada de carbono. Acreditamos que só com uma forte inovação poderemos manter uma posição de relevo neste mercado.

A Greenflow tem vindo a apostar em soluções modulares, como o M-Concept. Quais são as principais vantagens desta tecnologia em termos de eficiência operacional, flexibilidade e sustentabilidade?

O M-CONCEPT é um conjunto de módulos, cada um deles com uma função específica de tratamento. É flexível, no sentido em que se pode adicionar com facilidade mais capacidade, ou mais valências. Minimiza o tempo em obra, uma vez que cada módulo é enviado de Portugal pronto a funcionar. É somente necessário efetuar as conexões entre eles, no local da obra. Mas um dos

aspetos mais importantes é a facilidade de uso. Ou seja, o nosso sistema de automação e controlo é programado para responder antecipadamente a oscilações do processo, e a forma como programamos cada módulo implica pouca intervenção do operador. Por outro lado, podemos ligar-nos remotamente para qualquer ajuda técnica que seja necessária. Por último, incorporamos inúmeros sensores (uma área em cada vez maior desenvolvimento), para poder minimizar os produtos químicos a usar, incorporamos sistemas de variação de frequência elétrica que permite reduzir também drasticamente o consumo elétrico. Ou seja, está tudo desenhado com vista à eficiência e ao uso simples. Obviamente, como qualquer produto, os anos de operação permitem a melhoria e otimização, sendo que estamos constantemente na procura de pequenos ajustes que possam melhorar o desempenho do nosso M-CONCEPT.



Sessão de formação operacional ministrada pela Greenflow aos profissionais da Port Reception Facility (PRF) do Porto de Mongla, no Bangladesh.

Quais são as principais prioridades e projetos da Greenflow para os próximos anos?

A nossa prioridade é consolidar a nossa marca na área da engenharia e construção de instalações de tratamento de resíduos. Queremos ser líderes mundiais em instalações MARPOL. Por outro lado, se até agora estávamos focados para mercados externos, olhamos cada vez mais para o mercado ibérico, para colocação de equipamentos do tipo M-CONCEPT para aplicações muito específicas. A área dos serviços especializados na indústria também é um dos aspetos que estamos a desenvolver. Em termos de pipeline de projetos já em progresso, temos em curso um projeto de uma instalação completa de tratamento de resíduos nos Emiratos, e um projeto similar a Mongla num porto de referência na Índia, bem como uma instalação com uma capacidade 5 vezes superior a Mongla, no golfo pérsico.



Port Reception Facility (PRF) do Porto de Mongla, Bangladesh, infraestrutura desenvolvida para a receção e gestão de resíduos provenientes de navios, em conformidade com a Convenção MARPOL.



Sistema M-Concept: esquema técnico e implementação de uma solução desenvolvida pela Greenflow para tratamento e valorização de resíduos MARPOL.

A DEFESA DA NOSSA MAIOR FRONTEIRA: A COSTA



ÓSCAR FERREIRA
Professor Associado da Universidade do Algarve

A zona costeira portuguesa possui elevada utilização e ocupação humana, nomeadamente através de infraestruturas rígidas (estradas, casas, restaurantes, etc.). Esta ocupação está em desacordo com a dinâmica natural do litoral, levando a que se observem situações de risco para bens e pessoas, em particular durante a ocorrência de tempestades. As tempestades do inverno de 2025/2026 evidenciaram, uma vez mais, a vulnerabilidade da costa portuguesa. Apesar de décadas de planeamento costeiro, com tentativa de minimizar riscos, estas tempestades revelaram a existência de um fosso entre as ambições regionais e nacionais de gestão e a sua implementação prática no terreno. A rápida sucessão de tempestades impediu a recuperação natural das praias e causou fragilidades que levaram a erosão, galgamentos e destruição acentuada ao longo da costa portuguesa. Ficou demonstrado que zonas costeiras consideradas “protegidas” (nomeadamente por proteção pesada – esporões e paredões) e que imprimem uma falsa sensação de segurança, sofreram impactos sociais e económicos amplos quando as defesas falharam. A reconstrução e recolocação de estruturas de proteção e de infraestruturas em áreas que foram afetadas e que são consideradas áreas de risco (como se tem promovido em muitos casos ao longo da costa portuguesa), contribui para a perda de praia e de ecossistemas, mantém o nível elevado de risco costeiro e protela o problema. Verificou-se, também, que as ações de defesa costeira efetuadas após as tempestades (reativas) foram substancialmente mais relevantes que as ações preventivas que deveriam ter sido executadas ao longo dos últimos anos.

O planeamento existente, nomeadamente de adaptação, incluindo soluções baseadas na Natureza e reordenamento do território, é muitas vezes adiado ou não executado, obrigando a estas ações reativas após eventos destrutivos.

| Embora os gestores reconheçam cada vez mais a necessidade de reordenamento do território e de realocação de bens como forma de defender o valor ambiental, social e económico da costa portuguesa, a sua implementação continua a ser lenta, politicamente sensível e descoordinada. |

Embora os gestores reconheçam cada vez mais a necessidade de reordenamento do território e de realocação de bens como forma de defender o valor ambiental, social e económico da costa portuguesa, a sua implementação continua a ser lenta, politicamente sensível e descoordinada. É importante identificar que locais devem ser sujeitos a um planeamento de adaptação e reordenamento, e executar essas ações através de planos de médio e longo-prazo (anos a décadas). Uma adaptação eficaz, com base em realocação de bens e pessoas, exigirá vontade e coragem política e abordagens coordenadas a nível local, regional e nacional. Estas soluções só serão eficazes se forem economicamente viáveis, socialmente aceitáveis e centradas na participação das comunidades, tendo em consideração a manutenção da ligação das populações aos locais. A sociedade deve sentir-se responsável pela tomada de decisão e as decisões finais deverão ser assumidas pelas comunidades, com os seus benefícios e custos.

A DÉCADA DAS NAÇÕES UNIDAS DAS CIÊNCIAS DO OCEANO PARA O DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL (2021-2030)



LUIS MENEZES PINHEIRO
Comité Nacional para a Década do Oceano, CESAM e Departamento de Geociências, Universidade de Aveiro

| O CNDO pretende maximizar, valorizar e dar visibilidade ao nível das Nações Unidas de projetos e iniciativas desenvolvidas em Portugal, que respondam aos desafios da Década do Oceano. |

A *Década das Nações Unidas das Ciências do Oceano para o Desenvolvimento Sustentável* é a maior iniciativa global jamais dedicada ao Oceano. Aprovada pelas Nações Unidas, sob proposta da Comissão Oceanográfica Intergovernamental (COI/UNESCO), responsável pela sua coordenação, esta Década está intimamente ligada à Agenda 2030 e aos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), em particular o ODS 14 - proteger o Oceano e a vida marinha.

Sob o mote “*A Ciência que Precisamos para o Oceano que queremos*”, pretende mobilizar os 193 Estados-Membros para promoverem e implementarem, a nível global, regional e nacional, as ações necessárias para responder a 10 desafios:

- combater a poluição marinha;
- proteger e restaurar os ecossistemas e a biodiversidade;
- alimentar de forma sustentável a população mundial;
- desenvolver uma economia do oceano sustentável, resiliente e equitativa;
- promover soluções baseadas no oceano para as alterações climáticas;
- aumentar a resiliência das comunidades aos riscos oceânicos e costeiros;
- expandir de forma sustentável o sistema global de observação do oceano;
- criar uma representação digital do oceano;
- promover competências, conhecimentos, tecnologia e participação para todos;
- e restaurar a relação da sociedade com o oceano.

Para responder a estes desafios, quaisquer entidades ou conjunto de entidades nacionais ou internacionais podem submeter ações para endosso pela Década do Oceano, passando a constituir contribuições voluntárias dos respetivos países e aumentando a sua visibilidade internacional.

A implementação da Década a nível nacional, é assegurada pelos 43 Comitês Nacionais atualmente existentes. Portugal criou o Comité Nacional para a Década do Oceano (CNDO) em 2023, com a missão de promover e coordenar a ação de Portugal para a Década do Oceano, com um foco especial para o Atlântico. O CNDO pretende maximizar, valorizar e dar visibilidade ao nível das Nações Unidas de projetos e iniciativas desenvolvidas em Portugal, que respondam aos desafios da Década do Oceano, apoiem a conservação do Oceano e o uso sustentável e responsável dos seus recursos, e valorizem o conhecimento científico do Mar português, alinhando o país com os objetivos da Década das Nações Unidas. No *Relatório Global de Progresso da Década 2024-2025*, Portugal ocupa o 2º lugar em termos de número de atividades endossadas. Portugal é também membro da *Aliança para a Década do Oceano*, uma iniciativa ao mais alto nível, que inclui atualmente 14 chefes de Estado e altas individualidades, entre os quais o Presidente da República da Portugal, António José Seguro.

Os números de implementação da Década do Oceano desde 2021 mostram bem o sucesso alcançado: 62 grandes programas internacionais, 652 projetos e mais de 1443 atividades, com ações lideradas por 83 países e uma audiência de cerca de 15 milhões de pessoas nas redes sociais.

ACCELLERON PORTUGAL REFORÇA APOSTA NA INOVAÇÃO E NA DESCARBONIZAÇÃO DO SETOR MARÍTIMO E ENERGÉTICO



JOÃO TEIXEIRA

Country Manager da Accelleron Portugal.

aborda o posicionamento da empresa no mercado nacional, os desafios da descarbonização e da digitalização e as oportunidades de crescimento nos setores marítimo e energético.

Como caracteriza o posicionamento da Accelleron no mercado português e em que áreas de atividade tem registado maior crescimento?

A Accelleron em Portugal tem hoje uma posição sólida e amplamente reconhecida no mercado nacional e internacional, sobretudo pela combinação entre conhecimento técnico, proximidade aos clientes e capacidade de resposta em situações críticas. Somos líderes mundiais em turbocompressores, sistemas de injeção de combustível, serviços e soluções digitais para motores de grande porte acima dos 400 kW, com especial relevância nos setores marítimo e energético. Com uma base instalada superior a 190'000 turbos e presença em cerca de 100 localizações espalhadas pelo mundo, a empresa tem a sua sede em Baden na Suíça. Em Portugal está integrada numa organização ibérica que presta apoio a partir de 4 pontos nevralgicos da península ibérica: Madrid, Algeciras, Las Palmas e Porto.

A grande maioria dos clientes confia nos produtos e serviços que a Accelleron fornece, fruto de uma parceria continuada por mais de 5 décadas (desde os tempos da BBC, depois ABB e agora Accelleron). Não somos uma empresa que se foca em vender produtos, somos uma empresa que está pronta para ajudar os nossos clientes, num serviço contínuo, 24/7. A nossa mentalidade sempre foi e será de "service" e colaboração, numa filosofia de manutenção preventiva que se tem tornado crescentemente preditiva, culminando na disponibilização de um serviço de "life cycle care", em que os clientes entregam à Accelleron a total responsabilidade pela manutenção dos seus ativos, com custos controlados.

Atualmente, o nosso foco passa também por apoiar ativamente os clientes no caminho da transição energética e descarbonização.

A nossa relevância tem crescido sobretudo em duas áreas: assistência em outras marcas de turbocompressores, e serviços e soluções ligados a clientes e infraestruturas energéticas para as ilhas. O nosso maior valor está em garantir disponibilidade, eficiência e fiabilidade dos equipamentos – fatores essenciais para clientes que operam ativos em que uma paragem não planeada tem impacto operacional e económico relevante.

| Solução da Accelleron Tekomar: Este software permite identificar perdas de eficiência, planear intervenções de forma mais inteligente e prolongar a vida útil dos equipamentos. |

Sendo a energia um setor estratégico, que oportunidades identifica para os arquipélagos dos Açores e da Madeira, nomeadamente no apoio à transição energética e às infraestruturas críticas?

As regiões autónomas revelam-se cada vez mais fulcrais na atividade futura da Accelleron. Desde logo pelas ligações marítimas e o papel crucial dos armadores nacionais que permitem abastecer essas regiões autónomas de bens e produtos essenciais para a sua subsistência, num sistema que deve ser entendido e protegido por se tratar de regiões ultraperiféricas do sistema europeu de comércio marítimo, em que as adversidades logísticas devem ser acauteladas e os clientes protegidos dessas mesmas adversidades. Tanto no sector marítimo, como também no sector energético, as soluções Accelleron em produtos de última geração, *retrofits e upgrades*, que potenciam reduções consideráveis de consumo de combustível, bem como a transição para sistemas a operar em combustíveis menos poluentes, são fulcrais para que os operadores possam fazer a transição para uma operação com menos pegada carbónica, sem nunca cair na utopia de acreditar que um mundo sem emissões de carbono está disponível a curto prazo. É um caminho que se tem vindo a fazer, com algum custo, mas não podemos descurar todo um sistema de disponibilidade tecnológica, logística e acima de tudo do custo global que impactaria negativamente o comércio de bens.

Que papel desempenham os mercados dos PALOP, em particular Cabo Verde e São Tomé e Príncipe, na estratégia da Accelleron Portugal?

Esses países representam uma extensão natural da atividade da Accelleron em Portugal, não apenas pela proximidade histórica e linguística, mas também pela natureza das suas necessidades energéticas e facilidades logísticas de interação. Mercados como Cabo Verde e São Tomé e Príncipe dependem fortemente de infraestruturas de produção de energia elétrica e de transporte marítimo regular. Nesses contextos, a capacidade de prestar apoio técnico célere, seja de forma remota ou presencial, é particularmente importante.

Como avalia o reconhecimento conquistado pela Accelleron junto dos armadores e mercados internacionais que escolhem os estaleiros portugueses para a manutenção das suas embarcações?

Esse reconhecimento é muito importante e gratificante, e resulta da conjugação de vários fatores: a qualidade e reputação dos estaleiros portugueses, a competência técnica das equipas locais, a excelente localização geográfica de Portugal e a capacidade de responder a clientes internacionais exigentes. Quando um armador escolhe Portugal para manutenção da sua frota de navios, espera encontrar serviços de elevada qualidade e acima de tudo cumprimento de prazos.

De que forma o conhecimento técnico da Accelleron Portugal contribui para o desenvolvimento de soluções mais sustentáveis?

A sustentabilidade no setor marítimo e energético não depende apenas de novos combustíveis; passa também por melhorar a eficiência dos ativos existentes. É aqui que temos um papel muito concreto: manter os turbos em condição ótima, apoiar a otimização de motores e disponibilizar soluções digitais que ajudam a monitorizar desempenho, consumo e emissões, como é o caso do nosso produto Tekomar. Este software permite identificar perdas de eficiência, planear intervenções de forma mais inteligente e prolongar a vida útil dos equipamentos. Este é um contributo muito pragmático para a sustentabilidade: reduzir desperdício, aumentar eficiência e evitar pragas desnecessárias.

Fruto da recente aquisição da OMT, estão a ser desenvolvidos novos sistemas de injeção adequados aos novos combustíveis, que, em conjunto com os nossos turbos de alta eficiência, contribuem de maneira significativa no acelerar da transição para a descarbonização.

De que forma a mudança para as novas instalações e a implementação de novas medidas contribuem para otimizar a atividade da Accelleron Portugal?

Recentemente mudámos para novas instalações e oficinas, em Vilar do Pinheiro. Esta mudança representa um passo importante na consolidação da Accelleron em Portugal, o que foi amplamente reconhecido interna e externamente. As novas instalações permitem-nos organizar melhor os fluxos de trabalho, melhorar condições de segurança e criar um ambiente mais adequado à realidade atual da equipa e dos nossos clientes.

| A Accelleron em Portugal tem hoje uma posição sólida e amplamente reconhecida no mercado nacional e internacional. |

Que projetos e desafios irão marcar a próxima etapa de crescimento da Accelleron Portugal?

Na minha opinião, o grande desafio será aprofundar a componente digital da nossa atividade, ajudando clientes a tomar decisões com base em dados reais de operação. Não é fácil conseguir que um produto periférico consiga ter essa capacidade de integração digital em sistemas pouco desenvolvidos, mas a cooperação com outros sistemas e a integração em *softwares* que processem dados e análises avançadas que possam ajudar os clientes a tomar as melhores decisões, são e serão cada vez mais fundamentais para um negócio mais controlado. Também o serviço que prestamos a outras marcas de turbocompressores começa a ser preponderante na nossa atividade. Há também outros desafios, ligados à transição energética, à pressão regulatória e à necessidade de manter elevados níveis de serviço num mercado cada vez mais exigente. Mas estes desafios são também oportunidades. Em Portugal, queremos traduzir essa capacidade global em valor local.

Acce//eron



NEPTURA LEVA A EXCELÊNCIA DA STOLT SEA FARM À ALTA GASTRONOMIA

Com mais de 50 anos de história, a **Stolt Sea Farm** consolidou-se como uma referência internacional na aquicultura sustentável.

JORDI TRIAS

Presidente da empresa,

destaca os principais marcos do crescimento da organização, a aposta na investigação, na inovação e no bem-estar animal, bem como a estratégia de expansão que reforça Portugal como um mercado-chave para o futuro da empresa.



Quais foram os principais marcos que moldaram o percurso da Stolt Sea Farm e consolidaram a sua posição como referência internacional na aquicultura?

A Stolt Sea Farm (SSF), desde a sua fundação em 1972, tem sido uma empresa pioneira, inovadora e impulsionadora da aquicultura europeia. Nas décadas de 1980 e 1990, para além de contribuir para o desenvolvimento da então emergente indústria do salmão, reforçou a sua aposta numa espécie estratégica, o pregado, através da aquisição e construção de empresas na Noruega, em Portugal (na Tocha) e em Espanha. No final da década de 1990, a SSF iniciou a investigação em linguado, alcançando as primeiras produções de relevo durante a década de 2010. Desde o início da década de 2020, a empresa registou um crescimento de 50% em ambas as espécies. Até 2031, prevemos voltar a crescer cerca de 50% e, até 2038, teremos triplicado a dimensão da empresa. Somos, por isso, uma empresa com mais de 50 anos de história no setor, com uma forte presença na Europa e, em particular, em Portugal, sustentada por um plano de crescimento sólido e ambicioso.

De que forma a sustentabilidade orienta a estratégia e a atividade da Stolt Sea Farm, desde a produção até à relação com os mercados?

Para a SSF, a sustentabilidade não é um conceito nem uma atividade isolada; é um compromisso com o rigor e a responsabilidade, refletindo a visão de longo prazo que caracteriza empresas familiares como a nossa, em contraste com outros modelos de gestão. É esta mentalidade que orienta a nossa estratégia e os nossos planos, fazendo com que a sustentabilidade funcione mais como a espinha dorsal da empresa do que como uma área complementar. Em termos concretos, a abordagem da SSF à sustentabilidade assenta em pilares como o bem-estar animal, a segurança alimentar, a relação com as comunidades locais e o cuidado com as pessoas e o ambiente, entre outras prioridades fundamentais para a empresa.

Como define a Stolt Sea Farm o conceito de bem-estar animal na aquicultura e de que forma esse compromisso se traduz nas práticas da empresa?

O nosso princípio é simples: o cuidado dedicado aos peixes e a todo o processo produtivo – incluindo toda a cadeia de valor, desde a produção até à logística – é fundamental para garantir um produto final da mais elevada qualidade. Daí o slogan da nossa marca **Neptura: Care Makes Taste** (“O Cuidado Faz o Sabor”). Neste contexto, o bem-estar animal sempre foi um dos pilares da nossa forma de trabalhar. Por outro lado, a SSF lidera, a nível europeu, o desenvolvimento de guias de boas práticas para o bem-estar animal das espécies que produzimos, num trabalho conjunto com associações do setor, produtores, comunidade científica e organizações não governamentais. Estamos convictos de que o setor da aquicultura, em geral, e a **Stolt Sea Farm**, em particular, mantêm padrões muito elevados no que respeita às condições proporcionadas aos peixes. As oportunidades de melhoria que vão sendo identificadas – como é natural em qualquer atividade em evolução – devem ser abordadas com base no rigor científico, bem como na perseverança e no trabalho sistemático que esse processo exige.

Que papel desempenham a investigação, a inovação e o desenvolvimento tecnológico na melhoria contínua da produção e na promoção do bem-estar animal?

Costumo dizer que a nossa empresa assenta, acima de tudo, na I&D+i.

Desde a nossa fundação, o nosso motor tem sido a procura constante de soluções, a vontade de superar desafios e de melhorar continuamente, rompendo barreiras tecnológicas e biológicas. É esta abordagem que nos permitiu posicionar-nos na vanguarda da aquicultura europeia em terra.

A aplicação desta mentalidade à produção e ao bem-estar animal está sintetizada no conceito que designamos por **Alta Aquicultura**: um cuidado extremo com todo o processo, com os peixes, com as pessoas e com o ambiente. Trata-se de uma forma distinta de fazer aquicultura que nos permite elevar continuamente a qualidade dos nossos produtos, tornando-os a escolha ideal para a alta gastronomia, segmento em que nos posicionamos.

| Neptura é a nossa marca de pregado e linguado para a alta gastronomia. O seu posicionamento é muito claro: traduz uma forma diferente de fazer as coisas, baseada no conceito de Alta Aquicultura. |

Qual é o posicionamento da marca premium Neptura e que atributos pretende afirmar junto dos consumidores e do mercado?

Este é um momento verdadeiramente entusiasmante para a nossa empresa. O lançamento de uma nova marca, após cinco décadas de história, é um marco de que nos orgulhamos profundamente. **Neptura** é a nossa marca de pregado e linguado para a alta gastronomia. O seu posicionamento é muito claro: traduz uma forma diferente de fazer as coisas, baseada no conceito de **Alta Aquicultura**, no cuidado com todo o processo, na aposta no bem-estar animal e no reflexo que essa forma de trabalhar tem na qualidade do produto, tudo traduzido no lema: **Care Makes Taste**. Os clientes do canal HoReCa procuram proporcionar experiências gastronómicas memoráveis aos seus consumidores e, ao mesmo tempo, os chefs necessitam de produtos fiáveis, rentáveis, versáteis e diferenciadores. O elemento que une estas duas necessidades é a confiança: um produto rastreável, produzido de forma responsável, com rigor e cuidado em todas as etapas e, acima de tudo, delicioso. Mais uma vez, **Care Makes Taste**.

É precisamente aí que Neptura se distingue de forma única. Às características que sempre definiram a **Stolt Sea Farm** – fiabilidade, serviço, disponibilidade e qualidade – acrescentámos uma dimensão emocional pouco habitual no setor do pescado, que nos posiciona claramente num patamar diferente. As interações que temos vindo a desenvolver com alguns dos melhores chefs de cada país têm sido excecionais. As reações que recebemos enchem-nos de orgulho e confirmam que estamos no caminho certo. E isto é apenas o início. Vemos um enorme potencial de crescimento para **Neptura**, quer através da diversificação da oferta de produtos, quer da criação de novos pontos de contacto com clientes e consumidores, assumindo a liderança de uma forma diferente de promover e valorizar uma aquicultura responsável.

Quais são as prioridades estratégicas da Stolt Sea Farm para os próximos anos e como perspetiva a evolução da aquicultura sustentável?

Para além do desenvolvimento da nossa estratégia comercial, o outro grande eixo estratégico para a próxima década é o crescimento. Queremos transformar a **Stolt Sea Farm** numa empresa global de referência no setor de produtos do mar, triplicando a nossa dimensão sem abdicar das características que fazem de nós uma empresa verdadeiramente diferenciadora. O nosso plano de crescimento prevê que, até 2038, alcancemos uma capacidade de produção de 24.000 toneladas, face às atuais 9.000 toneladas. A parte mais significativa desse crescimento terá lugar em Portugal, onde estamos atualmente a concluir a construção da nossa segunda unidade de produção de linguado, o primeiro passo de um plano de desenvolvimento particularmente ambicioso. Garantimos já terrenos na Figueira da Foz e em Viana do Castelo para a instalação de novas unidades de produção de pregado e linguado. O impacto deste investimento, tanto em termos de criação de valor como de emprego, será muito significativo. Desta forma, não só reforçaremos a relação histórica que mantemos com Portugal – onde produzimos há mais de três décadas – como também a expandiremos e valorizaremos ainda mais. Por fim, gostaria de agradecer a toda a nossa equipa, composta por cerca de 600 colaboradores distribuídos pelos 10 países onde a **Stolt Sea Farm** está presente (com operações ou presença comercial), pelo trabalho e dedicação que demonstram todos os dias. São eles que mantêm vivo o legado do nosso fundador e que o levam muito além daquilo que, nos primeiros anos da empresa, poderia parecer apenas um sonho. É um enorme orgulho fazer parte de uma equipa tão comprometida, apaixonada e profissional.

| O nosso plano de crescimento prevê que, até 2038, alcancemos uma capacidade de produção de 24.000 toneladas, face às atuais 9.000 toneladas. |



Stolt Sea Farm 

JOTUN: INOVAÇÃO E REVESTIMENTOS SUSTENTÁVEIS AO SERVIÇO DA DESCARBONIZAÇÃO MARÍTIMA

Com um século de experiência e presença em mais de uma centena de países, a **Jotun** consolidou-se como uma referência mundial no setor dos revestimentos.

PEDRO CARINHA GONÇALVES

Performance Coatings Area Sales Manager,

fala sobre a evolução da empresa, o papel da inovação e do I&D e a forma como as soluções desenvolvidas contribuem para aumentar a eficiência dos navios, reduzir o consumo de combustível e apoiar a descarbonização da indústria marítima.



A Jotun tem um século de história e está presente em dezenas de mercados. Como resume a evolução da Jotun e os principais marcos que consolidaram a sua posição no mercado?

A evolução da **Jotun** é um excelente exemplo de como uma empresa pode combinar visão de longo prazo, inovação e proximidade ao mercado para se tornar uma referência global. Fundada na Noruega em 1926, a empresa iniciou a sua atividade no setor marítimo e destacou-se desde cedo com o lançamento de revestimentos anticorrosivos que ajudaram a consolidar a sua reputação de qualidade e desempenho. A partir da década de 1960, a **Jotun** acelerou a sua internacionalização, apostando numa estratégia de proximidade aos clientes que continua a ser um dos pilares do seu sucesso. Nas últimas décadas, reforçou ainda mais a sua posição através da inovação e do desenvolvimento de soluções sustentáveis focadas na proteção de ativos, eficiência energética e redução do impacto ambiental.

Hoje, presente em mais de 100 países, a **Jotun** é uma das marcas líderes mundiais de revestimentos. O seu sucesso assenta na capacidade de inovar continuamente, na expansão internacional estratégica, no compromisso com a qualidade e numa cultura de relações de longo prazo com clientes, parceiros e colaboradores.

A Jotun está presente em diferentes setores e mercados. O que distingue a empresa da concorrência e onde vê as maiores oportunidades de crescimento?

A **Jotun** distingue-se pela combinação de inovação, qualidade e proximidade ao cliente, assente nos nossos valores fundamentais de Lealdade, Ousadia, Respeito e Cuidado. Em Portugal, estamos presentes em diversos mercados estratégicos, desde o setor marítimo até à indústria pesada e metalomecânica, torres eólicas *onshore* e *offshore*, proteção passiva contra incêndio e soluções de proteção anticorrosiva para estruturas e infraestruturas críticas.

A nossa diferenciação resulta da capacidade de oferecer soluções completas e adaptadas às necessidades específicas de cada setor, suportadas por conhecimento técnico especializado, uma forte aposta em investigação e desenvolvimento e um acompanhamento próximo dos clientes. Esta abordagem permite aumentar a durabilidade dos ativos, reduzir custos de manutenção e contribuir para operações mais seguras e eficientes. Olhando para o futuro, vemos importantes oportunidades de crescimento associadas à transição energética, nomeadamente através do desenvolvimento da energia eólica, tanto em terra como no mar, da modernização da indústria pesada e do reforço dos requisitos de proteção de infraestruturas críticas. Paralelamente, a descarbonização da indústria marítima e a crescente procura por soluções mais sustentáveis e eficientes reforçam o posicionamento da **Jotun** como um parceiro de referência na proteção de ativos e na criação de valor para os seus clientes.

A sustentabilidade é atualmente um dos pilares desta empresa. De que forma essa estratégia se reflete no desenvolvimento de novas soluções e na logística da empresa?

A sustentabilidade é hoje um dos principais motores de inovação da **Jotun**, sobretudo no setor marítimo. A crescente necessidade de reduzir emissões e aumentar a eficiência operacional está a transformar a indústria, e a **Jotun** tem respondido com o desenvolvimento de revestimentos avançados que ajudam os navios a consumir menos combustível e a reduzir a sua pegada de carbono.

Paralelamente, a empresa aposta em soluções que aumentam a durabilidade dos ativos e prolongam os intervalos de manutenção, contribuindo para uma utilização mais eficiente dos recursos ao longo do ciclo de vida das embarcações. A sua presença global e proximidade aos principais mercados marítimos permitem também responder de forma mais eficiente às necessidades dos clientes.

Em suma, na **Jotun** a sustentabilidade traduz-se em soluções que combinam benefícios ambientais e económicos, ajudando os armadores a operar de forma mais eficiente, a reduzir emissões e a proteger os seus ativos a longo prazo.

A transição para soluções mais sustentáveis tem transformado a indústria dos revestimentos. O que mudou na Jotun e quais foram os principais desafios nesse processo?

A transição para soluções mais sustentáveis transformou profundamente o setor dos revestimentos marítimos e foi encarada pela **Jotun** como uma oportunidade para inovar e criar mais valor para os clientes. O foco deixou de ser apenas a proteção das superfícies e passou também por contribuir para a eficiência operacional dos navios, a redução do consumo de combustível e das emissões. Esta evolução exigiu um forte investimento em investigação e desenvolvimento, permitindo criar revestimentos mais avançados e alinhados com os objetivos de descarbonização da indústria. O principal desafio foi garantir que as novas soluções combinassem sustentabilidade com os elevados níveis de desempenho, durabilidade e fiabilidade exigidos pelo setor marítimo. Hoje, os revestimentos são uma ferramenta estratégica para melhorar a eficiência e a sustentabilidade da operação marítima. Através da inovação e da proximidade aos clientes, a **Jotun** tem procurado liderar esta transformação, ajudando os armadores a cumprir os seus objetivos ambientais e operacionais.

A Jotun desenvolveu soluções que ajudam os navios a consumir menos combustível. Como funcionam estes revestimentos e que impacto têm na redução das emissões e dos custos operacionais?

Os revestimentos marítimos desempenham hoje um papel muito mais estratégico do que a simples proteção contra a corrosão. Na **Jotun**, desenvolvemos soluções que ajudam a manter os cascos mais limpos e eficientes, reduzindo o atrito na água, o consumo de combustível e, consequentemente, as emissões de CO₂.

Esta melhoria da eficiência energética gera benefícios ambientais e económicos, permitindo aos armadores reduzir custos operacionais e apoiar os seus objetivos de descarbonização. Por isso, os revestimentos passaram a ser encarados não apenas como um elemento de manutenção, mas como um investimento com impacto direto no desempenho dos navios.

Acreditamos que a inovação é fundamental para apoiar a transição energética da indústria marítima, desenvolvendo soluções que tornam as operações mais eficientes, competitivas e sustentáveis.

| A empresa aposta em soluções que aumentam a durabilidade dos ativos e prolongam os intervalos de manutenção, contribuindo para uma utilização mais eficiente dos recursos ao longo do ciclo de vida das embarcações. |

Que papel poderá ter a inovação e o I&D no crescimento da Jotun, na resposta aos desafios da descarbonização e do futuro?

A inovação e a Investigação & Desenvolvimento têm sido fundamentais para o crescimento da **Jotun** e serão cada vez mais relevantes num setor marítimo focado na eficiência energética e na descarbonização. O nosso objetivo não é apenas desenvolver revestimentos mais avançados, mas criar soluções que ajudem os armadores a reduzir o consumo de combustível, diminuir emissões e melhorar o desempenho das embarcações.

Um dos fatores que nos diferencia é a forte proximidade aos clientes, através de uma equipa técnica que acompanha o desempenho das soluções no terreno e transforma esse conhecimento em melhoria contínua dos produtos e serviços. Esta ligação entre inovação, conhecimento técnico e experiência operacional permite-nos responder de forma mais eficaz aos desafios da indústria.

Olhando para o futuro, acreditamos que o crescimento da **Jotun** passará pela combinação de inovação, digitalização e proximidade ao cliente, desenvolvendo soluções que tornem o transporte marítimo mais eficiente, competitivo e sustentável.



O DINAMISMO DA ECONOMIA DO MAR TEM SIDO SUPERIOR AO DA ECONOMIA PORTUGUESA NOS ÚLTIMOS ANOS



CARLOS DO MAIO CORREIA e FERNANDO NUNES DA SILVA,
membros da Direção da ADFERSIT - Associação Portuguesa para o
Desenvolvimento dos Sistemas Integrados de Transportes

A geopolítica portuguesa foi historicamente moldada pelo mar. Desde os Descobrimentos até à integração na NATO e na União Europeia, a projeção atlântica constituiu o principal fator diferenciador de Portugal no contexto internacional.

A dimensão marítima portuguesa ultrapassa largamente a dimensão terrestre do país. A Zona Económica Exclusiva portuguesa proporciona acesso privilegiado a recursos biológicos, minerais e energéticos. O mar constitui simultaneamente um espaço económico; um espaço de soberania nacional; uma plataforma científica e um elemento central da segurança nacional. Neste contexto, o mar apresenta-se na atualidade e no futuro como o fator mais determinante para a afirmação e diferenciação de Portugal no espaço europeu e mundial.

O dinamismo da Economia do Mar tem sido superior ao da economia portuguesa nos últimos anos, constituindo atualmente uma das mais importantes áreas económicas de Portugal, estimando-se que possa representar cerca de 5% da riqueza nacional e aproximadamente 4% e 5% do emprego e das exportações, respetivamente. O transporte marítimo-portuário assegura ainda cerca de 80% do comércio externo português, desempenhando um papel insubstituível nas cadeias logísticas de transporte internacionais.

Os portos nacionais competem diretamente com os portos espanhóis e do norte de África, com regimes jurídicos cada vez mais concorrenciais e para os quais são canalizados importantes recursos públicos pelos respetivos governos, que promovem e facilitam a captação do investimento privado.

Uma visão holística do sistema marítimo-portuário parte do princípio de que os portos devem ser encarados não apenas como infraestruturas marítimas, mas como elementos centrais da política económica e exportadora portuguesa, apoiando o desenvolvimento das empresas e a captação de novos investimentos em setores emergentes nas áreas das novas tecnologias, da logística, dos novos combustíveis marítimos e das energias renováveis *offshore*, criando mais emprego e promovendo plataformas de desenvolvimento tecnológico ligadas à investigação e à inovação. Parte também da compreensão de que os portos são elementos fundamentais na criação de riqueza e emprego, para as cidades onde se inserem, devendo ser um elemento considerado nos instrumentos de gestão territorial.

| Os recentes eventos mundiais associados à Covid-19 e às guerras na Ucrânia, e mais recentemente no Médio Oriente, evidenciaram a necessidade de reindustrializar a economia europeia, o que conduzirá a uma crescente regionalização das cadeias de abastecimento internacionais e ao aumento da importância dos portos atlânticos europeus. |

No entanto, a sobreposição ou indefinição sobre as soluções no desenvolvimento da transição dos espaços portuários ou na definição dos espaços sem utilização portuária que podem transitar para os municípios, tem sido frequentemente um dos pontos de conflito entre os municípios e as administrações portuárias, condicionando simultaneamente o desenvolvimento e modernização dos terminais portuários e o investimento na requalificação dos espaços urbanos na envolvente dos portos.

Esta situação impõe um repensar do modelo de administração dos portos, designadamente na possibilidade da entrada dos municípios na estrutura acionista das administrações portuárias, à semelhança do que acontece com outros importantes portos europeus, como sejam o de Roterdão, o de Antuérpia-Bruges, e o de Hamburgo, afim de permitir o desenvolvimento de uma estratégia concertada e coerente entre o desenvolvimento da atividade portuária e da revalorização e ocupação do território.

Os portos portugueses apesar de disporem de uma infraestrutura de suporte referencial a nível mundial (a Janela Única Logística), sofrem ainda de constrangimentos nas acessibilidades ferroviárias, quer na interface navio-ferrovia, quer no acesso à rede ferroviária de Espanha, o que condiciona a expansão do seu *hinterland*.

A melhoria das acessibilidades terrestres, em particular as ligações ferroviárias, são por isso um fator determinante para a sua competitividade.

A interdependência da economia nacional com a espanhola (83% do transporte de mercadorias tem origem ou destino em Portugal) evidencia a necessidade de concluir os investimentos de modernização da Rede Ferroviária Nacional, melhorando as ligações dos portos nacionais às fronteiras com Espanha, que devem incorporar os principais requisitos europeus de interoperabilidade (eletrificação, comboios de 740 metros, reforço da capacidade de carga e implementação do ERTMS).

Por outro lado, apesar do transporte marítimo ser o modo mais sustentável, a emergência no combate às alterações climáticas impõe ao transporte marítimo o objetivo de atingir emissões líquidas nulas até cerca de 2050. Estas políticas implicam uma profunda transformação do setor, baseada na utilização de combustíveis alternativos, eficiência energética, digitalização e desenvolvimento de ecossistemas industriais associados às energias renováveis e à economia azul. Neste particular, Sines como infraestrutura de águas profundas capaz de receber os maiores navios porta-contentores e navios energéticos do mundo, poderá e deverá assumir um papel fundamental no contexto da estratégia energética a nível nacional e europeia.

| Neste contexto, o mar apresenta-se na atualidade e no futuro como o fator mais determinante para a afirmação e diferenciação de Portugal no espaço europeu e mundial. |

O Mar constitui provavelmente o maior ativo estratégico de Portugal no século XXI. Numa perspetiva de longo prazo, o futuro da economia portuguesa dependerá em larga medida da capacidade de transformar a vantagem geográfica atlântica numa vantagem logística, energética, digital e geopolítica. Contudo, a história demonstra que a localização geográfica, por si só, não é condição suficiente. O desafio estratégico de Portugal consiste em transformar essa vantagem geográfica passiva numa vantagem económica, científica, tecnológica e geopolítica ativa.



CACB AFIRMA-SE COMO MOTOR DA INOVAÇÃO EM SAÚDE NAS BEIRAS

Criado para integrar cuidados de saúde, ensino e investigação, o Centro Académico Clínico das Beiras (CACB) tem vindo a afirmar-se como um modelo colaborativo de referência. Através da articulação entre instituições de saúde, ensino superior e investigação, promove soluções inovadoras que contribuem para melhorar a qualidade dos cuidados, reforçar a formação dos profissionais e impulsionar a investigação clínica.

MIGUEL CASTELO-BRANCO

Presidente do Conselho Diretivo do Centro Académico Clínico das Beiras,

explica que o CACB se tem vindo a afirmar-se como um agente estruturante na transformação dos cuidados de saúde e no desenvolvimento científico da região e do país.



Ao mesmo tempo, a investigação e a inovação traduzem-se em benefícios concretos para doentes e profissionais. Assim, a existência de estruturas como o C2ICB permite aumentar o número de ensaios clínicos, garantindo acesso precoce a terapêuticas inovadoras.

| Projetos que refletem a missão do CACB

Entre os projetos que melhor representam a missão do CACB destacam-se o PRID Beiras, pela harmonização dos cuidados na diabetes; o PBRN Beiras, que coloca a investigação ao serviço dos cuidados de saúde primários; o SER65+, dedicado ao envelhecimento saudável; o LaC e os programas de simulação clínica; o C2ICB, pelo reforço dos ensaios clínicos; e as iniciativas de literacia em saúde e envolvimento comunitário, que promovem a prevenção e a autonomia dos cidadãos. |

Uma região do interior enfrenta desafios específicos: envelhecimento acentuado, baixa densidade populacional, maior prevalência de doenças crónicas e dificuldades de acesso. Neste sentido, o CACB tem respondido através de iniciativas estruturadas: telemonitorização e telereabilitação, programas comunitários de prevenção, ações de literacia para crianças e idosos, projetos de envelhecimento saudável (SER65+), reforço da investigação em cuidados primários (PBRN Beiras) e capacitação dos profissionais em áreas críticas como emergência, suporte básico de vida, comunicação clínica e gestão de risco. Estas ações reduzem assimetrias, aproximam cuidados e aumentam a eficiência dos serviços.

A integração de investigação nos cuidados primários promove respostas mais ajustadas às necessidades reais da população. A formação baseada em simulação no LaC melhora competências técnicas e não técnicas, com impacto direto na segurança do doente. Projetos internacionais – STOP IATRO, RepoSUDOE – reforçam a capacidade de intervenção em áreas como segurança do doente, reposicionamento de fármacos.

| Um modelo colaborativo ao serviço da saúde

O principal fator diferenciador do CACB reside no seu modelo de consórcio, que integra quatro Unidades Locais de Saúde, três Institutos Politécnicos, a Universidade da Beira Interior e duas unidades de investigação. Esta articulação permite harmonizar práticas clínicas, desenvolver projetos conjuntos, partilhar recursos tecnológicos e humanos e promover uma resposta coordenada, baseada em evidência e orientada para ganhos reais em saúde. |

Mas o CACB tem também um papel decisivo na formação e fixação de talento. A região beneficia de mais de 2.000 estudantes da FCSUBI, centenas de alunos dos institutos politécnicos e um volume crescente de estágios, cursos, microcredenciais e programas interprofissionais. A articulação entre ensino e prática clínica, aliada à criação de oportunidades de investigação, aumenta a atratividade das instituições e contribui para reter profissionais altamente qualificados nas Beiras. Assim, as prioridades estratégicas do CACB para os próximos anos passam pela consolidação da integração clínica e da harmonização de práticas entre as instituições parceiras, pela expansão da investigação clínica e translacional, pelo reforço da formação avançada e da educação interprofissional e pelo aumento da capacidade de captação de financiamento competitivo.

Assente nestes quatro eixos estratégicos, o Centro pretende contribuir para a evolução do Serviço Nacional de Saúde, promovendo modelos de governação colaborativa, reforçando a qualidade assistencial, impulsionando a inovação organizacional e apoiando o desenvolvimento de políticas públicas baseadas em evidência.

Entre os projetos que melhor refletem a missão do CACB destacam-se:

- **PRIDBeiras**, pela sua capacidade de harmonizar cuidados numa doença de grande impacto;
- **PBRN Beiras**, que coloca a investigação ao serviço dos cuidados primários;
- **SER65+**, essencial para uma região envelhecida;
- **LaC e os programas de simulação**, que elevam a qualidade da formação;
- **C2ICB e o aumento de ensaios clínicos**, que aproximam inovação aos cidadãos;
- **Projetos de literacia em saúde e envolvimento comunitário**, que reforçam a prevenção e a autonomia dos cidadãos.

Em síntese, o CACB é hoje uma estrutura que integra, qualifica e transforma, contribuindo para um SNS mais coeso, moderno e centrado nas pessoas, e para um interior mais competitivo, resiliente e cientificamente ativo.

| Investigação que chega aos doentes

A existência de estruturas como o C2ICB permite aumentar o número de ensaios clínicos, garantindo acesso precoce a terapêuticas inovadoras. A integração da investigação nos cuidados de saúde primários promove respostas mais ajustadas às necessidades da população, enquanto a formação baseada em simulação no LaC reforça as competências dos profissionais e contribui para aumentar a segurança do doente. |





50 ANOS

- **Do Pré-Escolar ao 12º ano**
- **Ensino Integrado da Música**
(a partir do 5º ano)
- **Academia de Música**
- **Desporto Federado**
- **Transportes Próprios**
- **Oferta de computador tátil com caneta de escrita**
(alunos até ao 9º ano)

**INSCRIÇÕES
ABERTAS**

**UMA ESCOLHA
DE FAMÍLIA**

**ABERTURA
DE NOVAS
TURMAS**

WWW.ALFACOOOP.PT

COLÉGIO PIONEIRO NA
EDUCAÇÃO 5.0

Mariana Machado

Atleta Olímpica
Estudante de Medicina
Antiga Aluna Colégio Alfacoop

Bárbara Machado

Estudante de Enfermagem
Antiga Aluna Colégio Alfacoop